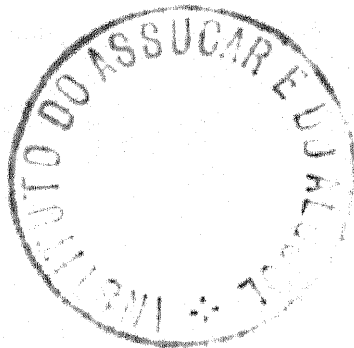


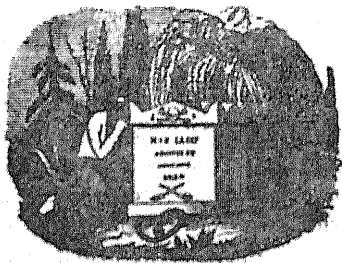
O LAVRADOR PRÁTICO

DA

CANNA DE ASSUCAR.



DI / Dm / BIBLIOTECA
OBRA N.º 1111
1111



A' MEMORIA DO MEU COMPANHEIRO

E AMIGO DA INFANCIA,

O DOUTOR

SANCHO DE BETTENCOURT BERENGUER CEZAR!!

AO EXCELLENTISSIMO SENHOR.

DR. JONATHAS ABBOTT,

DO CONSELHO DE S. M. I.
MEDICO HONORARIO DE SUA IMPERIAL CAMARA,
FIDALGO CAVALLEIRO DA CASA DE S. M. F.,
LENTE CATHEDRATICO DE ANATOMIA NA FACULDADE
DE MEDICINA DA BAHIA,
PRESIDENTE DO CONSELHO DE SALUBRIDADE,
CAVALLEIRO DAS ORDENS DE CRISTO, E WASA,
COMMENDADOR DA ORDEN DA CONCEIÇÃO,
E OFFICIAL DA ROSA,
E SOCIO DE VARIAS SOCIEDADES NACIONAES E ESTRANGEIRAS.

AO ILL.^{MO} SNR. CORONEL

SANCHO DE BETTENCOURT BERENGUER CEZAR,

CONDECORADO COM O HABITO DA INDEPENDENCIA.

632.6109
D 243

O LAVRADOR PRATICO

DA CANNA DE ASSUCAR.

OBRA QUE CONTEM HUMA NOTICIA COMPLETA
DO CULTIVO E MANUFACTURA DESTA PLANTA—SEGUNDO
OS PROCESSOS MAIS RECENTES E APERFEIÇADOS;
SENDO O RESULTADO
DE DESASEIS ANNOS DE EXPERIENCIA:

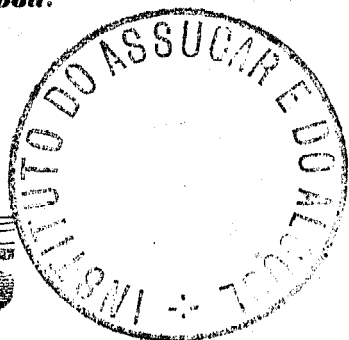
composta em inglez

POR LEONARDO WRAY

e trasladada para o portuguez

Por J. E. da Silva Lisboa.

(COM 32 ESTAMPAS.)



BAHIA

TYP. DE CAMILLO DE LELLIS MASSON & C.

Largo de Santa Barbara n. 2.

1858

DI / Din / BIBLIOTECA
OBRA PARA
L. A. A.



Illm. Sr.

Vou solicitar a V. S. que haja de encarregar-se, com o Dr. Sancho de Bettencourt Berenguer Cezar, de examinar a traducção do *Manual Pratico do Lavrador de cannas de assucar*, feita por João Estanisláu da Silva Lisboa, e no caso de a achar correcta, entrará em ajuste com o mesmo traductor, afim de passar a propriedade dessa obra para a provincia.

Deos guarde a V. S. Bahia 4 de junho de 1857.

João Lins Vieira Cansansão du Sinimbú.

Illm. Sr. Dr. conselheiro

Jonathas Abbott.

De igual theor e data ao Dr. Sancho de Bettencourt Berenguer Cezar.

N. B.—Não foi possivel encontrar-se no archivo da secretaria do governo—o parecer da commissão—em virtude do qual houve o mesmo governo de dirigir-lhe o seguinte officio :

Illms. Srs.

Communico a Vv. Ss. em resposta ao seu officio de 30 do mez proximo passado, que, de conformidade com o seu parecer, na presente data ordenei ao senhor inspector da thesouraria que mandasse pôr á disposiçãõ do traductor do *Manual Pratico do Lavrador de cannas de assucar*, João Estanisláu da Silva Lisboa, a quantia de 2:000\$000 rs. como indemnisação do seu trabalho, além da offerta de 20 volumes, que lhe serão entregues

opportunamente, ficando Vv. Ss. encarregados de agradecer ao traductor por parte deste governo a acção generosa que em beneficio da lavoura elle fez da mesma obra.

Deos guarde a Vv. Ss. Palacio do governo da Bahia 3 de julho de 1857.

João Lins Vieira Cansansão de Sinimbú.

Srs. Drs. Sancho de Bettencourt
Berenguer Cezar e Jonathas Abbott.

Illm. Sr.

Temos a satisfação de communicar á V. S. que o Exm. Sr. presidente da provincia na conformidade do parecer, que lhe enviamos em 30 do mez proximo findo, acaba de ordenar ao inspector da thesouraria provincial, que mande pôr á disposição de V. S. a quantia de 2:000\$ rs. como indemnisação do trabalho de V. S. como traductor do *Manual Pratico do Lavrador de cannas de assucar*; além da offerta de 20 exemplares impressos daquella obra, os quaes á V. S. serão entregues opportunamente. Cabe-nos mais o prazer de por parte do governo da provincia agradecer á V. S. essa generosa offerta, que V. S. em beneficio da lavoura fez.

Deos guarde a V. S. Bahia 4 de julho de 1857.

Illm. Sr. João Estanisláu
da Silva Lisboa.

*Sancho de Bettencourt Berenguer Cezar.
Dr. Jonathas Abbott.*

PREFACIO.

Não era intenção minha avultar de hum prefacio o presente volume. Estranho completamente á nobre profissão da lavoura, nenhum juizo podia emittir sobre o merecimento da obra, nenhuma idéa addicionar-lhe—que por ventura aproveitasse; e pois resolvido estava á entregal-a ao dominio publico sem acrescentar ao original huma linha, huma palavra se quer.

Occorreram, porém, durante sua traducção, e consequente impressão, circumstancias, que exigem de mim certas explicações. Chegaram-me aos ouvidos, em razão da demora da publicação, *queixas*, ao principio vagas, fugaces, mas que pouco á pouco engrossando, e tomando corpo apresentaram-se alfim, nas columnas de hum dos nossos mais lidos e acreditados periodicos, sob o aspecto grave e severo de huma formal e terminante accusação. A situação era, qualquer abi a comprehende, ja mui diversa; mudei pois de proposito, e resolvi collocar á frente do meu trabalho algumas palavras, não só para arredar de mim qualquer culpabilidade em respeito á delonga, como ainda—aproveitando-me do ensejo—agradecer áquelles, que tão desinteressadamente me ajudaram. Tem pois as seguintes palavras por fundamento huma justificação, e hum agradecimento—aquella, eu o espero, será completa; este, não o saberei nunca devidamente exprimir.

Foi pelo meado de 1856, que o meu sempre lembrado, e pranteado amigo, o Sr. Dr. Sancho de Bettencourt Berenguer Cesar, apresentando-se no hospital da casa da Santa Misericordia, pediu-me que me encarregasse da prompta traducção da presente obra. Hoje recordando-me deste seu empe-

nho, muitas vezes repetido do modo o mais significativo,—de veras como que confusamente assalta-me a scisma, de que ja andava-lhe sussurrando á consciencia voz mysteriosa—annunciando-lhe seu curto peregrinar por entre os vivos! Dahi, se me afigura, esse empenho, esse fervor de ver quanto antes realisada essa minha pobre e péca versão, que para elle de nenhum proveito poderia ser, pois durante sua estada na Europa tornára-se-lhe familiar a lingua ingleza. Seja esta traducção, pois, o seu legado derradeiro á classe dos lavradores, e o testemunho solemne, authentico do quanto tomava á peito os interesses dos seus collegas, entre os quaes tanto avultava—quer pela sua bella intelligencia, cultivada pelo estudo, desenvolvida pelas viagens, e vigorada pela experiencia—quer pelo seu character ao mesmo tempo grave sizudo e circumspecto, lhano generoso e affavel.

Além deste pedido, tão sagrado para mim, havia ainda outro, o do Sr. coronel Sancho de Bettencourt Berenguer Cesar. Por mais de huma vez honrou-me o nobre Coronel com sua presença, levado de igual desejo. Queria quanto antes attender-lhes: tinha disto obrigação restricta.

Era-me porém a conjunctura, por extremo, dura e apertada. Estavamos então, o meu amigo o Sr. Dr. Francisco José Teixeira, e eu, atarefados em completar o «*Mappa estatístico dos cholericos tratados nas enfermarias do hospital da Santa Casa*» enriquecido do tratamento, que á mesma molestia, com mais proveito, prescrevera o nosso primeiro clinico, o venerando e respeitavel ancião—medico do hospital—o Illm. Sr. Dr. Antonio Polycarpo Cabral; em quem, não se sabe, o que mais se deva admirar, se seus conhecimentos professionaes como medico e lente, se seu character sizudo e recto como homem, ou sua charidade como christão para com os milhares de infelizes, que a desventura e a molestia ha arrojado aos leitos das enfermarias do hospital.

Havia motivos, aqui omittidos por estranhos á materia, mas poderosos, que nos impelliam ao prompto acabamento do nosso conjuncto trabalho. Mas elle, o Dr. Teixeira, o autor principal, nesta época academico do 6.º anno medico, abarbadado com as complicadas, e onerosas obrigações escholasticas, apenas poucas horas podia reservar para essa nossa lida, que sobre ser por natureza longa, e impertinente—circumstancias especiaes tornavam enfadonha e improba: e eu, esgotado de forças, abatido e prostrado, por mais de oito mezes de incessantes e continuas labutações, nas mortíferas enfermarias dos desditosos cholericos, tinha cahido em hum desses estados de languidez, e de soffrimento, em que de balde luta o espirito para se applicar á qualquer trabalho serio e

reflectido, embora lhe sobejem brios e estímulos. Mas enfim, posto que retardado, levámos ao cabo esse nosso mappa... e eu, em seguida encetei a traducção do *Manual do Lavrador*, com o animo disposto á quanto antes terminal-a. Mal porém havia calculado as minhas forças.

Os incommodos physicos, os abalos moraes, por que passa —quem de consciencia se dedica ao tratamento dos cholericos; as scenas lugubres, pavorosas, que no recinto dessas enfermarias de continuo se repetem; de dia as lidas incessantes, de noite as continuas vigílias; e ainda os inevitaveis resultados de huma prolongada reclusão, produziram por fim seus funestos, e necessarios effectos sobre huma constituição naturalmente debil, e fraca.

A perda da côr tornada baça e macilenta; o alquebramento gradual das forças, o desfinhar vagaroso, mas constante do corpo, os prematuros cabellos brancos á apontarem numerosos, e os continuos achaques, cada qual mais grave,—eram signaes claros e manifestos, ou de que em rapida carreira iam-me escapando os dias da vida, ou, e isso por ventura se me afigurava mais terrifico, de que ja dera os primeiros passos na triste romaria de huma precoce, e aborrida velhice. Fôra junto aos leitos cholericos, em intimo contacto com esses infelizes, que absorvi os germens de meus futuros males... e depois dessa calamitosa época—posso o infelizmente dizer—jamais me correram na anpolheta do tempo, senão pesados e repletos de incommodos e amargôres, os dias da existencia.

Dous longos mezes fui pela medicina condemnado ás trevas, ainda ao meio dia; rebelde molestia d'olhos ameaçava-me de hum futuro de cegueira: e mais outros dous igualmente longos e compridos, foi-me vedada a mais breve leitura, o mais curto traço de penna; e ha cinco, soffro de repetidos ataques de congestão, acompanhados de paralyisia, que por muitas vezes me tem impossibilitado,—máu grado meu, consagrar-me ao encetado trabalho....

Mas para que proseguir na enumeração dos meus padecimentos—e que só poderia arrancar-me o rigoroso, e indeclinavel dever de me justificar? Tendo dito quanto basta, sobre este assumpto enfadonho, cumpre-me agora, agradecer aos meus dous amigos e discipulos—o Sr. Dr. Antonio Franco da Costa Meirelles, mui digno professor da lingua ingleza no Lyceu da Bahia; e o 1.º tenente da armada o Sr. Francisco Manuel Alves de Araujo, esperançoso official da marinha de guerra—ambos ja conhecidos, quer por elegantas versões do inglez, quer por escriptos de lavra propria, á cujos valiosos e desinteressados auxilios deve, assim mesmo, a lavoura o não ter-se ainda mais retardado a presente publicação.

Não devo passar em silencio, não só por gratidão, como ainda para que se compenetrem os interessados, de que não deixei de valer-me de meio algum para adiantar o trabalho, o nome do 2.º ex-escripturario da thesouraria o Sr. Tito Maria de Castro—de cujos momentos lucidos—com permissão dos facultativos da casa—muitas vezes aproveitei-me, quando sobremodo fatigado e martyrisado de meus achaques,—para ir-me elle escrevendo o que lhe dictava. Dest'arte foram passadas para o portuguez paginas e paginas do original inglez.

Ja terá o leitor percebido—que pela falta de nexo no trabalho, pelas muitas e prolongadas interrupções que soffrera, pelo pouco ou nenhum conhecimento, que da materia possuía, pelo estado dubio e vacillante da minha saúde, não poderia a traducção ser boa, a phrase correctea e polida, qual devera, e por ventura fóra-me possivel conseguir, se além destes obstaculos não tivera de lutar com o máu estylo do autor, redacção ora incorrectea, ora diffusa, e não raro perplexa e embaraçada do proprio original inglez; e por sobre tudo o nimio desejo de quanto antes acabar hum trabalho, que eu proprio era o primeiro á reconhecer demorado.

Mais huma palavra e terei acabado.

O Exm. Sr. conselheiro João Lins Vieira Cansansão de Sinimbu pelo interesse, que tomou pela traducção, e impressão da obra, ordenando—que á expensas da provincia, se adiantassem todas as sommas necessarias—adquiriu mais hum titulo de gratidão da numerosa classe dos lavradores; mais hum motivo para a estima e consideração de todos, que no desenvolvimento da lavoura da canna, enxergam hum dos mais poderosos e efficazes elementos da prosperidade e engrandecimento de sua patria.

Bahia e hospital da Santa Casa 11 de agosto de 1858.

J. E. da Silva Lisboa.

DEDICATORIA.

AO MUITO NOBRE SR. CONDE D'ELGIN E RICARDINE,

GOVERNADOR GERAL DE CANADÁ, EX-GOVERNADOR
DA JAMAICA, &c.

Mylord.

Como governador da Jamaica, no periodo, em que começára o desespero a invadir toda a commuidade dos lavradores das Antilhas, esforçara-se V. Ex. por despertar-lhes a desfallecida energia, restituindo-lhes a confiança, que a passos largos os ia abandonando. Dirigindo-se V. Ex. directamente aos proprios lavradores, bem sabia que dest'arte empenhava na grande obra do progresso as robustas intelligencias dos homens realmente praticos, levando-os a trabalhar na investigação das causas e effeitos, explicados pela sciencia, e que proseguindo elles esta investigação não deixariam de descobrir « hum novo mundo » de importantes conhecimentos.

Em competencia aos premios, que com a penetração e liberalidade proprias de seu character offerecera V. Ex., julgarão necessario muitos dos candidatos consultar á autoridades chemicas, e outras de que anteriormente não tinham a minima noticia; sendo assim, levados quasi imperceptivelmente ao conhecimento de factos, até então por elles totalmente ignorados. Com o excellente tratado escripto nessa occasião pelo finado Sr. Whitehouse, realisaram-se completamente as previsões de V. Ex., pois este lavrador, cuja morte deploramos, tanto se doêra da injustiça de se lhe haver negado o premio, que em huma bem deduzida analyse do trabalho premiado, e de outros expôz seus diversos erros, demonstrando a exactidão de quanto expendera

no seu tratado. Huma discussão desta ordem naturalmente chamou aos pontos disputados a attenção dos lavradores, induzindo-os ao estudo dos melhoramentos suggeridos. Dest'arte desenvolveu-se hum espirito; nasceu huma curiosidade que não poderiam deixar de obrar em beneficio dos interesses da lavoura. A' V. Ex. he isto devido; pois foi quem plantou este espirito de energia, e de pesquisa, alimentando-o com seu cuidado animador, e protegendo-o pela influencia de sua posição e estado. Os lavradores das Indias Occidentaes apressarão-se em testemunhar sua gratidão e respeito á V. Ex. pelos seus valiosos esforços, que jamais poderão cahir em esquecimento nessas ilhas.

No periodo de que trato era eu nas Indias Orientaes; todavia conheci que os esforços de V. Ex. beneficiariam a totalidade dos lavradores de assucar; e como membro deste corpo, nutri desde então o desejo de offerecer a V. Ex. a expressão do meu reconhecimento individual. Apresentando á luz publica estas paginas aproveito-me do ensejo talvez o mais favoravel, para realisar este meu desejo.

Permitti, pois, Mylord, que a V. Ex. dedique essa obra; dignai-vos acceital-a como humilde tributo de minha estima, respeito e gratidão: e consenti que expresse os meus mais sinceros desejos pela continuação da saúde, e felicidade de V. Ex.

Sou, Mylord,

De V. Ex.

Servo muito humilde, e obediente

Leonardo Wray.

Londres, abril de 1848.

PREFACIO.

Não obstante os grandes capitães, e importantes interesses envolvidos na lavoura da canna de assucar, e no processo de sua extracção e no da agoardente (rum); não obstante as extraordinarias mudanças, que nestes ultimos quinze annos, tem abalado tão vitalmente estes interesses, e que neste momento, parece, ameaçam de ruina nossas colonias de assucar, comtudo vemos, que com a unica excepção do tratado do Sr. G. R. Porter, não tem apparecido desde 1830 até hoje, huma só obra classica, que ajude ou guie aos lavradores.

Em 1830 apresentou este escriptor o seu tratado sobre a canna de assucar; appareceu a segunda edição 13 annos depois, sendo ambas bem conhecidas dos lavradores. Porém o Sr. Porter não possuia conhecimentos praticos; e posto que mereça todo o credito, que lhe tem grangeado sua obra, todavia apenas podemos consideral-a como huma compilação, que excellente em si mesma, *tem sido*—á muitos util. Mas não será digno de reparo que seja esta a unica obra, de que possa lançar mão o lavrador inglez, durante hum periodo tão longo, so-

bre assumpto tão importante, em tempos tão criticos, em que, cada mez, que vai decorrendo, traz consigo novas causas de anciedade e de temor? De feito he notavel, e bem difficil de explicar-se.

Emquanto aos pequenos tratados, ensaios e folhetos, de que nestes ultimos annos tem-se escripto hum quarteirão devem elles pela maior parte sua existencia aos premios offeridos pelo conde de Elgin, quando governador da Jamaica. Este excellente fidalgo, dirigindo-se á experiencia e intelligencia dos proprios lavradores, liberalmente offereceu dous premios de 100 £ (900\$ rs.) cada hum, para os melhores tratados praticos; hum sobre o cultivo da canna, outro sobre o fabrico do assucar. Tive a honra de ser presenteado pela sociedade real de Agricultura da Jamaica, com oito tratados destes.

Emquanto se escreviam no Occidente estas obras, offereci eu á sociedade Agri-Horticultural da India hum pequeno tratado applicavel ás Indias Orientaes, e que foi depois transcripto no periodico desta sociedade. Recebi della por este escripto hum voto de agradecimento, além da generosa gratificação de 300 rupias da companhia. (*) (270\$ rs.)

Mas não chegam estas pequenas produções a altura de assumpto tão vasto e importante.

Dahi a grande falta sentida hoje em dia pelos lavradores das nossas colonias de huma obra completa, que explique os diversos systemas seguidos em diferentes partes do globo, com seus resultados, apontando de modo claro, e pratico os methodos mais approvados applicaveis á cada localidade em particular. He evidente que para se estar habilitado para semelhante tarefa, torna-se mister, não só visitar os paizes mencionados na obra, mas tambem nelles residir, fazendo-se vida de lavrador; unico meio, por onde póde alguém ter esperança de adquirir essa experiencia pratica, que o habilite a fornecer conhecimentos de utilidade real.

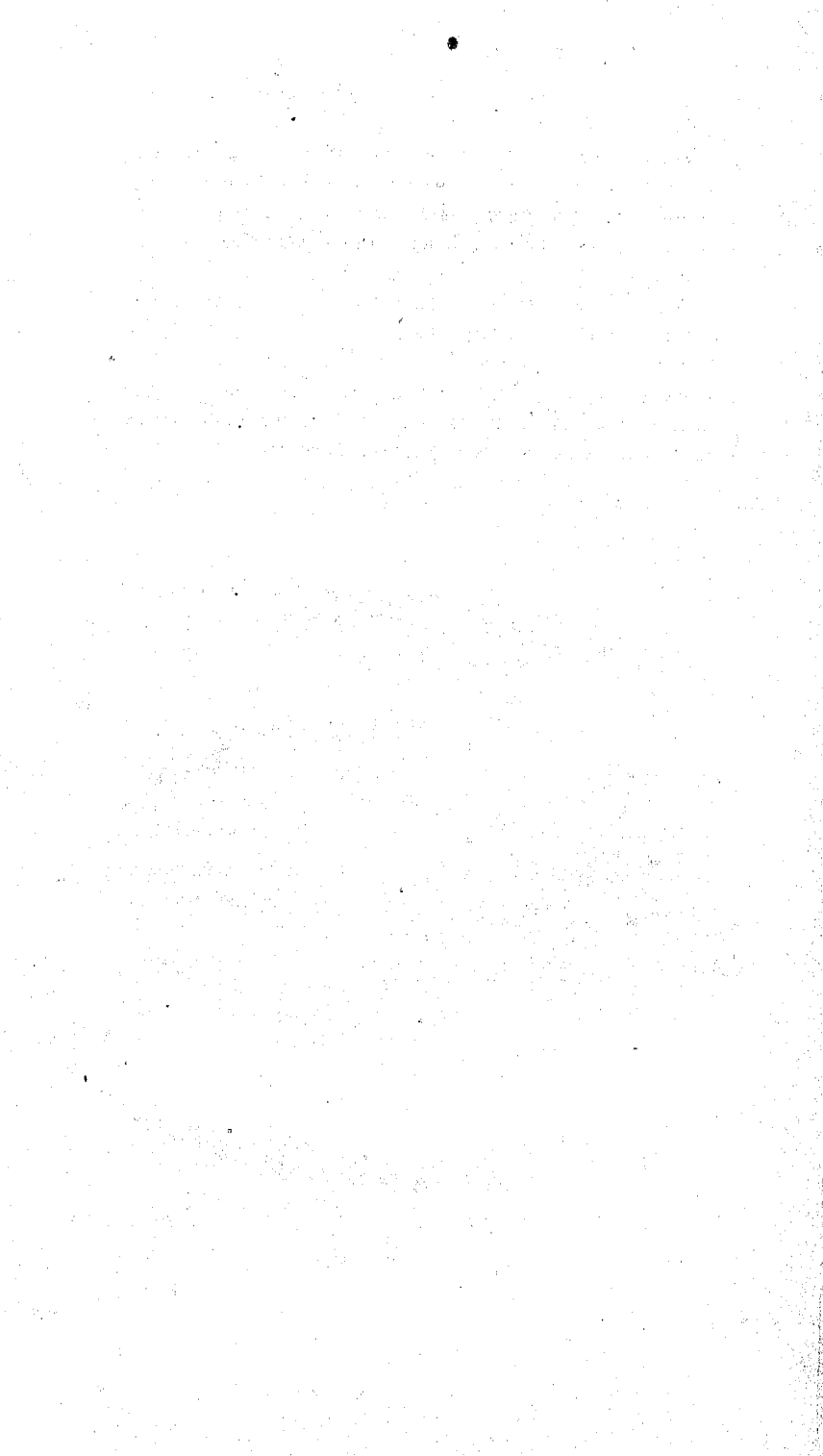
Com difficuldade encontrar-se-ha lavrador, que tenha tido occasião de reunir esses conhecimentos, e de comparar os

(*) Depois que foi isto scripto appareceu hum Tratado sobre a arte de obter assucar da canna pelo Dr. Evans, mas que só falla sobre a conversão do caldo em assucar.

differentes systemas; em verdade conheço apenas *hum*, que esteja em meu caso.

A experiencia de 16 annos como lavrador pratico na Jamaica, Bengala, e nos estabelecimentos dos Estreitos dá-me, segundo penso, as necessarias habilitações. Espero pois obter dos meus leitores a attenção, que devem merecer as seguintes paginas.

Muito hei de estimar que o resultado de minha experiencia seja de proveito aos interesses assucareiros de nossas colonias; enquanto que por outra parte estou certo, que meu ardente desejo de contribuir aos interesses dos meus collegas lavradores, fal-os-ha pelo menos fixar sobre o assumpto das seguintes paginas sua benevola e attenta consideração.



A CANNA DE ASSUCAR.

CAPITULO I.

*Breve esboço da historia da canna de assucar—
varias especies, e suas qualidades.*

Ha muita duvida, se a canna de assucar he ou não natural da America; pois não obstante a affirmação de muitos autores antigos, temos em contrario opiniões de muito peso. De feito entre tão oppostos sentimentos, se encarmos desapaixonadamente a questão, não será de certo difficil acreditar-se, que assim como nas ilhas da Oceania encontrou-se, segundo as narrações dos antigos navegantes, essa planta vegetando em todo o luxo, não será difficil, digo, acreditar-se, que muito antes de ser ella importada para a America pelos portuguezes e hespanhoes, ja ahi existisse; muitas razões poderia eu apresentar para sustentar semelhante opinião, mas bem vejo que tal discussão he, além de fastidiosa, fóra de proposito.

Affirmam os chins, que ha 3000 annos, fabricam elles assucar de canna. Sem lhes disputar algumas centenas de annos de mais ou de menos, estou prompto a lhes conceder a pretensão que arrogam, de que desde mui remota antiguidade tinham se empregado neste mister. Mas foi a India, que não a China, segundo penso, que primeiro cultivou a canna de assucar.

Fosse porém onde fosse, como hoje em dia não podemos decidir esta questão, e de mais não interessando ella ao la-

vrador pratico—larguemol-a; contentando-nos com saber que hoje cultiva-se esta planta em quasi todos os paizes entre-tropicos.

As especies conhecidas e suas qualidades.

Do que tenho visto não hesito em dizer, que procurar descrever todas as diferentes variedades conhecidas de cannas de assucar, seria trabalho tão enfadonho, quanto talvez impossivel; e de que, em meu modo de pensar, não resultaria adequada utilidade; portanto, limitar-me-hei a descrever as variedades mais notaveis, que tenho observado, abrangendo quasi todas, de que terá conhecimento a generalidade dos nossos leitores.

Na Jamaica as mais communs são—a canna Bourbon, a Otahiti, e a Batavia. Em Bengala—a canna amarella e a de listras purpureas de Otahiti; a Bourbon, ou Mauricia; a Singapor, (Tibbu Liut. *Tibbu* ou *Tubbu em malaio significa canna de assucar*) a grande canna purpurea de Java; a canna vermelha de Assam; a pequena dura commum da China; e mais algumas dez diferentes especies indigenas, que variam de 1 $\frac{1}{2}$ até $\frac{1}{2}$ pollegada (1,38 até ,46) de diametro, semelhantes á sipós ou chibatas as menores.

Nos estabelecimentos ou cplonias dos Estreitos, em Penang, na provincia Wellesley, em Malacca, e Singapor, conhecem-se as seguintes variedades; a canna Salangor, ou Tibbu Capper, como chamam-na os malayos; a Tibbu Liut; a Tibbu Tilur, ou canna-ovo; a Tibbu Itam, ou canna negra; a Tibbu Mirah, ou canna vermelha; a Tibbu Batavi, ou canna batavia; a Tibbu China, ou pequena canna china, e outras muitas, que não valem a pena mencionar. De

cada especie destas tratarei pela mesma ordem, em que vem nomeadas.

A CANNA BOURBON. — Não temos até hoje, quanto a mim, noticia satisfactoria sobre sua origem. He opinião geral, que da ilha de Bourbon, foi ella introduzida nas Indias Occidentaes, tendo para lá sido importada da costa Malabar, onde cresce espontaneamente. Ao principio, dizem, que era pequena, mas succosa e molle, e que pelo solo, clima, e cultivo de Bourbon, tal modificação soffreu, que augmentou admiravelmente em tamanho, e na riqueza do caldo, de modo que por fim substituiu em toda ilha a antiga.

Segundo as experiencias, que na Jamaica fiz, posso dizer que he ella muito boa; mas suspeito não ser outra que a Tibbu Liut de Singapor, chamada as vezes canna Otahiti, algum tanto alterada pela mudança do solo, e clima. Tenho-a estudado com muita attenção, e observando a Tibbu Liut, examinando-a em situações differentes, sob circumstancias bem diversas, sempre chego á mesma conclusão, isto he, que são identicas estas duas especies.

Da Otahiti ha duas especies; a amarella ou côr de palha, e a de listras côr de purpura, ou canna fita.

A primeira e a Bourbon são tão semelhantes, e de tal sorte misturadas nas Indias Occidentaes, que hoje em dia muito custa distinguil-as, o que me faz presumir, e isto ha muito tempo, que pertencem a mesma variedade. Se nos recordarmos que foi a Bourbon levada á esta ilha, e dahi á Martinica, e depois, com o correr dos tempos, espalhada pelas Indias Occidentaes; que a Otahiti foi transportada directamente ás mesmas ilhas, á Calcuttá, e aos estabelecimentos dos estreitos de Malacca; que a Tibbu Liut veio de Manilha (evidentemente originaria de Otahiti) aos mesmos Es-

treitos: se bem ponderarmos esses factos, longe de estranharmos a pequena differença, que entre ellas se dá, pelo contrario havemos de nos admirar, que apesar de tantas mudanças, ainda exista tamanha semelhança. Plante qualquer pessoa em terreno e tempo iguaes as tres especies; trate-as em tudo da mesma maneira, e verá que depois as não poderá distinguir; pelo menos nunca pude; o que me persuade, que vieram todas originalmente de Otabiti, e pertencem a mesma variedade; pelo que farei de todas tres huma só descripção. Se o terreno for bom, propicia a estação, no fim do primeiro anno, muita vez chega esta canna a ter 12 ou 15 pés de altura (16,6 ou 20,7 palmos), 6 pollegadas (5,5 pol.) de circumferencia, e 8 (7,3) ou 9 (8,3) de nó á nó. Não quero com isto dizer, que tenham em geral todas as cannas de hum taboleiro, ou de todos, essas dimensões; mas que ha entre ellas algumas que attingem-nas. Em Jamaica, Bengala, e nos estreitos de Malacca produz geralmente hum acre (28,9 braças em quadro) desta canna duas tonelladas e meia, (3,2 ton.), e ainda muitas vezes tres de assucar vendavel; e posto que seja mui commum este rendimento, todavia a regra geral entre os lavradores, quando se trata desta especie de cannas, em huma e outra India, he o de *duas tonelladas, (2,56) de assucar ja enchuto, por cada acre (28,9 braças em quadro) de canna de rego*, sendo bom o terreno. Muitas vezes, quando plantadas em estação propria, segundo para diante veremos, chegam ellas á madureza em dez mezes, e quasi sempre em menos de 12. As vezes será bom deixar passar 14 mezes, v. g., quando for muito forte o terreno, ou a estação chuvosa, como adiante se observará em lugar competente.

Pede esta especie de canna, solo generoso, boas cercas,

e muito cuidado; pois que terrenos proprios para outras não servem para esta; e demais nota-se, que he ella, a que mais soffre dos estragos do gado, principalmente quando tenra.

A côr da folhagem da canna Otahiti he verde desbotada, com folhas longas e cahidas; e a planta quando madura de ordinario frecha, ou dá flores, o que torna engraçados e bellos os taboleiros em que cresce.

A OTAHITIDE LISTAS DE PURPURA muito se assemelha em apparencia com a canna Batavia; sendo as listras da primeira, côr de purpura sobre fundo amarello esverdinhado, emquanto que as da segunda são côr de sangue, sobre fundo de côr de palha transparente. Muitas vezes chamam-na canna listrada de Otahiti, em opposição a canna listrada de Batavia. A folhagem he de côr muito mais escura, que a da amarella, e muito menos cahida. He canna apreciavel, grande, branda, mui succosa e doce, e dá tanto assucar, quanto a outra, posto que para menos alvo alguma cousa.

Das cannas Batavias, conheço quatro variedades: a amarella violete; a purpurea violete, ou canna Java; a transparente ou canna listrada; e a Tibbu Batavi, ou canna Batavia dos Estreitos. Differe a amarella violete, assim chamada nas Indias Occidentaes, da Bourbon, por ser menor, menos succosa, muito mais dura, de crescimento mais vagaroso, e folhagem mais escura, e mais erecta.

Quando madura tem em geral côr de palha; a casca grossa, o miolo duro, mas o succo ou o caldo rico e abundante. Não pede esta especie de canna terreno tão rico quanto a Otahiti; o que, para as grandes propriedades, cujos terrenos nem sempre são todos proprios para a Otahiti, he de summo proveito, como muitas vezes acontece em Jamaica;

onde a folhagem mais escura da canna amarella violeta, contrastando com o verde esbranquiçado da Otahiti, poderia levar o inexperiente a crer, que era isto devido ao melhor terreno da primeira, ou á maior humidade; sendo porém o contrario. Produz esta qualidade de canna muito bom assucar, porém em muito menor porção que a Bourbon.

Na Jamaica he costume misturarem em quantidades iguaes, os caldos dessas duas especies de cannas, para destarte rectificarem o da canna Bourbon, e livrarem-se da queima, e de outros inconvenientes, que ordinariamente occorrem, quando se os cosinham.

A PURPUREA VIOLETE ou grande canna preta de Java he tão grossa quanto a Otahiti, variando os gomos de 3 a 7 pollegadas (2,7 á 6,4) de comprimento; attinge em geral 8 ou 10 pés (11 ou 12 palmos) de altura; as folhas são de hum verde mais claro, que as da amarella violeta. Apresentam as vezes os gomos mais altos fracos vestigios de listras, quasi imperceptiveis nos inferiores, que são de côr purpurea a mais carregada. Muitas vezes incrustadas sobre os gomos, notam-se humas pelliculas resinosas brancas, que sobre a côr purpurea tomam a apparencia peculiar ás mais bellas uvas novas, e tão densas as vezes, que a custo deixam ver a côr da canna. No estado perfeito he o succo mui doce e rico; mas sendo assás dura e difficil de moer-se, produz, relativamente fallando, pequena quantidade de caldo, e esse mesmo dá as vezes seu trabalho pela materia resinosa (ou gomosa) e colorante que contém. Dá-se bem esta especie de canna em terrenos pobres e seccos; e como he rijã, de ordinario em Jamaica plantam-na nos regos exteriores, porque mais que outra qualquer resiste aos embates e estragos do gado, e dahi á

pouco torna a rebentar forte e viçosa. Introduzida nas Indias Occidentaes, pelo mesmo tempo que a Bourbon, he ainda hoje mui cultivada. Nos Estreitos chamam-na os malayos Tibbu Itam (Tibbu, canna; Itam, preto, negro) e cultivam-na em torno das casas para rolêtes.

A CANNA TRANSPARENTE ou canna listrada, muito menor que a listrada Otahiti, he de hum brilhante amarello transparente, com muitas listras côr de sangue hem claras, por todo seu comprimento, de $\frac{1}{4}$ á huma pollegada (.9) de largura, o que lhe dá bonita apparencia: as folhas são mais em pé, e de hum verde semelhante ao da amarella violete; cresce até 6 ou 10 pés (8, ou 13 pal.) tendo 4 pollegadas (3,2) de circumferencia, e os gomos de 4 á 8 pollegadas (3,2 á 6,4) de comprimento. De ordinario planta-se esta canna em terrenos arêntos, fracos, onde nenhuma outra especie vinga; e muitas vezes tambem cultivam-na promiscuamente com a amarella violete. Ainda que a casca seja grossa, e o interior, ou miolo em geral riço, produz todavia grande quantidade de excellente succo, que com facilidade se converte em bom assucar branco. Moem muitas vezes os lavradores esta canna com a Bourbon, e isto pelas mesmas razões ja apresentadas, quando tratei da amarella violete.

A TIBBU BATAVI ou canna Batavia tão commum nos Estreitos he ali cultivada pelos malayos. Dá muitas apparencias com a amarella violete, excepto na particularidade da côr, que he antes—lirando á verde, tendo em certas partes sombras de côr de cravo ou carmezim, que em algum dos gomos inferiores he muito brilhante e bonita, e nos superiores mais desmaiada e delicada: raras vezes passam os gomos de 3 á 6 pollegadas (2,7 á 5,4) de comprimento. Em tamanho, altura, e folhas parece-se muito com a ama-

rella violete, porém mais branda e succosa. Em terreno rico dá bem, quer de rego, quer de so ca; he rica em caldo que facilmente clarifica-se, e produz bello assucar; porém no todo he inferior á Otahiti, e requer solo igualmente rico.

A canna chamada Mauricia, mandada da ilha deste nome á Pinang, na provincia Wellesley, muito differe das outras especies, que ha na sobredita ilha; e posto que a visse diversas vezes, mas sempre mui tenra, julgo pertencer álguma especie das da India Oriental, melhorada pelo cultivo.

Na India Continental apenas encontrei tres qualidades de cannas grandes, naturaes do paiz: huma he a grande canna vermelha de Assam, de que vi algumas, pela bondade do cirurgião civil da companhia das Indias Orientaes em Gauhatty no Assam, o Dr. Keith Scott, cuja opinião por ter elle ahi feito um engenho de assucar, he de muito pezo em questões desta ordem. Escrevendo sobre estas cannas, diz elle: « Esta manhã vos remetti pelo barco da companhia de Assam, empregado no trafico do chá, duas cannas amarellas, que vos serão transmittidas pelo secretario da dita companhia. Talvez não tivesseis ainda visto desta especie: são mui succosas e doces, e produzem assucar bem alvo, e de muito bom grão, (grãa, dizemos nós) sendo de mais, fortes, e menos sujeitas a cahir, que a Otahiti, á qual igualam em tamanho, e na quantidade e qualidade do caldo. Estou arranjando algumas *flôres* tiradas em differentes estados, que vos remetterei logo que seccas. Agora em janeiro tenho ja destas cannas em flor, que foram plantadas em maio ultimo!! » De modo que cannas de oito mezes ja estavam em flor, e por consequencia em dez, contados do dia da plantação, podiam ser cortadas e moídas. Sinto dizer que estas amostras chegaram dous mezes depois, ja murchas e mortas. »

Tempos depois o Dr. Scott tornou-me a mandar dous caixões, com cannas pegadas e em crescimento, mas que infelizmente não puderam resistir ás vicissitudes de huma longa e impreyista viagem.

Ao depois tive a respeito com o meu excellente amigo longa e interessante conversação, em que repetiu-me tudo, que me escrevera, e ainda mais em louvor desta especie de canna, pelo que formo della idéa mui vantajosa.

Em Bengala inferior, junto de Calcuttá, e nos estreitos de Malacca abunda huma especie de canna vermelha, que dá tantas apparencias com a de que estou tratando, que julgo-a da mesma especie, algum tanto melhorada no rico e fertil solo de Assam; isto não posso porém positivamente affirmar, pois que jamais vi a folhagem da canna Assam.

A canna vermelha de Bengala he grande e bella, sendo muito usada nos arredores de Calcuttá para o fabrico do assucar, que, embora mal trabalhado pelos naturaes, a seu modo primitivo e grosseiro, apresenta todavia optimo grão, grande, forte e brilhante; e ainda que elles digam, que o caldo he sujo, e o assucar sempre escuro, são essas circumstancias, quanto á mim, de pouco valor, porque conheço as causas, e sei evital-as.

Em primeiro lugar apertam com cordas feitas das folhas da propria planta, todas as cannas pertencentes á huma só touceira; de modo que a materia resinosa, sabindo da casca, e accumulando-se em todo comprimento da planta, torna-se preta; e reunindo-se com o excremento de numerosos insectos, criados e abrigados nessas moradas, tornam-na suja, além de excluir o ar e a luz indispensaveis á perfeita elaboração dos succos; e então de certo não admira, que sejam estes sujos e difficeis de se clarificarem. Nos Estreitos tenho visto cannas desta especie

altas, em pé e vigorosas; e tão limpas como quaesquer outras; mas ainda assim dizem os chinas, que na moagem dão consideravel quantidade de materia colorante, o que nada influiria, se clarificassem como deviam o caldo. Inclino-me, pois, ainda á opinião, de que he ella excellente especie de canna, principalmente em certas circumstancias. O nome malayo he *Tibbu mirah*, canna vermelha.

As outras especies de cannas grandes são a negra e a amarella de Nepol, de que obtive quatro de cada especie, ja crescidas, mettidas em caixões, vindos deste paiz, e que, não obstante muitos contratempos, chegaram em optimo e vigoroso estado, dando esperanza de tornarem-se bellas. Infelizmente obrigando-me o meu estado de saúde á mudar de clima, foram ellas estragadas pelas cabras, o que muito lastimei, porque jamais tive outra occasião de examinal-as, tendo os meus portadores, e os proprios nepolezes á meu serviço, feito dellas o maior elogio. Na apparencia eram iguaes ás de Assam, grandes e bellas.

Emquanto ás canninhas cultivadas na India são tantas as suas variedades, que nem tentarei descrevel-as; e tão inferiores estão ás ja descriptas e por descrever, que nem nisto tocaria, senão soubesse, a que ponto chegam ellas a ser cultivadas em razão dos preconceitos nacionaes: mas isto quando chegarmos ao cultivo da canna na India.

A *canna China* cultivada pela primeira vez em 1796 no jardim botanico de Calcuttá, veio directamente da China por mandado especial do governo de Bengala, á pedido do Dr. Roxburgh, que a considerava como especie nova, chamando-a *Saccharum Senense*, ou canna de assucar chinesa.

Escrevendo em 1799, diz o Dr. — «Tem sido cultivada com o mais feliz successo; muitas centenas de milhares

tem sido distribuidas por todo paiz entre os lavradores. » «Resiste, escreve o Dr. Royle (vide Royle, Recursos productores da India, p. 92) pela sua dureza e solidez, as tesouras das formigas brancas, ou aos dentes dos chacaes, dous grandes inimigos da lavoura de canna na India; mas isto mesmo torna difficil a moagem, difficuldade, que todavia o Dr. Roxburgh julga poder obviar, empregando-se as simples e poderosas moendas em uzo na costa Coromandel, em vez das de Bengala. Tem de mais esta especie de canna a vantagem de melhor, do que as outras geralmente cultivadas, resistir as seccas; dão até 3 córtes, em quanto as outras da India precisam de annualmente ser plantadas; e segundo o relatorio do Sr. Touchet, residente commercial em Radnagor, e o do Sr. Carden, superintendente do engenho de assucar da companhia em Merzarpor Culna, não só resiste as assolações da formiga e do chiscal, como produz ainda o duplo da canna commum de Bengala.

Independente d'este testemunho, que reconheço exacto, posso apresentar o resultado da propria experiencia, referindo ao que sobre esta especie de canna escrevi a 4 $\frac{1}{2}$ annos. A canna China foi-me fornecida do Jardim da sociedade de Calcuttá; e não obstante levar dous mezes a vir por agua, chegou fresca, e verde, em quanto todas as outras ou estavam mortas, ou seccas.

Das trezentas cannas chinas, cortando-as em pedaços de dous gomos cada hum, plantei hum pedaço de terreno, d'onde tirei tantas, que cortando-as como as primeiras obtive plantar 6 Begahs (3 tarefas e 0,8) além de supprir de algumas, poucas, he verdade, aos meus visinhos.

He especie de canna por natureza extremamente dura e prolifica; pois durante a ultima estação quente foi ella a

única, que passou incolume, tendo todas as outras sido ou queimadas, ou comidas pelas formigas brancas. Logo que vieram as chuvas, rebentaram admiravelmente, tendo muitas raizes não menos de 30 rebentões; por setembro já eram bellas cannas de 12 pés de altura, (16,6 pal.), 3 pollegadas (2,7) de circumferencia, e de 6 a 8 (5,4 a 7,2) de nó a nó; foram cortadas em outubro e de novo plantadas; e apesar do inverno assás rigoroso—em nada desmereceram pelo frio, o que não aconteceu ás cannas naturaes do paiz, plantadas na mesma epocha, pois não vingaram: de modo que posso eu mesmo affiançar sua rigidez em resistir ao frio, ao calor, as formigas brancas, e aos chacaes—pelo que julgo, que bem merecem o cuidado, e a attenção dos lavradores da India Oriental. Tal era minha opinião ha cinco annos, e ainda hoje não tenho se não novas razões para estar de accordo com ella.

Hum lavrador de Bengala, muito enfrornado em negocios de assucar, escrevendo-me sobre esta qualidade de canna diz o seguinte: « Haveis de vos lembrar, que ha mezes escrevi-vos, pedindo informações e conselhos sobre a *canna China*, de que destes tão boas noticias em o jornal da sociedade—Agri-Horticular.

« Muito estimo poder dar-vos agora o resultado de minhas experiencias. Segundo me aconselhastes escrevi a sociedade pedindo 500 cannas, que chegaram em optimo estado. Cortei-as de modo, que a cada pedaço coubesse hum só nó; plantei-as em fileiras ou linhas, com intervallos de 4 pés (5,5 pal.) de linha á linha, e tratei-as do mesmo modo, que as cannas Otahiti, e as naturaes. Excedeu o resultado minha expectativa, embora a severidade da estação, gravemente prejudicasse as naturaes, e as Otahiti—das quaes depois dos estragos das formigas, dos detestaveis chacaes

e das vicissitudes da estação—ventos quentes, e chuvas prolongadas, poucas se salvaram. Sabeis acaso que hum dos maiores inimigos dos novos rebentos da canna Otahiti, he o lagarto? Pois de certo o he, e mui formidavel, segundo tenho visto, atacando as plantas, ainda mui tenras, com apenas algumas pollegadas de crescimento; mal este de que muitas jamais escapam.

« Dizem-me que o mesmo succede muitas vezes á planta do anil, mas como talvez não se dê mais este estorvo por muitos annos, he esta a unica esperanza, que me faz ainda huma vez experimentar a canna Otahiti; e se falhar, largo-a para cultivar somente a China, que no entretanto vou estendendo até onde posso. Estou ja aborrecido da canna Bengala, e em breve não quero mais saber della. »

Por ali ja se pôde ver que he a canna China muito adaptada á India, posto que muito inferior á Otahiti, quando se a puder cultivar em circumstancias favoraveis. Foi, segundo notei, em 1796, introduzida na India esta especie de canna; e em 1799 ja estava espalhada por todo este paiz. Hoje ja he mui commum em Bengala; e os naturaes, por, ha muitos annos, estar ella introduzida entre elles, julgam-na indigena, e dão-lhe hum nome, que ora não me recorda. Tenho-a encontrado em muitas partes deste paiz, e logo á primeira vista a reconheci; porém jamais vi huma pessoa filha dahi, que soubesse não ser ella indigena. O máu trato, que por este meio seculo tem na India tido, a tem feito bastante degenerar; e portanto, quem a quizer plantar, deve de mandar buscar as sementes no jardim da sociedade em Calcutá.

He de mui pequenas dimensões, rara vez excedendo de pollegada, (.9) ou pollegada e hum quarto (1,1) de diametro—mas doce, e produz muito bom assucar alvo.

Affirmam os chinas, que he a melhor canna para o assucar candy.

Nos estabelecimentos de Penang, na provincia Wellesley, Singapor, e em Malacca, oito são as principaes especies de cannas cultivadas. Destas a primeira, e em primeiro lugar, he a *canna Salangor*, pelos malayos da provincia Wellesley chamada *Tibbu bittong birabu* (canna de casca poenta), porém pelos de Singapor e de Malacca *tibbu cappor* (canna calcarea) por ter as vezes sobre o pé consideravel quantidade de materia resinosa branca. He a PRIMEIRA CANNA das colonias dos Estreitos, e TALVEZ DE TODO O MUNDO. Na provincia de Wellesley he cultivada em todos os engenhos; e como os chinas, antes de qualquer europeu, a lavraram, dahi provém ser ella conhecida pela *canna China*.

De huma touceira cortei cinco das maiores—de 10 á 15 pés (13,8 á 20,7 pal.) de comprimento, sem folhas, e de 7 $\frac{1}{2}$ pollegadas (6,7) de circumferencia, tomada nos gomos, inferiores. Pezava cada huma de 17 á 25 libras (16,7 á 24,7). A de 25 (24,7) conservei algumas semanas em casa, e muita gente a viu: tinha de comprimento 13 $\frac{1}{2}$ pés, (18,6) e 2 $\frac{1}{2}$ pollegadas (2,3) de diametro; tenho todavia visto outras muito maiores. O lugar em que a cortei era hum terreno de matto bravo (jungle) ha pouco limpo, onde assentára hum malayo sua casa, plantára arroz, e obra de tres acres de canna (2,8 teref.)

Tinham estas cannas sido plantadas sem regularidade, apenas infincadas no chão, e sem receber cuidado algum; e comtudo em muitas touceiras cheguei a contar 25 de grande tamanho. Talvez se tome isto como caso singular; mas não ha tal, pois que em qualquer bom terreno ha pouco limpo do matto, attinge ella extraordinario tama-

nho e altura; tanto que ousou dizer, que em qualquer engenho da provincia Wellesley encontrar-se-hão, nos canaviaes, cannas de pelo menos de 15 libras (14,8); posto que em propriedades de 500 acres (481 tar.), claro está, será o ordinario abaixo desta bitola; e além disto cannas grandes de mais, são inconvenientes para a moagem.

He a canna Salangor notavel pela muita quantidade de picos na parte da folha, que fica pegada á hastea, os quaes, como me tem acontecido, causam, quando calam na carne, grande irritação, inflammando as mãos, dos que incautamente a tocam ou pegam. As folhas são largas e muito cahidas, apresentando os extremos lateraes a fórma de dentes de serra bem profundos: são mais escuras que as da Otahiti, e seguram-se tanto á haste, que ainda seccas custam a cahir, só largando, quando puchadas. Dão estas cannas socas melhores do que as outras dos Estreitos. Temos visto as terceiras socas produzirem 40 piculs (164,6 @) de assucar granulado, mas não purgado, por cada orlong (1 tar. 13 b. em q.) Pelo que tenho visto, sou de opinião que nas Indias Occidentaes, ou na Mauricia, ainda melhores socas dariam, superiores as de outra qualquer especie de canna.

Como cannas de rego dão, termo medio, entre muitas tarefas, 65 piculs (267,4 @) de assucar granulada por orlong, ou 6500 lbs (200,6 @) por acre, (28,9 br. em q.), e muitas vezes asseverou-me hum francez da provincia Wellesley, que ja tinha alcançado 7200 lbs (222,3 @) por acre de assucar (não purgado) d'onde tirara 5800 lbs. (180 @) bem secco e proprio para embarque.

Emquanto a mim, julgo que poderá sempre o lavrador contar, por acre, termo medio, com 3600 lbs. (112,2 @)

de assucar secco e proprio para embarque, em qualquer terreno soffrivel do Estreito—ainda com o presente imperfecto methodo de moagem, e de fabrico abi seguido—mas nas Indias Occidentaes, em Demerara, e Mauricia, não me admiraria o resultado de 3 tonelladas (3,8) por acre, attendendo a maior fertilidade do solo destes lugares.

Cresce a canna Salangor firme e forte, e mais erecta, que a Otahiti. O succo, ou caldo he abundante, dôce, e facil de clarificar, cozinha bem, e produz assucar bello, alvo, de grão brilhante. Ja disse, he quanto á mim a melhor das cannas, e muito estimaria vê-la experimentada nas Indias Occidentaes, e na Mauricia.

Parece-me ser esta canna particular á península malaia—e dizem que abunda principalmente no territorio do rajah de Salangor entre Penang e Malacca. Hoje he facil obterem-se sementes della, e em grande quantidade, de qualquer dos 15 ou 20 grandes engenhos de Penang da provincia Wellesley.

A TIBBU LIUT, canna barro, chamada as vezes Otahiti, ja foi descripta como variedade desta.

A TIBBU TILUR, ou canna ovo, tem sido por muito tempo, julgada, como sendo a Otahiti pelos lavradores da provincia Wellesley; mas erroneamente, pois he evidentemente a mesma que Cook e outros navegadores descrevem, como peculiar a ilha de Tanne, humas das Novas Hebridias: «He, diz elle, a canna desta ilha (cito de memoria) muito superior a de Otahiti, mais branda, succosa, e limpa, de hum amarello mais pallido, porém mais brilhante, e em tudo melhor, e mais florida e bella: mas he esta superioridade mais que compensada pela inferioridade da fructa pão desta ilha, comparada com a de Otahiti.»

Tenho visto diversas relações no mesmo sentido, e

quando em Singapor tive occasião de completamente me satisfazer, encontrando hum mestre de navio, homem intelligente, que por diversas vezes navegára para essas paragens. Dizia-me, que elle, e os seus officiaes notaram a apparencia limpa e brilhante da canna Tanne, em comparação á Otahiti; e ao chegar em Singapor para logo reconheceram como da canna de Tanne alguns torrões de assucar no balaio, ou cesto das fructas, do *dabash* (o fornecedor do navio), mas que, dizia este, em Singapor passavam por ser de canna ovo. Além disto referiu esse mestre, que ao depois verificára a identidade da canna *tibbuliut*, com a verdadeira Otahiti: « não ha, dizia-me elle, á bordo hum só homem, que sem hesitar não distingua, em qualquer engenho, essas duas especies de cannas! » Foi ella importada para Manilha, ja ha muitos annos, e dahi para Singapor, onde os chinas a cultivam muito para venderem-na no mercado, pois he ahi muito procurada para roletes. Em tamanho iguala a Otahiti, e em limpeza e belleza vence á todas as outras especies.

Apresenta muitas particularidades singulares, que se não podem desprezar ou esquecer. Além da limpeza extrema, e apparencia bonita, quasi que não tem picos; são lizas as folhas, e curiosa a maneira pela qual rebentam entre os nós, ao que devem o nome; pois dizem os malayos, que tomam estes rebentões a fórma de hum ovo; de mais as folhas logo que seccam, abrem em torno da hastea; a estrutura ou composição he delicada, e por isso se deitam, e muitas, e muitas vezes quebram-se; e por fim nota-se o tamanho dos olhos, que são muito desenvolvidos, e rebentam mais promptamente, que em outra qualquer canna, de que eu saiba.

He muito productifera e com excepção da China, he a

que mais rapidamente se propaga. Rebenta cada olho com muita força, e cada louceira dá em geral de cinco a quinze cannas. Rende tanto (senão mais) caldo, quanto outra qualquer, e de tão boa qualidade, que produz excellente assucar alvo, de bom grão, forte e brilhante. Porém, não obstante tantas vantagens, que a tornam recommendavel ao lavrador, tem contra si algumas objecções, talvez invenciveis. A facilidade com que se deita e muitas vezes quebra; somente poderia ser remediada plantando-se-a talvez em terrenos abrigados dos ventos, não muito humidos, e nem mui ricos, como tenho muitas vezes visto alguns, verbi gratia, em Jamaica—*as baixas* chamadas; isto he, terrenos situados entre montes ou outeiros—que são em geral bons para esta especie de cannas, sem serem em demasiado ricos ou fortes. Mas além d'estas baixas, existem de certo muitos outros terrenos, que lhes quadrariam excellentemente, bem abrigados, e todavia expostos ao sol, o que lhes he muito necessario, pois aliás torna-se aguada, e mui mucilaginoso o caldo; emquanto que tendo solo apropriado e abundancia de raios solares—não ha caldo de canna mais claro, e mais rico em materia saccharina.

Actualmente em dous engenhos, dos quaes hum tem 50 acres (48 tar.) de cannas, quasi promptas para moagem, estão se fazendo experiencias; e apezar das desvantagens ja citadas, de se deitarem, e se quebrarem, e de não gostarem dellas os chinas, todavia são satisfactorios os resultados.

A canna Batavia, a China, a vermelha, e huma das negras, que se encontra nos Estreitos—ja foram descriptas; falta por consequencia somente fallar de mais huma especie, a « Tibbu itam » que denominam os malayos « Tibub itam, obat » canna negra medicinal, por julgarem-na em

certas molestias como panacéa valente. Não nos recordamos de suas virtudes, mas o certo he, que geralmente plantam-na nos jardins para tel-a mais a mão : he pequena, mas limpa e bonita, de côr de purpura, côr que larga nas mãos e labios, dos que as comem, como fiquei admirado, nunca d'antes tendo visto semelhante cousa.

Outra particularidade notavel he a delicada côr de rosa das folhas tenras, que gradualmente fechando em fina purpurea, nas mais velhas, e harmoniosamente misturando-se com o fundo verde, formam hum todo singular, e bello, que muito agrada aos olhos.

Do que fica exposto claro está, que as duas especies de canna de mais valor, são a Otahiti e a Salangor, havendo todavia outras, que em certas localidades, e sob certas circumstancias, são de muita importancia, merecendo por isto toda attenção, segundo melhor veremos na continuação desta obra: e portanto apenas accrescentarei, que he da maior importancia a boa escolha da canna para a plantação, pois que a canna de qualidade superior, produzindo bons e grandes rendimentos, dá o mesmo trabalho, e custa o mesmo, que a inferior, d'onde só nos resultam decepções e prejuizos. Mas engenho algum deve, segundo minha opinião, contentar-se com huma só especie: será bom haver sempre duas e ainda tres, das quaes se plantará huma em escala maior.

Fim do 1.º Capitulo.

CAPITULO II.

A canna de assucar : influencia do solo, do clima, e das estações.

A canna de assucar (*saccharinum officinarum*), classificada na botanica como genero da *triandria digynia*, e sem duvida pelos seus caracteres, huma das mais importantes plantas concedida-nos pela Providencia, he hum membro gigantesco das gramineas. Hum dos seus productos, o assucar, he de uso tão extenso, e de tanta utilidade, que todos os esforços se devem empregar para tornalo o mais barato possivel.

Innumeros são os usos do assucar : ora para adoçar muitas especies de pratos, ora para engrossar, e conservar succos de vegetaes, de que usa a medicina: nelle fervem-se fructas, que sob o nome de compotas, são transportadas para todas as partes do mundo. He hoje facto bem averiguado, de não só poder o homem sustentar-se com assucar, mas somente com elle e agua conservar saúde robusta e forte. Foi este facto posto á toda luz, pelo que se observou em hum navio carregado de assucar, que em razão de diversas avarias soffridas durante a viagem, e de muitas calmas, gastou tanto tempo para chegar ao porto, que estavam ja todos os mantimentos acabados— não tendo por consequencia outro remedio a tripolação, senão lançar mão do assucar: o que não só os sustentou, mas ainda curou-os do escorbuto, que antes de terem elles recorrido á este, para elles providencial alimento, começava a asso-

lal-os; e dest'arte alimentados chegaram sãos e salvos ao porto destinado. (*)

Não he este o unico exemplo que se poderia citar dos effeitos anti-escorbuticos do assucar; e em quanto aos de nutrir e de engordar bastaria attendermos, ao que se observa em todos os engenhos de assucar, onde não só engorda ao homem, como ainda a quasi todas as especies de animaes, que se deleitam em comel-o. Tambem he excellente anti-septico, mais poderoso que a agua salgada; e segundo Orfila serve de antidoto ao veneno do verdete e do oxido de cobre.

Outr'ora existia contra o assucar huma preocupação absurda e vulgar, de que era insalubre, e gerador de lombrigas; fazia mal aos dentes; causava nauseas, etc., etc., ao contrario do que hoje está perfeitamente reconhecido. A nausea he devida não ao assucar, mas ao que se lhe ajunta; como será facil conhecer-se analysando qualquer destes bolos ou dôces que por ahi se vendem.

A condição essencial para qualquer lavrador he, dada certa extensão de terreno, tirar delle todos os annos a maior quantidade possivel de assucar da primeira qualidade, com a maior economia possivel, em quanto a gastos, tempo e trabalho; o que só se poderá obter, fazendo-se com que cheguem as cannas até as moendas no estado o mais perfeito; que os apparatus sejam os melhores; e todo o processo o mais perito, scientifica, economica, e acieadamente feito: isto he, depende de tres circumstancias essenciaes, distinctas, mas que devem obrar em combinação, das quaes

(Vide a nota transcripta por Porter, da *La Gazette de Santé*, n.º 44, 1785.)

faltando huma, hade haver perda certa, maior ou menor, e talvez tão consideravel, que de todo malogre-se a empreza, que não passará então de vã e ruinosa tentativa.

Exige pois a primeira destas tres circumstancias, que eu mostre a organização peculiar da planta, e as condições sob a qual nella elabora-se, e segrega-se a maior abundancia do principio saccharino ou crystallisavel. As variações indicadas pelo saccharometro, e as continuas faltas, de que se queixam os lavradores, pelo que diz respeito ao caldo da canna, provam quão pouco entendem elles da materia, e quão necessario he darem-lhe toda a consideração.

Quando reflectimos, que se tem visto o succo da canna mostrar 12° pelo sacchorometro de Beaumè, e todavia muitas vezes na casa de cozinhar apenas accusar 6°, e rara vez mais de 8° á 10°—não podemos deixar de nos admirar da perda enorme, que soffre o lavrador.

Até hoje, segundo penso, ainda não se pôde com certeza verificar, qual he o gráu de riqueza á que attingirá o caldo da canna bem cultivada; talvez que 20 % seja o maximo, posto que sou levado a crer, que não deve chegar a tanto.

O que diz o Sr. Cramford, de em Java poder regular 25 % de assucar, he absurdo palpavel, que para diante demonstrarei: e desde agora posso affiançar, baseado sobre a melhor autoridade, que ahi 14 % he ja considerado como numero alto; sendo 10 % o usual ou termo medio. Deixando, porém, esse ponto para em outro lugar ser discutido, tenho ja dito assás para provar, que he de imperiosa necessidade melhorar o systema actualmente seguido no cultivo da canna; e peço toda a attenção dos lavradores ás seguintes considerações, que sobre o assumpto vou fazer.

A qualquer he dado apreciar a grande influencia, que exercem certos solos, climas e estações sobre o crescimen-

to, e desenvolvimento de huma planta tão delicada, quanto a da canna de assucar; e pois quanto melhor podermos apreciar taes influencias, tanto mais habilitados estaremos para tirarmos melhores resultados dos nossos trabalhos. Procederei pois em demonstrar as causas, que materialmente actuam sobre o crescimento, e desenvolvimento desta planta, e a elaboração dos succos.

Para ser mais claro será necessario, que rapidamente dê a descripção da economia vegetal da planta, sua estrutura; o modo, pelo qual por meio das raizes extrahе do solo as substancias, de que fórma a seiva; como esta circula, e pela acção das folhas, e outras partes verdes, se transforma em azada nutrição; assim como as circumstancias peculiares para o maior deposito da materia saccharina nas cellulas. Na elucidação destas questões, seja bem entendido, terei de me aproveitar das opiniões dos mais abalisados escriptores da chimica organica—Liebig, Raspail e outros, com os quaes de todo em todo concordo. Feita esta confissão, fico dispensado de, a cada passo, os estar citando, quando tiver de apresentar suas opiniões, dando-lhes as fórmas mais convenientes, mais adaptadas, a esta obra.

Sabe todo o lavrador, que he a canna propagada por córtes, ou pedaços tirados em todo o comprimento (com tanto que inclua algum nó) da mesma canna, mas de ordinario da parte superior chamada olho da canna.

Póde o pedaço incluir hum ou mais nós, e como cada nó tem hum botão, dahi brota, ou brotam as cannas novas, ao mesmo tempo que em torno de cada nó, ou junta, sahe hum numero de raizes, que servem de supprir as plantas novas de nutrição, até que estejam estas bastante crescidas para terem raizes suas proprias. (Vid. Est. 1. Fig. 1.)

Vê-se que privando-se os olhos dessas raizes, os novos rebentões continuarão a crescer por algum tempo, e depois morrerão antes de ter adquirido força sufficiente para a formação de novas raizes. Colloquem-se, como experiencia, alguns pedaços de canna entre folbas meio podres, em lugar quente e humido, em poucos dias apparecerão arre-bentando em abundancia raizes delicadas; com o canivete cortem-se com todo o cuidado essas fibras, quando de pollegada e meia ou duas, havendo cautela dese não abalar ou mecher os pedaços da canna: observe, se apparecem novas raizes, e vá-as cortando como d'antes. Durante este tempo terão os botões sahido e crescido depressa; mas em poucos dias depois de cortadas as raizes, os ver-se-hão começar a desfinhar gradualmente, e afinal morrer, embora quantos cuidados se lhes prestar; o que denota, que ainda que o pedaço da canna servindo de semente contenha o assucar, o gluten, a mucilagem, etc., todavia isso só não basta para a nutrição da planta nova, que tambem exige a absoluta presença de raizes, que lhe admistrem por sua acção particular aquella especie de seiva, que chamarei *ascendente*; isto he, huma solução aquosa de saes terrenos; seiva que só lhe pôde ser supprida pelas raizes da canna de semente, até que a planta nova tendo as suas, a de semente pouco a pouco desfinha e por fim morre. O brotar do olho pois he simultaneo com a formação das raizes; a combinação destas duas acções constitue os esforços feitos pela canna para se reproduzir.

Com a formação da folha, ou folbas começa huma nova serie de phenomenos, transformação de substancias organicas, pôde-se chamar, pela qual a seiva ascendente he primeiramente transmittida das raizes ás folbas, onde soffre elaboração, que lhe muda o character. As funcções

FIG. 1.

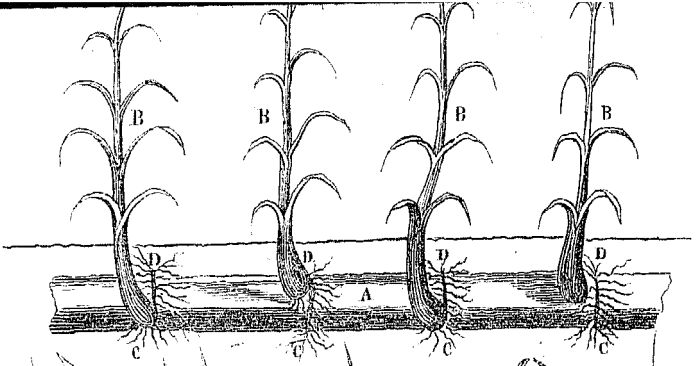
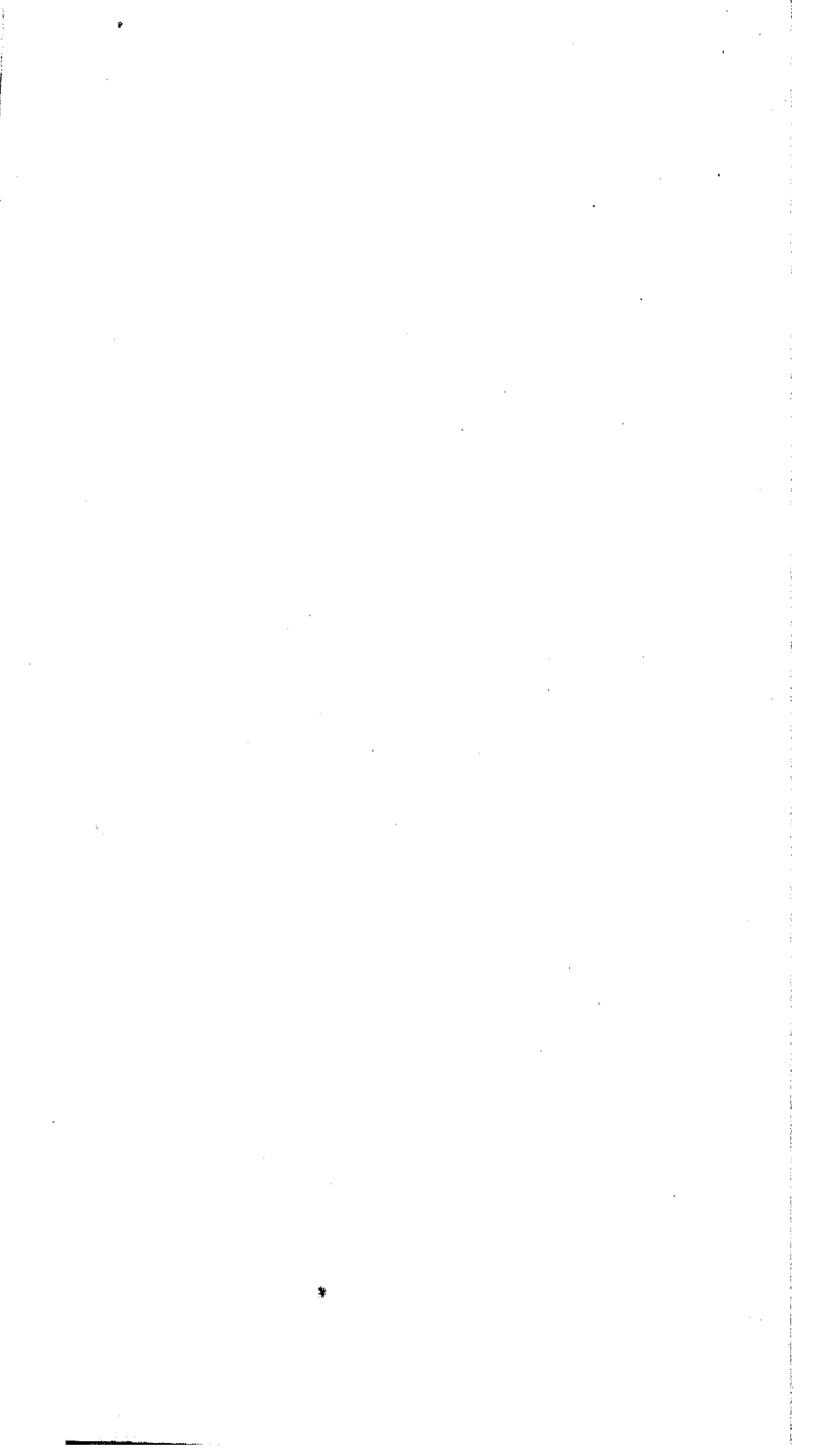


FIG. 2.



OLHOS DE CANNAS BROTANDO.

Bahia 10th Avenida E. Witz.



das folhas e das outras partes verdes das plantas, são para absorver o acido carbonico, e pelo soccorro da luz solar, e da humidade, apropriar seu carbone; dahi são ellas chamadas *orgãos de assimilação*, e desde a sua formação, que entram ellas em suas funcções, ao principio mais particularmente empregando-se em seu proprio desenvolvimento, e ao depois na formação das fibras lenhosas, e de outras substancias necessarias para o comprimento dos fins geraes da planta.

Tendo feito menção da seiva, que designei sob o nome de ascendente em contraposição a descendente, será melhor quanto antes discutirmos o importante assumpto de sua circulação e transformações chemicas. Que as raizes tem connexão immediata com os vasos da seiva, que a recebem e a transmittem por toda a planta, he cousa manifesta: mais ainda cumpre dizer, que ha duas especies destes vasos de seiva—os ascendentes, e os descendentes, os quaes ambos communicam com os varios orgãos de assimilação. Ha tambem duas especies de circulação—a cellular e a vascular: a primeira tem lugar dentro das cellulas, apresentando a apparencia de duas contiguas, porém distinctas correntes, e seguindo direcções oppostas: a segunda dentro do tecido vascular, apresentando huma só corrente continua em todas as partes dos vasos tubulares. O facto bem estabelecido do poder que tem as membranas vegetaes de aspirar, e de expirar os liquidos, que os cercam, explica os meios, pelos quaes tem lugar esta circulação. As raizes, pois, supprem de huma solução aquosa de saes terreos (seiva *que não* tende á organizar) aos vasos da seiva, através dos quaes sobe, e he diffundida até as extremidades das folhas; dahi de novo volta, (transformada em seiva *que tende* a organizar) através dos vasos descendentes da seiva, até as raizes.

Neste progresso através da planta he a seiva levada em successão aos differentes órgãos: as partes necessarias á nutrição são assimiladas, e as outras regeitadas passam adiante, até que por fim, as que não são apropriadas chegando á raiz são expellidas como excremento da planta.

Dahi se vê, que tem por fim as raizes duas funcções, reunir e transmittir a nutrição á planta, e expellir o inutil; e para isto possuem não só poderosos órgãos de aspiração, que chupam as soluções aquosas, que constituem a seiva ascendente, como tambem outros que expellem aquellas substancias, que como inuteis, forem regeitadas pelos varios órgãos de assimilação por onde tem ellas de passar.

Muita gente terá reparado na tenacidade com que muitas plantas se agarram á paredes, muros, pequenas pedras, etc., etc.: as raizes da canna pegam-se igualmente á pedrinhas, arêa, madeira, etc., que entram na formação do solo: mas o que poucos (talvez nem 2 em 20) terão notado, he que esta força com que ellas se prendem, he devida a sucção de suas raizes; ou em outras palavras á forte aspiração de que são dotadas, e por onde somente podem extrahir do solo a nutrição, pelo intermedio d'agua, que torna soluveis as partes constituintes do solo; e por ahí ja podemos ver o quanto deve influir a agua, além da riqueza do solo, no desenvolvimento e crescimento das plantas, pois que sem ella os principios, que constituem a riqueza do solo, não podem dissolver-se em quantidade sufficiente, e por consequencia torna-se mais ou menos embaraçada a vegetação. Mas sendo esta agua em demasia prejudica á planta, principalmente em certas epochas, tornando-a muito aguada e impropria para a moagem. Deve tambem muito influir sobre a qualidade da seiva, e por consequencia na quantidade e qualidade do assucar a na-

tureza do solo: mas isso para adiante em o lugar competente.

Tendo assim brevemente tratado das funcções das raizes, e explicado, que a seiva ascendente, ou a que não tende a organizar, he transmittida ás folhas, e outras partes da planta, soffrendo huma elaboração, pela qual he transformada em seiva a organizar, passarei agora á mostrar, como se effectua esta transformação.

Dentro dos tropicos tem os dias e as noites quasi igual extensão—12 horas. Durante o dia inalam as folhas e as mais partes verdes da planta acido carbonico, e exalam o oxygeno; succedendo o contrario durante a noite. Emquanto ha luz, he o acido absorvido, e o carbone apropriado; mas á noite cessa este processo; pois que ja não he mais o acido decomposto, porém dissolvendo-se nos succos, que percorrem toda a planta, vai a cada momento escapando pelas folhas, etc. Mas se a luz solar he tão necessaria a este respeito, tambem o he para a assimilação do hydrogeno; que a planta, recebendo em fórma de agua com o soccorro da luz, decompõe, expellindo o oxygeno, e apropriando o hydrogeno. Demais he o oxygeno necessario á planta: pois vemos, que em quanto pelas raizes está ella absorvendo a agua, e pelas folhas o acido carbonico, decompondo a ambos pela luz, todavia o oxygeno desprendido de ambos, não he de todo exhalado, ficando para todos os misteres sufficiente quantidade, que a planta apropria, assim como acontece ao hydrogeno e ao carbone.

Facil será imaginar a grande somma de oxygeno expellido pelas plantas, quando considerarmos na quantidade d'agua, e acido carbonico absorvida pelas suas diferentes partes. Em hum solo humido, v. g. estão as raizes de continuo transmittindo á planta abundancia de seiva aquo-

sa, que sendo decomposta, desprende o oxygeno nella contido : o mesmo acontece em sua decomposição ao acido carbonico absorvido.

A quantidade de oxygeno assim supprida ao ar atmosferico, he em verdade, muito maior, do que a somma delle tirada; posto que só á noite absorva a planta o oxygeno da atmosphaera. Apenas por falta de luz, cessa a decomposição do acido carbonico, que começa hum verdadeiro processo chimico, em razão da reacção do oxygeno do ar sobre as substancias organicas, de que se compoem as folhas, etc. da planta.

Por esta breve e simples explicação, claro fica, julgo eu, que he pela decomposição da agua e do acido carbonico, que obtem a planta o hydrogeno, o carbone e o oxygeno, (*) que servem para constituir a seiva descendente « ou a que tende a organizar. »

Pegada a cada nó da canna, existe huma folha, cujo mister peculiar he supprir de seiva elaborada (seiva composta de saes terreos, azote, etc. em combinação com carbone, oxygeno e hydrogeno) os varios órgãos cellulares, e vasculares daquelle gomo; do que necessariamente segue, que se o nó for privado da sua competente folha, antes de ter esta completado suas funcções, haverá perda e damno; tanto mais quanto o gomo, para se nutrir ver-se-ha reduzido a dependencia, do que puderem seus órgãos tirar, da ja exaurida seiva, que desce do gomo immediatamente por cima: eis a razão por que o nó ou gomo, que perde sua folha, jamais se desenvolve perfeitamente, mas

(*) O oxygeno tambem durante o escuro pela simples absorção.

torna-se como que chocho e imperfeito: o que nos mostra a necessidade de não arrancarmos taes folhas, até que tenham ellas completado seu officio; e então a influencia chimica do oxygeneo do ar mudando-lhes a côr nos revelará, quando poderão com segurança ser arrancadas.

Estão os lavradores no costume de plantarem as cannas mui pegadas umas ás outras; o que os obriga, por seu turno, a arrancar-lhes em demasia as folhas, afim de deixar penetrar o ar e a luz.

De certo não será necessaria muita intelligencia para ver-se quão erronea he semelhante pratica, e quantas más consequencias dahi resultam. Imagine-se hum terreno rico, com as cannas em linhas de apenas 3 ou 4 pés (4,3 ou 5,5 pal.) umas das outras, crescendo tão juntas e cerradas, que á custo pôde huma pessoa passar entre as linhas, e tão densas, que nenhum raio de luz alli penetra; vejamos o que faz o lavrador: manda os trabalhadores huma, duas e tres vezes fazerem limpas; isto he, arrancar não só as folhas seccas, mas ainda as verdes todas—menos duas ou tres do olho—de modo que as miseraveis cannas despidas, não podem com perfeição desenvolver outros gomos.

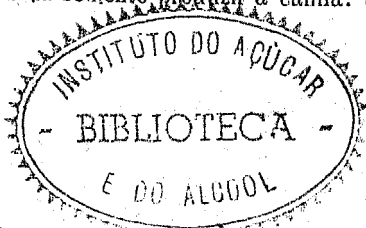
De certo d'ora em diante não seguirão os lavradores intelligentes esse methodo tão irracional! Reflectam nas necessidades indispensaveis á planta, e verão, que a mudança da pratica economisará tempo, trabalho e dinheiro, augmentando o producto na quantidade e qualidade.

Temos muitas vezes ouvido fallar sobre sementes de canna, e até a este respeito ultimamente estabeleceu-se mui seria inquirição para decidir-se a questão: « se em alguma parte do globo he ou não a canna realmente produzida da semente »; cujo resultado, segundo creio, foi de que presentemente não ha paiz algum conhecido, em que se produz a

canna da semente, qualquer aliás que tivesse sido o caso nos primeiros seculos. Bryan Eduards, em sua obra sobre as Indias Occidentaes (vol. 2 liv. 5.º p. 240) diz «Na Abyssinia e em outras partes do Oriente a semente plantada facilmente produz canna. (Vid. Viagens de Bruce). Ora consultando-se Bruce (vol. 1. cap. 4.º p. 81) lemos: «Obra de quatro milhas daqui está a aldêa de Nizelet el Arab, composta de miseraveis cabanas. Aqui começam as grandes plantações de canna, que temos visto; e barcadas dellas eram transportadas para o Cairo. Deram-me as que pedi. Tem obra de pollegada e hum quarto (1, 1) em diametro. Ficamos admirados de em latitude tão ao norte vél-as tão perfeitas. Estamos agora em latitude 29º, e nada pôde haver de mais bello e perfeito, que estas cannas. Parece-me que será esta planta do velho continente, transportada ao novo, depois do descobrimento; porque aqui no Egypto crescem das sementes. Não sei se no Brazil he assim; no Egypto sempre houve dellas. »

Eis a asserção de Bruce tantas vezes citada como prova positiva, de que ha canna produzida de semente !

Porter para provar, que não he a canna oriunda da America, apresenta como argumento, o ella ahi jamais produzir sementes perfeitas; emquanto que, baseando-se na autoridade de Bruce, assigna o Oriente como seu berço, pois diz elle: «que a pretensão daquelles, que affirmam, que não he ella oriunda das colonias da America, parece que tem pezo, pois funda-se no facto, de que não obstante ahi florecer, todavia jamais tem seus orgãos de fructiferação o poder de fecundar. As vezes dão as flores hum pó esbranquiçado, ou antes semente, que sendo plantada jamais foi conhecida vegetar nas Indias Occidentaes; em quanto que no Oriente podemos da semente produzir a canna. (Viag. de Bruce).



Esta idéa sempre viva, de que no Egypto, e nas Indias Orientaes a canna provinha da semente, tem despertado a crença, de que seria ella muito melhorada, seguindo-se hum methodo scientifico e cuidadoso em seu cultivo, se acaso possessem os agricultores europeus alcançar a semente: dahi os muitos esforços quer particulares, quer publicos para se a obter: A Sociedade Real de Agricultura de Jamaica apôs-sou-se da questão, mostrando muita industria em reunir informações; e ainda, ao menos nada sei em contrario, continúa em suas pesquisas: e como eu mesmo tenho feito muitas indagações e experiencias, e sido muitas vezes sobre este assumpto interrogado, aproveito esta occasião para apresentar, o que pude colher sobre o ponto em questão.

Em primeiro lugar—especie alguma de canna se conhece, que chegue a amadurecer a semente, ou para melhor dizer, cousa alguma que se pareça com semente, quer na India, China, nos estreitos de Malacca, no Egypto, ou ainda nas ilhas do Pacifico; pois em todos estes paizes he a canna inteiramente propagada pelo methodo usual.

Em segundo lugar—eu mesmo tenho experimentado muitos meios, pelos quaes imaginava poder alcançar sementes aperfeiçoadas. Sou o primeiro a reconhecer, que muitos destes meios foram phantasticos, e talvez por de mais complicados; e pois não os patenteio, afim de não cansar o leitor com muitos pormenores. Bastará que apresente breve noticia de duas experiencias minhas, para mostrar o principio que seguia.

Tinham-me completamente convencido a experiencia e a reflexão, que era de toda inutil esperar bons resultados do contacto das flores de canna com outras da mesma planta, qualquer que fosse a especie; e por isso resolvi experimentar o *milho da Costa*, ou *Bajra*, e *milho* (da India) ou

Butá com a planta da canna: como sendo da mesma especie, a saber—gramineas. Ora como ambas estas plantas completamente amadurecem as sementes, sempre tive esperanças, de que plantando-as juntas, podessem as flores dessas duas especies de milho, fecundar e fructificar as da canna. Com isto em mira, estrumei cuidadosamente o solo, com as substancias, que mais proprias pareciam-me para ajudar as plantas; depois, em seu crescimento, com cantella extirpava o olho de cada nó o mais cedo possível, cortando através da folha verde (mas sem arrancal-a) de modo que chegasse ao olho. Deixando passar espaço razoavel de tempo plantava ao pé das cannas os milhos; e á medida que tudo crescia, punha as flores em contacto umas com outras, sacudindo-as por vezes com força, com o fim de que reciprocamente derramassem o seu pollen. Privava o milho da India dos olhos á medida, que iam apparecendo, obrigando assim a planta a exercer suas forças reproductivas sobre a flecha ou flor, em vez de sobre as espigas. Pelo que diz respeito ao crescimento das plantas, ao darem flores conjuntamente, á producção da semente sobre a flecha do milho da India, tiveram pleno exito minhas experiencias; porém jamais tive o prazer de ver sementes na canna, não obstante todo meu cuidado e attenção; pois ainda o exame microscopio não mostrou mudança alguma, quanto a formação da semente; e assim a falha desta tentativa acabou com a minha ultima esperança, resolvendo, quanto a mim, a questão.

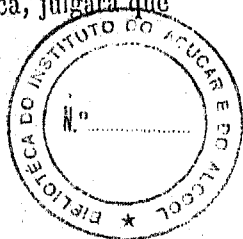
Portanto julgo que jamais alcançaremos fructificar a flor da canna; e de mais, que nunca encontraremos exemplo bem authenticado della ter-se reproduzido da semente; e de feito não vi ainda autoridade sufficiente para acreditar que jamais tivesse isto lugar. Emquanto

ao que diz Bruce, facilmente eu o comprehendo, e penso, que pouco me custará explicar, como fôra elle, provavelmente enganado. Em primeiro lugar tenho conhecido muitos homens, com quem tenho conversado sobre o assumpto dizerem. « Será verdade que a canna não produz semente? Não podemos acreditar em tal, porque temos visto campos inteiros em flor; e estas cahidas como se estivessem cheias de sementes. »

Contava-me outro, que tinha passado por campos, cuja superficie estava perfeitamente nivelada; e perguntando aos naturaes que qualidade de planta era aquella; responderam-lhe:—canna de assucar: em quanto que se esta pro- viesse da canna plantada á maneira ordinaria, elle veria as hastes rebentando pela terra acima; d'onde concluiu que se reproduziram da semente, e não dos pedaços da propria canna. Tenho muitas vezes ouvido inglezes intelligentes, residentes ha muitos annos na India, fazerem semelhantes asserções; mas elles, como outros muitos, não se davam ao trabalho de informar-se a respeito de cousas, que particularmente não entravam no circulo de seus negocios.

Muitas vezes deixa hum filho do paiz, huma porção pequena de cannas por cortar, até que esteja prompto para a plantação o terreno; e se lhe perguntarem a razão, replica « como a terra não está prompta deixei-a para semente. » Tal resposta provavelmente induzirá hum estranho a acreditar, que estava o homem a espera de que se preparasse a terra, e amadurecesse a semente; principalmente se o interlocutor vir a canna em flor.

Tem os naturaes da India, e tambem não duvido, os do Egypto, certo modo particular de plantar cannas, alizando tão completamente a superficie do terreno, que ninguém, a não estar acostumado a esta pratica, julgará que



existam ahí plantados pedaços de cannas. Devemos além disto dar grande desconto pelo que diz respeito a linguagem: pois quantas idéas erroneas não estão espalhadas pelo mundo, em razão de ignorarem os viajantes as linguas dos paizes, que exploram, e de que ao depois vão tratar em seus livros!

O proprio Bruce não fallava egypcio; e quem ignora os absurdos commettidos pelos interpretes? Eu mesmo o tenho experimentado muitas vezes; no Egypto ainda ha poucas semanas fui particularmente abalado por hum facto desta natureza; pois que não obstante ter hum dragoman (interprete) mui esperto e intelligente, egypcio de nação, que fallava correctamente o inglez, assim como o egypcio, o arabe, e o tũrco, fui muitas vezes obrigado a abrir mão de minhas pesquisas, pela difficuldade que tinha de por meio d'elle obter informações. Posso por tanto imaginar quanto não teria soffrido Bruce por este motivo. Minhas indagações no Egypto quer entre os europeus, quer entre os naturaes, contradizem directamente o facto por elle apresentado.

Confesso que não sei explicar, qual o motivo por que os lavradores tão soffregamente desejam obter sementes de canna: pois de certo não devem esperar canna de melhor especie, que a Otahiti ou Salangor, que em circumstancias favoraveis produz de 2 a 3 tonelladas (2,5 a 3,8) de assucar secco por acre (28,9 b. em q.) Que mais se pôde desejar do que isto? Que outra planta dá rendimento tão grande? He preciso que a gente veja a quantidade de cannas, que produz este assucar, para formar idéa justa do enorme rendimento de hum só acre (28,9 b. em q.).

Pela minha parte não vejo razão para estarmos descontentes com as cannas presentemente cultivadas—nem julgo

que as que se reproduzissem de sementes, levar-lhes-iam vantagem; de modo que considero como cousa trivial, de nenhuma consequencia, a falha de todas as tentativas de se obter canna das sementes.

A composição do solo he outra consideração da maior importancia nò estabelecimento de hum engenho de assucar; tanto mais quanto diariamente estão-se levantando em varias partes do mundo engenhos; e sobre o assumpto existem muitas idéas erroneas. Deve-se portanto dirigir a attenção para este ponto, principalmente quando he o solo formado de fragmentos de rochas.

Peço á meus leitores de huma parte do mundo, que tenham a bondade de recordar-se, que escrevo em beneficio de todos os lavradores em geral, dos quaes alguns estão em posições mui diversas ás suas; e portanto, o que para hum he de grande importancia, não terá talvez para outro, interesse immediato. Ousarei todavia recommendar-lhes maior circulo d'observação, do que lhes póde proporcionar a mera pratica local. Sei, que infelizmente he a profissão do lavrador sujeita á muitas vicissitudes, que podem induzil-o a mudar de hum paiz para outro, onde por falta de informações se achará, como que perdido.

Antes de proseguir, não será fóra de proposito explicar em poucas palavras as causas destes embaraços, e as razões porque quizera gravar, com todas as forças, no espirito de meus leitores lavradores, a vantagem de estudar as particularidades e systemas dos mais paizes.

Emquanto á mim francamente confesso, que em minha chegada á India, não dei o devido apreço á differença extrema entre o Oriente e o Occidente. Vi hum systema primitivo de cultivação e fabrico, que aquilatado pelas idéas com que eu vinha do Occidente, parecia-me muito absurdo. Vi

huma raça pervertida, cheia de preocupações, exhibindo humildade servil, sob as apparencias de huma resistencia passiva, e hum espirito inabalavel á toda a mudança, capaz de fazer desanimar a qualquer. Vi europeus tão imbuidos com a idéa da inflexibilidade dos naturaes, que, sobre quasi todos os assumptos, eram suas opiniões peiores que inuteis, em quanto sobre outros, sem duvida alguma, correctas, e por consequencia valiosas: mas em geral estavam tão prevenidos, que ainda quando mereciam, não se lhes podia prestar confiança.

Sem duvida quão errado andava eu nesta falta total de confiança, mostraram-me ao depois o tempo, e a experiencia; posto que nas circumstancias em que então me achava, ainda hoje não sei como d'outro modo poderia ter obrado. Muitos casos tenho couhecido de lavradores mal succedidos nas Indias Occidentaes, e á que ponto tem sido elles censurados. Mencional-os, seria tarefa ingrata; apresentarei por consequencia minha propria experiencia, que por si mesma falla.

Para em hum paiz novo estabelecer e dirigir hum engenho he preciso, que possúa o lavrador confiança em si, sangue frio, e incansavel paciencia; sendo sempre fertil em expedientes, que vençam todas as difficuldades. Mas ainda quando possúa em si a necessaria confiança, em quanto estiver no paiz, em que está acostumado a habitar, todavia se sahir v. g. das illas Occidentaes para se estabelecer nas Orientaes, vêr-se-ha logo em centenas d'embaraços: o solo, o clima, as estações, a lingua, os costumes, as preocupações, etc., tudo emfim como de chofre apresentam-se para obrar contra seus esforços, confundindo e vexando-o. Acha-se talvez algumas centenas de milhas pelo paiz á dentro, longe de todos os recursos, e

obrigado de continuo a exercitar de toda a maneira possível seu engenho.

Tal he o estado actual das nossas colonias das Indias Occidentaes, que muitos lavradores aproveitar-se-hão de qualquer ensejo, que se offereça de experimentar fortuna no Oriente; onde a vastidão do campo parece offerecer probabilidades favoraveis aos emprehendedores; e posto que na realidade seja a India hum paiz mui differente talvez, do que suppõe muita gente; tanto assim que de cada dez lavradores, que para lá emigram, oito para logo desejam voltar para as Indias Occidentaes, todavia muitos, por numerosos motivos, quererão julgar por si mesmos, e por consequencia acceitarão qualquer contracto, ou irão por especulação.

Não posso por tanto, com força de mais, impressionar sobre o espirito dos lavradores, a utilidade de por si mesmos informarem-se perfeitamente de tudo, que diz respeito á sua profissão, em todos aquelles paizes, para onde os poderão conduzir as variadas alternativas inherentes á sua vida.

Mas desta digressão voltemos ao nosso assumpto. Procederei pois á fallar dos solos das seguintes formações pedregosas, como aquelles, a que particularmente alludi.

O granito varia muito em suas apparencias, e partes constituintes; he geralmente composto de feldespato, mica e quartz: as vezes substitue o hornblende á mica, e ao feldespato o albite; outras porém existem todos juntamente.

O feldespato he de côr branca ou esbranquiçada: muitas vezes vermelho côr de carne; outras verde, etc., em 100 partes, contém 64 de silica; 14 de potassa; 20 de alumina; e 2 de cal; as vezes oxido de ferro e agua. A mica apresenta varias sombras de côr esbranquiçada puchando

para verde pardo, ou preto: a lithia mica tem geralmente a côr avermelhada da flor do pecego. Contém de silica 47,19 partes; de peroxido de ferro 4,47; de cal, 0,13; de potassa 8,35; de alumina 33,80; de oxido de manganese 2,58; de acido fluorico 0,29; e d'agua 4,07. = 100,88.

O quartz he mui variavel na côr; quando transparente e incoloro, he em geral chamado « rocha crystal »; quando puro só contém silica, mas as vezes existem nelle vestigios de alumina, oxido de ferro, e oxido de manganese. O hornblende, que tem a côr do verde escuro de garrafa, contém de silica 48,83; de magnesia 13,61; de protoxido de ferro 18,75; acido fluorico 0,41; cal 10; alumina 7,48; protoxido de manganese 1,15; agua 0,50 = 100,89. O albite varia em côr: he em geral branco, mas as vezes azul, vermelho sujo, e verde etc., contém de silica 70,48; de soda, 10,50; de alumina 18,45; de cal 0,55, — 99,98. (*)

Vê-se por esta analyse, que os solos formados pela decomposição do granito contém principios muito vantajosos para a plantação da canna de assucar, principios que se podem collocar na seguinte ordem: silica, alumina, potassa, cal, soda, magnesia, peroxido de ferro, protoxido de ferro, protoxido de magnesia, e acido fluorico; que com outras substancias mineraes, e certa quantidade de materia vegetal em decomposição, tornam o solo de consideravel fertilidade. Muitas vezes acontece, que o lavrador por ver nestes terrenos muitos cristaes, em constante mas gradual decomposição, tem contra elles errados

(*) Vid. Dr. Thompson. «Mineralogia».

preconceitos, julgando-os arenosos e improprios para a plantação da canna; ficando assim como tenho observado, perdidos muitos terrenos, aliás optimos. Mostrando-me o seu engenho hum francez nos Estreitos, (Malacca) levou-me álguns campos juntos de sua casa, os quaes, dizia-me elle, abandonára por serem os peiores de todos.

Não contente com isto, affirmou que as cannas só tinham sete mezes, quando ja eram de 11; tanto empenho tinha pelo credito de seu engenho, que preferiu enganar-me, a que eu fizesse idéa desfavoravel de sua propriedade. Comtudo passaram-se tempos, e estas cannas desacreditadas foram cortadas e manufacturadas, sendo o terceiro corte daquelle terreno; e a quantidade e a excellente qualidade do assucar foram tão satisfactorias, que ja não era possivel mais ter-se a idéa de abandonar similhantes campos; pois ao revéz disto o chinez, que cultivava-os por contracto, estrumou-os apenas, e replantou-os. Viu-se então que o trabalho da limpa, de arrancar as folhas, de fazer os camalhões, do corte, e condução das cannas, e do fabrico, e purgar do assucar era muito menor; emquanto que o assucar resultante era superior, quer em quantidade, quer em qualidade, ao de outra qualquer parte de seu engenho. Com essa vivacidade, tão natural á seus compatriotas, tornou-se este lavrador francez entusiasta em seus elogios desta especie de solo, granito decomposto, almejando ja que desta qualidade de terreno fossem todos os campos de seu engenho.

He mui geral nas colonias dos Estreitos a formação—granito—constituindo sempre hum solo realmente bom e apropriado para a lavoura da canna, misturado como está com grande quantidade de materia vegetal em decomposição, fornecida pela luxuriosa vegetação dos seculos. Nos

terrenos baixos pantanosos da provincia Wellesley, e de Malacca, he mui usual o solo formado de pedaços de granito, misturados com o deposito alluvial e materias vegetaes; que juntos formam a melhor especie de terra que se póde desejar.

Em algumas partes porém, em consequencia da maneira caprichosa, em que occorrem os leitos do granito decomposto, he o solo muito variavel. Ao longo das margens do rio Malacca vê-se disto, como rara vez em outra qualquer parte: a superficie consta de materias vegetaes em decomposição, variando em profundidade de 1 a 12 pollegadas (,9 a 11), e descansando sobre huma camada de barro plastico pardento, com veias vermelhas, e amarellas, contendo grande quantidade de crystaes soltos e ainda não decompostos; apparecendo por debaixo desta camada o subsolo de decomposto feldespato bem alvo: encontram-se estes terrenos aqui e acolá, emquanto que o solo pegado assume caracteres mui differentes.

Algumas rochas de granito resistem muito á influencia dos tempos, v. g. os 2 obeliscos em Roma, erguidos ha mais de 3000 annos: outros porém, especialmente, os em que predomina o feldespato, rapidamente se desfazem.

No tudo pois não podemos deixar de considerar como favoravel á composição de hum bom terreno—a formação granito—em que abunde terra argilosa; posto que dependa em grande parte seu valor comparativo das substancias vegetaes, e outras com que está de mistura.

Existem nas Indias Occidentaes, na India, e nos Estreitos muitas especies de porphyro, e rocha de trap. Não tentarei porém descrevê-las, limitando-me á breve menção da pedra de cal, da argilla ferruginosa, vermelha, escura, e amarella; e dos pyrites magneticos e ferreos.

Abundam na Jamaica, particularmente para o norte, as pedras calcareas, onde são em geral chamadas rochas « favos de abelhas » em razão das varias phantasticas fórmãs, que tomam pela acção do tempo. Na India tambem são muito abundantes debaixo de huma fórmula ou outra, e por isso em muitos lugares cavam os naturaes o terreno, ou os leitos dos rios para tirarem huma especie de concreção calcarea constantemente formando-se, a que dão o nome de *Kunker*, de natureza mui variavel em seus constituintes, pela maneira indeterminada, que a cal, em razão da forte afinidade que tem para os acidos, entra em combinação com o primeiro, que por acaso encontra.

Na profundidade de 18 a 20 pés (19,8 á 22 pal.) tenho muitas vezes encontrado nas margens dos rios da India consideraveis formações de tal kunker,—sendo cal em combinação com silica—de côr pardacenta suja; aspero, irregular, mui rijo, e quando ferido por martello lançando muitas faiscas. Talvez seria melhor classificar-o de bi-silicato de cal, que de pedra calcarea, pois esta ultima consiste de cal em combinação com acido carbonico, e pequenas porções de substancias estranhas.

Sei, por experiencia que exerce esta formação sobre o crescimento da canna de assucar, e o character saccharino do caldo, influencia mui benefica. Recordo-me bem de hum pequeno engenho montanhoso, na freguezia de Trelayney em Jamaica, tão pedregoso, que em muitos campos, só á mão, (sem a enxada), se podia plantar; tão pequeno indicio havia de solo: todavia as raizes das cannas insinuando-se por entre as pedras e as rochas, descobriam abundante fonte de nutrimento da mais rara qualidade, como provava o assucar, que dessas cannas se tirava. Posso com certeza dizer, que o caldo era o mais limpo e melhor que tenho

visto, em qualquer parte do mundo; e o assucar feito, em caldeiras communs abertas, superior, em todos os respeitos, á qualquer mascavado, ainda sem exceptuar o fabricado nas caldeiras á vacuo. Era, de certo, devida esta extrema excellencia á peculiar formação (calcareia) do solo; e não póde haver duvida, que dahi tiravam as raizes esse supprimento de nutrição asada, que de maneira tão notavel se revelava na abundancia da materia saccharina, depositada nas cellulas das plantas.

Nos Estreitos encontram-se muitas variedades de pedra ferruginosa; em Malacca e Singapor são mais communs as seguintes a—*hematite vermelha*—de côr vermelha escura, em massas, stalactites, e bólas em fórma de rim; pó vermelho, e estrutura fibrosa,—composta de peroxido de ferro, acido columbico, alumina, e agua. (*)

Pedra ferruginosa, argillosa, vermelha, e pedra ferruginosa; siliciosa vermelha: são tambem da mesma classe, e consistem de oxido vermelho de ferro, mais ou menos misturado de substancia estranha.

Barro escuro ferruginoso, e barro amarello ferruginoso são das especies denominadas *de hydro peroxido de ferro*: tem varias sombras de pardo; como pardo amarellado, castanho escuro, pardo bem negro com veias de pardo amarello. Contém peroxido de ferro, e agua, além de mui pequenas porções de sesquioxido de manganeso e silica; as vezes tambem traços de alumina.

Os pyrites magneticos (sulphureto de ferro) e *pyrites cubicos ou de ferro*, (bi-sulphureto de ferro) abundam não só em Malacca, como ainda nas Antilhas: os pri-

(*) Thompson.

meiros de côr entre o amarello bronzeado, e o vermelho de cobre, compoem-se de hum atomo de enxofre, e outro de ferro; os segundos de côr amarella bronzeado caracteristica, com veias negras escuras, contém dous atomos de enxofre e hum de ferro. (*) Em alguns terrenos são muito abundantes estes pyrites, prejudicando á vegetação, se não for o solo perfeitamente esgotado; pois pela exposição ao ar convertem-se pela acção prolongada do oxygeneo em sulphato de ferro, e acido sulphurico, que ficando em solução n'agua estagnada, que cobre a terra, tornam-na azedada e acida. Na estação secca he a evoraporação rapida, e a agua azedada atravessando ou coando pelo denso solo superficial de materia vegetal em decomposição (que fórma muitas vezes a superficie do mesmo solo), cede-lhe seu oxygeneo, e assim de novo toma seu character de pyrites de ferro, com cada inundação e subsequente absorpção, vão de continuo tendo lugar essas transformações até ficar de todo esgotado o solo; e só então, desaparecendo este mal, ficará a plantação livre dos resultados mui perniciosos dahi provenientes.

Nos estreitos de Malacca, dão os malayos á este solo o nome de *masam* (acido ou azedado); e muitas vezes, pelo que acabei de expôr, vem-se tristemente perplexos, e prejudicados pela falha parcial, ou total da safra do arroz; outro tanto não acontece ao china na mesma localidade; pois segundo seu systema usual de cultivar, nenhum destes inconvenientes lhe pôde sobrevir.

Induz este facto á crença, de que escolhem os chinezes huma especie de terreno mais doce e mais fertil; quando

(*) Vide a obra do Dr. Thompson. Analyse de Mineralogia, Geologia, e dos Mineraes.

pelo contrario em nove casos dentro de 10, a este respeito não existe realmente differença. Para a intelligencia do lavrador de cannas, e de outros nos estabelecimentos dos Estreitos, vou explicar como, pelo modo de trabalhar dos chinas, se realisa esta transformação. Quando o china se propõe a cultivar, obra sobre o principio, de que he melhor tratar bem de hum acre, de que de dous parcial e imperfeitamente. Dahi temos o costume de chamar ao seu systema de culturação—o dos jardins—o que de feito assim he; systema porém mui sabio e admiravel, que de hum acre de terreno obtem, o que geralmente se tira de 2 ou 3.

Levado por este principio, portanto, escolhe o china hum porção de terreno, ao alcance dos seus meios; derruba o matto, secca e queima-o; arranca depois com cuidado as raizes e os tocos; amontôa-os e cobre-os de terra; e quando bem seccos, o que neste paiz tropical he facil, toca-lhes fogo, tendo todo o cuidado de queimar até o ultimo toco ou pedaço.

As cinzas e a terra queimada espalha pela terra toda, cavando e revolvendo-a bem com a enchada. Em seguida abre hum vallado, e levanta hum dique em torno do terreno escolhido, para esgotal-o, e livral-o das aguas dos terrenos circumvisinhos; por fim torna a caval-o, e então planta a canna, ou o que lhe apraz. Assim as primeiras aguas (chuvás) saturam os alcalis contidos nas cinzas (tão abundantemente derramados pela superficie do terreno) e em solução conduzem-nos ao solo, onde rapidamente entrando em combinação com os acidos sulphurico, e outros, de que ja fallei, formam compostos insoluveis. Dahi—nunca ouvimos chinez algum queixar-se da acidez do terreno por elle plantado. Ha de certo na China, assim como na Inglaterra, gente preguiçosa, que desprezará tomar medidas

de tanta precaução: mas são excepções da regra geral, que como os malayos, hão de soffrer decepções e perdas nas safras ou colheitas.

A quem conhece o caracter malayo, e sabe do modo preguiçoso, pelo qual amanham os terrenos, e os plantam, he inutil dizer-se, quanto se apartam elles desta pratica. Julga o malayo, que tem feito tudo, derrubando e queimando o matto lá ao seu modo peculiar e parcial; dando ao terreno huma escavação de enchada, que—seja dita de passagem—he miseravel apologia desta importante operação; e depois plantando seu arroz, ou outra cousa. Se he bem succedido, e tem boa colheita, eil-o orgulhoso e feliz, mirando-se os bons resultados de sua singular industria: se porém depois da primeira e segunda vez sahe-se mal, ainda assim acha-se satisfeito consigo mesmo, e seus esforços: mas proclamando o terreno *masam* (acido), para logo transporta-se para outra localidade, sem jamais lhe passar pela imaginação, se haveria ou não erro no seu methodo de plantação. Se acaso lhes apresentar alguém o methodo chinez, aconselhando, que o sigam, responderão »—he verdade, Sr., o costume chinez he muito bom, he excellente, porém... tão difficil! não posso seguir-o. O costume malayo he differente; mas elles não gostam de serviço tão pezado!» (*) De modo que por ser hum systema mui difficil, ou em outras palavras, por lhes dar algum trabalho, persistem no seu proprio, posto que seja anti-economico, e sem proveito;

(*) «Butul Tuan! Orong tchin puniah uddat, banniah baik-banniah bagguse, tappi banniah siasah! Sahaia tei buleh, biuet itu méchem. Orong meleioh, pâniah uddat, lain méchem: dieci-orong tei miu kirdjah béidgitu siasahl»

continuando a estigmatizar como acidos terrenos, que na realidade são tão bons, e de tanto valor quanto outros quaesquer do paiz, quando esgotados e cultivados de modo rasoavel.

Se este proceder do pobre e ignorante malayo, não tivesse influencia sobre muitos lavradores europeos, a ponto de as vezes serem levados estes, com prejuizo seu, a praticas erroneas, não o apresentaria tanto por menor; insisto pois, em aconselhar, que se deixem de fiar em autoridades de tão pouco pezo, como as malayas.

Os lavradores nas Indias Occidentaes esgotando bem seus terrenos, e quando possivel, atirando-lhes alguma cal, ficaram de todo livres dos máos e ffeitos dos pyrits de ferro.

Ha muitos terrenos nos Estreitos, em Demerara, Luisiana, e nas bocas do Ganges, onde he o solo tão saturado de sal, que se he vantajoso ao crescimento da planta, reage porém contra o caldo, e por consequencia contra o assucar. Vi na provincia de Wellesley assucar assás salgado, produzido, no primeiro anno, de taes terrenos; e nos Sunderbunds, terrenos baixos nas bocas do Ganges sobre o golpho de Bengala, tornara-se elle tão salgado, que foram abandonados os engenhos. Tambem em Demerara, pela mesma causa, resultam de continuo trabalhos e perdas consideraveis. Escreve o Dr. Ure: « A seguinte analyse do caldo da canna feita por hum chimico francez, foi-me dada pelo Sr. Forstall de Nova Orleans.

Em 10 gallões inglezes, de 231 pollegadas cubicas cada hum, de caldo, marcando 8 $\frac{1}{2}$. onças Beaumé, havia 5 $\frac{3}{4}$ onças ingl. de saes, consistindo de sulphato de potassa 17,840 grammas, 15,44 grãos cada huma; phosphato de potassa 16,028 gram.; chlorureto de potassio 8,355 gram.; acetato de potassa 63,750 gr.; acetato de cal 36,010 gr.;

silica gelatinosa 15,270 gr.; total 157,253 grammas= 5,57 onç. avoirdupois. A' grande proporção da materia salina deliquescente, da qual a ametade, diz elle, fica no assucar, attribue mui propriamente o chimico a deliquencia, e deterioração do assucar, quando guardado por algum tempo, ou transportado. Provavelmente era o caldo da canna do rico solo aluvial da Luisiana, que abunda mais em materia salina, do que o geral das nossas ilhas da India Occidental. Talvez que o caldo da canna de Demerara contenha a mesma constituição salina; pois que em sua viagem para Inglaterra perde pelo purgar muito do seu peso.

Quando porém a existencia do sal no terreno provier das inundações das marés—remediaremos o mal construindo diques, que impeçam essa entrada das aguas, e hum bom systema de esgotamento. Por estes meios, sendo bem remechido o terreno, grande parte do sal será levada pelas chuvas, que lavarão o solo, esgotando-o em huma ou duas safras; e outra parte será absorvida pelas plantas, que ahi houverem de se cultivar. Assim aconteceu na provincia Wellesley—é sempre acontecerá, a não ser o solo desta natureza ariente e porosa, que admite nelle embeber-se durante a continuação das marés grandes, o sal ou agua salobra; que huma vez entrado na canna, encorpora-se ao caldo, e então tornam-se inuteis todos os esforços para se o livrar delle. Além dos meios já lembrados para obviar á este mal, será tambem util, depois dos preparos já fallados dos diques e esgotamentos, plantar por dous ou tres annos em semelhante terreno milho da India, ou capim d'Angola, até que as materias salinas se tenham de algum modo exaurido, e então virá boa a canna.

Ja disse que o terreno, que melhor assucar vi produzir, era de formação calcarea; e tenho conhecido outros desta qualidade. (pelo livro do assentamento dos engenhos) que tem dado socas por 20 annos! Todavia, por ser todo cheio de outeiro, duvido muito, que hoje se possa cultivar com proveito.

Passemos a outra especie de terreno o « salão » (brick-mould) tão abundante nas duas Indias, e que se pôde considerar como o melhor, pelas muitas vantagens que combina.

Ha salão de varias côres, por consequencia de differentes riquezas—compoem-se de huma mistura de areia e de barro em laes proporções, que o ar, e a agua podem calal-o até certa profundidade com sufficiente facilidade; e admitte ser revolvido prompto e facilmente, ou por meio da enxada ou do arado; contém de mais, o que lhe augmenta a fertilidade, restos vegetaes e outras materias: porém muito depende da natureza do barro, que variando assás em seu character, varia por consequencia de valor: compoem-se o barro de terra argillosa (alumina por outra) e silica; em que entram muitas vezes oxidos de ferro, que lhe dão certa côr vermelha, ou vermelho escuro, ou vermelho sujo escuro, e he então denominado barro ferruginoso.

O barro por si só, ainda que nelle entrém elementos necessarios para a fertilidade, he esteril; pois pela sua massa compacta, e cohesiva torna-se de todo fechado á acção do ar; mas misturado com areia e certos vegetaes em decomposição, em proporções devidas, torna-se então o mais asado possivel; visto que neste caso sendo permeavel á agua, e ao ar, podem estes agentes funcionar incessantemente sobre os constituintes alcalinos, e sobre esses restos vegetaes, que nelle se contém.

Façamos aqui pausa para entrarmos na indagação da natureza dessas acções, cuja suspensão torna hum solo, que aliás contém elementos essenciaes para a fertilidade, de huma vez esteril, e improductifero. Em primeiro lugar o ar atmospherico—que he composto de gaz acido carbonico, gaz oxygeneo, e de pequenas porções de ammonia, e de hydrogeneo—deve penetrar o solo, afim de lhe ceder o oxygeneo, que faz desprender os alcalis contidos nos varios constituintes do solo, e conservar a materia vegetal, ou humus em estado de fermentação putrida, motivando o desprendimento do acido carbonico: dest'arte recebem de continuo as raizes das plantas deste solo nutrição em fórma de alcalis em solução, e de acido carbonico. Mas ainda isto não he tudo, pois o gaz acido carbonico e a ammonia contidos no ar, são absorvidos pelos oxidos de ferro e alumina, e fixos ao solo, para, por occasião de cada aguaceiro, serem levados em fórma solúvel ás raizes. Em segundo lugar sabemos, que he a agua essencial para dissolver os alcalis, e os saes terreos contidos no solo, e para fornecer-os em estado de solução ás plantas: mas além destes e outros tão importantes fins cede a mesma agua á planta seu hydrogeneo, e huma porção do oxygeneo, afim de se completarem as transformações chemicas, de que tratamos na pag. 27. O solo a não ser calado pelo ar, e pela agua torna-se esteril. Quando o terreno offerece certa quantidade de areia em combinação com o barro, não existe obstaculo a sua acção; e se este for rico, aquella siliciosa, e abundante a materia vegetal em decomposição, temos o terreno mais apropriado possivel para os trabalhos da agricultura. A propriedade que tem o salão de conservar a humidade, ainda na mais ardente estação, he admiravel; assim como tambem o de esgotar (havendo esgotos) rapidamente.

as aguas em tempo de chuva; de modo que, havendo boa administração jamais há excesso de agua, ou falta de humidade; e como facilmente póde ser revolvido ou pelo arado ou pela enxada, dando pouco que fazer aos trabalhadores e ao gado, paga mais que outra qualquer o trabalho, que nelle se emprega. E pois he o salão merecidamente estimado e procurado por todos os lavradores, não só produzindo boas e abundantes safras no primeiro e segundo anno, porém continuar com vantagem dando socas por muitos annos.

Tenho conhecido muitas propriedades planas, de rico solo de barro, que por negligencia, ou ignorancia, não tem sido melhoradas; pois tornar-se-hiam excellente salão, apenas com adicionar-se-lhes competente porção de carradas de areia, de que tambem havia abundancia em outras partes das propriedades.

Estão agora nesta condição os terrenos de hum amigo meu nas colonias dos Estreitos; e posto que, com todas as forças procura elle dar-lhes á necessaria quantidade de areia, comtudo he seu gado tão fraco, seus meios tão curtos, que receio, que se passará muito tempo, antes de poderem receber os cannaviaes quantidade, que se approxime á necessaria.

Ha em Jamaica, não devo ommittir, na freguezia Trelawney, certa especie particular de terreno, optimo para a plantação da canna. He côr de chocolate, passando a vermelho mais ou menos vivo, e, principalmente quando arado, tem certa apparencia luzida, ou brilhante, tingindo as mãos, como se fosse tinta.

Fazem Bryan Edwards, Porter, e outros, menção deste solo—posto que jamais algum, ao menos que eu o saiba, dêsse a explicação. Segundo o que pude colher, depois de

muitos trabalhos, quer nas Indias Occidentaes, quer em Malacca, onde ha tambem esta qualidade de terreno, julgo que consiste daquella especie de mica denominada as vezes *escuma de ferro*, combinada com grande quantidade de cal, em varias fórmas, e mais outras materias.

Em Trelawney geralmente predomina a formação calcarea, onde quer que haja deste solo côr de chocolate; he de razão suppor-se que a grande quantidade de cal dissolvida, e levada em solução ao solo pela acção dos tempos, deve servir para neutralizar qualquer excesso de acidez causado pela presença dos oxidos mineraes. No todo, fórma hum bello solo friavel, facil de se lavar, conservando a humidade, e dando excellentes cannas, que produzem boas socas, rendendo grande quantidade de assucar alvo e de bom grão.

Os oxidos de ferro e alumina abundando neste solo, devem-n'o tornar fertil, pela grande quantidade de ammonia que absorvem da atmospherá, fixam no solo, e dão em solução, na occasião das chuvas, ás raizes das plantas (*).

O clima mais adaptado para a canna deve ser o quente-humido, com intervallos moderados de tempo secco—temperado pelas brizas maritimas. Nas ilhas e ao longo das costas dos continentes sempre a vimos crescer viçosamente, o que nos induz a crer, que as particulas salinas levadas pelas brizas do mar são muito favoraveis para o seu crescimento; além disto ministrando-lhe estas brizas humidade, ainda nos tempos mais seccos, e grande porção de materias salinas, e outras de assimilação para as folhas, e abundante sereno, decidamente contribuem para este bom resultado.

(*) Liebig *Chimica Organica* pag. 89.

Dentro dos tropicos attinge a canna a perfeição—o frio em qualquer gráo que seja, não convém, nem a seu crescimento, nem a seu desenvolvimento: d'ahi o não poder ser ella cultivada com bons resultados na Europa—não obstante muitas tentativas quer na Haspanha, quer em outras partes. Em Luisiana muitas vezes, antes que se tenham cortado e carregado as cannas, apparece a geada, e de tal fórma reage ella sobre as cannas, que o caldo não póde crystallisar, se antes de apparecer o degelo, não forem ellas cortadas, e o assucar manufacturado. He isto devido a se confundirem e se misturarem huns com os outros, os contenos fluidos (os saccharinos, e os azotados) das varias cellulas, ou orgãos, que pelo excesso do frio arrebentaram. Ora em quanto continúa a geada, impede o baixamento da temperatura a possibilidade da fermentação; mas se sobrevier o degelo, eleva-se sufficientemente a temperatura do ar para permittir, que haja huma fermentação viscosa, que veda de todo a crystallisação do succo, se depois concentrado: de modo que se apoz geada forte, sobrevier degelo ou periodo comparativamente quente de assás duração, continuará esta fermentação viscosa, até que decomponha todo o assucar contido no succo, e que todos os fluidos da canna, misturando-se tenham-se resolvido em « huma materia viscosa mucilaginosa » sem doçura, nem acidez.

Tambem succederá isto ao caldo da canna por cortar, e ainda ao caldo expremido, mas em outras e singulares circumstancias; não será fóra de proposito mencionar hum exemplo, pois em ambos os casos organisam-se, posto que por meios mui differentes, as substancias, que tendem á organisação.

« Vauquelin examinando o caldo da canna, que antes de ter sido mandado de Martinica, tinha sido elevada a 212° em frascos fechados, afim de absorver o oxygeno do ar nelles contido, achou-o mudado durante a viagem para a França em materia viscosa mucilaginosa, difficil de se tirar, e insolúvel ainda no alcohol: sendo tratada com o acido sulphurico não produzira assucar; mudando-o em acido exalico, sem traço algum do acido mucico, o acido nitrico: tinha-se o assucar tornado huma textura ou tecido; organisando-se a substancia, que tendia á organização. »

Nos districtos superiores da India muitas vezes prejudica as cannas a geada, mas nem europeos nem os filhos da terra sabem o porque. He a canna á todos respeitos huma planta dos trópicos, que requer a luz forte e o calor, que só nessas regiões de continuo se encontram.

A influencia das estações he assumpto muito importante, para o qual devo particularmente dirigir a attenção do lavrador. Afim de tratar do grande continente da India em separado, dividirei em duas partes a materia; pois que differem muito das da India as estações das ilhas das Indias Occidentaes, da Mauricia e dos estabelecimentos dos Estreitos.

As estações das Indias Occidentaes, da Mauricia, Ceylão, e das colonias dos estreitos de Malacca muito se parecem; e pelo que diz respeito ao calor medio, a igualdade de temperatura, duração de chuvas, &c., póde-se dizer que são mui semelhantes, quer os climas, quer as estações: mas ha variações provenientes da differença na posição local, de que fallarei por menor em lugar competente.

• Nas colonias nomeadas, não ha, segundo se póde dizer,

estação fria; tendo todas ellas periodos distinctos de tempo quente, secco e chuvoso, mas ou menos marcados, e pouco variando nos mezes em que occorrem. Nas Indias Occidentaes são estes periodos bem definidos e regulares, tanto que escolhem geralmente os lavradores a primavera e o outono para a plantação; posto que outros plantem e fabriquem todo o anno.

Sei mui bem, que d'entre 20 casos, em 15, o administrador de hum engenho na India Occidental não pôde obrar segundo a sua propria razão, pois que está sujeito as ordens do agente ou procurador do engenho: pelo que nem sempre se deve responsabilisar o administrador ou feitor mór pelos erros de systema, e os máos resultados do engenho, apenas em nome, debaixo de sua direcção: nem nos deve admirar tal estado de dependencia do feitor, por quanto recêa dar mostras de si, para não tornar seu inimigo o procurador, e dest'arte, como muitas vezes aconteceria, arriscar perder o pão, quer para si, quer para sua familia. He para se deplorar semelhante estado de cousas, d'onde evidentemente resultarão immensos males, ja pela falta de confiança da parte do procurador, ja pela consciencia da pouca segurança da parte do feitor. Pertence todavia esta materia mais propriamente a outra parte de meu trabalho, e se aqui d'ella fiz menção, foi para poupar-me á ingrata tarefa de referir os numerosos erros commettidos nos engenhos da India Occidental, em respeito á estações.

Huma das maiores causas de damno e prejuizo para os engenhos he, em vez da madeira ou do carvão, como combustivel, lançarem mão da palha da canna ou do bagaço. Que sacrificios para sempre haver hum supprimento deste o mais dispendioso combustivel! Quantas demoras, quan-

to trabalho e anciedade! E quão insufficiente ou antes ruinosamente, segundo creio, obra elle contra os interesses e o bem estar de hum engenho! Em verdade por si só desarranja todo o systema de plantação, e desconcerta planos, aliás bem concebidos, e habilmente executados. Será necessario explicar como tudo isso acontece, e como toca elle o assumpto particular de que agora trato? Julgo que não; tanto mais que brevemente apresentar-se-ha azada occasião para semelhante explicação, limitando-me apenas a notar, que provido o lavrador de abundante e seguro supprimento de bom combustivel, carvão ou lenha, poderá tirar o melhor partido da escolha de tempo e de estação, quer para plantação, quer para o fabrico. Não o impedirá de cortar cannas o tempo nublado ou o chuvoso; pelo contrario isto será razão de mais para assim o fazer, devendo empregar todos os esforços para cortar e manufacturar as maduras, antes que tornem aguado o caldo as grossas chiuvas; e ao mesmo tempo procurar olhos para a plantação, durante estação tão favoravel para semelhante mister.

Quer faça sol ou chuva, quer seja nubloso ou claro, se houver necessidade de cortarem-se certos cannaviaes, cortem-se-os: se outros precisarem de ser plantados, plantem-se-os, sendo favoravel o tempo. Não haja susto, não se corre risco; porque á mão está muito carvão, ou lenha, que segura o certo e rapido fabrico do caldo; e sem este combustivel, só parcialmente poderá aproveitar-se o lavrador das estações proprias, quer para a plantação, quer para o fabrico.

Nas Indias Occidentaes e nos estabelecimentos dos Estreitos a canna parece sempre querer inflexar ou dar flores em janeiro, fevereiro e março; e tanto assim que muitas vezes tenho visto socas de 7 mezes ja inflexando. A melhor

epoca para o fabrico do assucar he decididamente de dezembro á julho; de agosto aos fins de novembro pôde-se chamar a estação chuvosa, ou pelo menos he o tempo em que geralmente se espera a chuva: nos Estreitos são mui caprichosas as vezes as estações.

Quando está a canna para ficar madura, dous ou tres mezes de tempo quente e moderadamente secco servem para ella attingir seu maior gráu de doçura, e produzir muito assucar de optima qualidade: porém de vez em quando hum aguaceiro leve, longe de lhe fazer mal, dá-lhe vigor, sem enfraquecer o caldo. He o tempo que justamente o lavrador aprecia.

Na India podem-se dividir as estações em fria, quente, e chuvosa, que todas, quando são excessivas, fazem, como bem se pôde imaginar, passar a canna por duras provas.

No mez de dezembro, tempo em que na India superior faz muito frio, plantei cannas do paiz, que só rebentaram no meado de fevereiro, quando se torna mais quente a estação; e não vendo por tão longo periodo apparecer hum só vestigio de vegetação, ja pensava em replantar o terreno, quando me disse hum vizinho, que esperasse até a entrada da estação quente, e veria então brotarem optimamente as cannas; pois que se sabia, que canna do paiz plantada em tempo frio, não vegetava; o que depois reconheci ser verdade. Posto que o crescimento da canna Otahiti e chineza não soffra tanto, sempre he demorado. Cannas plantadas no principio de outubro ja em dezembro tem tamanho regular, mas então o frio veda completamente o seu ulterior crescimento, até que o calor de fevereiro, e qualquer leve aguaceiro, infundindo-lhes nova vida, faz brotar muitas e vigorosas vergonteas. Geralmente sopram os ventos quentes no principio de abril, e muitas vezes em março, conti-

nuando até os meados de junho, tostando e queimando as plantas, salvas apenas pelas chuvas, que neste ultimo mez apparecem: em verdade admira então seu rapido crescimento. Em quatro mezes somente bellos cannaviaes de altas e viçosas cannas apparecem ahi, onde tudo antes era secco e queimado. A mudança he digna de admiração.

Se for em alguma parte do paiz, onde não ha geadas, será as vezes proveitoso deixar ficar as cannas no terreno até fevereiro, quando o succo estará melhor, do que logo depois das chuvas. Mas se houver receio de geadas, será bom plantal-as em boa distancia humas das outras; e arrancando-se as folhas seccas, deixar o ar, a luz, e o calor livremente circularem entre ellas, de modo que em novembro ja se as podem cortar para o fabrico do assucar.

Durante a estação secca, em que occorrem as trovoadas, devem as cannas receber consideravel beneficio da electricidade, que suas folhas attraem do ar sobcarregado deste fluido; e posto que não saibamos seu modo de obrar, ninguem póde recusar sua crença ao facto de seu immenso e benefico alcance sobre a vegetação. Independente desta acção, sabemos todos, a grande quantidade de ammonia e acido carbonico constantemente existindo na atmosphaera dos paizes intertropicos, levada pelas chuvas ao solo, e servindo para fertilisal-o, e renova-o.

He a ammonia mais abundante na atmosphaera desses paizes, que dos da Europa, em consequencia do processo da putrefacção ser ahi, nos paizes intertropicos, mais continuo e mais rapido, que nos temperados, ou frios. A India além de sua povoação de 200 milhões de habitantes, contém myriadas de passaros, quadrupedes e peixes, todos produzindo ammonia, quer em vida, quer depois de mortos. Sabem perfeitamente os naturaes, quanto beneficiam ao

terreno arando e trabalhando-o durante a estação chuvosa, posto que ignorem a razão desta renovação. O que he verdade, he, não existir paiz no mundo, que menos estercos receba, e que mais trabalhado, e esgotado seja; e todavia produz e continúa a produzir, anno apoz anno, sempre soffríveis colheitas. D'onde vem isto? Será da influencia atmospherica? De certo que sim.

Mas se por hum lado insisto em tornar saliente aos lavradores esta verdade, por outro cumpre-me admoestá-los, que—embora correcto o principio—he a sua exaggeração estupidamente errada: pois—regra geral—só a custo da influencia atmospherica não poderão por muito tempo os terrenos produzir, devendo-se-lhes restituir em forma de estrume parte dos constituintes, que pelas colheitas lhes foi tirada.

O systema chinez de tirar o mais possível do terreno, conservando-o sempre no maximo de fertilidade, he o principio correcto e restrictamente verdadeiro. O que nos Estreitos se denomina « desfructar o terreno o mais possível » he expressão absurda, e sem significação; porque se hum solo bem cultivado produz 2 tonelladas de assucar por tarefa, 20 annos successivos, continuará a produzi-los *ad infinitum*: contanto que se empregue o mesmo processo. A benéfica Providencia regulou as estações de modo, que nos sejam uteis; e nós pela nossa parte devemos applicar todos os esforços, trabalho, e pericia em coadjuvar a acção da natureza.

Fim do 2.º Capitulo.

CAPITULO III.

Diversos modos da cultura, da canna comprehendendo o arar, o plantar, a limpa das folhas, etc. etc., nas Indias Occidentaes e Orientaes, e nos estabelecimentos ou colonias dos estreitos de Malacca; e os trabalhadores mais proprios para todos estes misteres.

Como estes tres paizes ou regiões differem tanto entre si, de cada hum tratarei separadamente; pois assim tornar-se-ha mais claro o que houver de dizer das necessidades, e da pratica nelles seguida. Começarei pelas Indias Occidentaes; mas desde ja devo advertir, que não obstante ter eu idéas assás claras, sobre o que se pratica em todas estas colonias, e o que vou dizer dever-se referir mais particularmente a Jamaica, que por experiencia melhor conheço, todavia em todas ellas serei comprehendido. Está a colonia de Demerara tão differentemente situada, respeito ás Antilhas, que della tratarei em separado.

Entrando no assumpto da lavoura da Jamaica, comprehendendo perfeitamente a tarefa de que me incumbo; mas ao mesmo tempo protesto contra a idéa, de que quero irrogar offensas aos seus lavradores; cujo systema he tão vicioso (alimentado e sustentado, como he pelo egoismo, costumes velhos, teimas e preocupações profundamente enraizadas), que não será de certo empreza facil ou agradável, expôr ao publico qualquer parte delle: pois apenas he hum erro apontado, que para logo se apresentam innumerous outros, cada qual mais frisante, e exigindo nova menção. Mas como seja impossivel mostrar aos proprietarios, e credores

hypothecarios ausentes as causas, que militam contra a lavoura nas Indias Occidentaes, sem huma revista candida e imparcial, por isto—posto que esteja certo, de que mais ou menos offenderei a muitos dos interessados—o farei sem respeito á preoccupações e interesses individuaes, offerecendo minhas observações e experiencias da maneira, que mais util me parecer.

Postas estas breves reflexões, entrarei no assumpto.

Em Jamaica ha duas especies de engenhos; 1.º os que podem admittir arados, 2.º os onde só se póde trabalhar á enchada. Os primeiros (será necessario que o diga?) são os unicos, que nas actuaes circumstancias, podem esperar progredir. Mas terão elles sufficientemente se aproveitado dos serviços dos arados? Terão substituido, quanto possivel, pelo trabalho animal o do homem? E terão a seu dispôr instrumentos bem arrançados, e adaptados, em vez da primitiva e tão inefficiente enchada? De certo que não—pois que em nove casos entre dez—vemos que com repugnancia se tem lançado mão do arado: e por consequencia não tem havido a devida attenção ás considerações primarias e essenciaes, quanto mais ás menores. Eu mesmo tenho sido testemunha de huma duzia de bois tirados de hum pasto cheio de capim d'Angola, gordos e roliços, de repente obrigados a trabalharem com hum pezado arado de ferro, sem ensino anterior ou alimentação competente. E a consequencia? Em 20 minutos eil-os com as linguas de fóra, e cahidos por terra de todo exauridos, além das pancadas e torturas porque lhes fazem passar 2 carreiros para os obrigarem a se erguer e executar huma tarefa, para a qual não estavam d'ante mão ensaiados! Póde haver cousa mais cruel e absurda? Imagine-se hum bizerro, apenas sahido de hum destes pastos de verde e aguado capim,

prezo á hum arado, compellido a trabalhar em hum campo, de talvez solo pezado e duro, debaixo dos raios verticaes de hum sol tropical, por humas poucas de horas, quando talvez o pobre do animal á custo poderia carregar o proprio pezo ! E se os animaes forem magros e fracos ! Aqui se bem de ponto as torturas dos pobres bois, que a pezo de pancadas são arrastados a fazer tarefa desigual a suas forças. E cifram-se nisto só os absurdos? Não tenho visto, e se não tivesse não teria acreditado, bois com cabeções encommendados e feitos em Inglaterra, e tão grandes que lhes era impossivel com elles trabalharem ! De certo se o proprietario ou o agente quer, que venham cabeções da Inglaterra, porque não os ha de encommendar como se para bizerros de tamanho ordinario, que não para elephants crescidos ?

E as cangas tão pezadas, que á custo pôde qualquer homem levantar huma, quando outra do pezo de hum quarto destas era muito bastante? Parece essas cousas de pouca monta, mas explicam a razão do pouco, que rendem os engenhos de Jamaica, e da grande mortandade do gado, ou antes do que todos os annos he estupidamente morto. E não se deve esperar, que morra, sendo tão mal tratado? Pelo que tenho presenciado, admira, que escape huma só cabeça a tal tratamento; e quando nos lembramos, que custa cada huma de 10 a 16 libs., (90 a 144\$) claro está, que deve haver todo cuidado na escolha dos animaes, e no modo de os tratar, affim de que com a maior economia de tempo, de gasto, e de risco possamos delles alcançar a maior somma de trabalho. Mas he, o que se não dá em Jamaica; porquanto em muitos engenhos, os procuradores ou agentes se oppoem, e em outros, os feitores, ou pelas preocupações, ou pelo indifferentismo não se

prestam a tentar huma reforma. Em quasi todos os engenhos desta ilha vê-se de noite o pobre gado, o anno todo inteiro em curraes abertos e desabrigados, enterrado muitas vezes até os joelhos na lama, e no esterco; e se em certos tempos do anno, de barriga cheia, em outros de dia muito trabalhado, e de noite quasi morto á fome, todo coberto de carrapatos.

Nunca vi em engenho algum estribarias boas, limpas e cobertas, onde podesse o gado ficar e comer; nem tão pouco o feixe de feno ou capim preparado de antemão para o seu sustento, afim de que podesse tomar carnes, que o habilitassem á esforços grandes e continuos. Bem ao contrario tenho em geral observado desprezo total, importando o vergonhoso sacrificio de propriedade, e, ainda muita vez, estolou convencido, falta voluntaria.

Entre muitos casos apontarei este de que tive conhecimento cabal: o de hum engenho na parte septentrional de Jamaica, que tendo 750 acres (696 tar.) de terreno, fazia então por anno 150 pipas de assucar (cada pipa de 1778 lbs.), e 7500 gallões (12750 can.) de rum ou aguardente; o que espantará a quem não tiver sciencia dos erros dos agentes.

Tem esta propriedade 250 bois avaliados (á 72\$ rs. por cabeça alto e máu) em 18:000\$; e 40 mulas (a 180\$ rs. cada huma) no valor de 7:200\$; em tudo pois 25:200\$, somma assás consideravel; e todavia todos os annos, o que de feito ja era máu, tinha necessidade de comprar mais bois e mulas para supprir as faltas causadas pela morte, e, o que era peor, comprava não no mercado melhor e mais barato, onde por preço moderado poderia obter animaes proprios. Qual! nada disso se fazia! O agente, ou o procurador do engenho como lá se chama, ordenava

ao feitor que fosse alguma fazenda das de Santa Anna ou Santa Izabel, para escolher certo numero de cabeças, que seriam remettidas ao engenho pelo preço maior, sem se olhar para a qualidade; assim abalava-se o feitor para dahi á 50 ou 100 milhas (15 á 30 lbs.), por 108§ ou 144§ rs. á cabeça comprar animaes, de que tinha certeza que algum ou alguns morreriam em caminho, e a metade ou hum terço tres mezes depois da chegada, por não estarem acostumados aos pastos e ao serviço; não obstante saber que junto da propriedade havia excellente gado novo, e a 90§ rs. á cabeça, que não sentiria tanto, e talvez cousa alguma a differença dos pastos. E attrevesse o feitor a dar a menor demonstração contra este acto, que seria immediatamente demittido, incorrendo no eterno desagrado do agente: e porque? Porque este gado longiquo pertencia ou ao mesmo agente, ou algum parente seu ou constituinte, e por conseguinte era do interesse delle assim obrar.

Q mesmo acontecia com as mulas, que eram compradas á 180§ e 225§ rs., havendo—as maiores, e a todos os respeitos melhores, na visinhança a 153§ e 162§ rs. Mas, será este hum caso excepcional? Ou não será esta a pratica notoria e quasi universal por toda a Jamaica? Sabem todos os lavradores que era esta traficancia, e provavelmente ainda será, levada a ponto ainda maior e mais fraudulento. Estes factos tão notorios quanto universaes explicam perfeitamente a mysteriosa razão, de não progredirem os engenhos da Jamaica; ao que tambem tem contribuido a teima de continuarem com o uso de engenhos de animaes, a de encherem os pastos de gado, e a recusa de todo o melhoramento no estrumar as terras, e no fabricar o assu-

car, e mais toda esta negligencia no trato e conservação do gado.

Sabemos, que em Jamaica hum bezerro ou bezerra, termo medio, sendo tratado, dá 10 annos de serviço, que podem ser elevados á 15, se houver mais hum pouco de cuidado.

As mulas, com trato ordinario, prestam serviços até a idade de 20 e 30, e ainda 40 annos, como por experiencia posso inconcussamente provar; pois tive 4 de 45 a 48 annos, das quaes cada huma, quando lhe tocava sua vez, trabalhava. Quanto maior for o numero de annos, que poderem servir os animaes, tanto maior de certo será o ganho para o proprietario; mas para o agente, que tiver criação (*) propria, ou de algum parente ou constituinte seu, ja he outro o caso. O que deve elle fazer para dispôr do gado? Quanto mais examino este assumpto, tanto mais me convenço de sua prejudicial tendencia; e pois, quanto antes deve-se acabar com esta afilhadagem, á querer-se que prosperem os engenhos; porquanto he sem duvida alguma hum dos maiores obstaculos contra os melhoramentos, tanto no plantar e cultivo da canna, como no manufacturar do assucar.

He sem comparação a machina de vapor muito mais economica e efficaz, que os animaes: os olhos da canna e o bagaço fornecem, quando em decomposição, estrume muito superior ao do gado; assim como tambem o carvão como combustivel he muito mais abundante, barato e melhor, do que a palha da canna ou o bagaço seco: o que ve-

(*) Tenho sabido, de agentes que tem mandado comprar no continente mulas, que depois de marcadas com o seu ferro, elles as tem vendido á diversos engenhos de seus constituintes como orioulas.

da então o seu uso? D'entre dez casos em nove não será o interesse proprio, que os obriga a representarem erradamente os factos, e crearem difficuldades, onde não existem? De certo que sim, e serve para mostrar á que estado estão reduzidos os feitores (cujos ajudantes em Jamaica se denominam guarda-livros), os quaes, se outr'ora eram rudes e sem educação, são em geral hoje em dia, pessoas de boa familia, muitas vezes classicamente educadas e por consequencia possuidas de intelligencia esclarecida e superior; mas que não obstante são tratadas com apenas pouco mais consideração, do que se tratava a classe inferior, a quem succederam, e obrigadas a cegamente fazerem tudo quanto lhes for ordenado pelos agentes, por mais arbitrario e prejudicial que seja aos interesses da propriedade; aliás serão despedidas, e talvez por muitos mezes desempregadas! Não existe entre o feitor e o agente communição alguma sobre os melhoramentos da propriedade; entre elles não ha troca de conselhos, pelo menos cousa que mereça tal nome.

De feito oppoem-se todo o systema á confiança e consideração devidas: o agente emprega hum feitor, que deve dirigir a propriedade, como se lhe determinar, e a tudo se deve curvar; por outro lado o feitor procura conciliar a boa vontade, e segurar a protecção do seu agente, unica pessoa a quem elle reconhece, fazendo tudo que estiver a seu alcance para o agradar. Elle sabe, que á qualquer momento, pôde o agente com razão ou sem ella despedil-o; devemos-nos admirar então, que seja o feitor acautellado no dizer ou obrar, para não offendel-o, o que lhe traria a perda do lugar e as mais consequencias? Esta he a regra geral, as excepções, sinto dizer, são raras.

Com que acabo d'expôr não quero dar a entender, que não deva haver restricta vigilancia; não, e até julgo que o

proprietario ou agente não a poderá ter demasiado, ou interferir vezes de mais, quando não andarem as cousas como cumprem. Mas julgo que deve-se tratar o feitor de modo, que se o identifique com a propriedade, de que está encarregado; que, seguro da benevolencia e interesse do proprietario ou agente, a considere como sua casa certa e commoda. De semelhante sentimento, cuidadosamente alimentado, resultariam muitos e muito grandes beneficios. Por exemplo: lance-se mão de hum homem intelligente e probo, de educação e experiencia, e colloque-se-o na administração de hum engenho; dê-se-lhe ordenado sufficiente, e idéa clara do que delle se espera, mostrando-se-lhe confiança, segurança e indulgente consideração; faça-se isto, e estou convencido, de que elle procurará pela sua administração economisar em beneficio da propriedade, empregando as energias de sua alma para gradualmente melhorar tudo, em vez de especular sobre a vinda de seu successor.

Hoje em dia, o que o feitor tem principalmente em mira he a conservação do seu lugar, em geral tão falto de segurança, que julga rematada loucura entrar em calculos de melhoramentos da propriedade, se exigirem elles tempo para a realisação. He pessimo este systema, e a todo o risco deve ser abandonado; pois sem tomar pelo engenho interesse cordial, jamais poderá o feitor ser o que cumpre.

Vimos ha pouco o exemplo de hum pequeno engenho tendo gado vaccum no valor de 2800 lbs., (25:200\$), fazendo apenas 150 pipas de assucar; e annualmente precisando de renovar o gado para supprir as faltas causadas pela morte. Não bastará isto para espantar á qualquer? Haverá cousa mais ridicula e extravagante? Vejamos agora do que hum engenho para apresentar annualmente 250 to-

neladas (320) realmente precisa. Em primeiro lugar sustento, que 150 acres (139 tar.) de cannas cultivadas de modo adequado, e nos tempos ordinarios, produzirão as 250 tonelladas (320) de assucar, além de 100 puncheons (14337 c.) de aguardente. Demais deve o terreno todo ser plano e proprio para o arado, aproveitando-se por ultimo de todos os melhoramentos simples e de pouco custo.

Supponhamos pois que conste a propriedade de 500 acres (463 t.) de terras de cannas, capim, pastos, terreno para os pretos, etc. Destes 500, 150 constantemente em cannas—75 (69 $\frac{1}{2}$ t.) de rego, e 75 primeiras socas— com a casa d'engenho no centro da propriedade; deve ter sua boa machina de vapor da força de 10 cavallos, tachas aperfeiçoadas de evaporar, e concentrador, carvão e somente carvão para combustível, e 75 cabeças de bom gado novo e forte no valor de 10 lbs. (90s) cada hum, dividido em tres lotes: 1.º 15 cabeças, sendo 12 para dous arados, cada hum de 6, e mais tres de sobresalente: 2.º 40, sendo 6 para cada hum dos 6 carros leves, porém fortes; e mais quatro de sobresalente: 3.º 20 vaccas parideiras, para sempre conservar o numero no mesmo pé; que dão em somma total 75 cabeças.

O gado dos arados deve sempre estar em estribarias, sustentado á capim, ou palha de milho secca, ou olhos cortados; e o dos carros da mesma maneira acondicionado, e sempre sustentado a alimento secco, excepto nos domingos, quando todos elles, quer do arado, quer dos carros, serão conduzidos ao campo para pastarem.

O engenho para ter o sustento dos seus animaes, possuirá alguns acres (tarefas) de capim de Angola, onde não paste animal algum, plantado em linhas regulares, em distancias certas, de modo que se possa continuamente usar

do arado, e outros utensilios agricolas. Deste modo, a custo nominal, sempre se pôde ter em excellente condição e constante fertilidade o capim. Huma pessoa por hum dollar (28) diario, que ja considero bom preço, mas que em Jamaica tenho dado, corta 50 feixes de 30 lbs. (29) por dia, e vai-os depositar no caminho ou intervallos para os carros levarem: 3 feixes destes sustentam optimamente hum cavallo; mas ainda concedendo 200 para 55 cabeças, ou hum equivalente secco, estou certo que passarão optimamente, e estarão mui aptos para o serviço.

Estes 200 feixes custarão 4 dollars (88); e todo o lavrador sabe, que o gado assim sustentado e pensado, fará facilmente o duplo do serviço diario, que aliás faria. Mas darei além disto a cada animal do arado 1 *quart* ($\frac{5}{8}$ de 1.^o) de milho passado pelo moinho, importando em 1^s e 8^d, (750 rs.) o que fará com que a despeza do sustento das 15 cabeças, monte em 6^s 3^d (812 rs.) por dia. O gado assim tratado e alimentado pôde arar hum acre por dia, trabalhando nas 24 horas, 8: isto he, 4 das 6 ás 10 da manhã, e mais 4 das 2 ás 6 da tarde, tendo o intervallo de 4 horas—das 10 ás 2—para o descanso e a comida.

Perde o seu tempo o lavrador, que me vier dizer o contrario; pois isto sei eu por experiencia, tendo 6 bois a trabalhar 8 horas, 4 de manhã e 4 de tarde, continuamente por algumas semanas seguidas, arando hum acre por dia; e raras vezes descansei um só dia: e, o que mais he, longe de emmagrecerem no trabalho, engordaram e ja-mais adoeceram, tornando-se á todos os respeitos o melhor gado do engenho.

O arado de que me servia, era pequeno, de madeira leve, de relha de ferro, no valor de 1 lib. (98), fabricado pela minha propria gente.

Nada podia ser mais simples; e tão efficaz era no trabalho, que jamais quizera outro melhor. Em Jamaica quatro cabeças trabalham com semelhante instrumento com toda a facilidade e commodo; mas dando desconto a hum solo mais duro, dei seis cabeças á cada arado, e estou certo que com igual numero, cada arado em hum mez (de 24 dias de serviço) dará conta de 25 acres, (23 t.) que assim custarão somente $12^1 3^s 6^d$ (1098570), pagando-se ao arador a 4^s (18800) e a dous moços 1^s e 3^d (562 rs.) por dia; e se a terra tivesse de ser destorroada e quebrada ou aberta em regos, cada hum em distancia de 6 pés (8,3 pal.), levaria mais hum mez, e custaria mais $12^1 3^s 6^d$, de modo que, por 25 acres dispender-se-hiam $24^1 7^s$ (2198140), não bem 1^1 por acre! (98527 por tarefa).

Feito todo este trabalho, basta hum homem, *por 1 dollar por dia*, hir deixando cabir dentro dos regos as sementes (pedaço da canna que tenha nó), e cubrindo-as mui de leve de terra com os pés, a razão de hum acre por dia!

Assim pelo methodo, que acabo de expôr, 2 arados occupariam 3 mezes somente (72 dias de serviço) para apromptar 75 acres (69 t.) de terra a custo de 90^1 (8108) ao dono; em quanto que pelo systema antigo de covas, custar-lhe-hia o mesmo serviço 375^1 . (3:3758)! Mostram estas duas sommas as grandes vantagens do arado: mas devemos entrar na observação de outros pontos, para cabalmente comprehendermos, quanto interesse tira o lavrador em seu uso.

Em primeiro lugar—o beneficio que recebe o solo de ficar tão bem arado, gradado, e pulverisado; o que importa em misturar entre si os seus varios constituintes, movendo e espalhando as materias escrementosas das raizes, afrou-

xando, pulverisando, e tornando poroso o solo, de modo que o ar e a agua o possam penetrar, e ahí perfazer suas respectivas e importantes funcções (pag. 48), arrancando todas as hervas e capins.

Em segundo lugar—a maneira economica, certa, eficaz e expedita do trabalho. *Em terceiro*—o ganho, quer no trabalho de procurar olhos, quer no numero destes; pois que por este methodo, sendo as cannas plantadas em regos afastados huns dos outros 6 pés (8,3 pal.), e intermediando de olho a olho 2 pés (2,6 pal.) pelo menos, ha em hum acre (835 b. q.) 2,346 olhos, dos quaes quasi todos hão de pegar, pois a terra está pulverisada, e por consequencia precisará pouca ou nenhuma replantação. *Quarto*—a facilidade com que se póde, entre as linhas das cannas, arrancar as hervas, ou revolver o solo, quer com o cultivador, o arado de enxada, ou com o simples arado: e—*por ultimo*—talvez a maior das vantagens— a immensa economia de braços!

Em hum paiz, onde ha falta de braços, e os preços são excessivos, como póde desprezar o lavrador consideração tão vital? Reflecta-se somente nisto: que 15 cabeças de gado, podem ser conservadas em bom estado, e 75 acres de terreno optimamente preparados e plantados de cannas, *somente com 10 pessoas* trabalhando 72 dias! Mas para levarmos até o cabo as considerações—restam ainda a este mesmo gado mais 9 mezes no anno, durante os quaes, póde ser empregado nos differentes campos, com o cultivador, o arado de enxada, ou o arado simples, nas limpas, nos amanhos, e no chegar a terra ás canninhas, no arar os campos de capim, no carregar das proprias estribarias o esterco, ou do porto de desembarque o carvão, e ainda em outros serviços uteis, havendo todo o cuidado de quando

não occupado, conservarem-n'o descansado em suas commodas estribarias, bem pensado e tratado, adquirindo forças e vigor, para quanto d'elle houver precisão. Assim poderá qualquer pessoa contar com elle, quando chamado para serviços ainda pezados, por espaço de 10 a 15 annos; e depois de velho, ainda o carniceiro dará quasi o valor, pelo qual foi comprado, tendo anteriormente huma e outra vez desferrado seu preço primitivo.

Com as 40 cabeças destinadas para os carros, seguindo-se o mesmo tratamento (a excepção do milho) resultará para o engenho muito proveito, pois que sempre vigorosas darão o duplo do serviço. Podem os carros (que devem ser puchados por 4 ou 6 bois somente) quer durante a safra, quer fóra, ser vantajosamente empregados em differentes misteres; mas he de muita importancia, que sejam adaptados ao serviço particular, para que foram feitos; isto he, huns para a conducção da canna, outros do carvão, estes para o do capim, e aquelles do assucar. Quatro bois bem fortes e refeitos, e convenientemente tratados, alimentados com sustento secco, são sufficientes para qualquer carro bem carregado, se os caminhos forem soffri-veis, e não houver grandes ladeiras.

Durante a safra, a conducção das cannas para as moendas, e do bagaço para o campo, dará bastante que fazer aos bois de carro; porém fóra deste tempo devem ser vantajosamente empregados em outros misteres indispensaveis, v. g. na conducção do carvão, esterco, arêa, taboas, etc. etc. Desta maneira farão 40 bois serviços, de que ficará admirado qualquer lavrador das Indias Occidentaes, em quanto que, para os guiar, dirigir, e tratar, precisam apenas de 10 homens, e 7 meninos, em tudo 17 pessoas!

Com o sustento de 40 bois de carro, mettidos em estri-

barias, comendo bom capim secco, por espaço de hum anno, orça a despeza em 203 lbs. (1:827 g): com o aluguel de 13 pessoas para os 6 carros e 36 bois, por espaço de 260 dias no anno (5 dias por semana) 325 lbs. (2:925 g): com o sustento dos bois do arado, por 9 mezes, e trabalhando 180 dias, incluindo o sustento dos aradores, e dos moços 202 lbs. (1:818 g), somma total 730 lbs. (6:570 g): quantia assás moderada, com que podemos realizar tudo quanto acima fica exposto, com grande economia de braços, e por consequencia vantagem para a propriedade, e em beneficio do lavrador, e de toda a Ilha em geral; pois em outros misteres empregar-se-ha o excesso de braços.

Fiz tambem hum calculo para as 20 vaccas parideiras, que devem estar debaixo do cuidado de hum homem, ou rapaz crescido, até que o augmento da criação, proveniente dellas, requeira mais um moço servente. Em 5 annos andarà o costeiro com ellas em cerca de 175 lib. (1:575 g) e por calculo moderado produzindo ellas 15 bezerros por anno, no fim dos 5 annos podemos contar com 15 novilhos de quatro annos no valor de 150 lib., (1:350 g) 15 de 3 annos no de 105 lib., (945 g) 15 de 2 no de 75 lib., (675 g) e 15 de 1 no de 50 lib. (450 g)—total 60 novilhos no valor de 380 lib. (3:420 g).

Estas vaccas bem tratadas conservam-se vigorosas, segundo tenho visto, dando crias 15 ou 20 annos.

Não sou porém de opinião, de quando velhas, sejam conservadas, pelo contrario devem ser engordadas e vendidas, substituindo-se estas vagas pelas crias.

Póde acontecer que huma ou outra cabeça venha a morrer durante os cinco annos, para cujas substituições será absolutamente necessario comprarem-se outras, mas

isto deve ser considerado como adiantamento por conta das crias, que em breve pagarão com avultado juro.

Cumpre não haver desta especie de gado excesso, e para isto vender-se-hão ou algumas das crias, ou das vacas velhas para conservar sempre a criação dentro de certos limites, o que em Jamaica he facil e até lucrativo. Tres são os ganhos ou proveitos, que redundam ao lavrador de ter este lote de vaccas. O valor das crias que nascendo, mais que pagam a despeza do pastor e dos moços; o estrume; e em fim acostumados ao pasto do engenho, durarão muito mais do que os estranhos, dos quaes morre metade no primeiro ou segundo anno, occasionando grande perda e embaraços ao engenho.

São estas considerações sem duvida de grande pezo, e posto que em Jamaica muitos lavradores levados por ellas tenham vaccas, todavia não posso concordar, que as tenham como vi, em curraes ou malhadas abertas, expostas, humidas, e porcas, misturadas com o restante do gado. Assim só se poderá contar com huma vacca em tres, que chegue a criar o filho; pois independente das pessimas condições das malhadas, soffrerão sempre chifradas, e serão maltratadas pelos outros animaes do engenho.

Tenho por tanto, segundo me parece, demonstrado, que com 55 cabeças de gado proprio para o serviço, e 20 vaccas de creação no custo total de 750 lib. (6:750\$), todo o serviço, que em hum engenho se póde exigir de força animal, poderá ser optimamente realizado, existindo sempre huma reserva prompta á mão. E quando digo, que tudo se faz com ganho de dous terços sobre o methodo antigo, apenas assevero, o que a experiencia diaria me mostra, e de que qualquer lavrador intelligente poderá prompto e intimamente se convencer.

O unico trabalho addicional nos cannaviaes, preparados, plantados, limpos, amanhados, e abacellados pelo arado, e outros instrumentos de agricultura, como ja foi dito, he a limpa das folhas, que com cuidado se faz, huma, duas, ou tres vezes segundo a precisão; e o cortar, amarrar, e conduzir a canna madura até a estrada ou os intervallos. Se tiver havido cuidado, até a conducção das cannas poderia-se em parte poupar, por quanto os carros a meia carga entrarão nos cannaviaes, andando com cada roda de hum e outro lado dos camalhões; mas em todo o serviço deste genero prefiro o uzo de zorras (*drays*) bem leves, feitos de proposito, facilmente puchados á dous bois. Devem ter as seguintes dimensões: 7 pés (9,7 pal.) de comprimento, e $4 \frac{1}{2}$ (6,2) de largo, com eixos de 7, e as rodas de 5 pés (6,9) de altura, e as cambas de 4 pol. (3,6) de largura, porém mui finas e o mais leve possivel; e no centro huma vara forte, mas não pezada, que possa levantar-se ou abaijar, sem que seja necessario voltar-se ao redor o carro. Póde hum carro destes sahir bem forte, e ao mesmo tempo tão leve, bastarão 2 bois para puchal-o com a maior facilidade, empregando-se todos os dias dous, tres, ou quatro em levar as cannas até a estrada ou intervallos, e trazer da moenda o bagaço, para ser lançado entre os camalhões.

Será bom haver hum ou mais destes carros empregados somente em levar o bagaço (trazido do pé da moenda pelos carros usuaes) para os regos, em quanto os outros estão nos cannaviaes carreando as cannas; mas devem então ter as competentes guardas, para carregarem grande quantidade de huma vez, a guiza dos carros inglezes de feno, substituindo por taboas finas ou hum trançado de bambú, os fueiros ordinarios, para que não deixem cahir pedaço algum de bagaço.

Devo aqui observar, que os olhos e o bagaço são inteiramente reservados para estrumar os cannaviaes, donde foram cortadas as cannas, enterrando-se os ainda verdes e humidos, para servirem de *estrume verde ou vegetal*; de modo que torna-se necessario dar ás canninhas, em quanto estão crescendo, bons e altos camalhões, afim de que depois do córte das cannas, se cubram as accumulações do bagaço, folhas, &c., nivellando-se os camalhões.

Sendo no Oriente o trabalho manual abundante e barato, sempre fiz este nivellamento por meio das enxadas; mas pôde ser muito bem feito, e barato, por hum instrumento, que depois descreverei, puchado á bois.

Consiste toda a difficuldade desta operação em depositar nos regos a palha da canna. Mas este embaraço supera-se facilmente, correndo-se o arado ao longo dos regos mestres entre os camalhões, o qual vai assim abrindo, antes da limpa das folhas, hum sulco, onde os trabalhadores vão as arrumando com cuidado, e depois pizando-as com os pés; o que dá muito pouco trabalho, e permittie repassar o arado, que atirando a terra á seu lugar original, as vae cubrindo, e em breve apodrecem.

Repete-se isto sempre, que exigirem as cannas a limpa das folhas, o que pôde ser duas ou tres vezes. Mas quando estão boas para o córte, não ha necessidade disto; e na verdade até não seria facil, visto que então estando em geral mais ou menos deitadas, impediriam a marcha dos bois. Por tanto neste caso em vez deste processo, devem os cortadores arrumar as folhas e os olhos com igualdade e bem juntos, ou pegados ao longo dos regos, mas fóra dos camalhões; e depois por cima o bagaço; e se este serviço for bem feito, facilmente se nivelarão os camalhões, ficando todo

elle completamente enterrado. Apenas se sente este trabalho, pois que sobre os animaes, que, segundo ja mostrei, estão em estado de o fazerem sem difficuldade, recahe a parte pezada. O unico accrescimo de trabalho propriamente pertencente aos trabalhadores, he o cuidado, que devem ter de, com regularidade, arrumar as folhas ao longo dos regos; e o de huns quatro rapazes occupados em guiarem os dous carros de bagaço para os cannaviaes, depositando-o nos regos, e o cubrindo, o que em verdade he-lhes facil; sendo aliás immenso o beneficio para o engenho, por quanto as colheitas continuarão a dar por muito tempo, e posso dizer, até irão cada anno melhorando. Apresenta o systema da queima da palha, muitas objecções; e nunca deve ser praticado senão huma vez de cinco em cinco ou de seis em seis annos, e ainda assim somente quando houver toda a urgencia. As cinzas e os residuos das fabricas, o estrume das estribarias, dos curraes, e cavalhariças, e outras materias adubarão perfeitamente a terra; o que com a palha e o bagaço, que de novo voltam para ella, e o constante arar, farão-n'a bastante rica em todos os elementos de fertilidade.

Nas Indias Occidentaes o lavrador, assim de poupar trabalhos e difficuldades para o arado, queima em geral os palheiros, e assim priva a terra do seu valioso estrume. Mas seguindo-se o methodo de chegar terra ás cannas, remove-se a difficuldade, e tudo se faz a custa do gado e dos competentes instrumentos, com tão pouco augmento de despeza, que he nada, attendendo as vantagens resultantes.

Para que se possam nivellar os camalhões, he necessario, que sejam feitos em linhas parallelas, aliás o instrumento não trabalhará com certeza e bom resultado, o que

he facil alcançar-se tendo-se hum bom rabiçador, e gado bem ensinado.

He em verdade digno de admiração ver-se a regularidade da obra; e recorda-me ter terrenos arados com tanta certeza, que qualquer pessoa julgaria, que me servira de regua e linha. Ha porém as vezes necessidade destes objectos para guia do arador e dos moços; e sempre os recommendarei, quando se tenha de uzar da machina de nivellar. O meu systema era dar ao rabiçador 2 cordas compridas e fortes, e 3 varas de 6 pés (8,5 pal.) de comprimento para medirem-se as distancias, e assentarem as cordas, unidas huma á outra pelos extremos, para alcançar maior distancia. O arado então caminhava á direita, pegado a corda, jogando a terra á direita, andando os bois, hum de cada lado da mesma corda. Chegados ao extremo, por hum momento paravam os bois, em quanto se avançava a corda para a esquerda 6 pés (8,5); e o arado tornava a voltar pelo rego ja feito, lançando a terra para esquerda; o mesmo se praticava para fazer-se o segundo e os outros regos, e assim com mais hum rapaz, que eu sempre dava para guia dos bois, alcançava ter regos lão regulares e direitos quanto possivel. Se quizermos aperfeiçoar o rego, com o arado de duas relhas, se o poderá fazer com muita facilidade e economia de tempo. Bastam quatro bois e dous rapazes, que em hum dia darão conta de 4 ou 5 acres (3 ou 4 tar.)

Deste modo com alguma attenção ao principio, e quasi nenhuma despeza, pouparemos ao depois muito trabalho, vexames e despezas; e com a certeza que ja podemos contar, pela efficacia de cada hum dos instrumentos empregados.

Cumpre pois ao lavrador estudar minuciosamente estes

pontos, e afastar-se de antigas preocupações, seguindo suas experiencias com constancia, e determinada resolução de vencer todas as apparentes difficuldades.

Mas antes de proseguir, passemos breve revista ás diversas e successivas operações feitas á custa dos animaes, segundo as descrevi :

1.º Hum arado de ferro ou de madeira muito leve, puchado por quatro ou seis bois para revolver a terra.

2.º Hum cultivador ou grade puchado por quatro bois e seguido de hum *haingher* (*) para quebrar os torrões, e pulverisar e alisar completamente o terreno.

3.º Os regos mestres são abertos em distancia exactamente de 6 em 6 pés (8,5 pal.), por hum arado simples, com adjutorio das varas e do cordel; e por fim completados, quando se julgar necessario, por meio do arado de duas relhas; plantando-se ao longo delles, e á mão, os olhos, afastados huns dos outros dous pés (2,8 pal.).

4.º O primeiro e segundo amanho são dados com hum instrumento proprio, que depois descreverei.

5.º A primeira, segunda e terceira (se necessarias) limpas são feitas com o cultivador, ou outro instrumento apropriado.

6.º A primeira e segunda chegada de terra com arado adaptado a essa especie de serviço.

7.º Faça-se entre dous camalhões antes de cada limpeza das folhas, (que talvez se poderá repetir, duas ou tres ve-

(*) *Haingher* he hum instrumento da India, que serve para quebrar torrões, pulverizando o solo. Consta de hum pedaço de madeira tosca, geralmente de 8 pés (11 pal.) de comprimento, e 8 pollegadas (7,3) de largura, e 4 (3,6) de grossura, puchado por 4 bois, ficando em pé sobre elle os dous conductores enquanto estiver o instrumento andando.

zes) hum rego para receber as folhas arrancadas; depois do que cubram-se-as de terra, enchendo-se o rego; serviço este, que se faz muito bem por meio do arado commum.

Mais nada he preciso até o córte das cannas; feito o que, está acabada a safra das cannas de rego pelo que diz respeito ao cultivo, começando logo a segunda da maneira seguinte :

1.º O bagaço, que vem das moendas, volta nos carros leves, que ficam descriptos na pagina 74, para os regos, d'onde foram cortadas as cannas, e com cuidado lançado sobre as palhas seccas, e os olhos que estão nos regos entre os camalhões.

2.º A machina de nivellar, puchada por 6 bois, he levada por entre os camalhões, e ahi vai aterrando a massa do bagaço, e ao mesmo tempo cortando de hum e outro camalhão humas 4,6 ou mais pollegadas de terra, com que vai perfeitamente cobrindo as folhas. Isto repetido huma ou duas vezes, segundo for determinado, cobre de todo o bagaço etc., e deixa pouco por fazer aos trabalhadores, que só tem de cortar, com machados muito amolados as raizes das cannas bem por baixo, nivellando a pequena parte do camalhão, que resta, de modo que fique outra vez de todo aplainado o cannavial. Poucos dias depois deste córte, começam as touceiras a lançar numerosos rebentões, que logo requerem leve amanho.

3.º Faz-se uso do instrumento de amanho huma, duas, ou tres vezes, conforme precisarem as canninhas; mas sempre com intervallo de tempo, não devendo aprofundar-se muito, para se não mecher nos restos vegetaes, que jazem enterrados nos regos; de modo que, quando for necessario amanhoar-se pela segunda vez, todos estes restos ja deverão estar podres, por pouco porosa que seja a terra.

4.º O cultivador ou outro instrumento basta para dar as limpas ás socas, se precisarem, e ainda conserval-as assim.

5.º Os abacellamentos devem ser feitos com o arado, toda a vez, que for necessario, como no anno anterior; pois por esse tempo, segundo notei, todas as materias vegetaes ja podres, tornam-se excellente estrume.

6.º Os regos (onde se deitam as folhas provenientes da limpa), entre os camalhões, são de novo feitos e cobertos como no anno anterior, e as cannas ficam, até que estejam boas para o córte; feito o que, está acabada a segunda safra.

Tendo finalizado, agora, afim de completar o systema que recommendo, torna-se necessario replantar a terra, que acahou de dar suas primeiras cannas de soca.

Emquanto a collocação das folhas seccas, dos olhos da canna, e do bagaço nos regos, e o nivellamento dos camalhões com o competente instrumento, não ha differença; mas antes disso he preciso arar todo o campo, arrancando as touceiras, e as raizes velhas, para que o terreno fique bem nivellado, e depois bem gradado e esboroado (com o *haingher*) afim de tornal-o perfeitamente pulverizado e lizo. Emquanto está se fazendo este serviço, alguns rapazes activos e vivos vão ajuntando e fazendo montes das raizes velhas, para quando bem seccas serem queimadas.

Feito isto, abrem-se de novo pelo methodo ja dito, com o arado, os regos mestres, usando-se, se quizermos, do arado de duas relhas; mas de modo que coincidam exactamente aos regos que d'antes existiam, e que por dous annos serviram de receptaculo das folhas, do bagaço; porque dest'arte obtem-se, e em abundancia, optimo estrume para as cannas; cada anno pois augmenta o terreno em riqueza, tornando-se mais adaptado á plantação.

Quando se arar por cima dos regos velhos, cumpre evitar profundar até os restos vegetaes enterrados, afim de que tenham as canninhas entre si, e esses restos, huma camada de terra, através da qual facilmente penetran-do suas raizes, achem por baixo abundante e rica nutrição.

Mas, perguntará o lavrador, «o que faremos com o esterco das malhadas, cavalhariças, estribarias e com os residuos das fabricas? »

A resposta he simples mas importante: parte serve para as socas, e parte para a plantação do capim de Angola. O das socas, applicado quando tiverem hum mez, deves ser levado ao longo das linhas das cannas nos carros descriptos na pagina 74, com os quaes dous homens, de pás leves, ou forcados apropriados, e hum menino para carrear os animaes, poderão estrumar 1 acre (835 b. p.) por dia. Mas o amanho deve começar, logo que se applique o estrume, aliás perderá este grande parte de sua effi-cacia—fazendo-se as duas operações simultaneamente. O do capim deve ser depositado em torno das raizes, e na estação chuvosa enterrado por meio do arado, para assim sempre termos bom capim e em abundancia.

Talvez seja digno da consideração do lavrador, se deve ou não plantar milho da Costa ou da India entre as socas assim estrumadas. Segundo as circumstancias locaes, he elle quem melhor poderá calcular todas as despezas na compra das sementes, sua plantação (que deve ser em hum só rego) os cuidados que requer, e por fim a co-lheita. O que se não póde negar he, que se fizermos a co-lheita apenas estiverem cheias as espigas, e antes das has-tes e das folhas ficarem seccas, (isto he, ainda verdes, e succulentas) e as arruarmos junto as raizes das cannas novas; e depois mettermos os arados, cobrindo-as de ter-

ra, faremos ás cannas immenso beneficio; dando-lhes assim estrume vegetal, cuja utilidade de todo o lavrador deve ser apreciada. Emquanto as espigas colhidas, estas nada augmentam á fertilidade, pois que as folhas e as hastes enterradas ainda verdes e succulentas compensam em muito a tirada dellas. Quando se applica o esterco dos animaes, como pouco acima disse, he boa a plantaço do milho; pois que então neutralisa-se o effeito prejudicial, sobre o succo da canna, produzido pelo excesso do azote, que tem esta especie de esterco, em razão da ammonia nelle contida, e de que a vegetação do milho o livra. He por tanto absurdo dizer-se, que o milho prejudica e empobrece o succo da canna; mas quando isto digo, deve-se entender do milho verde e succulento, enterrado no solo.

Tenho mostrado pois, senão me engano, que com 55 cabeças de bom gado, bem tratado, emquanto a comida e estribaria, e regularmente trabalhado, huma propriedade de 150 acres, (139 tar.) produz anno depois de anno, 250 tonelladas de assucar; pois que nenhum lavrador de experiencia duvidará, que terrenos preparados, plantados e cultivados com cuidado, pelo methodo descripto, deixarão de render 2 tonelladas por acre (8366 q.) no primeiro córte, e $1\frac{1}{2}$ nas primeiras socas, ainda com o antigo processo de fabricar o assucar, que de proposito tomei por base: posto que não me seria difficil demonstrar, que quasi o duplo desta quantidade se poderá obter, seguindo-se processo mais racional.

Deve-se notar que só conto com as cannas de rego, e as primeiras socas; pois julgo que he muito mais vantajoso, replantar todos os dous annos, do que deixar as socas, que cada anno vão diminuindo ametade e $\frac{1}{3}$ do rendimento.

Emfim nisto, não fazemos senão seguir o methodo chinez, de feito, o melhor, o mais prudente e verdadeiro, fazendo com que o terreno por huma serie de annos vá dando o mais possivel; e por isto pouco a pouco vai elle calando nos animos dos nossos lavradores europeus. Tudo que tenho apresentado, todos os melhoramentos que tenho recommendado estão ao alcance immediato de todos os lavradores de Jamaica, que tem propriedades, em que se póde usar do arado. Não tenho apresentado hum só plano, que não traga consigo economia de dinheiro e de trabalhadores; de dinheiro de que ha tanta falta, e de trabalhadores, que ainda são mais vasqueiros; e não ha engenho que não poderia passar com $\frac{1}{3}$ dos que actualmente tem, se acaso lançasse mão do arado, e de outras machinas competentes; e se fosse possivel a sua introduccão em todas as propriedades, equivaleriam, estou certo, os serviços por elles prestados ao de 100,000 trabalhadores.

Ha em Jamaica, segundo calculo approximado huns 150,000 trabalhadores, mas que sendo aversos á toda obra continua e regular, produzem tão pouco, que ainda dentre os proprios lavradores, poucos darão credito á existencia de numero tão avultado.

Não he de admirar, que não se aproveitem os lavradores do gado, de que ha abundancia, para servirem-se de braços, que são tão dispendiosos, e vasqueiros? Não he triste, que terrenos planos e bons sejam desprezados, por não quererem os homens escutar a voz da razão, agarrando-se com cruel enfatuação e á maior pertinacia e obstinação a systemas velhos, e antiquados, que cada dia revelam seus efeitos erroneos e ruinosos? Nem provém isto da falta de conselhos, ou exhortações forte, e honestamente apresentados, ou ainda da de escriptos professionaes e excellentes,

como os do defunto W. F. Whitehouse de Santa Maria, que, quer em seu admiravel—« Ensaio sobre o cultivo da canna de assucar » quer em sua excellente obra « Agricultura Tropical por Agricola » tanto procurou melhorar a lavoura da canna; e todavia quaes os fructos? Emfim para dizer de huma vez, sou de opinião, que muitos terrenos, hoje em dia abandonados em Jamaica, podem não só pagar seu custo, como ainda dar interesses, se propriamente tratados.

Tomarei o caso de hum capitalista comprando em leilão, ou partisularmente hum engenho comprehendendo terrenos bons, planos, faceis de se trabalhar, situados em não grande distancia de algum bom porto de mar: vamos que elle considere essa propriedade como terreno baldio, que he seu principal objecto, cultivar, estabelecendo hum engenho, sobre principios racionaes, e tencionando aproveitar-se do melhor machinismo. A unica despeza, que pouparia, seria a de construir casas, abrir estradas, levantar cercas, fazer senzalas para os pretos, curraes etc.; porém ainda esta economia seria problematica, visto que quasi sempre as « obras » seriam mal collocadas, e pouco adaptadas aos fins, para que foram destinadas; e o mesmo se poderá dizer das estradas; emquanto as muralhas e as cercas poderemos suppôl-as no peor estado possivel. Nestas circumstancias, pois, bem disse eu, que assás problematica seria a economia; porque não ha quem ignore, que he muito mais dispendioso, e difficil alterar, reparar, remendar o que nunca foi bom, do que logo de huma vez fazer tudo de seu pé. Todavia sabendo quanto dinheiro se gasta em Jamaica em edificar, quero dar de barato, que as obras incluindo as casas de morar, as senzalas e os curraes fiquem onde se acham, apenas com alguns reparos

e alterações, que as tornem soffríveis. Demais que as cercas exteriores que fecham os 150 acres (139 tar.) de cannas, e os 50 (46 tar.) de capim d'Angola, sejam reparadas; limpas, e postas em ordem as estradas, e os intervallos, se ainda prestarem serviço, aliás devem ser abertos á arado outros em seu lugar. Que o empreendedor capitalista assente huma forte e boa machina de alta pressão da força de 12 ou 14 cavallos, com as competentes moendas, caldeiras d'evaporar, aparelho concentrador, e alambique aperfeiçoado. (*) Que compre tantas cabeças de gado quantas necessarias para seu engenho, conservando sempre o numero completo; assim como tambem tantos arados, grades, cultivadores, machinas niveladoras, enxadas, e outros instrumentos, todos os mais apropriados, mas quantos sejam necessarios, enão de mais. Que os carros, as zorras, e carroças sejam leves, e á todo respeito azados ao serviço em que vão ser empregados. Emfim que tudo no engenho seja regulado pela razão e verdadeira economia, exportando-se de Inglaterra directamente ao porto mais proximo o carvão, unico combustivel de que se deve lançar mão, quer para a caldeira da machina, quer para os evaporadores, assim de que todo o bagaço volte para os cannaviaes. Emfim que as cannas sejam bem espremidas, dessecando-se, evaporando-se, e concentrando-se o caldo, segundo os methodos os mais approvados. Arrisque-se no entretanto qualquer capitalista em huma empreza destas, e verá que lhe ha de ser favoravel. No capitulo seguinte encontrar-se-ha o orçamento de hum engenho assim montado e administrado; e com empe-

(*) Trataremos ao depois extendidamente sobre estes objectos em outro capitulo.

nho peço que lhe prestem toda attenção os lavradores e capitalistas, fazendo o mais minucioso exame de cada huma das verbas desta estimativa.

Nas paginas antecedentes tenho sempre baseado meus calculos sobre a somma do trabalho de que actualmente se póde dispor, nas ilhas das Indias Occidentaes; mas ninguem com razão poderá crer, que as cousas continuem neste presente, e ruinoso curso: não he possivel que a nação ingleza permita a consummação de tão terrivel catastrophe, qual a da completa perda de nossas colonias das Indias Occidentaes!

Hum povo que para abolir a escravidão em suas colonias dispendeu 20 milhões, (450) e que ainda conserva hum immenso cruzeiro, gastando annualmente enorme quantia, para por toda parte acabar com o trafico de escravos, não póde, nem ha de fechar aos nossos colonos as portas para obtensão de trabalhadores livres, que vão prestar serviços em seus engenhos; afim de que possam estes competir com as colonias estrangeiras, em que existem escravos: hoje então que o assucar dellas tem na Inglaterra adquirido tanto favor! A justiça, a humanidade, o não quer passar por inconsequente, e a mais restricta politica nacional, pedem que se dê honroso apoio as nossas valiosas colonias, procurando-se conserval-as em toda sua importancia e consideração. A dignidade da nação, sua boa fé, e politica commercial estão igualmente mui interessados nesta questão, em quanto ao mesmo tempo sua riqueza e recursos poem ao alcance della os meios de conferir-lhes a prosperidade a mais substancial, co mo tambem a mais duradoura. Será necessario que diga que o maior favor que se lhes póde conceder, he huma povoação ordeira, industriosa, e trabalhadora; e não o rebutalho mandado da India debai-

xo do nome geral de « culis » custando a passagem de cada hum de 15 á 20 libs. (1358 á 1808): longe de gente tão dispendiosa e inefficiente, precisam ellas dos intelligentes emprehendedores, e industriosos chinezes, os melhores colonos que ha no mundo!

Esta he a gente propria para nossas fertes Ilhas Occidentaes: são estes os homens que emigrarão aos milhares, e centenas de milhares para as nossas colonias de assucar; assim tivessem elles os meios de o fazer; esses são os trabalhadores, que pelas suas emprezas, e infatigavel industria sustentar-se-hiam commodamente, salvando de ruina total aos lavradores, e elevando as nossas ilhas das Indias Occidentaes á hum ponto de prosperidade, á que, ainda nos seus dias mais fastosos, jamais attingiram.

Devendo assumpto de tanta monta, accarretar consigo intenso interesse não só a todos, que de qualquer maneira tem relações com as Indias Occidentaes, mas ainda em geral á todo o imperio britannico, sirva de desculpa o apresentar eu neste lugar os principaes pontos—que dizem respeito á emigração chinesa para as ilhas das Indias Occidentaes. Não descubro occasião mais azada para isto, do que, a que offerece esta parte da minha obra: pois vejo-me agora obrigado a descrever o cultivo da canna pela enxada somente; meio que reputo inteiramente inutil, se antes de muito tempo, não podermos ter, nas ditas colonias, crescido numero de trabalhadores. Conduz-me a experiencia, que possuo da Jamaica, á crer que não ha presentemente hum só engenho nesta ilha, que possa ser cultivado por meio somente da enxada, sem accarretar todos os annos perda real; cumpre pois mostrar a possibilidade de alcançar-se numero sufficiente de trabalhadores, assim de que os engenhos, demasiado pedregosos e montanhosos pa

ra o emprego do arado, e outros instrumentos, que não a enxada, dêem lucro superior á despeza.

Ora, de todos quantos trabalhadores tenho conhecimento, nenhum, de que saiba, pôde-se comparar ao chinez pelo seu espirito emprehendedor, pela sua energia, sobriedade, intelligencia, applicação, força phisica, perseverança fixa, combinados com bom genio e prudente economia.

Não he huma opinião que arrisco sobre leves bases; he pelo contrario o resultado da mais madura consideração, da mais minuciosa observação, durante o periodo de 16 annos de experiencia pratica, quer nas Indias Occidentaes, em Bengala, e nos estabelecimentos dos estreitos de Malacca; e por todo este tempo tenho tido centenas, para não dizer milhares, de negros, naturaes do Indostão, de Bengala, de chulials, de malayos e de chinezes trabalhando sob minhas ordens e direcção: donde facilmente se pôde concluir que tenho tido as mais favoraveis occasiões de formar completo, e pratico conhecimento de seus respectivos valores e merecimentos, como trabalhadores: nem me atreveria a fallar tão positivamente sobre assumpto tão importante, senão tivesse esses meios de asseverar o que digo.

Tão afastados como ja nos achamos do periodo da emancipação dos pretos, de nada vale discutir a sabedoria, que a ella presidiu; mas he convicção minha, em que sou acompanhado por todos os espiritos pensadores da Grã-Bretanha, convicção que não posso calar, que se tivesse o governo durante os 6 annos concedidos á aprendizagem introduzido 2 milhões de trabalhadores chinezes nas Indias, Occidentaes, em vez de despendere 20 milhões (450 milhões) como indemnisação pecuniaria, ter-se-hia effectuado a emancipação, porém com a gloria para a Inglaterra, de

ter sido em beneficio de todos os interesses dos lavradores, e duradoura prosperidade destas valiosas e importantes colonias. Não veriamos engenhos á fogo morto, lavradores arruinados, geral desolação e desanimo universal; ao contrario teriamos neste momento huma lavoura tão extensa qual nunca foi, huma classe de lavradores florescentes e felizes, enorme augmento em todos os seus productos, actividade, e prosperidade geral em todas as colonias, e por fim não menos de 2 millhões de freguezes para todas nossas manufacturas. Sei que á muita gente espantára idéa tão vasta, qual a da colonisação de 2 milhões de pessoas; sei que muitos credores hypothecarios; e outros individuos interessados, não mostrariam muita inclinação a este plano; porém intentos tão egoisticos e de tão curto alcance desaparecem de todo o ponto, postos frente á frente com o bem estar geral, e duradoura prosperidade de nossas colonias, e da mãe patria. Mas ah! prevaleceu huma influencia maligna; e a vasta somma de 20 milhões (450) foi distribuida e esbanjada sem proveito real á pessoa alguma, e agora as nossas bellas colonias, caminham com a rapidez do vento á huma perda horrorosa, e irreparavel.

Todos os meios tenho procurado para achar remedios, que impeçam a imminente calamidade final; e posto que hajam muitos melhoramentos, que podem; e se não de fazer, todavia o grande remedio, e essencial he proporcionar ás colonias braços trabalhadores. O dinheiro para esta despeza deve pela primeira vez ser prestado pela metropole, fazendo-se entre ella, e as colonias hum ajuste, que seja ao mesmo tempo justo para ella, e para estas sufficientemente indulgente. Releva que seja esta prestação de huma liberalidade, que condiga com os recursos de hum grande, e nobre imperio; nem por hum instante deve-se

lembrar algum projecto vil, e desprezível—aliás completamente falharia, e seria indigno de hum reino tão opulento e poderoso.

Quando vemos gastarem nossos principes 80000 lbs. (720:000\$) na construcção de casas para macacos, de estribarias, ou em outras semelhantes cousas... nossos fidalgos 100000 lbs. (900:000\$) na edificacção de hum conservatorio, ou na construcção de hum hiato de passeio: quando vemos o governo dispendere até 8000000 (72:000,000\$) na obra bemfazeja de soccorrer os infelizes irlandezes—quando tudo isto vemos, e ainda muitos outros quejandos objectos,—não devemos esperar, que prestará toda attenção aos nossos colonos, afim de que sejam salvos, antes que se torne mui tarde, da ruina que os ameaça? Recusar-se-ha hum subsidio baseado sobre principios tão justos e rasoaveis? De certo que não: não o duvidemos. Procedamos por tanto a investigar as medidas propostas.

O mais breve caminho da China para as Indias Occidentaes he evidentemente pela via das ilhas de Sandwich, e o isthmo de Panamá, donde podem os colonos facilmente se transportar para o ponto desejado; ou então pelos estreitos de Sonda, ou Lombok, podendo por qualquer destes tocar em Samarang, Surabaya, ou Lombok para tomar meia carga de arroz; e de qualquer destes portos então proceder pela via do cabo da Boa Esperança.

Prêsentemente 25,000 chinezes annualmente sahem da China para Singapor, e Pinang, levados ou pela absoluta falta de alimentos, ou pelo seu espirito emprehendedor, a emigrarem por especulaçção, em navios de todas as especies, enchendo-os em tal numero, que dahi tiram os donos avultados lucros.

Se elles tivessem a certeza de encontrar em Panamá agentes, que lhes adiantassem o dinheiro da passagem, e os encaminhassem para as Indias Occidentaes, muitos sem duvida alguma, haviam de ir, logo que para abi começasse a correr a onda da emigração. Não sou, entenda-se-me bem, advogado deste modo tão absoluto, ou livre de emigração, pois que encontra o sentimento da humanidade; mas menciono-o como huma das feições caracteristicas da emigração chinesa, merecedora de particular attenção. Por exemplo: vão elles para Panang por especulação—sem dinheiro ou muitas vezes outros vestidos mais, do que as esfarrapadas roupas, de que estão cobertos; e entram logo em ajustes com os lavradores residentes, chinezes ou europeus,—para servirem o primeiro anno, somente pela morada e comida; sob a intelligencia porém, que hão de pagar-lhes estes o dinheiro da passagem, e lhes fornecer hum mosqueteiro ordinario, huma esteira, além de dous pares de calças fofas, e duas camizas—ludo de algodão—no valor de 8^s 8^d (38900) para cada pessoa.

Mas para ter este ajuste do emigrante chinez pleno vigor, convém que seja feito com hum patricio; para outro qualquer he cheio de vexames, pois muitas vezes alguns dos colonos, ou por velhacaria não quererão prestar serviços pelo tempo do sen contracto, e por isto se esconderão; ou os prestarão tão preguiçosamente, que muito atormentarão ao lavrador estrangeiro—cousas estas que não ousarão praticar com o seu patricio. Sempre achei portanto que o melhor era mandar o feitor, ou superintendente chinez, á bordo contractar a gente precisa, pagando lhes o dinheiro da passagem, dando-lhes os objectos acima mencionados, e fazendo-os claramente ver, de que desde agora ganhariam a mesma soldada, que os mais chinezes; ja no engenho, dá

qual mensalmente se descontaria huma pequena quantia, pelo adiantamento, que por elles se fez. Eram ao depois distribuidos entre os differentes contractadores, que tornando-se directamente seus amos, e responsaveis pelos adiantamentos, tomariam todo o cuidado, para não os consentir gastarem seu tempo entregues ao ocio, e á preguiça.

Mas quer de hum, quer de outro modo vê-se, que sobre o emigrado recahem todas as despezas da passagem, e a roupa; e não obstante elle julga-se feliz de ter, por este meio, trocado huma vida de, (comparativamente falando) penuria, e fome, por outra de abundancia, e commodidade.

Ora ha muitos annos estão os chinezes acostumados a esta emigração de especulação, quer para as colonias inglezas, quer para outras; e esta maneira, delles pagarem, tirando-se de seu trabalho, o adiantamento que se lhes fez, pela sua passagem e pelos mais objectos, tem-se para elles tornado costume estabelecido: e para com o chinez, —ja se sabe, tem o costume a força e quasi a autoridade de lei. Foi por isto, que eu quiz chamar a este ponto do costume peculiar do chinez a attenção do leitor; por quanto nos levará á solução favoravel da grande questão da restituição dos pagamentos adiantados, que houver de fazer o governo.

Não será talvez fóra de ponto tocar, ainda que de leve, sobre a questão da restituição; e alguns apontamentos sobre a materia não deixarão de ser apreciados dos interessados. Primeiramente, pois, devemos considerar, sobre quem recae a restituição, e em quanto tempo se amortizará ella.

Tres são os modos, que se apresentam como praticaveis para a restituição. O 1.º refere-se ao proprio colono, que deixa a patria; para, fóra della, obter meios de vida, que

lá não poderia alcançar, e enriquecer; ajudar sua familia, que lá ficou; e accumular somma sufficiente de dinheiro, que o ponha em circumstancias de voltar ao seu paiz, para ahí commodamente se estabelecer.

O chinez sempre alimenta o desejo, e as esperanças de voltar aos patrios lares; mas nem sempre, depois de grande lapso de annos, póde effectuar este intento; e por consequencia o abandona, fazendo logo tenção de viver e morrer no paiz, para o qual emigrára.

Entre as razões, que muitas vezes obstem á esta volta podemos nomear estas: a nova familia, que adquire; a morte de quasi toda, que na patria deixára; salvo hum ou dous, que lá ficam para fazer os ritos annuaes, entre elles usados, em memoria dos mortos; a accumulacão de propriedade; e ainda o temor de ser roubado pelos mandarins; e outras muitas que por fastidiosas omitto. Todo hom chinez manda fielmente cada anno, segundo suas posses, dinheiro a seus parentes na China, para que estes em seu nome, façam á seus antepassados os indispensaveis ritos funebres; e, muitas vezes, segundo ja disse, regressa ao seu paiz rico pelas suas economias, e o suor do seo rosto. He necessario referir essas cir cumstancias para vermos se deve sobre o emigrado pezar parte, ou o todo do custo da passagem adiantada pelo governo, adiantamento este que lhe proporcionara, pela sua industria, os commodos e beneficos, que aliás não teria, se não emigrara.

Ha differença, que cumpre não perder de vista, entre o colono, que permanentemente estabelecendo-se em hum paiz, ahí gasta o seu dinheiro, do que annualmente manda para sua patria as sobras de seus ganhos, e por fim para lá abala com tudo que lhe pertence.

He bem sensivel esta differença; e para tornal-a mais

frizante, supponha-se huma ilha—Jamaica por exemplo—contendo v. g. 100,000 colonos desta ultima especie, mandando cada hum apenas 5 dollars (10\$) por anno: haverá todos os annos hum desfalque contra a colonia, de 500,000 dol. (1:000\$000) que por fim será por ella sentida; e pois he de justiça, que sobre estes colonos peze o todo ou pelo menos a $\frac{1}{2}$, do que gastou a colonia em sua importação.

Em segundo lugar devemos avaliar quanto interessa ao lavrador, em cuja propriedade estão, o seu trabalho e industria; e os beneficios por elles prestados em geral a toda a ilha, resultantes de sua estada, industria, e emprezas; e do emprego, que ahi tem feito, de grande parte de seu accumulado capital.

Nos estabelecimentos ou colonias dos Estreitos existem milhares de chinas ricos, que possuem barcos, terras, carroagens e cavallos; homens não só illustrados, mas animados de espirito publico; homens de influencia, consideração, e autoridade, estimados, e altamente respeitados.

Quem tem conhecimento dos Estreitos sabe estas verdades, mas para informação dos outros, devo acrescentar, que ha muitos que possuem de 100,000 até 500,000 dollars, (200:000\$ até 1,000:000\$) que hum he juiz de paz de Singapor, e suas dependencias—que este mesmo homem edificou hum bello hospital, e abriu huma botica para o tratamento dos chinezes doentes; que outros contribuem para sustentar instituições européas de beneficencia, e até chegaram a subscrever para o concerto ou reparo de huma igreja européa, a que não pertenciam; e, por fim direi, que por occasião da morte de hum pobre homem quebrado, mas pessoa mui digna, e excellente, e de muita honra, chamado Tan King, familiarmente conhecido por Tom King, todos se apressaram

em manifestar seu pezar e respeito—todos—negocian-
tes, lavradores, officiaes militares de mar, e de terra
se apresentaram acompanhando seu enterro, precedido pe-
la banda de muzica do almirante Sir Thomaz Cochrane,
de proposito mandada para honrar sua memoria ! Agora
para mostrar os beneficios que prestam os chinezes ao
paiz para o qual emigram, perguntarei: o que seriam pre-
sentemente Singapor, com seu espantoso commercio; Pe-
nang com seu ja respeitavel trafico; a provincia Wellesley,
com seus numerosos e bellos eagenhos de assucar, suas
plantações de especiaria e outros productos; e Malacca
com sua tranquilla e substancial consideração, se não
fossem os colonos chinezes—o que seriam, pergunto, nes-
te momento? E os echos retumbando respondem! O que?

Logo em razão dos mutuos beneficios, que resultam pa-
ra ambos os paizes—quer o d'onde vem, quer o para onde
vão os colonos—he de justiça, que entrem estes em parte
nas despezas. Mas como se fará isto? Será lançando-se
huma finta sobre cada hum dos lavradores, que emprega
colonos; ou « huma taxa de emigração » que abranja a to-
dos, cuidadosa e elaboradamente calculada e marcada pe-
las autoridades?

Se acaso se tirasse igualmente do amo e do colono, en-
tão facil seria arranjar-se tudo. E julgo de que não soffre
este methodo tantas objecções, quanto ao principio pare-
cia; pois he claro, que não sendo taxados os negociantes,
os logistas e outras classes—venderão estes mais barato
suas mercadorias, e dest'arte poderão os colonos trabalhar
por menores soldadas, com o que igualmente lucrará to-
do o paiz. Deve-se pois decidir como se hade cobrar seme-
lhante taxa. Mas se resolvessem, que deva ser pela taxa
geral da consignação, receio, que terá muitos oppositores;

por se entender, que assim se sobrecarregará ás presentes classes operarias: sendo o objecto a introduccão de trabalhadores, que lhes viram fazer concorrência.

Não estando agora preparado para apresentar qualquer medida sobre o ponto, limito-me a emittir algumas observações sobre a divisão das despezas recahindo igualmente sobre o contrahente e o colono, e as fórmulas do contracto.

FÓRMA DO CONTRACTO ENTRE O LAVRADOR E OS COLONOS
CHINEZES.

Repartição publica de colonisação em Kingston, Jamaica.

« Eu abaixo assignado, James Smith, proprietario (ou agente) do engenho « Esperança » na freguezia de Santo André, me obrigo pelo seguinte contracto, ás seguintes condições: 1.^a Empregar na dita minha propriedade, por espaço de 12 mezes a contar desta data, á Sim Atchong, Lim Attge, Lim Alloni, Lim Affuk, Lim Sam, Lim Amamum, Lim Alchi, Lim Sing, trabalhadores chinas, todos da tribu de Sim, pagando a cada hum a razão de cinco pezos mexicanos por mez (30 dias), concedendo-lhes livres os domingos.

2.^a Adiantar, e pagar por conta delles á João Brown, hum dos agentes publicos de colonisação, a somma de trinta e seis mil réis (368) por cada hum dos sobreditos colonos; sendo esta quantia a metade da expendida pelo governo em importar os supraditos—da qual devo ser embolsado por huma deducção mensal, dedous pezos e meio (2 1/2 pezos.)

3.^a Apromptar para a residencia e accommodação dos ditos colonos huma casa, ou parte de huma com os commo-

dos necessarios: assim como tambem contractar medico e botica, se desejarem.

4.^a Conceder á cada hum $\frac{1}{4}$ de 1 acre (209 b. q.) de terreno para quintal e jardim.

5.^a Finalmente: em consideração dos serviços dos supraditos colonos, estarem sujeitos ao dito meu engenho, pelo annexo contracto, feito e concluido na presença e com a sanção do dito agente de S. M. João Brown, pelo qual se obrigam a me servir bem e fielmente pelo espaço de hum anno, prometto e concordo, e por este me obrigo, assim como a dita minha propriedade, a pagar nas mãos do dito agente João Brown, ou do seu successor ou successores, nomeados pelo governo de S. M., a quantia de trezentos e sessenta mil réis (360\$ rs.), sendo a segunda metade, da despendida pelo governo em importar os ditos dez trabalhadores chinas, em quatro prestações trimestres de noventa mil réis (90\$) cada huma.

Em verdade do que, e em presença de João Brown, agente da colonisação, que tambem vai assignado, faço o presente por mim assignado e rubricado hoje de janeiro do anno de 184

Como testemunhas

(Assignado) *João Brown*, agente da colonisação e outros.

Assignado
James Smith.

FÓRMA DO CONTRACTO ENTRE OS COLONOS CHINEZES E O
LAVRADOR.

Repartição publica de colonisação Kingston, Jamaica.

« Nós abaixo assignados colonos trabalhadores chinezes FF. (*vide os nomes no contracto anterior*) com, e pela sanção de João Brown, hum dos agentes publicos da colonisação, concordamos, e contractamos, cada hum por si, e todos juntos a servirmos como trabalhadores no engenho «Esperança» propriedade de James Smith, durante o espaço de 12 mezes, a contar desta data: isto he, que trabalharemos desde as 6 até as 11 horas da manhã, e desde 1 até 6 horas da tarde—durante 6 dias na semana, em qualquer obra, para que formos ordenados, pertencente ao dito engenho. Que, bem e fielmente obedeceremos á todas as ordens justas e legaes do dito James Smith, e daquelles, que elle nomear para superintender e dirigir nosos serviços; e faremos todas nossas tarefas, e deveres alegre e fielmente, durante o supradito espaço de 12 mezes, pelos seguintes adiantamentos, pagamentos e outras considerações.

1. Que o dito James Smith adiante e pague, por conta nossa, a João Brown, agente publico de colonisação a somma de trinta e seis mil réis (36\$) por cada hum de nós, sendo esta somma a $\frac{1}{2}$ da quantia despendida pelo governo em transportar a cada hum de nós da China até esta ilha, somma que cada hum de nós, e todos juntos nos obrigamos a pagar-lhe (ao dito James Smith) deduzida das nossas soldadas; e por consequencia o autorisamos a abater dellas a quantia de dous e meio pezos mensalmente á cada hum, até o final desembolso.

2. Que o dito James Smith pagará a cada hum de nós cinco pezos (5 pezos) por mez, (sujeitos a deducção acima, durante o termo do contracto; subentendido sempre que trabalharemos 26 dias por mez, livres os domingos. Mas no caso de qualquer de nós se ausentar do trabalho, sem licença, entendido fica, que soffrerá então ponto no pagamento, correspondente ao tempo da ausencia. E se estas ausencias forem frequentes ou repetidas, além do ponto ja dito, ficará de mais a mais sujeito a outra qualquer pena em conformidade das leis vigentes.

3. Se nos dará uma casa, ou porção de huma—sadia e com os necessarios commodos, hum quarto de acre (209 b. q.) de terreno para jardim e quintal; e, se quizermos, medico e botica.

4. Que James Smith tambem pague, á custa delle, á João Brown, agente publico de colonisação, a quantia de trezentos e sessenta mil réis (360\$), sendo a segunda ametade, da despendida pelo governo em nos (10 pe-soas) transportar da China até esta ilha.

Finalmente, que haja no engenho hum interprete, que nos possa correctamente communicar da parte de nosso amo, ou quem suas vezes fizer, as ordens necessarias.

Em virtude do que nós abaixo assignados etc.

Testemunhas

(Assignaturas)

Os colonos

(Assignaturas) »

Estas formulas, parece-me, sufficientes para incluir tudo que he necessario: mas para que sejam bem entendidas apresentarei alguns esclarecimentos.

1. Limitei o periodo do contracto á hum anno, por ser o mais vantajoso para ambas as partes; pois a estada

por hum anno na ilha he sufficiente para o colono conhecer o paiz, e ter tempo de tirar partido do jardim e do quintal, e de suas creações de gallinhas, pórcos etc.; o que pouco á pouco o irá dispondo a trabalhar pelo seu systema favorito de contracto; d'onde provem não só maiores beneficios ao lavrador, como ainda ao paiz em geral. Alem disto durante estes 12 mezes do seu contracto o china se considera como trabalhando para pagar as despesas do transporte; apenas dispondo-se para huma posição, em que póde tirar o melhor partido dos seus serviços. O china, em verdade, especulador e emprehendedor, como he, arde pelo acabamento do periodo, para que possa, com alguns amigos, tomar huma porção de terreno, onde trabalhando por contracto, ganhe na razão da quantidade do producto. Emquanto a mim, se eu fosse proprietario de algum engenho da India Occidental, e obtivesse por exemplo 100 chinezes com as condições acima, escolheria alguns dos mais intelligentes e de mais influencia entre elles, para lhes ir apontando tudo que diz respeito ao paiz, aos mercados, e posses ou possibilidades do engenho, expondo perante elles as vantagens, de logo se reunirem, formando « cong-sis » ou companhias que tomassem terrenos por contracto. Estas companhias consistindo de 25 pessoas, com 2 chefes apresentarão, segundo penso, as maiores vantagens. Com alegria abraçariam elles este pensamento, e o proprietario ficaria de chofre alliviado de metade do trabalho, e de muitos vexames na administração de seu engenho.

Mas continuemos em nossas observações. Dei no contracto os nomes por inteiro com o prefixo, ou o da familia, que no caso vertente suppuz ser Lim, denotando a tribu; porque julgo, no caso de haver numero sufficiente, de utilidade collocar os da mesma tribu, no mesmo con-

tracto. Neste inclui apenas 10 pessoas, mas não ha motivo para se não inscrever 20, 50, ou ainda 100 no mesmo documento, ou escriptura; mas se as escripturas estampadas ou impressas, forem baratas como devem, não ha necessidade de amontoar tantos nomes em huma só. Destes documentos hum ficará nas mãos dos contrahentes, outro nas dos colonos, e huma duplicata de ambos em poder do agente.

Não sendo o domingo dia santificado para os chinezes, empregam-no, ou no trabalho de seu quintal, ou em visitas e divertimentos; e talvez, se lhes consentir, em ir ao mercado. Mas independente disto, huma vez ao menos por semana, elles lá mandarão alguns d'entre elles para venderem seus productos, e comprarem carnes salgadas, tabaco, espiritos, arroz, farinha etc., e outras cousas necessarias—mas devem sempre ir com licença; aliás cumpre fazer-se alguma deducção no seu pagamento, afim de contêl-os. Calculei em 8 lbs. (72s) a despeza provavel da passagem de cada hum da China á Jamaica; o que, posso provar, he muito bastante. Estabeleci, que o lavrador pagaria metade dessa quantia, por cada colono na occasião de assignar o contracto, por assim julgar melhor; posto que tambem se poderia ajuntar, que fosse hum mez depois.

Não se segue que pelo lavrador ajustar, que o desconto deva ser feito mensalmente pelo colono, que este o faça, ou o deva fazer logo no primeiro ou segundo mez; pelo menos nunca no todo; pois que tendo elle ha pouco chegado totalmente desprovido de roupa, utencilios de cozinha, cortinas, esteiras e cobertores, o que tudo poderiam comprar mais barato se tivessem dinheiro, não poderá satisfazer por inteiro o desconto.

A somma de 2 $\frac{1}{2}$ pezo, que tem cada chinez para seu

sustento mensal, pôde a primeira vista parecer muito pequena, posto que eu esteja convencido, de que o não he: em primeiro lugar porque comem sempre os chinezes em ranchos de 20, 30, 40 ou 50, o que economisa muito, e são além disto cosinheiros, que sabem tirar partido de tudo, e a tal ponto, quenessa arte espantariam até aos proprios francezes. Demais não nos devemos esquecer, que tendo elles de, em pouco tempo, ter á sua disposição seus quintaes e jardins—não só se aproveitarão delles para o seu uso immediato, como ainda inundarão os mercados vizinhos de seus productos; o que bem revela como sabem elles adquirir todos os necessarios recursos. Só durante os tres primeiros mezes, em que as plantações não estão ainda crescidas, he que não poderão elles contar com ellas; huma das razões, pela qual aconselhei, que por este espaço de tempo, houvesse indulgencia na deducção de sua soldada.

Devem as moradas para os chinezes ser grandes, acomodando 25 ou 30 pessoas, pois gostam de morar juntos, e de ter em commum todos seus arranjos domesticos.

Tratemos agora da metade do dinheiro da passagem, de que ja fallei. Chamo a attenção de todos os interessados, e particularmente do lavrador ao ponto principal, a saber: que a somma actual que os colonos lhes tem custado andar, termo medio, em 1^l 8^s 4^d (128805) por mez por cada hum delles, excluindo 1.^o botica e medico, o que será pouco, por não se accommodarem com o nosso tratamento medico; e 2.^o o aluguel da casa, e a renda do terreno, que devem entrar nas contas do engenho.

Huma lb. 8^s 4^d por hum mez de 26 dias de trabalho, sahe a pouco mais de 1^s 1^d (487 rs.) por dia, que he o mais barato, que o lavrador nas circumstancias actuaes pôde ao principio esperar, posto que ao depois estando comple-

tamente estabelecidos os colonos, o salario abaixará; pois augmentando o trabalho delles a quantidade dos productos e dos alimentos, estes ficaram mais baratos, e por consequencia, tambem os salarios. Quanto não estimariam os lavradores (em Jamaica v. g.) de possuir trabalhadores como os chinezes a 13^d (487 rs.) por dia! e por isso estou convencido de que nenhum objectará á despeza da passagem ser igualmente dividida, como ja fiz ver, entre o lavrador e o colono. Deste rapido esboço dos meios, que devem ser adoptados afim de serem pagas as quantias adiantadas, em primeiro lugar, pelo governo, passemos a discutir, a que ponto será necessario levar esse projecto de emigração, e os meios que proponho para o realisar.

Como ja disse, o projecto para ser util, deve ser em escala larga. E posto que não tenha calculado de quantos poderiam necessitar, e sustentar as Indias Occidentaes, todavia dez vezes o que calcúlo, de certo não será excessivo.

Apenas procuro hum numero, que esteja em relação ás necessidades de momento, deixando aos tempos, e aos progressos da colonisação, marcarem ou determinarem o numero competente. Para as colonias inglezas das Indias Occidentaes calcúlo pois em 250,000 pessoas entre homens e mulheres, isto he, para Jamaica 100,000; para Demerara 50,000; para Trindade 50,000, e o resto, (50,000) distribuido entre as outras ilhas menores, conforme se julgar conveniente.

Seria difficil presentemente avaliarmos o numero de mulheres, que emigrariam, todavia, não tenho a menor duvida, que viriam muitas com os homens; pois que as tenho visto emigrarem ás centenas. Tem-me informado chinezes mui intelligentes, que nas provincias septentrionaes da

China não oppõem ellas difficuldade alguma em emigrarem; e quanto ao preconceito, de que tanto se falla— não he maior nellas, que nos homens; pois quer elles, quer ellas dão-se por felizes, quando acham occasião de poder gozar de huma sorte cheia de confortos e de abundancia, em vez de soffrer huma de esqualida misera, e positiva fome. (*) Podem as mulheres, seja qual for o seu numero, ser consideradas como colonas permanentes, e serão a base ou origem de huma raça pura de crioulos chinezes, que povoarão para o futuro as colonias; e por cuja industria e energia continuarão estas a florecer por muitos annos: será pois de vantagem a emigração das mulheres, em numero avultado; tanto mais quanto farão com que permaneçam no paiz aquelles dos seus patricios, que com ellas se casarem. Além disto como são assás industriosas ajudarão muito não só aos lavradores—empregando-se em serviços leves—como o da colheita do café, a da pimenta etc., mas ainda aos maridos, preparando-lhes a comida, cuidando nas criações, vigiando os jardins, e indo ao mercado para compras e vendas, emquanto estiverem elles empregados nos serviços do engenho.

A seu respeito dellas cumpre com todo o rigor prohibir, que todo e qualquer agente do governo sancione, que se possam contractar como servas, ou criadas de servir

(*) O que tem induzido muita gente a crer, que as chinezas, não emigram, he o facto de não virem em muitos dos navios europeus, que vão aos Estreitos; o que porém, pelo contrario, provém da natureza mui especulativa de tal emigração, e da total dependencia de hum contracto immediato, que as habilite a pagar o dinheiro da passagem: mas nos navios chinezes (juncos), em que não existe este obstaculo, emigram as mulheres.

em casas de familias; pois tem a experiencia mostrado quanto he prejudicial tal permissão, da qual em todas as cidades sempre se encontram pessoas, de hum e outro sexo, dispostas a aproveitar, mas que absolutamente lhes deve ser negada. Vieram para se casar com os seus patricios, tornando-os contentes e felizes: será então prudente, justo ou humano deixar-se desbaratar este importante objecto? Contractal-as como criadas, para ao depois com toda a probabilidade virem a ser prostitutas? Tal cousa não se póde tolerar, e se ellas vem para hum fim importante, e este tiver de ser frustrado, então melhor será, que se as deixem ficar em sua terra.

Ja que mencionei a emigração de mulheres, assim como a de homens—cumpria ter tocado sobre o methodo de substituição, que convinha ser por elles adoptado; accrescentarei pois algumas palavras, que sufficientemente explicarão minhas idéas a respeito.

Ao principio, não supponho, que a proporção das mulheres para com os homens deva exceder 10 %: isto he, 10 mulheres para cada 90 homens; e posto que seja mui possivel, segundo creio, obter-se 15, 20, ou 25 %, tadavia será bom, que seja esta a proporção, escolhida pelos lavradores. Se o lavrador pois precisar de 100 colonos tomará ao principio 90 homens, e 10 mulheres. Estas, e 10 homens de sua escolha dellas, devem vir de baixo de hum contracto separado, em que o marido e a mulher mutuamente se responsabilisem ao lavrador pela metade do dinheiro da passagem della, pagando o lavrador a outra metade como no caso dos homens. O contracto do marido he semelhante aos dos mais colonos.

Não seria prudente obrigar as mulheres a trabalharem no engenho, ainda pagando-se-as; pois que são muito mais

legitimamente empregadas em seus serviços domesticos, contribuindo ao conforto de seus maridos, e patricios. Julgo, que nenhum lavrador será tão cego aos seus proprios interesses, que vacille no pagamento da metade, e no adiantamento da outra porção do dinheiro da passagem destas mulheres; pois que deverá ficar certo, que o dinheiro assim adiantado lhe será pontualmente restituído; e a outra metade seria para elle cousa alguma, comparativamente ao proveito, que tira de fixar em seu engenho as familias.

Não será porém necessario, que me demore mais neste ponto, pois não haverá lavrador, que ardentemente não deseje segurar os beneficios, que deverão resultar do estabelecimento destas mulheres em suas propriedades. Jamais se consentirá que fiquem como prostitutas na companhia dos homens, o que raras vezes occorrerá, se houver todo o cuidado de as casar, conforme lá o uso de sua terra; o que muito estimarão quer elles, quer ellas; e casados que sejam, não pôde haver mais reccio de que se prostituam, de que entre nós.

Na época da emancipação tinha Jamaica huma povoação de trabalhadores de mais de 300,000 pessoas (entre homens, mulheres e meninos, velhos e moços) que agora não passará de 150,000: e ainda estes não trabalham, segundo todos nós sabemos, regularmente; e por ahi ja se vê, que 100,000 chinezes acharão em que se empregar, pagando-se-lhes o salario, que estabeleci; e ainda o duplo, ou triplo deste numero, me parece, teriam que fazer; e portanto, se o governo mostrasse desde ja a intenção, de começar a colonisação, segundo as bases que apresentei, estou convencido de que procurariam todos os lavradores, com dinheiro á vista, segurar para si colonos; de modo

que cálculo que dentro de tres dias depois da chegada de qualquer navio, metade do dinheiro adiantado pelo governo seria paga, dando-se fiadores para o pagamento da outra metade. O mesmo aconteceria em Demerara, Trindade e outras ilhas.

Passo ja a tratar do contracto na China com os colonos, seu embarque, alimentação e passagem, e o custo provavel até seu final desembarque em Jamaica.

Em primeiro lugar será necessario nomearem-se agentes respeitaveis na China nos diversos portos de Amoy, Shanghei, e Hong-Kong para procurarem colonos e navios. Da boa selecção destes agentes muito depende o bom e completo exito da empreza. Devem suas obrigações consistir na escolha de rapazes e raparigas, bem constituídos; em provel-os do pouco que lhes he necessario para a viagem, designando navios commodos, que tenham bons arranjos, e provimento de alimentos sãos, emfim tudo, de que possa haver necessidade, para hum transporte destes.

O ponto sendo desembarcar os emigrantes nas Indias Occidentaes da maneira a mais segura, economica, e expedita, apresenta-se esta questão; se deve ser pela via das ilhas de Sandwich e isthmo de Panamá; ou pela do estreito de Sonda, e do cabo da Boa Esperança; das quaes a primeira he, segundo ja notei, muito mais curta, além de gozar-se por ahi de temperatura mais branda, e de mares menos tempestuosos.

Pelo primeiro caminho a viagem he hum passeio de verão, em quanto que pelo outro tem de contender contra as tempestades e os frios do *cabo Tormentoso*. Mas se offerece o caminho de Panamá estas recommendações, por outro lado apresenta difficuldades reaes, v. g, a falta de car-

ga em Panamá para a torna-viagem, e navios que transportem os colonos de Chagres ás Indias Occidentaes.

He todavia a primeira difficuldade a mais seria, pois no caso de não poder obter o navio alguma carga no ponto, o importe das passagens dos colonos deve ser bastante alto, para que feitas todas as despezas venha o dono do navio a ter lucro razoavel. Duas circumstancias ha, que podem induzir os navios a tomarem emigrantes da China para o isthmo de Panamá: a primeira navios inglezes, americanos ou outros quaesquer, indo do Oriente em procura de carga na costa occidental da America do Sul, desde Guayaquil até Valparaizo, ou na mesma costa d'America septentrional desde a California até Oregon: a segunda que fosse o importe das passagens sufficientemente elevado para que podesse o navio, independente de frete, navegar da China para o Panamá e vice versa, tomando apenas mercadorias, como frete, quando por acaso se lhe offerecesse occasião de lucro.

Na primeira hypothese supponha-se o navio largando do Oriente para a Costa da America Meridional, carregando arroz em Penang ou Singapor para a China; tomando emigrantes em Amoy, além de algumas caixas de chá, e outros artigos; fazendo-se de vela para Honolulú nas ilhas Sandwich; ahi descarregando, e dispondo da carga, que puder, e tomando outras que mais lhe convenha; dahi procedendo para o isthmo, desembarcando os emigrantes; e depois dirigindo-se a qualquer parte da costa americana, para onde tivesse tenção de ir, que necessariamente será algum dos differentes portos, que jazem em seu caminho para o sul, como quem vai voltar para a Inglaterra ou para os Estados-Unidos, dobrando o cabo Horn; decididamente não deixa esta derrota de ser de proveito para hum bom

navio, espaçoso, como de ordinario encontra-se na marinha americana.

Agora supponha-se hum navio em derrota para California ou Oregon, tomando emigrantes na China, juntamente chá, assucar, espiritos etc.; tocando nas ilhas Sandwich; e assim por diante como no ultimo caso, até o isthmo: onde, tendo desembarcado os colonos, faz-se de vela para California e Oregon para dispôr da carga.

Estando nesta parte do mundo apresenta-se a seguinte questão: para onde procederá agora? sem duvida, parece claro, que deve tomar um carregamento de trigo, farinha, peixe salgado e outros productos d'Oregon e California, que nas ilhas Sandwich e adjacentes encontram mercado vendavel; ou então, se lhe offerecer lucro, carregar directamente para a patria.

Por ultimo, supponha-se, que hajam navios constantemente navegando da China para o Isthmo e vice versa, fiados somente no lucro, que, deduzidas as despezas, lhes possam dar as passagens dos emigrantes. Sob estas circumstancias ja he inteiramente outro o caso; e em primeiro lugar devemos inquirir, qual a somma necessaria para conservar navios bem equipados, hum anno inteiro no mar. Mas ainda se pôde encarar de dous modos esta questão, á saber; se se trata de navios inglezes, ou de estrangeiros, que navegam por muito menos que os nossos. Começando pelos inglezes, sabe-se, que hum navio de 500 tonelladas sahe muito mais barato, guardadas as relações, de que hum de 300; e de mais he preferivel para nossos fins. Pôde este navio pegar em 350 emigrantes, com tudo que lhes for necessario, e ainda ter lugar para 300 ou 400 tonelladas de carga, que se lhe apresentar. Calculando-se 6 mezes para a viagem; teremos duas por anno, desembarcando 700 co-

lonos, que, á razão de 8 lb. (72 $\text{\$}$) por cada hum, darão 5600 lb. (50:400 $\text{\$}$), do que deduzindo-se 700 (6:300 $\text{\$}$) para as comedorias, teremos apenas 4900 (44:100 $\text{\$}$), ou 408 lb. 6^s 8^d mensaes, (3:675 $\text{\$}$) em proveito do navio.

Agora pergunta-se: poderão os navios inglezes navegar com este lucro? E senão, será provavel haver carga da China para as ilhas Sandwich e Panamá, ou vice-versa? E este frete sendo addido á somma supradita, dará lucro? Avaliam alguns donos de navio em 20^s (9 $\text{\$}$) mensaes por tonellada as despesas de seus navios, o que faz a enorme somma de 6000 lb. (54:000 $\text{\$}$) por anno para hum navio de 500 tonelladas, o que em verdade he muito caro; pois a não ser-se dono de navio, he difficil calcular-se o costeio em hum algarismo tão elevado.

Calculam outros em 17^s 6^d (7 $\text{\$}$ 875 rs.) as despesas necessarias, e alguns ainda em muito menos. Todavia esta questão, só a poderão decidir os praticos, a saber: se he ou não possivel por 8 lb. (72 $\text{\$}$) transportar-se o emigrante da China á Panamá; a este preço ainda se faz preciso ajuntar mais 30^s ou 2 lb. (13 $\text{\$}$ 500 ou 18 $\text{\$}$), desembarque de cada hum nas Indias Occidentaes, ou 9 lb. e 10^s ou 10 lb. (85 $\text{\$}$ 500 ou 90 $\text{\$}$) pela viagem redonda da China até as Indias Occidentaes; donde se deduz que pela via de Panamá custará cada colono de 30 a 40 soldos (13 $\text{\$}$ 500 a 18 $\text{\$}$) mais de que pela do cabo da Boa Esperança, proveniente este acrescimo por não haver commercio entre a China e Panamá, que frete os navios empregados no transporte dos emigrantes, o que não acontece entre as Indias Occidentaes e Orientaes, como vou ja demonstrar. Mas antes—algumas observações sobre o caminho de Panamá, não serão fóra de lugar.

Ha muito que se falla de hum canal ou estrada de ferro,

que deve em Panamá unir os Oceanos Atlantico e Pacifico: a praticabilidade perfeita da construcção de hum canal para navios através do isthmo, ja foi á muito, creio eu, completamente estabelecida; e as causas que até hoje tem militado contra a sua realisação, tem provindo mais do caracter politico do povo, que da difficuldade phisica do terreno, e da empreza em geral. Nos orçamentos, que se tem apresentado ao mundo, em mui alto foram avaliadas as despesas, e até apresentou-se a mão da obra com obstaculo serio, pela impossibilidade de reunir-se numero adequado de braços.

Offerece no entanto a China os melhores trabalhadores, e em numero tal, que não só são sufficientes para nossas colonias, mas ainda para realisar o tão desejado canal através do isthmo; pois que os que ahí se empregassem, tirariam do Oriente, nos navios que de lá constantemente chegassem carregados de emigrantes, a mór parte de sua subsistencia: de modo que hum projecto beneficiaria o outro. De certo, hoje em dia, não ha commercio, que induza os navios á fazerem viagens entre o Oriente e Panamá; mas logo que se fixasse a attenção sobre este ponto, teriamos em pouco tempo, sem duvida alguma, hum commercio lucrativo, pois que a conducta dos emigrantes através do isthmo, e a construcção do canal, em breve induziria o estabelecimento de numerosos ramos de commercio.

Temos até aqui discutido a questão á respeito da passagem dos emigrantes em navios inglezes somente: vejamos agora o preço baixo pelo qual concorreriam para este transporte os estrangeiros; para o que poucas palavras serão necessarias. Em geral, julgo que os navios estrangeiros farão estes transportes por pouco mais da metade da despesa que fazemos; e tendo isto em lembrança, não nos

devemos deixar levar pela idéa de que só os navios inglezes são os bons; longe isso de nós. Vejam-se os navios americanos, francezes, hollandezes, hespanhoes, austriacos, portuguezes e outros, e quantos não ha excellentes e soberbos, particularmente os americanos; não só são bem equipados, porém limpos, bem aparelhados, provisionados, e, em geral, fazendo suas viagens mais rapidamente, do que os nossos. Sendo tão franca a conducção dos emigrantes da China para os navios estrangeiros, como para os nossos, ao agente ou agentes da China só incumbe a escolha de navios fortes, grandes, bem construidos, em huma palavra emfim, os mais apropriados, attendendo tambem a que cumpram os varios termos e mais condições necessarias, que lhes forem impostos. Deve-se lançar mão de navios de qualquer nação que seja, comtanto que satisfaçam as condições á todos os respeitoes, removendo-se todas as restricções vexatorias e desnecessarias. Ainda nas circumstancias presentes não ha objecção ao emprego de navios estrangeiros, na conducção d'emigrantes da China para o Panamá: pois que ambos são paizes estrangeiros, e dado o caso que houvesse qualquer duvida, não se a devia tolerar.

Havendo para este fim concessão aos navios estrangeiros, não ha duvida, que cada emigrante podia ser desembarcado em Panamá por menos de 6 lb. (54 $\frac{8}{10}$); o que elevaria a despeza de sua chegada até as Indias Occidentaes á 8 lb. (72 $\frac{8}{10}$).

Desembarcado o emigrante em Panamá atravessa á pé acompanhado de guias o isthmo; levando hum sacco de provisões, que peza humas 20 lbs. (19,7), contendo arroz, peixe salgado, e especiarias, para seu sustento no caminho, e durante sua viagem até por exemplo, Jamaica; na passagem do isthmo á pé, sem carga alguma, excepto

o sacco, cujo trafei, levará 5 dias, o que com mais 10 para chegar á Jamaica temos o total de 15 dias, para o que as provisões, de que fallei, sobejarão. Em geral levam os navios, que vão de Chagres á Jamaica de 5 á 10 dias; e se este caminho fosse seguido, muitos navios de Santa Martha, Carthagená e outros lugares, em seu caminho para Jamaica, tocariam de proposito em Chagres para receber emigrantes, e além disto outros muitos offerer-se-iam, attrahidos pelo dinheiro da passagem, e os poucos dias da viagem. Os arranjos necessarios para os emigrantes atravessarem o isthmo são em verdade mui simplicés, e o caminho mui praticavel.

O caminho *via*—Cabo da Boa Esperança, tem sido julgado melhor, e provavelmente será, o que por fim seja escolhido. Portanto apresentarei algumas breves reflexões sobre o assumpto.

Podemos calcular a viagem desde Amoy pelos estreitos de Sonda, e do Cabo em 120 dias, termo medio, ou quando muito retardadas, em 135. Porém podem os navios, que seguem este curso aproveitar-se de vantagens, que não offerece a outra via: v. g. além dos emigrantes, os carregamentos para as Indias Occidentaes.

Sem duvida alguma, ha muitos artigos em China, que dariam lucros, se entre ella e as Indias Occidentaes houvesse communicacão directa e franca. Mas além disto em Lombock, Surabaia, Samarang etc. etc., ha excellente arroz a 3 lb. 10^s ou 4 lb. á tonellada, (31\$500 ou 36\$ á 1,28) que embarcado para as Indias Occidentaes pagaria bom frete, deixando além disto lucro, quando vendido. Assim podia hum navio em Amoy tomar 300 colonos, chegar até Lombock—ahi carregar 400 tonelladas de arroz, e depois dirigir-se para o Cabo—o que faria,

sem quasi desviar-se de sua derrota, perdendo apenas 2 ou 3 dias.

Os navios americanos provavelmente muito estimariam tomar 100, ou 200 colonos, e em sua viagem para os Estados-Unidos desembarcal-os nas Indias Occidentaes. Em fim em huma empreza tão importante, se deve offerecer todas as facilidades, e aproveitar-se de todo navio bom. Muitas outras cousas, não obstante ter sido alguma cousa miúdo, afim de ser bem comprehendido, poderia eu dizer sobre o assumpto; mas como não são proprias deste livro, por isso guardo-as para outra obra, que brevemente apparecerá, especialmente a isto destinada.

Todavia antes de deixar o assumpto chamarei a attenção sobre huma circumstancia de não pequena importancia para os nossos colonos das Indias Occidentaes: e vem a ser, que posto que tenham os chinas predilecção pelo arroz, não são, porém, tão adstrictos ao seu uso como os indios; pelo contrario o chima come tudo que for comesinho; e tanto assim, que nos Estreitos cultivam elles em grande quantidade para seu alimento inhames, bananas, côcos, batatas etc., de modo que não pôde haver duvida, que em pouco tempo deixariam o arroz para sustentarem-se em outros productos do seu terreno, o que se a primeira vista não parece importante, todavia será de grande lucro para aquellas colonias, onde não dá o arroz; pois aliás para sua compra 100,000 chinezes, comendo cada hum por dia 1 lb. (*) (,988) á 3 meios pences (56 rs.) mandariam annualmente para fóra do paiz a quantia de 225,000 lb., (2,025:000\$); dinheiro que ha de sahir da ilha para os paizes que cultivam arroz; enquanto que se os emigrantes se contentas-

(*) Estando a trabalhar hum chinez come facilmente o duplo.

sem com os productos proprios da ilha, seria-lhe poupado este desfalque annual, com o que por consequencia muito ganharia a colonia.

Tenho dado huma explicação assás clara para supprir de braços as nossas colonias das Indias Occidentaes, passarei com toda a propriedade a tratar da cultivacão dos engenhos pela « enchada » naquellas localidades onde o terreno não consentir o emprego do « arado » o que nos leva á pag. 80, á que peço se dirija o leitor.

Ha muitos terrenos pedregosos, ou montanhosos, onde existem optimas terras, e abundancia d'agua, que se póde aproveitar para a moagem; vantagens estas, que presentemente; mais que equilibram na opinião do lavrador o trabalho de cultival-as; dali a razão de tantos engenhos nestas circumstancias, ainda trabalhando. Além do accrescimento de serviço, que exige a enchada, temos de lutar com a conducção das cannas, o estrumar dos terrenos, os estragos dos ratos, e outras desvantagens, mui dispendiosas e trabalhosas: mas podem estes engenhos ser cultivados com proveito, logo que houver sufficiente numero de braços chinezes. O systema que cumpre ser seguido, será por « contracto » que póde ser de dous modos; ou tanto por cada acre (836 b. q.) de canna plantada, ou tantas arrobas do assucar produzido em hum terreno dado.

Pela primeira maneira responsabilisam-se os chinezes, a hum tanto por acre, (836 b. q.), independente do que podem produzir as cannas, a limpar (terreno inculto) a mata, ou os arbustos, o capim etc.; queimando-os; a cavar a terra, plantar as cannas, e enfim beneficial-as, até que fiquem maduras; depois a cortal-as, amarral-as em feixes, e collocal-as na estrada ou trilha para serem levadas pelos carros, ou mulas até a casa da moenda. Pela segunda

maneira, e em minha opinião a melhor, ganham elles, segundo a quantidade de assucar produzido, seja qual for o tamanho do terreno.

Assim dous ou tres chinezes vivos e empreendedores offerecem-se a tomar por contracto, 50 acres (46,4 t.) de terreno para plantar cannas, beneficiar-as, e quando maduras, cortar-as, amarrar-as, e pôl-as junto á estrada, para serem conduzidas até a moenda.

Para effectuarem este trabalho 2 ou 3 chinezes contractam huns (*) 40 patricios, estabelecem-nos no terreno escolhido—arranchados todos em huma só casa, dando-lhes alguns patações, adiantados pelo amo, para comprarem bacias, pires, baldes, duas caldeirãs de ferro, candieiros etc., e o mais necessario para seus arranjos, além da provisão de mantimento para hum mez, assim como algumas ferramentas, como enchadas etc., de modo que possam formar seu rancho ou « congsi ». Feito isto—poem-se a trabalhar a gente, tendo por feitores os 2 ou 3 chinezes; mas o lavrador deve, duas vezes por dia fazer chamada, e ver quantos estão presentes ao serviço. No fim do mez sommam-se todos os dias, e o total dividido por 26 dá o termo médio por dia, pagando-se estes tanto por mez conforme o ajuste: v. g. as soldadas foram de 5 pezos por mez, de 26 dias de trabalho: neste caso concordo em dar aos meus feitores 5 pezos por cada somma de 26 dias de serviço na minha propriedade; e elles os distribuem á sua gente, segundo o trabalho desta. Com essa parte do serviço nada tenho que fazer, verifico apenas os 26 dias

(*) Plantado o terreno, e tendo-se chegado terra, os empreiteiros despedem sempre a muitos—as vezes até á metade dos trabalhadores.

de serviço por mez, e adianto-lhes (aos feitores) os 5 pezos por este periodo, ou a somma do serviço; deixando-os arranjar suas contas com seus patricios lá á modo de seu paiz: no que não ha difficuldade, porque o chinez he talvez o povo mais correcto, que ha em suas contas. Neste caso os feitores sustentam sua gente, tomando conta exacta de todos os artigos, de que foram suppridos, assim como do serviço diario de cada hum delles; de modo que logo que o lavrador lhes paga adiantado, os contractadores chamam sua gente, e repartem como lhes toca por justiça; e assim fica o lavrador livre de muito trabalho, e cuidado—pois que os feitores são mui vigilantes, e a sua gente toda combina em dar conta do contracto, tomando muito cuidado com as cannas, emquanto no campo; e depois de cortadas, hum ou mais delles passa para a casa da moenda, e a de caldeira para tomar conta dellas, até que se mômam, ferva o caldo, e esteja prompto o assucar para ser pezado; o que tem lugar nos resfriadores, quando vai ser posto nas fôrmas, e faz-se em hum caixão de madeira, cuja capacidade (em pezo) ja he conhecida; no qual deita-se o assucar antes de ir para as fôrmas.

O cuidadoso china abi está, ajudando, he verdade, mas marcando cada cwt (110 lb.) de assucar, ao passo, que se vai medindo ou pezando, e se o levando; e prompto que esteja o producto dos 150 acres (139 t.), calculado o numero de cwts (110 lb) do assucar novo, segundo o preço ajustado, do total deduzem-se as varias sommas de dinheiros adiantados pelo lavrador; feito o que o resto he pago aos dous ou tres administradores, e estão saldadas as contas. Mas ainda que o lavrador esteja quite com os administradores—estes arranjarão as suas contas entre si, segundo suas convenções secretas. Durante todo este tempo estarão elles de

certo beneficiando as socas, mui provavelmente debaixo de hum novo contracto; e assim cada huma das partes attendendo a seus interesses, vai cuidando e augmentando os da outra; pois o chineza sabe, que não póde ser logrado nem em 1 lb. de assucar, e o lavrador, que sua propriedade está sendo sempre vigiada por olhos vigilantes; e que aconteça o que acontecer, só tem de pagar pelo assucar feito: de sorte que custando-lhe 1 cwt de assucar no resfriador hum tanto, quando purgado e secco, ficar-lhe-ha por hum valor certo, que lhe mostrará lucro ou perda.

Póde portanto ja d'antemão calcular o lavrador com assás certeza: pois estando a responsabilidade da propriedade dividida entre muitos, não he elle o unico ente, que abi se acha, ora alimentado de esperanças, ora opprimido de temores; mas por todos os lados cercam-no pessoas, que tomam parte em seus cuidados; e cujas incansaveis energias e vigilancias estão devotados para assegurar felizes resultados. Vê-se portanto de quanta vantagem he este trabalho por contracto, e se o lavrador tiver mão segura sobre elles, mas benigna e rasoavel, verá como da melhor maneira progredirá seu serviço.

No tracto com os chinas he a firmeza qualidade especial; mas que não deve degenerar em obstinação; sendo necessario temperal-a com a bondade, affabilidade e restricta pontualidade. Se o lavrador seguir a risca este proceder, para logo verão os chinezes, que não he elle homem de se deixar enganar, ou zombar.

Se hum chinez tomar por contracto hum pedaço de terreno, cumpre ao lavrador deixal-o seguir seus methodos peculiares de cultivar, excepto quando esteja commettendo erros serios e palpaveis; deve igualmente conter-se, e não se dirigir aos trabalhadores communs, entendendo-se sem-

pre com os administradores; os quaes, quando os encontrar em falta, jámais deve reprehender em presença dos seus trabalhadores, para que não percam a força moral. Enquanto aos pormenores, e mais miudezas da lavoura, entendem-nos soffrivelmente bem os chinezes. Muitas das regras necessarias para o uso do arado, nas propriedades em que he elle empregado, são tambem applicaveis ao trabalho da enxada; não he preciso repetil-os por tanto, pois que em ambos os casos a canna sempre he canna, e requer por consequencia o mesmo modo de ser tratada.

Nos engenhos montanhosos, porém, não servem as folhas da canna, e por muitas razões, para estrume; por tanto, só aquella porção, que não for precisa como combustivel, e outras substancias servirão para com ellas estrumarem-se os campos. Ha ainda outras differenças, que como são conhecidas dos lavradores, deixo-as para que elles façam as modificações, que por experiencia sabem, melhor convirem a natureza da localidade.

Antes de despedir-me do assumpto da cultura da canna pelos chinezes nas Indias Occidentaes, julgo que me cumpre expender algumas palavras sobre o clima deste paiz, e dos seus effeitos sobre a constituição desta gente.

Tenho ouvido muita gente, sem a minima experiencia sobre o negocio, dizer, que não poderão os chins resistir as assoações da febre amarella nas Indias Occidentaes, e allegam isto como razão contra o emprego delles nessas colonias. Pois por experiencia propria, e cuidadosa observação, não hesito em declarar, que não participo tal temor: e em verdade, excepto os negros—não ha povo tão capaz de resistir o clima deste paiz, como o chinez.

Tem a «terrível mortandade» na tropa e nos colonos europeus, que tanto tem assustado ao publico, satisfactorias explicações; e demais haverá maior absurdo, do que comparar-se a constituição chinesa com a dos europeus? Poderão estes substituir ás centenas de milhares de chinas, que debaixo dos ardentes raios do sol, muitas vezes enterados na lama, com os pés mettidos n'agua estagnada, desde e manhã até a noite trabalham nos campos e pantanos de Burmah, Sião, Quedah, Penang, provincia de Wellesley, Malacca, Singapor, Java, Bornéo, Manilla, e outros paizes?

Acaso não terão estes paizes febres malignas, dysintérias, e outras mortíferas molestias, que igualam, ou exceedem ás das Indias Occidentaes? Poderiam europeus trabalhar huma semana, que fosse, nessas regiões? De certo que não! Estou, pois, convencido, de que acharão os chins o clima das Indias Occidentaes, tão saudavel e agradavel, quanto o poderiam desejar. Quantas vezes vendo nos Estreitos (*) trabalharem os chinezes com as suas pezadas chankols (enxadas) hum dia inteiro, e o thermometro a 90° á sombra na casa mais fresca, desejára ver numero igual de pretos escolhidos—ao lado delles, tambem com as suas chankols! Apostára que nenhum negro resistiria por hum só dia inteiro, ao menos he esta minha convicção; bastaria só o pezo do chankols para lhe quebrantar as forças, em quanto que o chins trabalha como huma peça de machina, apparentemente sem esforço, o sem fadiga. Não he huma comparação leve, feita ligeiramente, e estou sa-

(*) Note-se que o chinez trabalhando em seu proprio terreno, ou por contracto, he hum outro de quando trabalha por hum tanto por dia.

tisfeito, pois que he correcta, como ainda saberá o lavrador das Indias Occidentaes. He quanto basta sobre a questão; e pois nenhuma duvida tenho sobre ser o chinez admiravelmente adaptado para resistir ao clima, e este á elle. Podem haver algumas excepções, hum ou outro individuo que saia da regra geral.

Agora trataremos da culturação em Demerara, que sendo toda distincta da seguida nas Ilhas, pôde ser considerada como inteiramente peculiar a essa colonia.

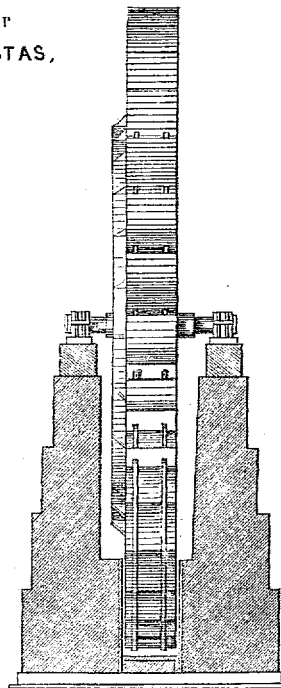
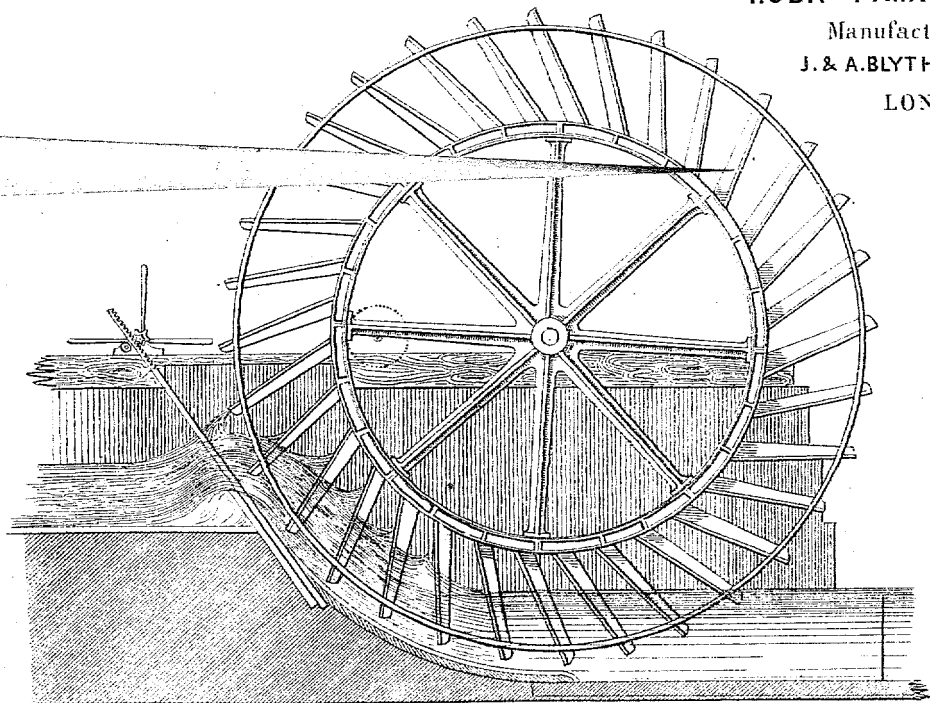
O ponto principal he a construcção de canaes ou regos, e os meios que cumpre ser empregados em remir e fazer escorrer as aguas superfluas por sobre os diques, que devem ser construidos para conservar o terreno livre das inundações das marés. Tres cousas são essenciaes para a existencia de hum engenho em Demerara; diques fortes e dispendiosos; canaes e fossos; e o machinismo para elevar e descarregar as aguas por sobre os diques. Influe tambem a natureza do paiz sobre o modo da culturação. Os engenhos fazem todos frente para o mar, do qual são protegidos por diques fortes, tendo comportas dispendiosas, que deixam escorrer as aguas, que se tenham accumulado nas terras do engenho; mas como estas são tão baixas, que se torna impossivel trabalhá-las, excepto nas marés vazias, são obrigados os lavradores a recorrerem á certas machinas, para poderem completamente esgotar seus terrenos. Desta maneira vem-se em activo trabalho machinas de vapor; moinhos, bestas, e bois, servindo todos de força motriz á varias machinas de esgoto, importadas de Inglaterra á bom preço. Os Srs. Blyth e C. engenheiros de Limehouse, tem mandado diversas excellentes machinas para este fim: vi as respectivas plantas; e informaram-me que

os proprietarios, assás emprehendedores para procurarem estas e outras machinas, acharam, que não só ellas lhes tem fornecido augmento de producção bastante, para pagar a despeza da empreza, e outras, mas ainda sobras applicaveis para outros melhoramentos, que requerem suas propriedades. Todos nós sabemos os melhoramentos, que na qualidade do assucar tem resultado da introducção da caldeira ávacuo, e outros aperfeiçoados methodos de evaporação; porém poucos reconhecerão toda a importancia devida ao aperfeiçoado systema de esgoto, hoje em dia, em pratica nos engenhos de Demerara. Houve tempo, em que o assucar desta colonia era o mais trigueiro, e de qualidade inferior; mas hoje graças ao uso das caldeiras á vacuo, e dos melhores methodos de esgotar os cannaviaes, sua qualidade tem completamente melhorado, elevando-se seu preço á hum alto ponto. Sendo de transcendente importancia o esgotamento do terreno, intersectaram de numerosos fossos ou canaes, quer parallellos, quer em angulos rectos, de modo que as cannas cortadas são em barcas transportadas em todas as direcções ás moendas. Dizem que os lavradores acertaram com hum plano de arar o terreno por meio de huma machina de vapor, ao mesmo tempo simples e efficaz. Tem os engenhos geralmente de 400 á 500 yards (33 a 41 br.) de largura, e de 3 a 5 milhas (2194 á 3657 br.) de comprimento, atravessados pelo meio por hum canal, e mais dous, porém menores, hum de cada lado, parallellos todos; adapta-se a machina a hum bote, que atravessando o canal central, dá, por meio de huma cadeia ou corda sem fim, segura á huma roda collocada em outro bote, existente em hum dos canaes parallellos, movimento ao arado, que trabalha para diante e para traz entre os dous.

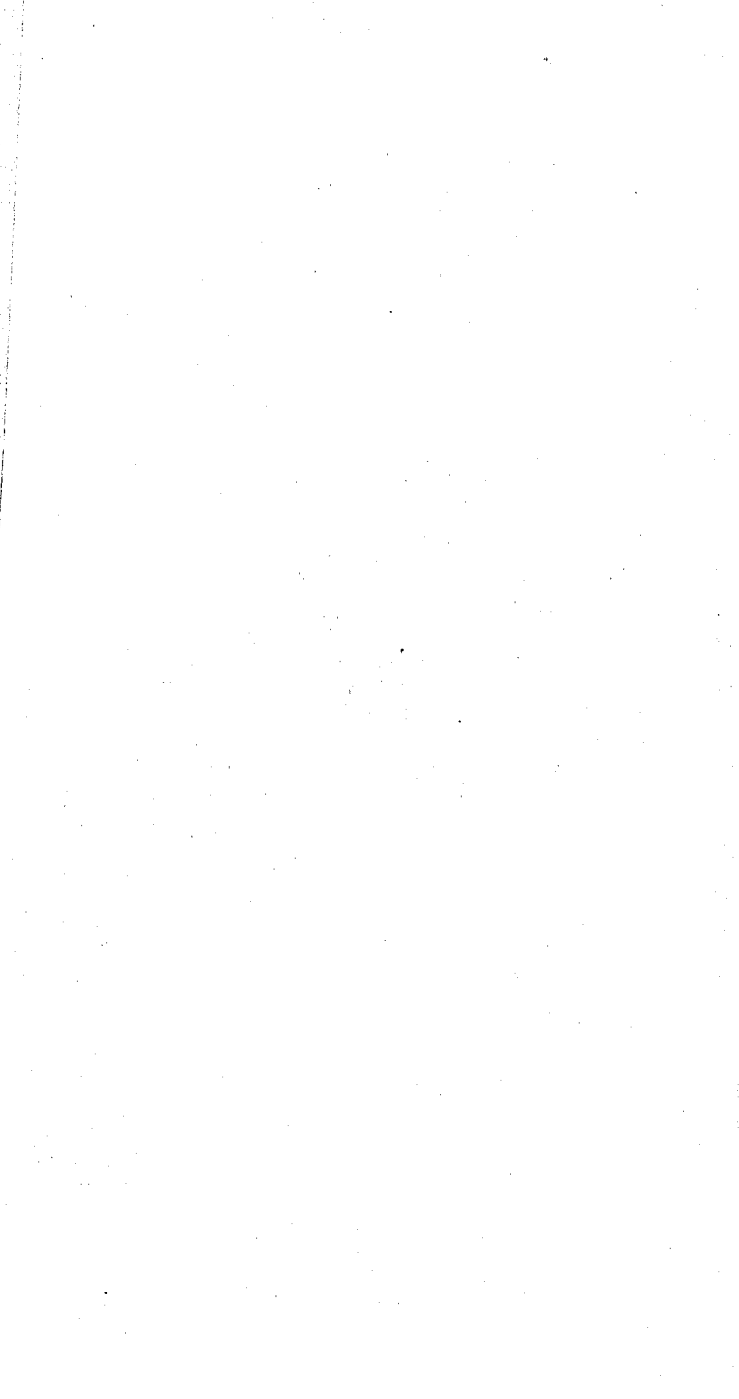
ESTAMPA II A.

RODA PARA ESGOTAMENTO.

Manufacturada por
J. & A. BLYTH MACHINISTAS,
LONDRES.



Behta Lith Jourdan & Witz.



Logo que chega o arado ao extremo do campo, adiautam-se os dous botes á distancia necessaria; o movimento da machina he no sentido opposto, e o arado volta, de modo que por este simples arranjo, em pouco tempo completa-se esse trabalho.

Merecem os lavradores de Demerara grandes louvores pelo que ja tem feito; mas he muito de lastimar-se, que não tenham levado este principio á extensão de que he susceptivel.

Huma machina collocada em hum bote para o fim de arar e preparar o terreno, limpa de cannas e outros serviços iguaes, póde tambem por mui simples modificação não só servir para o transporte das cannas desde os cannaviaes até os botes do canal central; como tambem para limpar os differentes canaes e fossos, fazer trabalhar a machina de esgoto, cerrar taboas para o uso dos engenhos, e executar outros muitos serviços. Mas será em Demerará somente, que póde tal machina locomotiva a vapor dar bons resultados, onde, he o terreno baixo e pantanoso? Acaso em terrenos soffrivelmente planos, que tenham estradas, e não sejam mui pedregosos, não poderia ella dar muitos e bons resultados? Não ha razão alguma, para se a não empregar; pelo contrario são-lhe os argumentos favoraveis.

De proposito deixei de, ha mais tempo, mencionar este poderoso auxilio para a lavoura, pois que aos de Demerará pertence decididamente a honra, de ter-se della primeira-mente servido, ainda que parcialmente; e por isto não quíz fallar de similhante machina, senão quando entrasse a tratar do systema da lavoura em Demerara.

Fui levado a estudar esse assumpto pela primeira vez, vendo a difficuldade, com que lutavam os buffalos em arar

os baixos e pantanosos terrenos da provincia Wellesley, onde depois de dous dias de chuva, enterravam-se até a barriga na lama, sem poder dar hum passo; de modo que era absolutamente necessario, que houvesse alguns dias de sol que endurecessem a terra, para poderem elles trabalhar. Ora não póde isto deixar de ser estorvo serio: e assim comecei a estudar a materia, a ver se seria possível com vantagem arar-se por meio do vapor; e por fim fiquei persuadido das vantagens do emprego da machina locomotiva auxiliar de vapor.

Ha consideravel numero de engenhos em Jamaica, e em outras ilhas das Indias Occidentaes, onde com proveito se poderia usar desta machina; em Bengala, e nos Estreitos devia cada engenho ter a sua; e sem duvida que para o futuro assim será. O que deve almejar o lavrador he aproveitar-se da força, incansavel trabalho, e exacta precisão da machina de vapor, pouco lhe importando a velocidade, quer quando estacionaria, quer quando em movimento: o que se tornará mais intelligivel depois de enunciar os principaes trabalhos, que podem por este auxiliar, ser executados, a saber:

1. Arar em todas as direcções.
2. Gradar e despedaçar (pelo haingher) a terra até reduzir-a á pó.
3. Abrir regos de 6 em 6 pés (de 8,3 em 8,3 pal.) para os olhos de canna.
4. Limpar, amanhoar, e a primeira chegada de terra ás cannas novas.
5. Levam aos carros, ou waggons (carros grandes) que estão na estrada, as cannas cortadas dos cannaviaes.
6. Levam os carros ou waggons carregados de canna para as moendas, e fazel-os voltar com o bagaço.

7. Distribuir o bagaço pelo cannavial, ha pouco cortado.

8. Nivellear os camalbões, e cobrir a palha etc. etc.

9. Levar aos campos os carros de estrume e espalhal-o.

10. Levar arêa, quando necessario, para os campos, para tambem espalhal-o.

11. Pôr arêa nas estradas, e nivelal-as quando preciso.

12. Bombear agua para irrigação, se necessario.

13. Esgotar os terrenos.

14. Levar para o embarque os carros carregados, e dahi trazel-os carregados de carvão, etc. etc.

15. Serrar taboas, e aplainal-as; além de outras muitas cousas menores que de tempos em tempos apparecem.

Bem sei, que esta numeração dos serviços que pôde prestar huma destas machinas, fará com que algum dos nossos velhos, e ronceiros lavradores fiquem indignados e embasbacados; mas não se pôde negar a verdade clara e evidente; e cedo ou tarde não só será escutada, como que tambem triumphará; e por isto darei algumas explicações para melhor se comprehender, o que apenas acabo de mencionar.

He evidente, que se for possível arranjar-se dentro de hum barco, huma machina, para ser levada de hum a outro extremo de huma propriedade, igualmente pôde-se adaptal-a a hum carro e leval-a pela estrada de qualquer parte de hum engenho para outro, ainda que de vagar. Chegada ao campo, que se tem de arar, sóta na estrada no ponto, em que vai começar o serviço o *ajudante*, se assim podermos chamar o carro, que sustenta a roda, ou tambor, sobre que roda a corda, cinta ou corrente continua; depois corre para o ponto opposto, no *outro caminho* paralelo, e ahi pára, bem defronte

do ajudante, ficando o campo entre elles: o trabalhador, e o machinista então ajustam a corda ou cinta continua sobre as rodas do tambor, ou o volante, firmando bem na terra os espeques, ou as escoras de ambos: tiram ao depois o arado do carro da machina, collocando-o no chão, no lugar onde se quer, amarrando-o á corda, ou cinta continua, e por fim poem em movimento o apparelho de hum lado *por fóra*, e de outro *por dentro*. Prosegue então o trabalhador com seu arado puxado pela cinta continua até a parte opposta do campo, onde o machinista inverte o movimento da machina, sem alterar a posição do tambor, se tiver o arado de voltar pelo mesmo rego, como quando se tem de abrir regos para cannas; mas se tiver de arar os regos juntos huns dos outros, os tambores quer do ajudante, quer da machina são movidos sobre seus eixos até a distancia, requerida, por meio de dentes, ou de parafuzos; e tocada a machina, o arado (quer o singelo, quer o dobrado) (*) volta para o outro extremo do campo. Quando os tambores tiverem percorrido todo o comprimento de seus eixos, empurram-se para adiante a machina, e o ajudante todo o cumprimento dos eixos; e assim continúa-se o trabalho até que esteja acabado todo o serviço. (**)

Em preparar o terreno; nas limpas, no amanhar, e no abacellar, no transporte das cannas dos cannaviaes até a estrada; em distribuir o bagaço, o estrume etc. pelo campo, e em nivelar os camalhões, e cubrir a palha de canna, occupam a machina e o ajudante a mesma posição relativa, variando somente o processo para adaptar-se ao

(*) Pelo vapor sempre se póde empregar hum arado de 2 relhas, não sendo o terreno duro, fazendo o duplo serviço do arado singelo

(**) Neste serviço a machina deve ter huma boa cobertura.

serviço particular que se deseja. Por exemplo, para trazer as cannas dos campos, e levar-as aos carros nas estradas—a cinta continua deve ter feixes de cannas suspensos á ella, por hum arranjo particular e mui facil; e a medida que vai vagarosamente caminhando, leva os feixes para a machina, junto da qual vão se os safando, e passando para outra cinta, que os transporta até os waggons; collocadas logo por detraz da machina.

Assim desde que a cinta continua se põe em movimento, até que se carregam os waggons, não ha parada; mas as cintas avançam vagarosamente, os trabalhadores, que atam as cannas vão enganchando os feixes logo que promptos, de modo que a entrega he constante. Carregados os waggons, para o machinista a machina, solta a cinta, e dispõe tudo para que a mesma machina proceda com os waggons até a casa da moenda, onde descarregam e voltam para o cannavial carregados do bagaço, tomando sua posição original, e ajustando de novo a cinta continua por meio, da qual he o bagaço levado ao campo, onde estão collocados homens e meninos em distancias regulares, para safarem os feixes.

Vasios os waggons, apressam-se os homens á sua tarefa de amarrar a canna, e os meninos a distribuir o bagaço ao longo dos regos: a machina, e o ajudante adiantam alguns passos a tomar nova posição, e recommença a operação de tirar as cannas, e de encher os waggons. Deste modo a « cinta continua » move-se por todo o campo, tirando as cannas, e levando o bagaço. Para apressar o serviço, e tornal-o mais facil, será bom, ter-se certa quantidade de amarradilhos (pedaços de corda alcatroada, de meia pollegada de diametro, e huns tres pés ($\frac{1}{2}$, 1 pal.) de comprimento com argolas de ferro ou ganchos em ambos os extremos) para

se atarem os feixinhos (amarrados com as folhas das cannas) em feixes grandes, afim de, pendurados na cinta continua, serem levados para os waggons. Seria bom que tambem houvesse outras cordas da mesma especie, porém mais compridas para o bagaço, que vem da moenda; de modo que os waggons podessem levar para os campos os feixes ja promptos, e não haver mais demora, ou trabalho. Arêa, e estrume de todas as especies podem por este modo, muito mais barato do que por outro qualquer, ser levados e espalhados pelos campos.

Mal, em verdade, deve de ser o estado dos caminhos, que offereçam obstaculo serio ao uso da machina nestes misteres da condução das cannas para as moendas, ou do estrume para os campos, pois tendo ellas rodas largas, e andando de vagar, nem abrirão nas estradas regos profundos, nem o machinismo soffrerá abalo. Com effeito não havendo necessidade de bois ou de outros carros, segue-se que quaesquer rodeiras, que houvesse, só poderiam provir da machina e dos seus waggons: mas tendo o lavrador á sua disposição hum trabalhador tão poderoso e activo, como este, que desculpa apresentará por se conservarem em máu estado as estradas, se a propria machina quando não em serviço mais particular—poderia caval-as, pôr-lhes arêa e nivelal-as, e por consequencia conserval-as sempre no melhor estado possivel? Podem as estradas reaes que houver a machina de atravessar em seu caminho para o caes, estar longe de boas; mas como ja disse, não he preciso que ande ella apressadamente; pelo contrario, deve ser o passo bem vagaroso para não andar dando solavancos o machinismo. Haverá muitos engenhos, em que não seja necessario o emprego da machina para a condução do asucar para o trapiche, v. g. os situados sobre margens de

rio, ou cujas communicações se fizerem por algum braço de mar: outros cuja posição será tal, em respeito ao porto de embarque e desembarque, que a machina de nada serviria para levar o assucar, ou trazer carvão etc., mas em geral em 10 ver-se-ha, que 8, em que póde empregar-se o arado, poderão se utilizar dos beneficios da locomotiva; ou della e de algum gado—o que ja não seria de pouca vantagem.

Em terrenos pantanosos, como os de Demerara, poderia esta machina de noite servir para esgotal-os; e de dia voltaria para o seu trabalho usual: assim como tambem seria util na India v. g. para a irrigação, fazendo-a elevar agua, quando não empregada n'outro serviço; ou de noite, se houver na propriedade grandes tanques, que durante a noite se tem enchido, aproveitar-se-iam as aguas para a irrigação no seguinte dia; e ainda poderia fazer-se este serviço ao luar, pois na India, nos mezes de abril, maio, e junho aram-se muitas vezes os terrenos de noite.

Onde houver abundancia de matto será ella mui utilmente empregada em serrar, e aplainar taboas, como na India, nas colonias dos Estreitos, e em algumas partes das Indias Occidentaes, para o que seria preciso ter-se huma serra circular barata, e effcaz; assim como huma machina propria de aplainar, sendo as melhores as patentes americanas. Tendo tanto expendido em favor da *machina á vapor auxiliar locomotiva*, resta-me apenas dizer, que huma das melhores, da força de 6 até 10 cavallos, força que julgo sufficiente, custará de 250 á 500 lbs. (2:250g á 4:500g).

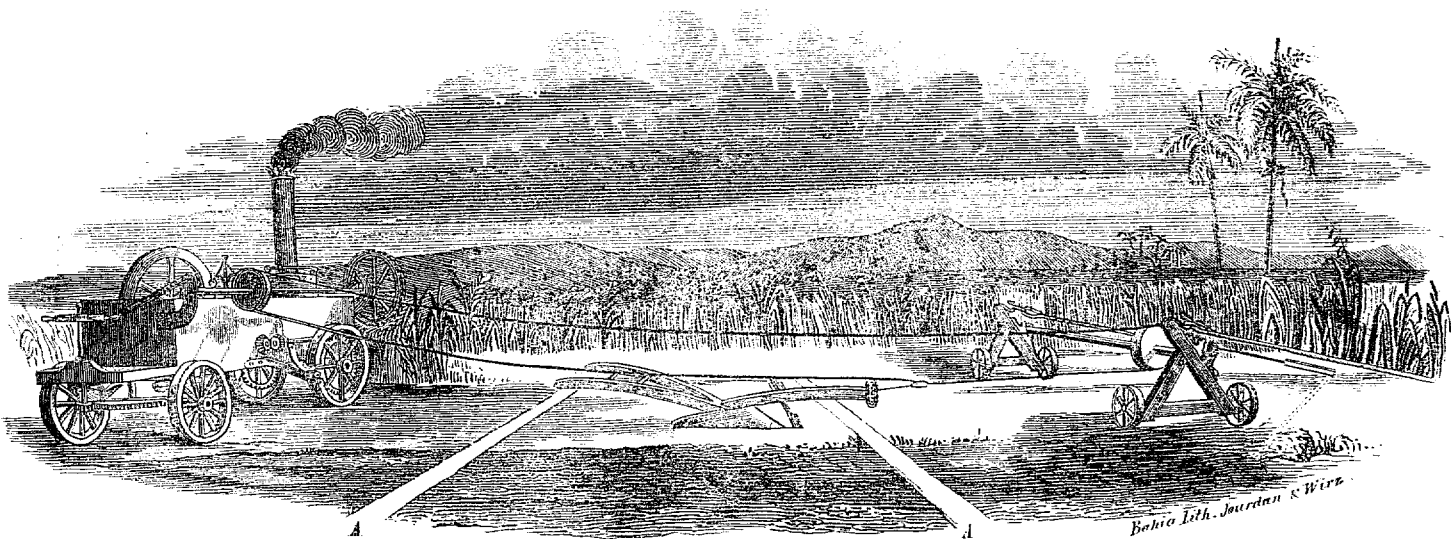
Como ja disse, occorreu-me a idéa de huma destas machinas no curso de meus trabalhos como lavrador; e muito antes de ter ouvido dizer, que huma pessoa de nome Witty a tinha suggerido, ja lembrara-me eu della pela ne-

cessidade de huma valiosa substituição ao gado. Vim ao depois ao conhecimento, de que propuzera esta pessoa alguma cousa desta especie, e se bem me recordo, seu plano abraçava tambem a moagem da canna pela mesma locomotiva, que devia ser empregada em arar as terras, carrear as cannas, e outros trabalhos. Não vi contudo pormenores alguns desse plano; mas apenas huma mui leve noticia de ter-se elle lembrado de huma cousa deste genero; as explicações por tanto dadas pertencem-me; e depois de consideravel estudo foram cuidadosamente arranjadas e satisfactoriamente combinadas, até as mais miudas particularidades.

Voltando desta longa digressão ao systema seguido em Demerara, quero que se note, que ao não arrancarem as folhas, e ao consentirem, que a canna cresça deitada, se pôde attribuir em grande parte, a má qualidade do caldo; dous erros, que á não existirem, sinto apresentar—pois delles tive noticia baseando-me somente em informações que recebi. São esses dous erros mui grandes, e tanto mais dignos de censura, por poderem ser remediados por hum custo, que com usura pagará, quer pela quantidade, quer pela qualidade do assucar obtido das cannas.

He a limpa das folhas huma operação simples, e pouco dispendiosa, em quanto que o beneficio proveniente, ja tem sido amplamente demonstrado. Porque então hão de os lavradores de Demerara abrir mão de meio tão obvio para augmentar a riqueza do caldo da canna? A respeito da canna deitada, he de certo dispendioso o remedio, porém facilmente superado pelo arado e pela machina no escaler; pois pôde-se-lhes chegar terra huma, duas e tres vezes, até que tenham attingido os camalhões sufficiente altura, para que bem sustentadas pelas raizes, ja

ESTAMPA II B.



Bahia Lith. Jordan & Wier

MACHINA LOCOMOTIVA A VAPOR E SEU AJUDANTE.

NOT - AA são dous espaços que representão quebras.

não continuem á se deitar, ou ao menos mui pouco. Talvez que depois do ultimo abacellamento ou chegada de terra, seja necessario, que alguns trabalhadores dêem solidez aos camalhões, o que facilmente podem fazer com as pás ou enxadas.

As despezas destas operações são mais que pagas pelas vantagens que se obtem; mas para que o systema seja de mais beneficio, plantem-se as cannas em linhas afastadas humas das outras seis pés (8,3 pal.), devendo o terreno ter sido bem esgotado. Attendendo-se ao que fica expellido, cannas, que pelo saccharometro accusam apenas de 6 a 7 grãos, darão de 8 á 11, o que no fim da safra, faz enorme differença em favor do lavrador.

Hum francez estabelecido nos Estreitos, homem empreendedor, experimentou em hum ou dous dos seus cannaviaes, de terreno baixo e pantanoso, o systema de Demerara; e o resultado foi crescerem as cannas mui deitadas; e no fim de 15 mezes o caldo pelo saccharometro apresentou 5.º, o que a tal ponto desgostou-o, que permilliu seus colonos chinezes proseguirem em seu velho methodo de abacellar, e arrancar as folhas, como praticavam nos outros cannaviaes.

Se for levado á effeito o projecto da emigração chineza, como apresentei, em breve sentirão os engenhos de Demerara os bons resultados do systema delles, que de todos he, segundo penso, o mais adaptado áquella colônia. Foram, se não me engano, de Singapor, ou Penang, huma vez importados para a Trindade alguns colonos chinezes, que segundó todas as noticias que tenho, não corresponderam á expectação; o mesmo aconteceu tambem em Mauricia: o que se deve attribuir, conforme muitas vezes me constou em Penang e Singapor, á terem sido es-

tes colonos a escoria de seus patricios; tanto que foi saudado como felicidade mui grande, por todos os habitantes destes estabelecimentos, o embarque de vagabundos tão conhecidos para huma terra longiqua : mas para os emigrados foi, pelas seguintes duas razões, huma fortuna, 1.^a pela esperança de enriquecer, 2.^a porque suas multiplicas offensas tinham tornado mui vigilante a justiça destas terras. Assim em vez de obterem os lavradores da Trindade e de Mauricia, gente honesta, sobria e industriosa, acharam-se á braços com huma quadrilha de malfeitores.

Conversando huma vez sobre a emigração para as Indias Occidentaes com hum grande proprietario nos Estreitos, disse-me elle—« bem, se precisarem de mais chinezes, oxalá que os mandem cá buscar; porque a ultima vez fizemos limpa geral de todos os ladrões e vagabundos; mas agora ja temos outra vez muitos ladrões, não só porque os hollandezes estão-nos mandando seus condemnados, mas ainda por outros motivos; de sorte que muito estimariamos enviar para a Trindade, Mauricia, ou Jamaica alguns carregamentos, que em um instante arranjaríamos. »

Ora á vista disto, admiração seria se taes colo nos tivessem provado bem: e dahi deduzo eu a desfavoravel impressão do character chinez na memoria dos lavradores, recordando-se vivamente dos máus feitos de tal gente. He todavia de justiça dar-se ampla concessão pela differença, que em todas as nações e em todas as classes sempre existe entre o bom e o máu homem; e ainda que sem duvida embarcassem com elles alguns poucos homens de bem, vindos á pouco da China, comtudo como a maioria era má, necessariamente tudo contaminou-se.

Como os estabelecimentos dos Estreitos são de recente data como colonias de assucar, e mui pouco sabe-se delles geralmente, apresentarei algumas circumstancias á respeito do modo, pelo qual possuem os terrenos, e outras particularidades, que interessantes sejam. Na provincia Wellesley compra-se directamente da companhia oriental da India o terreno á razão de 5 rupias (48500 rs.) por acre, (836 b. q.), o que assim para o dono torna-se propriedade incommutavel. Em Malacca concedem-se terrenos por huma renda baixa, ou aforados por huma rupia (900 rs.) por anno, cada acre (836 b. q.) Em Singapor não ha systema fixo, porém no entretanto, pelo menos os europeus, pagam huma renda annual.

Os colonos chinezes, parece, que fazem o que querem, porque vão cultivando os terrenos, enquanto não lhes exigem renda; porém abandonando-os e passando-se para outros, logo que por estes se lhes peça qualquer quantia. Na propria ilha de Penang só ha hum engenho, porém na costa fronteira da provincia Wellesley havia em maio proximo passado, pertencentes á europeus, 13, além de 2 projectados, e para cima de 1000 acres (930 tar.) de cannas pertencentes á chinezes.

Tem alguns destes engenhos 500 acres (465 tar.) e possuindo excellentes machinas de vapor, evaporadores aperfeiçoados, e concentradores, (tem hum delles huma caldeira á vacuo), e alambiques de cobres, sendo todos elles cultivados por chinezes pelo systema de contracto. Em Malacca ainda não ha engenhos estabelecidos por europeus, posto que deram-se para este fim, ha pouco, por ordem do governo local, sujeito á approvação do governo de Bengala, grandes porções de terreno a hum francez, e a hum hanoveriano, livres de taxa por 5 annos, e sujeitos ao de-

pois ao foro de 6 pences (225 rs.) por acre, (836 b. q.) enquanto estivessem os inglezes de posse desta colonia,

Ha em Singapor dous engenhos, hum com 200 (185 tar.), e outro com 300 acres (278 tar.) de canna: o primeiro de vapor, o segundo d'agua. Ha pois nos estabelecimentos dos Estreitos ao todo 16 engenhos, ja em actividade, além de quatro que se estão fazendo; mas ha muitos terrenos devolutos, optimos para engenho, quer em Malacca, quer em Singapor só a espera do capitalista e do lavrador. Em Penang porém e na provincia Wellesley todas as terras de primeira escolha ja estão occupadas.

O terreno da provincia Wellesley, cultivado em canna he baixo, e mui pantanoso, enquanto não bem esgotado; dahi a necessidade dos fossos e canaes, cujo trabalho e despeza pelo systema de contracto, como se verá, são quasi igualmente divididos entre o lavrador e o colono chinéz. Quando compra o lavrador hum pedaço de terreno, vai logo á repartição das terras, onde lhe dão della huma especie de planta grosseira; depois faz elle huma volta em torno de sua propriedade com a bussola, huma corrente, e huma vara medindo tudo, levantando os necessarios marcos de granito; então tira huma planta sua, de que se serve, até que o governo mande o engenheiro levantar outra correctá.

Feito isto, apresentam-se os chinezes em multidão, offerecendo cultivar certas porções do terreno, segundo os preços estabelecidos; o que dá em resultado formarem entre as duas partes, contractos de geralmente 25 á 50 orlongs (155 a 310 tar.) para cada congsi (companhia, sociedade, firma).

O seguinte contracto dará boa idéa geral, dos que presentemente se fazem na provincia Wellesley.

Nós, Leong Appong, e Lim Alloui, lavradores chineze de assucar, por meio deste, concordamos, e contratamos com o Sr. James Smith, do engenho Esperança, da provincia Wellesley o seguinte:

Tomaremos 50 orlongs (62 tar.) de terras incultas do engenho Esperança, logo que forem medidas, para cultivarmos; cortando, alimpando e queimando todo o matto (com tanto que não seja de arvores grossas), que ahi houver, arrancando todas as hervas, raizes e lócos, queimando-as todas completamente.

Cavaremos o dito terreno com enxadas, segundo nosso costume, e o plantaremos de cannas em linhas, em distancia regular de 6 pés, (8 pl.) replantando-as quando necessario; em huma palavra, amanharemos, daremos as limpas, chegaremos-lhes terra, arrancaremos as folhas, emfim tomaremos todo o cuidado das ditas cannas, até amadurecerem; e quando ordenados, cortaremos-as, amarraremos-as, e as deporemos junto á estrada, ou dentro das barcas do canal para serem conduzidas ás moendas.

Cavaremos todos os esgotos principaes e os outros, que os atravessam, e que se julgarem necessarios no dito terreno; lançando a terra de hum lado, se formos ordenados, formando caminhos; e conservaremos limpos todos estes esgotos.

Empregaremos, e collocaremos no dito serviço 50 bons trabalhadores chinezes, conservando constantemente empregado este numero, até que as plantas tenham recebido segundo abaçalamento ou chegada de terra, depois do que despediremos 25 homens, retendo porém os outros (25) empregados no engenho.

Receberemos e obedeceremos todas as ordens dadas pe-

lo Sr. James Smith, ou quem suas vezes fizer, no que diz respeito á execução deste contracto.

A fim de podermos levar á effeito este contracto, o Sr. James Smith adiantar-nos-ha a somma de 250 dollars, (500\$ rs.) para compra de enxadas e outros instrumentos necessarios, de provisões, trastes, utensilios de cozinha etc. etc., e construirá huma boa casa, accommodada aos nossos trabalhos.

Que o Sr. Smith adiantar-nos-ha mensalmente 4 dollars (8\$ rs.) (*) por cada hum homem por 30 dias de trabalho completos; para cuja verificação hum malayo, seu agente, fará a chamada dos trabalhadores, quer de manhã, quer de tarde.

Logo que as cannas provenientes do dito terreno forem manufacturadas, pezar-se-ha esse novo assucar no resfriador em nossa presença; e por cada picul (4116 @) delle nos dará o Sr. James Smith hum dollar e hum quarto (2\$500 rs.), deduzidos os supraditos adiantamentos, e todos os mais, que delle tivermos recebido.

Que todas as contas serão feitas e finalmente ajustadas dentro de hum mez, depois do fabrico do assucar.

Eu James Smith approvo, e concordo com o supradito contracto, ligando-me por elle a cumprir a minha parte, fazendo os necessarios adiantamentos, com tanto que as condições supra sejam bem e fielmente executadas.

Provincia Wellesley, janeiro de 184

(Assignado) — *James Smith*, — *Liong Appong*. — *Lim Alloui*.

Feito o contracto traça o lavrador as linhas dos diffe-

(*) O adiantamento mensal presentemente he somente de 3 dollars (6\$ rs.) para cada homem por 30 dias completos.

rentes caminhos, e fossos, e contrabe para a escavação dos regos principaes, ou canaes, geralmente a razão de hum cento de dollar (20 rs.) por cada dez pés cubicos, preço que eu muitas vezes tenho pago.

Os fossos menores, e outros que os atravessam, e que pertencendo á differentes lotes, vão directamente terminar nos fossos principaes, ou canaes, por onde escorrem suas aguas, são escavados pelos proprios colonos. Na formação das estradas, pouco gasta o lavrador, pois que de cada lado do espaço marcado para cada huma dellas, abrem os colonos hum pequeno fosso de cerca de 4 pés (5,5 pal.) de largura, lançando para dentro do dito espaço a terra, onde fica, até seccar. Até ahi ajudam os colonos ao lavrador, que pela obrigação do contracto tem agora de, com cuidado e igualdade, aplainar a terra para completar o seu caminho (oque elle faz por contracto), e depois deitar hum pouco de arêa judiciosamente applicada para tornal-o firme, e bastante duro para os fins ordinarios.

Logo que os colonos tenham apromptado o terreno, recorrem ao amo por olhos de canna, que lhe incumbe comprar na visinhança á razão de mil por hum dollar (28 rs.) postos no engenho. São por consequencia todos estes olhos escolhidos, que plantando-se com cuidado, raras vezes deixam de pegar. Gostam muito os chinezes de plantarem os olhos dous á dous, e deste modo hum orlong (1 tar. e 214 b. q.) de terreno leva de 7 a 8 mil; emquanto que com olhos escolhidos, em bom terreno, plantados em linhas separadas entre si (*) 6 pés (8 pal.), 4,000 seriam

(*) Na provincia Wellesley as linhas ficam muitas vezes a 7, e ainda 8 pés (9 e 11 pal.) de distancia, mas isto somente em terrenos ricos, cujos mattos foram ha pouco derrubados.

bastantes: isto he, plantando-se hum em vez de dous olhos.

Calcúlo em 5 dollars (10\$ rs.) o preço dos olhos por orlong (1 tar. 214 b. q.), despeza, que tem de ser feita pelo lavrador; no curso porém de pouco tempo elles abaixarão de preço, porque até agora em razão dos novos engenhos, as compras tem sido numerosas.

Apromptam-se e pregam-se nos lugares proprios as comportas, sendo ellas entregues ao cuidado de pessoas designadas, geralmente entre os colonos, que mais perto moram.

Além destas despezas, não tem o lavrador outras, pelo que diz respeito ao cultivo; todo o seu trabalho consistindo em ver se os diversos contractadores mantêm no serviço o convencionado numero dos trabalhadores, e se preenchem cabalmente seus contractos; para o que basta que elle lá vá de vez em quando acompanhado de seu ajudante, que deve ter constante vigilancia; ficando por tanto ao lavrador tempo de sobra para attender ao assentamento das machinas do seu engenho, e ao fabrico da canna, quando madura.

Deste modo alimpa-se, e cultiva-se da maneira a mais regular, systematica, e satisfactoria possível; e quando permittir a natureza do terreno, são os canaviaes feitos em quadrados iguaes divididos por estradas e fossos, hums parallelos e outros em angulos rectos. O engenho deve ser collocado o mais para o centro possível, attendendo-se a facilidade de transporte por mar, á agua doce, á combustivel, salubridade, etc. etc.

A respeito destas vantagens estão optimamente collocados os estabelecimentos da provincia Wellesley, Malacca, e Singapor, que de mais possuem terrenos fer-

teis, abundancia e barateza de comestivel de toda a especie.

Sob tantas e tão favoraveis circumstancias facilmente se depreheende, que podem dar assucar mui barato, o que de feito assim he; mas o que ainda se não verificou foi, o preço pelo qual poderiam produzil-o. Para explicar isto, será necessario observar, que a canna he de todo cultivada pelo trabalho manual; pois a enxada he geral, conhecendo-se apenas o arado em experiencia.

Com excepção á este estado de cousas, devo tirar o engenho de hum emprehendedor americano em Singapor, onde he o arado mui usado. Com esta excepção, tudo que asseverei he verdade; e segundo se deve suppôr, he por consequencia o emprego do trabalho humano taxa directa e pezada lançada sobre o producto do engenho. Está sem duvida nas mãos dos lavradores mudarem de systema, posto que desde agora, ja prevejo, que ao principio oppôr-se-bão os chinezes com todas as forças; difficuldade esta de mui pouca monta, e que facilmente se vence pela firmeza e perseverança. Até agora toda a escusa seria aceita, porque $\frac{3}{4}$ dos presentes engenhos são novos, e por consequente parcialmente livres das raizes e tocos, que tornam difficil o emprego do arado, e em muitos casos impossivel. Porém depois de hum ou dous annos de cultivação, de nove vezes em dez, ja não existem esses empelhos; e o lavrador, que então não empregar o arado, deve com toda a justiça ser taxado de nimiamente franco, e leviano.

Notar-se-ha que nos contractos na provincia Wellesley, expressamente se estipula a inteira remoção de todas as raizes e tocos das arvores; e quando o lavrador tem olho vivo sobre os contractadores, fielmente cumpre-se esta

obrigação; de modo que feita a primeira safra, facilmente pôde fazer-se uso do arado, e de outros instrumentos.

Por 50 até 100 dollars (100\$ á 200\$) cada hum compram-se nos Estreitos centenas de robustos elephantes, ainda moços; optimamente adaptados para todo o serviço do engenho, e mui especialmente para o arado. Pôde hum destes animaes em hum dia, com a maior facilidade arar hum acre, (836 b. q.) precisando somente de ser acompanhado de seu guarda, além do trabalho: não admite duvida que para fazer-se igual serviço são necessarios pelo menos 50 chinezes com suas enxadas. Não he por tanto evidente, que em quanto nestas colonias não se empregar o arado, não poderemos saber o preço minimo, pelo qual ahi se poderá fabricar o assucar? Quem for a Singapor, poderá ver no engenho de J. Balestier, consul americano, hum pequeno elephante chamado Rajah, á trabalhar todos os dias; e não obstante somente ter 5 annos e meio de idade, ára por dia seu acre (836 b. q.) de terreno com toda a facilidade, e muitas vezes o tenho seguido encantado de vê-lo trabalhar. No arado está hum homem, e outro, o guarda, que caminha junto ao animal, e o dirige, e a quem docilmente obedece; e não obstante ser tentado, ara hum dia inteiro entre folhas de cannas, sem arrancar huma só. Estou certo, que menos de 50 trabalhadores chinezes não fariam o serviço, que muitas vezes o tenho visto fazer.

Porém, independente dos elephantes, existem nos Estreitos, a 10 dollars (20\$ rs.) por cabeça muitos buffalos, e bois, que se propriamente sustentados e pensados seriam excellentes para o arado, e outros serviços.

Porém o que melhor conviria ao lavrador nestes estabelecimentos seria huma pequena machina locomotiva auxiliar; com a qual poderia arar, pulverisar o solo, e em bu-

ma palavra fazer tudo, que vem dito na pagina 124, excepto conduzir ao porto de embarque os productos; o que he em verdade pouco necessario, pois que tão completa, e tanto mais vantajosa he a via d'agua.

He huma destas machinas a mais azada possivel, em consequencia da muita abundancia de combustivel, á engenhos, collocados nas circumstancias dos da provincia Wellesley, Malacca, e Singapor: a natureza baixa, e pantanosa dos terrenos em que se faz a plantaçao, a probabilidade da perda dos elephantes, dos buffalos, e dos bois; além da grande economia em todos os ramos do serviço etc. etc., são outras tantas razões para recommendar á attenção do lavrador huma destas machinas locomotivas. Porém desprezando a particular força motriz applicada ao arado, e a outros instrumentos da lavoura, tomemos como exemplo hum engenho destes estabelecimentos com suas terrasja limpas, cultivadas pelos diversos instrumentos necesarios, de que agora dispomos, em vez da inefficaz e dispendiosa enxada, e veremos como os seguintes factos por si mesmo, provam minha asserção.

Hoje em dia o salario de hum trabalhador chinez nestes tres estabelecimentos, ou colonias he estipulado em tres dollars (6\$ rs.) por mez. Em Singapor no engenho do Dr. Montegomerie, os contractos com os chinezes combinam com o que vem na pagina 135, menos que em vez de 4 dollars (8\$ rs.), até pouco o preço ordinario na provincia Wellesley, dá-lhes elle somente mensalmente dous dollars (4\$ rs.) adiantados. Ora com o salario de trabalhadores como os chinezes, gente forte, soffredora, e intelligente á 3 dollars (6\$ rs.) por mez, pôde-se obter assucar mui barato, ainda usando-se somente da enxada e do trabalho manual. Porém se á este trabalho bara-

to, juntarmos o emprego de melhor machinismo para a cultura, e apparatus scientificos para o fabrico do assucar, muito mais barato sahirá elle.

Segundo a pratica actual, o contractador chinez, que toma a sua conta cultivar hum terreno, que ja produziu cannas, emprega constantemente em 50 orlongs (cerca de 62 tar.) 25 á 30 trabalhadores, contentando-se de receber por cada picul (4 @) de assucar granulado desse terreno hum dollar (28 rs.) por seu final e definitivo pagamento. Porém se este contratador empregasse dous elephantes novos e activos, custando-lhe 150 dollars (3008 rs.) ambos, ou 10 bons buffalos no custo de 100 dollars, (2008 rs.) teria necessidade no primeiro caso de 4 homens, no segundo de 8, o que o habilitaria com 14 homens, e dous elephantes cultivar 50 orlongs (cerca de 62 tar.) conservando sempre em serviço 2 arados ou outros instrumentos e 10 homens, se necessario. Não estando trabalhando os elephantes tres dos homens que delles tomam conta, poderão estar no campo ajudando aos companheiros, e o outro occupado, no sustento dos animaes. Dest'arte sempre 10 homens e as vezes 13 estariam de continuo disponiveis para plantar, arrancar as folhas e outros misteres; e ainda que o lavrador pague aos trabalhadores na razão de 4 dollars (88 rs.) por mez, durante 15 mezes, teria de dispendir 840 dollars (1:6808 rs.); além de 200 (4008 rs.) para o sustento dos elephantes, e 60 (1208 rs.) para o estabelecimento da companhia (congsi), ficando ao contractador em 50 orlongs (cerca de 62 tar.) a 6 dollars (128 rs.) cada hum, 300 dollars (6008 rs.) de renda liquida: e pois vemos, que a despeza total no cultivo, e corte das cannas monta a 1300 dollars (2:600 rs.); isto he a 26 dollars (528 rs.) por orlong (1 tar. 214 b. q.).

Deste terreno podemos avaliar tirar 40 piculs (164 @) de assucar não secco, ou 2000 (8232 @) dos 50 orlongs (cerca de 62 tar.), que pagos á 65 centos (18300 rs.) de hum dollar, vem a dar em quasi os 1300 dollars, (2:6008), lucro satisfactorio para o contratador chinez, segundo ja se mostrou.

Póde-se calcular em hum terço a differença entre o assucar secco, vendavel, ao assucar humido, de que primeiro fallei; posto que não he tão grande a differença na provincia Wellesley; onde havendo excellentes *evaporadores*, que concentrando o xarope pelo principio da *baixa temperatura*, a perda no purgar, e no seccar não he tão grande. Tomando com tudo este terço, veremos que 2000 piculs (8232 @) de assucar humido rende 1334 piculs (5491 @) de assucar secco e vendavel, que em transporte para a Inglaterra não perde huma onça; vê-se portanto, que cada picul (4,116 @) de assucar custa ao lavrador, pela despeza da cultura hum dollar (28 rs.), ou 3^s 7^d 3^f (18660 rs.) por cwt (110 lbs.), sem contar o mel, calculado em $\frac{1}{5}$ ou 400 piculs (1646 @), que reunido aos residuos das caldeiras, rende 4000 galões (6826) d'aguardente de prova, avaliados no engenho, ao preço mais baixo á 35 centos (700 rs:) o galão, em 1400 dollars (2:8008 rs.)

He obvio que tenho dado tempo bastante para cultivar e fabricar toda a safra, em quanto que tenho avaliado por preço muito baixo o producto; que certamente será mais alto, attendendo-se ao excellente preparo e trabalho do solo. Hum terreno bem trabalhado, a que se tem restituído o bagaço, ainda com o machinismo e apparelhos de fer-
ver, usados hoje em dia nos Estreitos, renderá por cada acre (836 b. q.) 2 tonelladas (,64) de mui bom mascava-

do. Além disto nos Estreitos jamais hão de variar os productos; pois todas as folhas e bagaço devem sempre servir para estrumes, com o que conservar-se-ha o terreno em constante e crescente fertilidade.

Em geral nos estabelecimentos dos Estreitos apenas admittem-se as primeiras socas como mais favoraveis; por conseguinte cultivando-se com a enxada somente emprega o contratador nos 50 orlongs (proximamente 62 tar.) ao principio 30 trabalhadores, até que a terra tenha sido revolvida, plantada, e as cannas tido sua segunda chegada de terrá: o que tudo levará certamente dez ou mais mezes. Chegadas as cannas á este estado despedirá o contratador 5 dos trabalhos, ficando ainda 25 para o cultivo e córte das cannas, no que levará mais huns 8 mezes, e muitas vezes 10: admittindo-se pois 18 mezes, temos:

30 homens por 10 mezes, a 4 dol. (8\$) cada hum por mez.	1200 dol.) 2:400\$
25 » » 8 » » » » .	800 »	(1:600\$)
Estabelecimento do congsi, adiantado. .	100 »	(200\$)
Custo total do cultivo	2100) (4:200\$)
2000 piculs (8232 arr.) d'assucar bruto, a		
1 dol. (2\$) por picul (4.116 arr.) rendem	2000 »	(4:000\$)
Prejuizo para o contratador	100 »	(200\$)

que deixa ao contratador tirar algum proveito, se poder, dos braços, que emprega; o que lhe he facil, pois que os sustenta á todos, e lhes dá o dinheiro sobre suas soldadas; por este arranjo, e a singular economia dos chinezes o contratador não só tira seu sustento, e do seu escripturario, livre, mas tambem arranja para si alguns dollars (alguns mil rs.) poucos talvez, e neste caso hum deficit de 100 dollars (200\$ réis), quasi que absorveria todo o lucro, se o seu genio especulativo e emprehendedor o não sustentara,

com a esperança de qualquer ganho, ainda que pequeno seja.

Em ambos os casos tenho avaliado o preço do trabalho em 4 dollars (8\$ rs.) por mez; porém ultimamente como já adverti tem este salario sido de 3 (6\$), no que ora está e provavelmente continuará.

Faz esta differença consideravel alteração na posição e lucro dos contratadores; porém nunca ainda vi poder o lavrador alcançar hum contratador por menos de 1 dollar (2\$ rs.), por picul. (4 @). Todavia poderá o lavrador arranjar este negocio com os seus contratadores.

He evidente que comparando-se os dous modos de cultivo—o do arado, e o da enxada—a redução nos salarios influirá igualmente sobre ambas as partes mui proxima-mente na proporção do numero dos trabalhadores empregados em cada hum systema; sem duvida no pagamento dos aradores, e dos guardas dos elephantes far-se-hia a differença de cerca de 1 dollar (2\$ rs.) por mez para cada hum systema: em quanto os trabalhadores communs recebessem tres (6), ganhariam aquelles quatro (8) ou talvez, em certos casos, ainda mais mensalmente, o que os tornaria cuidadosos nas suas obrigações assim de não perderem posições tão rendosas. Se em vez de elephantes se lançasse mão de buffalos, seria necessário o augmento de braços; mas a differença seria compensada pelo sustento dos elephantes para o que dei 200 dollars (400\$ rs.)

Prefiro os elephantes pequenos aos buffalos nos engenhos dos Estreitos, e julgo que hum delles faria mais serviço, e no todo seria mais util do que 5 buffalos. No arar applica o elephante seu pezo de modo particular e extraordinario, conservando sempre hum puxar firme, em vez daquelle movimento rapido e de salabancos, que tão fre-

quentemente se lhe attribuem. Resistem mais ao calor do sol do que os buffalos, não são tão sujeitos á molestias, pois que com o tratamento ordinario servem sem perda de forças mais de meio seculo, e na India Superior até 80 annos.

Mas seja como for, tendo o lavrador de escolher ou a machina locomotiva, ou o elephante, o buffalo, ou o boi segundo suas preoccupações e necessidades, deve sempre abandonar a enxada pelo arado, e outros instrumentos mais apropriados.

Ha outro ponto, á que chamo a mais seria attenção dos lavradores das colonias dos Estreitos e vem a ser—o de fazer voltar para os campos o bagaço, e as folhas verdes e secas da canna, em vez de gastar parte no sustento dos animaes, e parte como combustivel, e ao resto tocarem fogo nos cannaviaes. Sabe-se nos Estreitos, que preferem tomar os chinezes por contracto terreno novo, baldio, e de matto á hum ja limpo, e que tenha ha annos produzido cannas. Mas qual a razão?

Facil he a resposta. Mandando para as moendas as cannas, donde parte alguma volta para os cannaviaes, levando para as malhadas os olhos, e por fim queimando o palhiço, e as folhas seccas, que ficam nos cannaviaes, exgotam o terreno, e o empobrecem, tanto mais que não o estrumam, e assim em poucas safras tornam-no improductifero. Diz o contractador chinez: « Quero cultivar terreno de mata: não gósto deste, dá muito trabalho, e rende pouco. » Pelo que o lavrador abandona o ja limpo, tomando outro ainda coberto de mata. Ora se nestas colonias houvesse falta de madeiras poder-se-hia apresentar isto como razão de se não usar do vapor para os fins de evaporar e concentrar; mas o caso he ao revez: madeira e da melhor

qualidade ha e em quantidade, milhares de optimos cortadores estão á mão, anciosos de supprirem de lenha os engenhos, ahi posta pelo menor preço possivel; debaixo dos narizes do lavrador existe incrível quantidade de excellente combustivel, e todavia persiste em despir o terreno de seu estrume natural, e que não tem igual, para ter combustivel com que cõza o caldo ! e ainda isto não he tudo: pois consideremos o custo annual do bagaço para o engenho, que com raras excepções, he mui alto, em razão dos amiudados chuveis.

Certos engenhos pejam por alguns dias seguidos, por não estar o bagaço secco, e as chuvas continuas tornam imprudente arriscar-se tiral-o das casas de bagaço; por consequencia acabado o secco que estava á mão, e não havendo outro combustivel, peja o engenho.

Na provincia Wellesley ha épochas de tempo secco, em que não se sente este grande embaraço; mas tambem tenho visto outros de chuva, quando justamente mais empenhado estava o lavrador em sua safra. Muitas vezes existem 50 ou 80 acres (46 ou 76 tar.) de cannas boas para o córte, e até algumas ja se arruinando, quando começam as chuvas, ora em pancadas fortes, ora mero chuviscos, vedando que se seque o bagaço, e por consequencia peja o engenho, por mais prejudicial que seja a demora. As vezes conserva o lavrador gente trabalhando perto da casa do engenho de proposito para guardar o bagaço, no caso de sobrevir de repente a chuva: o sol está brilhando, e elle aproveita-se para seccar o bagaço; mas lá apparece huma nuvem ameaçando agua, e em hum instante reuñem-se todos; mas apenas cahem algumas gottas, e a nuvem lá se vai; foi hum rebate falso, e a gente retira-se para o seu serviço. Mas lá vem de novo outra nuvem, reuñem-se a pressa os trabalha-

dores, outro engano; mas eis vem ainda outra, começam a cabir algumas gottas, todos são chamados, de todas as partes vem gente correndo, mas ja he tarde: e todavia não faltou pessoa alguma ao chamado, os mestres de assucar, todos os criados, mas tudo foi em vão; o bagaço está ensopado, como se o tivessem lançado dentro de hum tanque; e como he preciso que hajam alguns dias de sol antes que se repare este desastre, durante este tempo fica parada a moenda, os cortadores de cannas passam para outro trabalho, todo o engenho emfim peja, e dahi por muitas maneiras damno para o lavrador, cuja safra he retardada, e muito prejudicada.

Em todos os engenhos dos Estreitos ha constantemente destas scenas, e ainda hum só não adoptou o simples remedio de ferver o caldo por meio do vapor. Existe sempre, e a mão, huma vasta quantidade de combustivel para ferver o caldo da canna; o assucar assim feito he superior em qualidade, e em quantidade, e remettendo-se para os cannaviaes o bagaço, adquire o solo cada vez maior fertilidade; o que faria com que os chinezes o preferissem aos solos novos, onde o trabalho he muito maior; de modo que a plantação, e cultivo seriam de mais a mais feitos, seguindo-se este systema, por muito menor preço do que por outro qualquer.

Se o lavrador dos Estreitos se quizesse aproveitar dos conselhos aqui dados, não ha duvida que poderia vender seu assucar tão, senão mais barato, quanto qualquer outro do mundo.

A unica differença contra que, tem elle de lutar, he a do frete, que em comparação com o das Indias Occidentaes, andará em 2 lbs. (188 rs.) por tonellada, o que dá 2^s (900 rs.) por cwt (110 lbs.), somma de certo não mui grande,

tomando-se em consideração as muitas vantagens de que goza; posto que quando consideramos, o que custa o assucar produzido pelo trabalho dos escravos, torna-se peizada esta despesa de transporte, v. g. cada engenho que produz por anno 500 tons. (390) de assucar, paga 1000 lbs. (9:000\$) de mais, antes que o producto chegue aos mercados inglezes, além das despesas do cultivo, e fabricaçào. Todavia ainda com este accrescimento de despesa, não receio o bem estar de qualquer engenho dos Estreitos, em que houver de se seguir a pratica, que tenho aconselhado.

A outra especie de contracto, que tem sido experimentado parcialmente, mas que até onde tem chegado o meu conhecimento, não tem produzido resultados satisfactorios, he o contracto pelo orlong (medida de terreno que equivale a 1 tar. e 214 b. q.) Devo dividir esta especie de contracto em duas classes: a primeira exactamente semelhante ao do picul, (medida de peso igual a 4116 arr.) excepto no modo de compensaçào, que he, segundo a natureza do terreno, de 40 a 55 dollars (80 a 110\$ rs.) por cada orlong (1 tar. e 214 b. q.) de cannas maduras cortadas e collocadas em feixes junto á estrada, inteiramente independente da quantidade de assucar que possam render; enquanto que a segunda, he o que se chama contracto á preço, ou serviço á empreitada, v. g. compromette-se o contractador á limpar o terreno, caval o, plantal-o, dar ás plantas a primeira chegada de terra, tomar cuidado dellas, até que tenham 3 pés (4 pal.) de altura; quando as entrega recebendo por cada orlong (1 tar. e 214 b. q.) o preço estipulado, em geral 20 a 25 dollars (40 a 50\$ rs.). Então precisando de outra limpa etc., não raro são as mesmas cannas entregues aos mesmos contractadores para essa nova limpa, segunda chegada de terra, arranca-

mento de folhas, emfim todo o cuidado, até que amadureçam; depois tem de cortar-as, atal-as em feixes, deposital-as junto á estrada por 25 até 35 dollars (50 a 70\$ rs.) cada orlong (1 tar. e 214 b. q.).

Tem alguns lavradores experimentado por partes este ultimo contracto, entregando certas porções do terreno para a limpa, abacellamento e córte de cannas, como serviço separado, á medida que se iam tornando necessarias essas operações; mas julgo que não tirarão proveito.

Toda vez que não he o interesse do colono directamente empenhado no resultado, não póde ter o lavrador certeza de sua cooperação; pois que falta aquella solidariedade, que tanto allivia o espirito, e que tão necessaria he para segurar o bom exito, solidariedade esta criada pelo interesse commum, mutuo risco, e mutua esperanza de proveito.

Dest'arte acabada a tarefa do contractador, sua gente abandona o campo, pouco se importando se huma hora depois houverem as cannas de ser consumidas pelo fogo, comidas pelos elephantes bravios, roubadas, ou de outro qualquer modo prejudicadas. De feito se vissem feixes de cannas cortadas, e levados, não se julgavam obrigados á impedir semelhante acto, e ainda de informar contra os ladrões. Porém nos contractos pelo picul (4 @) ai do infeliz quadrupede, ou do bipede apanhado por elles prejudicando as cannas!

Assim he em todo o mundo; na China, como na Inglaterra dominam as regras do interesse, porém talvez leve o chinez este principio mais longe, que outro qualquer povo: contudo neste caso particular tende este sentimento muito em proveito do lavrador; será pois sua a culpa, se delle não aproveitar-se.

Tendo dado estas particularidades sobre os contractos

em voga nos Estreitos, resumirei em poucas palavras o processo dos chinezes.

Principiam, he claro, limpando o mato, queimando-o logo que secco: procedem depois a cavar o chão, desenterrando todos os tocos, raizes, e arbustos, fazendo delles grandes montões, geralmente cobertos de terra e barro, de sorte que queimados elles—resta-lhes grande quantidade de cinzas, carvão, terra queimada, e barro, que espalham por sobre o terreno, para enriquecel-o.—Ja devem estar abertos os esgotos, e os contra-esgotos—e prompta a terra para ser plantada.

Feito isto levam ao campo duas varas de 6 a 7 pés (8 a 9 pal.) de comprimento, e duas cordas compridas, as quaes estendem parallelamente, distante huma da outra 6 pés (8 pal.) affrouxando de leve todo o terreno ao longo dellas; depois enterram bem a enxada no terreno, inclinando o cabo para abrirem o solo; e dentro do buraco mettem dous olhos de canna, cujas pontas ficam obra de duas pollegadas (1,8) da parte de fóra, que quando se retira a enxada, a terra as aperta; de 20 á 24 pollegadas (18 a 22) adiante repetem o mesmo, e assim vão ao longo da corda, que de vez em quando he transportada, até que fique todo o campo plantado. Este methodo, devo notar, he máu e dispendioso; não só porque em tempo de chuvas $\frac{1}{3}$ ou $\frac{2}{3}$ dos olhos apodrecem, e por isto exige replantação, e por consequencia nova despeza, novo trabalho, e só póde parcialmente ter bom exito em tempo muito secco, particularmente em terrenos de barro forte, como ainda porque tenho observado, que os olhos jamais lançam, como aliás acontece, vergontees dos nós inferiores. Se observarmos a figura primeira da estampa primeira, veremos, que cada nó tem hum olho, ou botão que, em circumstancias ordinarias converte-se em

planta; mas he evidente que se for a canna enterrada em solo pezado, apertado por huma massa de barro frio e humido, nestas circumstancias os nós inferiores em vez de poderem produzir rebentões, morrerão: de sorte que apenas poderemos esperar que rebentem pelos nós superiores, quando não morrerem. Em vez disto será muito melhor deixar inteiramente descobertos os olhos, postos regularmente em fileiras, em distancias iguaes, em cujo caso quasi todos brotarão com força.

Quando as kanninhas tiverem 12 ou 15 pollegadas (11 ou 13,8) de altura, com muita propriedade, deve-se-lhes chegar hum pouco de terra, com o que progredirão rapidamente, lançando numerosas vergonteas dos novos nós, como se vê da figura 2 da estampa primeira. Adoptando-se este systema ha, pelo menos, economia na ametade do numero dos olhos, além da do trabalho em replantá-los. He este systema peculiarmente adaptavel ás colonias dos Estreitos de Malacca, onde são tão frequentes os aguaceiros, e chuvas fortes.

Quando o tempo porém for muito quente, deve-se cubrir de terra os olhos, que foram nesta época plantados, para os proteger contra o excessivo calor; mas isto he huma excepção da regra geral, de que só se deve lançar mão, quando a temperatura for muito alta. A chegada da terra, he precaução, que deve ser tomada conjunctamente com a precedente, e que julgo como muito necessaria, logo que tenham attingido as kannas humas 12 pollegadas (11); aliás ficarão como que ardidadas, e perdidas; e tão completamente, que nunca passarão de kannas definhadas; emquanto que pelo contrario, as que á tempo foram abacelladas, continuarão a crescer bellas e vigorosas, tornando-se em excellentes kannas grandes.

Outro grave defeito dos chinezes consiste de na limpa arrancarem das cannas as folhas verdes; mais altas, privando-as assim das folhas essenciaes a perfeição dos gomos, a que pertencem. Deve o lavrador convencer aos chinezes da grande importancia de poupar as folhas verdes. Tenho muitas vezes visto as cannas profusamente sangrarem, como se diz, por se lhes ter arrancado as folhas dos nós ou gomos superiores, ainda imperfeitos; e quantas vezes não tenho-os reprehendido por este costume, que praticam por se forrarem ao trabalho da segunda limpa das folhas, dentro de hum tempo dado.

He verdade que em se lhes consentindo arrancarem as folhas, que deixadas serviriam para a nutrição da planta por mais duas ou tres semanas, elles poupam o trabalho de no cabo deste tempo voltarem para arrancarem as folhas seccas; mas o mal causado ás cannas he muito superior ao trabalho economisado, e por tanto muito prejudicial.

O outro ponto sobre que desejo chamar a attenção dos lavradores, he tambem de grande importancia, e em virtude da teima com que persistem na pratica, cumpre que empregue o lavrador toda sua autoridade para obstar, que seus contractadores nelle continuem. Fallo do pernicioso costume, que tem os chinezes de cortar a canna 12, e muitas vezes 15 pollegadas (11 á 13,8) abaixo do solo, e para esse fim cavam os camalhões, que servem de sustentar as cannas, descubriendo grande parte da porção inferior, que esteve por mezes escondida na terra, e lançára raizes.

O que os leva a isto, he, não quererem perder cousa alguma, que se possa aproveitar da canna; e a mesma razão os induz a utilizar o mais possivel da planta, quando cortam os olhos; pelo que vão muitas vezes para a moenda cannas, que por tanto tempo enter-

radas, estão cerca de 12 a 15 pollegadas (11 á 13,8) caremidas e inteiramente acidas, na extremidade inferior; e na superior 4 a 10 pollegadas (3 á 9) brancas e molles, em virtude de estarem verdes. Poder-se-ia deixar a parte da extremidade superior para se plantar; mas os chinezes na sua soffreguidão diminuem o tamanho dos olhos para obter mais succo da canna; porém este succo damnificará a outra porção, dará muito trabalho no cozer, não produzirá assucar, e por fim apresentará mel na casa de purgar.

He o lavrador quem soffre todo este damno, trabalho, e prejuizo, e por fim de contas tem de pagar assucar não purgado (como vem das resfriadeiras), o mel e tudo o mais. He isto justamente, o que tem em mira o fraudulento contractador. Mas não deve ser assim: e o lavrador logo que queira póde-o evitar; basta especifical-o no contracto, consignando hum artigo, em que seja prohibida similhante pratica.

Concluindo minhas observações acerca da cultura do assucar nas colonias dos Estreitos de Malacca, devo ainda huma vez fazer sentir aos lavradores a mui urgente necessidade, que tem elles de attender ás diversas materias, que submetti a sua consideração. Verdade he, que gosam de hum solo fertil, que com facilidade se póde esgotar—as conducções por agua são promptas—o combustivel he excellente e abundante—e estão isentos dos direitos de importação e de exportação—vivendo em hum clima bello, sazoavel e sadio—e dispondo emfim de grande numero de trabalhadores, os mais baratos e os melhores do mundo. Possuem indubitavelmente não só estas, como outras muitas vantagens extraordinarias, mas cumpre-lhes tomar todas as precauções tendentes a segurar para o futuro o bem exito do cultivo da canna. O assucar produzi-

do por braços captivos está para ser admittido, sob iguaes termos ao nosso—nos mercados inglezes.

Convém pois que o lavrador dos Estreitos de Malacca, assim como o das Indias Occidentaes, abandonem de todo os defeitos ora existentes, não se affastando da trilha designada pela razão. Nas suas mãos está o poder effectuar muitos melhoramentos, quer no que diz respeito a lavoura, quer ao fabrico, pelo que podem apresentar assucar por metade do preço actual. Em quanto á primeira parte ja eu lhe indiquei os meios; e em hum capitulo subsequente tratarei de elucidar, o que ha relativo á segunda.

Não se desanime pois o lavrador dos Estreitos de Malacca, tenha confiança em si, e firme determinação de levar avante os melhoramentos requeridos; nem lhe acho razão de temer a inteira cessação do presente imposto productivo.

Tratando do cultivo da canna de assucar em Bengala, devemos dividir o objecto em duas partes, a saber: o processo seguido pelos naturaes, e o praticado pelos europeus, que montaram engenhos naquelle paiz. Devemos tambem lembrar-nos, de que sendo o paiz tão vasto, e tão diverso em muitas partes o clima, que de necessidade se encontraram differenças na pratica dos naturaes, e na qualidade das cannas; porém á todos os districtos situados desde Allahadab até Calcuttá (comprehendendo Allahadab, Benarès, Jaunpor, Azimghur, Ghazipor, Goruckpor, Patna, Monghyr, Burduan, e outros muitos) applicam-se as observações, que vou fazer. Se orçarmos a povoação da India somente em 100000000 (numero muito inferior ao actual) e concedermos, que cada pessoa gasta somente huma libra (,988) de assucar por mez, termo medio, teremos a enorme somma de 535,714 tonelladas (418526) de assucar por anno,

afóra a immensa quantidade exportada para os estados visinhos, e para a Europa.

Quem for conhecedor porém dos habitos e costumes dos naturaes da India, ha de saber, que consomem elles mais do dobro da quantidade assumida, e talvez triple, não todo em assucar propriamente, mas entre assucar, mel e doces; e como tudo isto procede da mesma planta, podemos julgar quão extenso he o cultivo da canna na India. A porção produzida pelos capitaes e emprezas européas, comparada com esta grande quantidade, he muito insignificante, e por tanto começarei por tratar dos modos de cultura dos naturaes.

Encontram-se aqui e acolá alguns naturaes, que para agradarem algum visinho europeu, tem cultivado poucos pés, ou ainda pequenas porções de terreno, de canna de Ota-hiti, e outras boas especies, mas afóra estas rarissimas excepções, cultivam todos as diversas especies de cannas nacionaes. Ja disse ás paginas 9, 10, 11, que são estas cannas do paiz numerosas em variedade, e inferiores em qualidade; porém as que abundam nas visinhanças de Calcullá são infinitamente superiores ás miseraveis *cousas*, chamadas cannas, que se cultivam na Bengala superior.

Estas tambem differem entre si, o que reunido a differença do solo, modo de cultura, e ao maior ou menor grão de cuidado, produz espantosa variação na quantidade de assucar bruto, que dá cada acre (836 b. q.). Deste modo tenho visto, regular de 8 á 30 *móns* (de 632 a 2371 lbs.) de « *gur* » (assucar bruto no estado mais impuro) por acre (836 b. q.); e creio que presentemente cada acre (836 b. q.) rende 15 *móns* (6185 lbs.) do tal « *gur* » termo medio. De ordinario vendem este *gur* nos mercados do paiz á 2 ¹/₂ ou 3 rupias (2000 á 2400 rs.) o

móns, (79 lbs.) vindo a fazer-se em cada acre (836 b. q.) 4 lbs. e 10^s (408500 rs.), rendimento muito escasso attento o trabalho, tempo, e as fadigas havidas no seu cultivo, e fabrico. A vista da seguinte relação do processo, reconhecerão quanto trabalho dá aos naturaes a cultura da canna, que he entretanto muito simples. He nos mezes de fevereiro, março e abril, que geralmente plantam a canna de assucar, e antes de encetarem a plantação, preparam a terra rasgando-a com o arado, e gradando-a, até que o solo fique inteiramente pulverisado, e completamente liza a superficie. Não supponha alguém que o instrumento chamado «arado» tenha a minima similhança com o inglez do mesmo nome; ao contrario he muito differente; mas apezar de ser como he, trabalham com elle optimamente os naturaes, fazendo numerosas viravoltas na terra. Antes que comece a trabalhar o gradador, recebe o campo pelo menos 4 «*chasses*»: isto he, huma aradura de huma a outra extremidade do campo de leste a oeste, constitue hum *chass*; de norte a sul outro, de nordeste a sudoeste, e de noroeste a sudoeste outros dous. Concluida esta operação fica a superficie do terreno soffriavelmente arranhada; começa a trabalhar então o gradador (*haingher*), o qual em pouco tempo quebra todos os torrões pequenos, reduzindo a superficie á estado perfeitamente plano; mas como algumas vezes não penetram os arados por causa da aspereza do solo, servem-se da enxada, e cavam a terra formando grandes torrões; e passado algum tempo empregam o arado, até que depois de aturado trabalho ficam quebrados os torrões a ponto tal, que pôde ja o gradador (*haingher*) ser empregado vantajosamente. Se for homem industrioso, e o permittir o tempo, talvez que revolve a terra algumas vezes antes de

plantal-a; e tambem a esterque com alguns cestos de cinza, accrescendo que rarissimas vezes usam de bosta, porque como ha grande carencia de madeira para combustivel, servem-se della em seu lugar.

Estando assim preparada a terra, de novo empregam o arado afim de abrir pequenos regos para recepção das sementes da canna, e para melhor effectuar isso, amarram ao arado alguns molhos de relva, que sirvam de taboa de aiveca, por meio dos quaes abrem regos tão largos, quanto desejam. São feitos estes regos mui juntos, huns dos outros, com muita irregularidade; e mulheres, e crianças (geralmente) acompanhando o arado deixam cabir no sulco, a medida que vão caminhando, os pedaços da canna. Põe-se o gradador (haingher) a trabalhar immediatamente (antes que seque o sol a pouca humidade desenvolvida pela aradura), e em poucos minutos fica o campo nivelado e completamente alizado; de modo que não se enxerga vestigio algum da canna plantada. Em fevereiro apresenta hum grande agnaceiro propicia occasião para a plantação da canna; mas não se deve esperar huma só gôtta de chuva durante os mezes de março, abril, maio, e metade de junho; pelo que cumpre immediatamente regar a canna plantada em algum destes mezes, e conserval-a viva por meio de huma, duas, ou mais irrigações subsequentes, até o principio das chuvas pelo meiado de junho.

Na India Superior devem as cannas plantadas de janeiro á junho ser molhadas algumas vezes, pois que « os ventos quentes » que apparecem de ordinario em março ou no principio de abril queimam tudo, antes do começo das chuvas. Mez excellente para a plantação he o de abril, e delle gostam muito os naturaes, porque livra-os do trabalho de algumas irrigações, e de empregar diversas vezes a enxada.

Geralmente estima-se o custo da canna plantada neste mez no preço seguinte por pucha bigah (557 b. q.).

Preparação, e plantação	4 rupias	(38200 rs.)
Tres irrigações a 1 1/2 rupias (18200 rs.)		
cada huma.	4 1/2 »	(38600 rs.)
Trabalho de enxada por doze vezes á 6		
annas (360 rs.) cada vez.	4 1/2 »	(38600 rs.)
Arrendamento por anno	4 »	(38200 rs.)
Total em rupias	17	(138600 rs.)

Esta he a despeza até ficarem maduras as cannas—o que será em novembro ou dezembro seguinte, em 7 ou 8 mezes.

As vezes comtudo he muito mais elevado o arrendamento da terra, v. g. de 5 á 10 rupias (48 á 88 rs.) em vez de 4 (38200 rs.); mas geralmente não excede o preço acima assignalado, ainda que em realidade o pobre natural, não gastará, se puder, hum real em moeda.

He no que lhe andar á o custo, ao que podem-se addicionar muitos itens, como veremos. Se elle for tão pobre, que não tiver bois proprios, póde obter dous para os diversos serviços, pagando ao dono em grãos ou trabalho, ou dando-lhe parte da safra quando manufacturada. Para ajudal-o no trabalho d'enxada, em molhar as plantas e vi-giar o campo, emprega a mulher e a familia, ou associa-se com algum visinho, ao qual em paga concede hum quinhão do producto, de modo que depois de preparado o assucar, mui pouco lhe vem caber, dando-se por contente o pobre do homem, se o cultivo deu-lhe occupação por huma porção do tempo, procurando principalmente segundo a casta a que pertença, empregar o resto em varias cousas. Assim vemos naturaes, que alguns dias antes cultivavam seus cam-

pos, mui empenhados não raro, no dia seguinte, em algum negocio, ou carregando hum palanquim, ou pescando, ou n'outra qualquer occupação, que lhes possa render alguns vintens; e só assim he que podem fazer face ao excessivo preço das terras, aos vorazes usurarios, ao baixo preço pelo qual compram-lhe o assucar, e a outros muitos males a que estão sujeitos. As pessimas qualidades das cannas ja descriptas, que de ordinario plantam, junto ao methodo primitivo e porco de fabrico, que seguem, impedem-lhes tirarem lucro algum de sua lavoura de canna; e temo que he infructifero induzil-os a desarraigarem-se dos seus inveterados habitos.

Tem a India muitos inimigos da planta da canna, desconhecidos em outra qualquer parte, como formigas brancas, chacães, javalis, elephantes bravios, e ventos quentes; o que tudo causa serios obstaculos á lavoura; e a isto podemos ajuntar um item de despeza muito importante, que he o alto preço por que, pagam o transporte de seus productos pelo rio até Calcuttá.

Parece-me que, em quanto persistirem os naturaes da India em plantarem a canna commum da terra, e cultivarem-na do modo, por que o fazem, não poderão apresentar assucar mais barato, do que actualmente; ao passo que não resta a menor duvida do preço extremamente barato, pelo qual se poderia vender na India assucar de boa qualidade, caso fosse possivel introduzir entre os cultivadores naturaes certo espirito de emulação e de empreza genuina, que os fizesse adoptar mais grata variedade de canna, e methodo de fabrico mais limpo, e menos dispendioso.

Outra difficuldade mui grande he, a que se encontra, no character rapinador dos Zemindars, ou proprietarios naturaes, e no dos Mahajuns, ou mercadores nativos: os pri-

meiros levantam o preço do arrendamento ao mais alto gráu, que permite a proverbial paciência dos seus rendeiros, os segundos continuam a praticar sempre suas cruéis extorsões—pelo que a pitauça dos infelizes cultivadores mal chega para seu sustento, e de suas familias. E na verdade a maior parte dos ryots (cultivadores naturaes) não passam presentemente de escravos dos Zemindars e dos Mahajuns, que engordam do seu trabalho, e os conservam sem esperança alguma, como que em estado de escravos.

O cultivo da canna na India pelos europeus he objecto de importancia, em consequencia do grande incremento de que he susceptivel, e dos revezes que tem acompanhado muitas das tentativas, que se hão feito.

Os districtos, em que se tem estabelecido engenhos europeus, são Tirhut, Goruckpor, Jaunpor etc., podendo-se considerar o primeiro como o grande foco da empreza á este respeito. Quizera poder dizer, que tem seus esforços sido coroados de feliz exito; porém noticias mui recen te dizem o contrario.

As causas principaes, que militam contra esta lavoura na India são: 1.º a impropriedade da terra, que em geral escolhem; 2.º as extraordinarias assolções commettidas pelos insectos e animaes bravios; 3.º a falta de hum systema conveniente de estrumação e de irrigação, 4.º o ser a canna, geralmente cultivada, da commum do paiz, em vez das mais escolhidas qualidades: e por ultimo, os habitos, e as preocupações peculiares dos trabalhadores nacionaes. Sei por experiencia quão destruidoras são as formigas brancas: poucas pessoas podem imaginar as terriveis assolções deste insecto. Tenho recommendado sempre como preservativo contra ellas a cultura daquellas terras, que por jazarem em silios baixos, estão sujeitas a ser inundadas todos

os annos pela cheia dos diversos rios; mas fique entendido que devem-se escolher taes terrenos hum pouco afastados (*) das margens dos rios, e construir-se hum bom dique de cerca 6 pés (8 pal.) de altura, e outros tantos de largura, que os cerque, e véde a entrada das aguas das inundações. Sabem todos que ha grande abundancia desses terrenos em todos os districtos, e os naturaes muito habituados a construir esses diques ao redor de seus jardins, e plantações de mangueiras.

O custo de hum dique destes convenientemente feito e cuberto, andarà por 1000 rupias (800\$ rs.) por milha (731 braças, ou 4000 rupias (3:200\$ rs.) por quatro milhas (2924 braças) para cercar 640 acres (594 tar), tornando-os azados para a lavoura da canna. Ficando estas terras situadas em lugares baixos, sujeitas a inundaçào dos rios, estão pela maior parte livres das formigas brancas, que não podendo existir em lugares encharcados, vão por tanto infestar as terras mais elevadas, onde não chega a inundaçào.

Accresce tambem, que são estas terras em geral mais ferteis, do que as mais altas, e retém muito mais a humidade; o que as torna muito recommendaveis.

Qualquer lavrador, que se entregar á empresas de assucar na India, pôde livrar desta peste seu terreno construindo diques; e dest'arte escapar aos estragos da formiga branca—o inimigo mais formidavel, que conheço, que tem a canna Otahiti.

(*) Na India trasbordam os rios, e vão as aguas gradualmente cubrindo o paiz algumas milhas de hum, e outro lado das margens, e assim ficam até que vaza o rio. Como a enchente he mui gradual, marchando passo a passo—não ha minimo receio de que leve os diques.

Quanto ao estabelecimento de hum systema conveniente de estrumação e de irrigação, cousa alguma ha mais necessaria, nem mais facil. Os lavradores da India Oriental ja tem vindo ao conhecimento, de que não he o solo de Bengala tão fertil, que dê grandes safras, sem que seja esterçado; e se elles felizmente tiverem-se esquecido da velha usança, não existem mais empecilhos á adopção de hum systema arrasado de estrumar.

He desnecessario dizer que apesar de ser barato o modo seguido pelos naturaes de irrigar as terras, devemos consideral-o enfadonho e dispendioso, comparado como que podem effectuar as machinas europeás. Desenvolveremos melhor estas cosuas, quando tratarmos dos estrumes, e da irrigação.

Entre as differentes variedades de cannas enumeradas na parte precedente desta obra, não acharia difficuldade o lavrador em escolher as mais apropriadas para a lavoura na India, porque contendo o jardim botanico da companhia em Calcuttá muitas dellas, offerece-lhe promptos meios de obter hum supprimento. Parece que ao lavrador de Bengala serão as variedades Otabiti e Salangor, como tambem a chinesa, as melhores; sendo-lhe apenas necessario tomar as convenientes precauções para realisar as grandes safras, que rendem similhantes cannas.

Cumpra ao lavrador estudar os habitos e os costumes dos naturaes, procurando assenhorear-se delles, a querer sahir-se bem com esta gente. Bem sei quantas difficuldades lhe hão de oppôr a cada passo; mas tambem sei que se souber haver-se com elles, póde obrigal-os a fazer muitas cousas, que a primeira vista parecerão impossiveis. Talvez fosse bom estimulal-os á esforçarem-se, concedendo-lhes huma parte dos productos, em vez de restringir os sala-

rios, e estes os menores pelos quaes humanamente podem trabalhar.

Leva-me este assumpto a dar noticia do modo, pelo qual geralmente se trabalha nos engenhos de Bengala, e as vantagens comparadas do cultivo chamado Ryotti, e do Niz. Cultivo Ryotti ou Assaméuór, he o por contracto com os Assameés ou Ryots, commum nas feitorias de anil, e nos engenhos. Algumas vezes póde a terra pertencer ao proprio Ryot, ou lhe foi arranjada pelo seu amo europeu; cõmtudo em ambos os casos adianta o lavrador ao Ryot quantia sufficiente para compra de sementes de canna para a plantação; e de tempos em tempos o suppre de algumas rupias (dinheiro) para sua manutenção, até o corte das cannas. Variam muito estes contractos: mencionarei apenas hum de character peculiar, que fixa o preço das cannas por meio de arbitros. Por exemplo; maduras as cannas, vem o Ryot avisar ao lavrador para este nomear dous naturaes da sua parte, que reunidos a outros dous da parte do Ryot, juntos inspeccionam o cannavial, e marcam o preço da canna por bigah (557 b. q.).

Feito isto, manda o lavrador gente para o córte, e carros para a conducção até a moenda, pagando ao Ryot segundo o preço marcado, deduzidos os adiantamentos, que lhe fez. Torna-se este methodo, por algumas razões valiosas, recommendavel, posto que tenho conhecido que as vezes péza muito sobre o pobre cultivador.

Outro, entre muitas fórmas de contractos, consiste em ajustar tanto por bigah (557 b. q.) com o Ryot por arar, plantar, regar, mondar, e fazer outros misteres propios desta lavoura, até ficarem maduras as cannas. Neste caso he necessario estipular por hum número dado de lavras, de irrigações, limpas etc., segundo as

circunstancias, dando-lhe boa remuneração por estes serviços.

Creio, porém, que seria muito preferível dar ao Ryot certa quantia por bigah (557 b. q.) (determinada por avaliação se se julgar conveniente), e huma porcentagem por cada mónd (2,47 @) de assucar fabricado, além do mercado pela avaliação; ou pagar-lhe então conforme o numero de mónds produzidos, do mesmo modo que se pratica com os chinezes nas colonias dos Estreitos de Malacca. Huma vez bem entendido este ponto pelos Ryots, e estabelecida a confiança, só falta que o lavrador dê, de vez em quando, seu passeio á cavallo, para ver e observar, que os Assamées ou Ryots cumpram seus deveres, e não o defraudem.

Sou mais inclinado ao contracto ryot, porque não causa tantos incommodos, e nem he tão dispendioso como o niz, sendo além disso mais seguro, e muito mais facilmente vigiado.

Além disso tenho convicção, que em todo caso, havendo, por pouco que seja, huma direcção capaz poder-se-ia alcançar que os ryots se servissem de algum arado melhorado, (*) semelhante ao seu velho instrumento, mas que não maltratasse o gado; e demais plantarem qualquer especie de grão, que lhes servisse de alimento. Quanto ao plantar a canna em fileiras em distancias regulares, elles não recusariam hum só instante.

O systema ryotti tambem economisa o numero de cabeças do gado e o dos carros, aliás necessarios em hum en-

(*) Nunca pude alcançar dos naturaes jungirem gado seu ao arado americano melhorado, « porque » diziam elles, « estafava o gado » o que todavia não passa de preconceito delles.

genho; pois no serviço do arado e da irrigação empregam os ryots gado seu; e estão, por preço favoravel, a tanto por bigah, (557 b. q.) sempre promptos a carrear as cannas até o engenho.

Tambem se evita huma legião inteira de *lallahs*, *korindahs*, *peons*, *tchokedars* etc., (*) procedendo os negocios do engenho mui quieta e satisfactoriamente.

Entende-se por cultivo « niz » na India o feito por trabalhadores assalariados, sob a direcção immediata do proprio lavrador, e de seus feitores.

O lavrador que tiver de seguir este systema, deve ter muito gado, e feitores de todos os gráus, dar suas ordens directamente, vigiar com attenção sua gente, para ver o que fazem, e procurar alcançar de seus trabalhadores alguma cousa em paga dos salarios que lhes dá. Soffre numerosas inquietações, vexames e despezas inherentes a este systema, das quaes em grande parte está livre o ryotti. Tem todavia alguns pontos importantes, que algumas vezes fazem os agricultores seguirem-no de preferéncia ao ryoti, taes como poder o lavrador lançar mão de quaesquer melhoramentos, sem que opponham-se-lhe os preconceitos dos naturaes, e dest'arte introduzir qualquer modo particular de cultivo, que for de seu agrado. Caso não quererem entrar os naturaes em contractos rasoaveis, não tem outra alternativa o lavrador senão abraçar o cultivo niz. Quando por qualquer causa, põe-se em practica esse systema, ao despontar do dia, apresentam-se para o serviço os operarios; então toma o lallah (escrevente do paiz) seus nomes e os diversos peons ou peadahs escolhem sua gente, e marcham

(*) São designações de diversos empregos.

com ella para o trabalho. Assim o peon, que superindente os rabiçadores vai os escolhendo, logo que se escrevem os nomes, e leva-os ao curral; no qual apanham o gado, e com elle jungido aos arados se partem para o campo.

Emquanto trabalham os bois o peon não arreda-se de ao pé delles, responsavel á seu amo pela boa execução do serviço; a tardinha vê que os arados estejam todos guardados, e o gado entregue ao vaqueiro competente.

Do mesmo modo os mais peons escolhem e acompanham sua gente para o serviço particular á que são mandados; pelo conveniente desempenho do qual são responsaveis. Tambem o lallah visita-os duas vezes no dia áfim de ver se estão todos correctamente assentados na lista; e o mesmo lavrador ou seu ajudante conta do mesmo modo cada magote, quando os visita, áfim de conservar em sujeição o lallah, e o peon. Na divisão dos differentes trabalhadores em magotes, attendem sempre a casta á que separadamente pertencem, de modo que não soffram violencia alguma suas opiniões religiosas.

Feitas estas poucas observações acerca dos dous systems—o ryotti e niz—passo agora a tratar das particularidades da cultura, que julgo, como digna de ser recommendada, ao lavrador de Bengala.

Ha duas especies de terra á escolha do lavrador, a saber: a obtida por concessão da companhia da India Oriental, ou a obtida dos zemindars. No primeiro caso póde o lavrador fazer o que bem lhe aprouver, visto ser sua a terra; mas geralmente he então quasi coberta de mato, precisando ser aberta, e arrancados os topos antes de se empregar o arado, ou de plantar-se canna; entretanto que, no outro caso, como pertence a aldéas, mui provavelmente á seculos tem estado em cultivo.

He muito custoso, porém, arranjar com os naturaes o arrendamento de taes terras; porém empregando-se luvas convenientes para com o zemindar principal—tudo está feito. Resolvido este problema, o mais, relativamente falando, he nada, porque as terras estão bem limpas e azadas para immediata preparação. Hum grande defeito da terra zemindari para o cultivo da canna de Otahiti, he a necessidade de estrumal-a; e a difficuldade de achar-se estrume sufficiente para de huma vez estrumar-se huma grande quantidade. Nestes casos, o melhor he revolver completamente o solo com o arado á huma profundidade consideravel, trazendo por este meio á superficie algumas das camadas inferiores; o que por certo não fará arado algum nativo. Para effectuar isto, póde-se empregar vantajosamente o pequeno arado de madeira, que vem representado na estampa 3 fig. 1. Ja na pagina 68, alludi á este util e pequeno instrumento, e torna-se agora necessario dar delle mais longa noticia.

Presenteou-me em 1841 a sociedade *Agri-Horticular* da India com hum pequeno arado de madeira, que ella denominára « arado americano para o algodão » e immediatamente servi-me delle (em hum dos districtos superiores da India) afim de verificar sua propriedade para a cultura de canna.

Vendo que não trabalhava tão bem como desejava, fui-o alterando gradualmente, até que dei-lhe a fôrma actual, denominando-o então « arado americano aperfeiçoado. » Não só me servia delle, como tambem o emprestava á muitos lavradores, que pediam-m'o, e posso dizer, que ao presente, he mui geralmente conhecido por toda India. Tenho com elle lavrado e aberto regos em 300 ou 400 acres (278 ou 371 tar.) de terra para cannas de assucar, e posso pois recom-

mendal-o por sua simplicidade, efficacia e utilidade pratica. Basta apenas hum homem e hum menino, e dous bois.

O homem pondo-o sobre os hombros marcha com elle para o campo, seguido do menino com os bois, e trabalha das cinco e meia ás nove e meia da manhã, e das tres ás seis da tarde. Durante o intervallo de cinco horas e meia de descanso tem cada boi hum *sir* (lbs. 1,97) de *gram* (especie de ervilha) e hum *nód* (ração) de *busah* (palha); deixam-n'os pastarem duas horas, de sorte que á tarde vão para o trabalho inteiramente refeitos e descansados. O gado de que me servia na India, era de duas qualidades, a saber: o *Tirhut*, môcho e desorelhado; e o commum do paiz de chifres—custando, pouco mais ou menos, cada cabeça de qualquer destas duas especies 16 rupias (12,800).

Reconheci que dando cada cabeça de gado hum *sir* (1,97 lbs.) de *gram* por dia, com tanto *busah*, (palha) quanto podessem comer, e deixando-os pastarem duas horas por dia, de noite alojando-os em estribarias seccas, reconheci, digo, quelavravam bem hum *bigah* (557 b. q.) por dia, ou no mesmo espaço de tempo abriam 2 *bigahs* (1 tar. e 214 b. q.) de regos de canna, distantes huns dos outros 4 pés (5,5 pal.). Este trabalho elles faziam continuamente, sem que dessem mostras de cansaço; pelo contrario, melhora-vam muito em condição e em forças. Eu dava 2 *chasses* (vid. pag. 158) em minhas terras, e huma perfeita pulverisação com o *haingher*, antes de abrir os regos para recepção das sementes de canna.

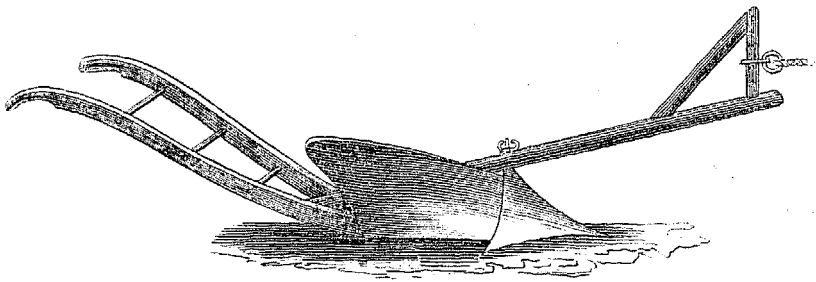
Nestas tres operações gastava tres dias e meio com 2 *bigahs* (1 tar. e 214 b. q.), dispendendo cerca de 1 rupia (800 rs.) por *bigah* (557 b. q.) do modo seguinte: salario do trabalhador, e do menino: 3 *annas* (168 rs.); *gram* 2

annas (112 rs.), e ao gado 4 *annas* (225 rs.) diários, e teremos ao todo 9 *annas* (506 rs.) por dia.

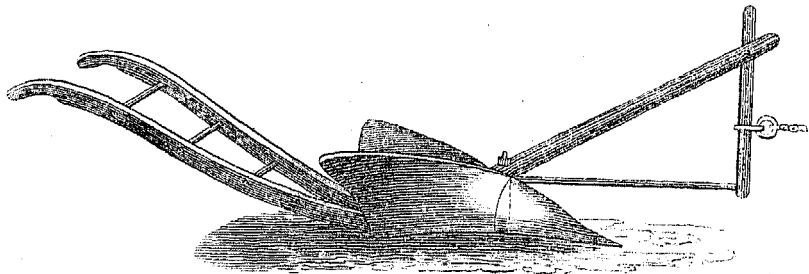
Fará admirar ao lavrador da India Occidental o saber que em Bengala pôde arar-se a terra duas vezes, pulverisal-a bem, e aceiadamente, e abrir regos de canna por cerca de 2^s 6^d (18175 rs. (ao acre), 836 b. q.); mas assim he, e não será máu dizer mais alguma cousa quanto ao custo do arado, e do gado. Aquelle pôde-se fazer no proprio engenho ao custo de não mais, que 5 rupias (48 rs.) cada hum, incluída a obra de ferro; e acha-se excellente gado novo, muito adaptado para este serviço pelo preço de 10 a 20 rupias (88 a 168 rs.) a cabeça, tudo vindo a andar por perto de 35 rupias (288 rs.). Qualquer pessoa, quer europeu quer natural, que tiver visto obra feita por este arado, não hesitará hum só instante em dizer, que hum *chass* (vid. pag. 158) trabalhado com elle, vale mais que 20 *chasses* (vid. pag. 158) feitos com o commum do paiz: tal he pois o arado americano aperfeiçoado.

Pelo serviço á contracto, pôde o lavrador fazer em cada bigah (557 b. q.), 4 *chasses* (vid. pag. 158) por huma rupia (800 rs.) com o arado commum, de que usam os nacionaes, no qual caso porém entra o trabalhador com seu proprio arado e gado; mas o modo negligente, com que trabalha, combinado com a simples arranhadura, que quando muito, faz o arado na terra, torna-o muito improprio para o cultivo da canna. Eu desejaria fazer ver aos senhores de engenho de Bengala a urgente necessidade, que ha do completo revolvimento do solo; o que na realidade não effectúa o arado dos naturaes, e igualmente os beneficos resultados do arar profundo na India; e o lucro de trazer á superficie boa porção da parte inferior do solo.

O pequeno arado de que estamos fallando, executará



(FIGURA 1.) ARADO SINGELO.



(FIGURA 2.) ARADO DUPLO.

Bahn Lith. Jordan & Witz.

isto, e ao mesmo tempo, não cansará nem vexará o gado; he necessario somente hum pouco de paciencia, até que os trabalhadores e o gado se habituem ao serviço, para tudo andar então em maré de rosas. Empregava só dous bois nestes arados; porém a julgarem bom poderão ter tres ou quatro, que pouco augmentará o custo.

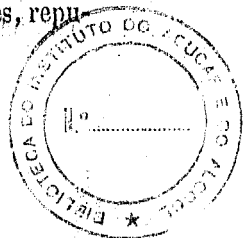
Tambem não tive a menor difficuldade em induzir os naturaes a trabalharem com elle para mim; pelo contrario por ter levantado seu salario diario alguns reaes, trabalhavam elles constantemente, sendo hum delles hum menino, que com tudo não ficava atraz dos outros no cumprimento de suas obrigações.

Póde ser, e muitas vezes assim succede, que o lavrador entre de posse das suas terras, logo depois da colheita do *rubbi* (trigo, cevada etc.); a qual tem lugar, quasi sempre no principio de março; mas se quizer plantar em abril; não as poderá estrumar por ter só hum mez para preparal-as, o que todavia não he de grande momento, por ser o começo das chuvas o signal para essa operação.

Quando são muito rigorosos os ventos quentes durante o periodo da plantação, frequentes vezes aproveitam em Goruckpor e em Ghazeepor as noites de luar para se arar, plano este, que, acho excellente quando puder ser adoptado, pois que a terra não está tão abrazada, como se fosse o serviço feito de dia.

Se logo depois da ceifa do *paddy* (arroz) puder o lavrador obter dos ryots a terra, terá então tempo de sobra para revovel-a, estrumal-a, e preparal-a perfeitamente, para em fevereiro, março e abril plantar cannas, que estarão boas para o córte em novembro, ou em dezembro seguinte.

Tendo-se á mão todas as facilidades de regar as cannas quando plantadas, e ainda em periodos subsequentes, repu-



to como o mais favoravel o mez de abril para a plantação. Podemos calcular necessaria huma irrigação neste periodo da plantação, e mais duas em outros ulteriores, com seis amanhos, e seis limpas de folhas, durante os sete ou oito mezes do seu crescimento: ao passo que plantadas em fevereiro, ou em março requerem grande numero de irrigações e de amanhos—sem fallar do risco que correm, de ser atacadas pelas formigas brancas, e pelos animaes bravios; e da necessidade de vigias durante esse tempo. Emfim se reduz a despeza e o risco de dez, onze, ou doze mezes á sete ou oito, o que he de muita importancia.

Tem tambem sua bondade os mezes de setembro, outubro e novembro—a qual consiste em estarem pela mór parte as cannas crescidas e vigorosas pelo tempo quente; mas requerem ainda ser molhadas para que possam passar esses mezes; e são geralmente muito mal tratadas pelas formigas brancas, e por outros inimigos, razão porque prefiro os mezes da primavera (de 20 de março á 20 de junho). Mas he muitas vezes o lavrador obrigado a plantar, quando não quizera—todavia, julgo, que com uma boa machina de irrigar, e em circumstancias favoraveis, não tem precisão de ser a tal ponto violentado; pois de certo não custará pôr logo de huma vez em andamento huma ou duas duzias dos arados, quedescrevi, com o que em 30 dias ou ainda em menos tempo, se as circumstancias forem urgentes, preparará e plantará grande porção de terreno. Consiste a difficuldade em obter numero sufficiente de olhos, e de sementes para, logo que estiver preparada a terra, e abertos os regos, plantal-a. De cannas nativas não pôde haver falta, pois as ha em quantidade em toda parte; mas como provavelmente não serão, das que escolheria o lavrador, devem-se adoptar meios para ter supprimento das especies melhores, como a Ota-

hiti, a Salangor, e outras. Não se podendo alcançar pelas visinhanças, deve-se recorrer ao jardim da sociedade em Calcuttá, do qual sempre se póde obter hum supprimento, que bem e judiciosamente tratado, fornecerá em breve cannas para sementes.

He enfadonho este processo, mas eu e outros muitos não temos podido seguir outro; todavia, talvez que hoje não haja tanta difficuldade, por ser agora muito mais commum na India a canna Otahiti. Tambem não he máu plantar a melhor qualidade da canna nativa, até que se obtenha dos viveiros da Otahiti bastantes para estender sua plantação, expellindo-se gradualmente a canna do paiz, de modo que seja aquella a unica, que venha a occupar os campos.

Sabem todos, que os olhos da canna, nome que tem os gomos superiores, são os melhores para a plantação; mas como cada gomo ou nó tendo hum olho perfeito vegeta, vê-se obrigado o lavrador, havendo falta de olhos a cortar a canna em pedaços (chamados sementes) e com elles plantar seus cannaviaes. Os naturacs, e muitas vezes os lavradores europeus tambem, enterram estes pedaços de canna ou sementes em huma cova para mudal-os e replantal-os logo que rebentam. Cumpre haver muito cuidado, quando se os vão collocar nas covas para que estejam em camadas regulares, com palha humida e hum pouco de terra vegetal, ou esterçada entre cada camada, e na occasião de transplantal-os sejam levados com todo o esmero, aliás os rebentões, que estão mui brancos e tenros, ficarão quebrados e destruidos. Por diversas experiencias vim á conhecer, que plantadas em terreno humido-quente dão-se bem as sementes; em terra fria e humida pouco prosperam, e em terreno quente e secco vão murchando, e assim morrem.

Do que conclui que durante a estação fria não convinha

plantal-as em terreno humido; nem tão pouco prosperavam em terra alguma; mas em fevereiro quando tem o solo sido humedecido por hum bom aguaceiro; e na estação quente, quando tem sido a terra regada pouco antes da plantação, achei que davam bom resultado, sendo apenas necessario, na estação quente, que sejam plantadas bem profundo. Todavia, excepto durante esta ultima estação, creio que não se tira proveito deste systema, e nessa ainda a despeza he maior em consequencia do cuidado, que cumpre ter na remoção e na transplantação.

Fevereiro, março, abril ou maio, he o tempo proprio para a plantação, das cannas Otahiti, em fileiras regulares, apartadas humas das outras seis pés, (8 pal.), e á dous pés (2,7 pal.) de distancia entre si nos regos, se forem dous os olhos ou pedaços para cada cova; ou á hum (11 pol.) se for hum o olho. Prefiro o ultimo methodo, pois neste caso não teremos dous olhos luctando para vingarem em tão limitado espaço de terreno, como quando plantamos dous, hum pegado ao outro. Plantadas as cannas e replantadas as necessarias, cumpre o lavrador irrigar, amanhar e limpar seus cannaviaes até o apparecimento das chuvas, tempo em que começarão a crescer com pasmosa rapidez—tornando-se então necessaria toda sua attenção á limpa e chegada de terra, e ao arrancamento das folhas.

He indispensavel a chegada de terra, aliás as cannas se deitarão expondo as raizes, o que não acontece praticando esse processo, pelo qual sua posição na terra torna-se mais firme e segura. A limpeza das folhas, nas terras fertes, durante o tempo chuvoso, he muito necessaria, e deve-se fazel-a frequentes vezes, havendo cuidado em despojar as plantas das folhas seccas somente, mas nunca das verdes e uteis. Devem estas limpas ser continuadas até o fim das

chuvas, mas depois desse periodo em intervallos maiores, segundo as circumstancias.

Se a moagem for em novembro e em dezembro, como he provavel, haverá mais uma limpa das folhas em outubro, e tambem outra, huma semana antes do cóрте: talvez até necessitem duas só em outubro, como quando estiverem crescendo mui densas, e ficando muito aguadas, porém ainda que, nestes casos, torne-se necessario limpar o mais, que for possivel, devemos lembrar-nos sempre do preceito de deixar intactas as folhas verdes, que prestam serviço ao seu crescimento.

Observando cautelosamente estas regras, terá o lavrador em novembro e em dezembro cannas boas para moer, de oito a dez mezes somente, as quaes darão succo rico e abundante rendendo excellente assucar.

Ja fallei ás paginas 124 etc., acerca das vantagens que se tiram da posse e do emprego de huma machina auxiliar locomotiva nos engenhos das Indias Occidentaes, e das colonias dos estreitos de Malacca; mas não ha parte alguma do mundo, a que seja ella tão appropriada como á provincia de Bengala. Côm tudo, preferiria duas até tres locomotivas da força de quatro cavallos, á huma só de oito ou dez.

Poderiam estas geitosas machinasinhas transportar-se por si mesmas, aos differentes poços, ou tanques, ou rios do engenho para tirarem agua para irrigação, durante toda a estação quente, empregando-se-as tambem nas noites de lua, em arar as terras e muitos outros serviços. Espero que em breve o lavrador de Bengala sentirá a necessidade de montar seus engenhos methodica e regularmente, em vez de arrendar as terras dos naturaes em pequenas porções destacadas, com suas plantações derramadas sobre

humas poucas de milhas. Conheço a difficuldade de alcançar terras seguidas em porções grandes: mas com alguma paciencia e liberalidade, póde huma pessoa obter de muitos Zemindars huns quinhentos bigahs (310 tar.) por arrendamento, o que ja fórma huma boa propriedade.

Em huma fazenda compacta destas, podem-se realizar muitos planos systematicos, que se não levam a effeito nos pedacinhos de terra, tão distante e caprichosamente espalhados como hoje em dia se pratica na India. Em outra parte mencionei os elephantes como muito prestaveis nas fazendas dos Estreitos, e he de suppôr que o devem ser tambem em Bengala, o que até certo ponto he verdade, porém nas propriedades faltas de máttö cerrado, seria dispendiosa a sua manutenção; e na estação chuvosa seus largos pés e enorme pezo cortariam terrivelmente o terreno, ao passo que na estação quente não aturariam trabalho tão continuo, como os novilhos. Além de tudo isso, custariam tanto quanto oito destes bons novilhos, que trabalham tanto, se não mais do que hum elephante.

Informa-me o Dr. Keith Scott, que trabalham excellentemente seus elephantes na fazenda que montára em Gaubatti em Assam, ja lavrando as terras, ja puxando os carros, ja fazendo em fim muitos outros serviços. Descreve-m'os como os animaes mais uteis possivel em hum engenho, custando ao mesmo tempo muito barato, do que não tenho a menor duvida, visto referir-se á Assam: mas como Bengala não he Assam, prefiro novilhos para o trabalho de campo daquelle paiz. Note o lavrador que fallo do trabalho obtido por animaes bem nutridos, bem acondicionados, e bem tratados; que não do de gado miseravel, semi-morto de fome, e maltratado.

A este respeito póde o lavrador com proveito observar

a grande mudança sobrevindo nestes ultimos annos no sustento, tratamento, e serviço dos cavallos em Inglaterra. Em Londres e seus contornos, ou ainda mais longe, he raro vêr-se hum cavallo magro e maltratado, o que impressionou-me tanto voltando da India á Inglaterra, que communiquei minhas reflexões a hum amigo, o qual respondeu-me logo, «he porque os sugeitos reconheceram, que quanto melhor he o tratamento dado aos cavallos, tanto mais trabalham estes: pois pagam-lhes com usura; ao passo que, matando-os á fome, perdem seu dinheiro. E de facto, meu caro senhor, he o interesse, e não a *humanidade*, que faz nossa gente tratar tão bem seus cavallos, a ponto de lhe causar esta admiração.»

Talvez que valesse a pena que o lavrador bengali dêsse consideração a este *reecado*, pois por ora he o gado ali miseravelmente tratado. Lembra-me de hum visinho meu, que huma vez, de 1200 bois que possuia, perdêra 400, o que com admiração minha elle attribuia a «peste:» entretanto que eu só perdi dous animaes d'entre duzentos; e estes mesmos ha muito, que estavam doentes. Visitei o meu infeliz visinho, e hum ou dous mais que tinham tambem soffrido perdas consideraveis por causa desta pretendida peste; no entanto nada me parecia mais simples que a causa desta mortandade. O caso era, que no estio fizera tanto calor, que abrazára todos os campos, não deixando vestigio de relva, pelo que ficaram reduzidas estas numerosas manadas á comerem as folhas e as plantas novas do malto, juntamente com as poucas folhas das cannas cortadas durante a estação para o fabrico do assucar. Esta escassissima subsistencia tornou-se de mais prejudicial em seus effeitos, pelo serviço pesado imposto aos miseraveis animaes. Vi dezoito e vinte cabeças deste gado trabalhando em cada

moenda (pois haviam duas em serviço na propriedade), e a força de continuos açoites tinham-n'o feito moer a quantidade de cannas marcada. Trabalhavam estes esqueletos de gado, mutuamente revesando-se as esquipações desde as cinco da manhã até tarde pela noite á dentro, quando paravam as moendas. Se estivesse o gado em bom estado, as esquipações teriam apenas hum trabalho ou tarefa regular; mas a cousa toda provinha de hum ponto de falsa economia no seu sustento, durante os mezes de calor: vou explicar-me:

Os naturaes de muitos districtos da India, ao approximar-se a estação quente, mandam suas boiadas para os *terai* (soltas), e outros pastos, a fim de conserval-as vivas durante os tres mezes de calor; mas não seguindo esta pratica o lavrador europeu, he impellido (se quer salvar o gado) á comprar aos aldeãos dos arredores tanta palha de arroz e de trigo, quanta sirva para prover seu gado, durante tres ou quatro mezes. Sustentar, pois, 1200 bois desta maneira he muito custoso, mas não ha remedio—he necessario, que se os sustente. Ora parece que meu visinho não procurou, ou não pôde, ajuntar provisões sufficientes, de sorte que muitos morreram, antes do começo das chuvas, de fome e do muito trabalhar; mas apenas nasceu de novo a relva, que os animaes famintos sofregamente devoravam-n'a em grande quantidade, o que fel-os purgar muito, e na magreza em que estavam, não podendo resistir, morriam como se tivessem sido verdadeiramente atacados de morrinha. Tal he a clara e simples solução da questão; a qual he de mais confirmada por não ter eu perdido durante este periodo senão dous bois, que, segundo ja disse, ha muito estavam doentes, porque os meus bois estavam bem providos durante a estação quente, deixando eu que pastassem hum pouco todos os dias

algum tempo depois do apparecimento das chuvas, e dando-lhes sempre a comer alimento secco, e abundancia de sal negro para lambar. Do que levo dito vê-se que em Bengala no tempo secco convém ser bem provido de alimento o gado, devendo o do serviço sempre ser conservado no melhor estado, aliás não pôde-se esperar que elle faça lavor que preste. Não posso deixar de mencionar a pratica brutal dos trabalhadores naturaes de torcerem as caudas dos animaes: espero que europeu algum permittirá que pratiquem tal crueldade com seu gado. Quasi todos os novillos de lavoura, que se encontram na India, tem a cauda torcida de todas as maneiras, e alguns até sem ella, por effeito desta crueldade; outros tem-n'as inteiras, mas deslocadas em todas as juntas; outros ainda tem somente meia cauda, e muitos não a tem. « *Djriuoneh Kuro* » (castigue-se) o primeiro que dest'arte torturar o gado, e a pratica será abandonada: pois digo-o de experiencia á India.

Tendo feito estas extensas, ainda que mui necessarias considerações sobre o tratamento e o trabalho do gado, concluo minhas observações sobre a agricultura de Bengala, dirigindo em particular a attenção á dous objectos, de que ainda não fallei em referencia ao assumpto.

O primeiro he o emprego do bagaço da canna como combustivel, em vez de usal-o como esterco; e o segundo a propriedade de replantar os cannaviaes todos os annos, ou ao menos alternadamente. Quanto ao emprego do bagaço da canna como combustivel, amplas razões ja foram dadas, porque devia antes servir para estrume; mas o modo de applicação que recommendo com todas as veras, differe do que aconselhei para as Indias Occidentaes, e para as colonias do estreito de Malacca, em consequencia da abundancia de formigas brancas no solo

de Bengala, especialmente nos districtos superiores. Consiste o plano em colligir o bagaço verde, os ólhos e folhas secas em receptaculos feitos no chão perto dos differentes pozos ou rios da propriedade, e ahí os demorar, até que se decomponham; então podem empregal-os nos campos, pela maneira, de que trataremos mais amplamente nos capitulos seguintes. Como combustivel deve-se usar de lenha ou de carvão, que acha-se sem muita difficuldade.

No que diz respeito á replantação todos os annos, ou no segundo, cumpre-me dizer que nunca vi na India boas socas. As primeiras podem passar; porém he perda absoluta de tempo, de trabalho e de dinheiro tentar as segundas ou as terceiras, se forem da qualidade que vi. Reparei tambem que as formigas brancas enxameavam as raizes velhas das socas, e faziam estrago immenso ás cannihas; pelo contrario plantadas annualmente, ou de dous em dous annos, o bom revolvimento da terra chegava á fazer desaparecer suas moradas, perturbando e destruindo-as. Araduras constantes, as quaes incluem a preparação da terra e as limpas subsequentes, os amanhos, o chegar de terra produzem excellente effeito para afugentar estes terribes inimigos da canna; e tem-se visto que ellas abandonam, em grande parte a terra, que tem sido continuamente arada.

Tão modico he o custo de replantar a terra na India, e tanto maior a retribuição, que penso, que lavrador algum hesitára hum momento em decidir-se a favor deste processo; principalmente porque seu grande inimigo, a formiga branca, vê-se tão acossada, quanto melhorada a terra com isso.

Na replantação, as raizes velhas devem ser queimadas todas, e os ólhos da canna plantados entre as fileiras da

primeira plantação, de modo que não occupem o mesmo lugar, que as raizes velhas. Quando tenciona-se deixar as soccas darem outra vez, será bom deitar abaixo os camaleões (ao redor das raizes), e cortar as raizes, de modo que fique o campo bem nivelado. Esta segunda parte póde ser executada com enxadas amoladas; e quando he bem feita a operação, não soffrem damno algum as touceiras. Devem recorrer tambem ás irrigações, como no caso das sementes da canna, por toda a estação quente; e provavelmente necessitem de liberal regadura, depois do cóрте dos camaleões, e das raizes, o que as fará de novo rebentar vigorosamente. Mas isto será necessario, se as cannas forem cortadas em novembro ou em dezembro, tempo em que geralmente está a terra muito secca; se vier porém hum bom aguaceiro nesses mezes, fica removida a necessidade da irrigação.

Muitas dessas advertencias, que tenho feito nas paginas precedentes acerca da cultura da canna de assucar na India Oriental, não podem ser applicadas á estes districtos mais felizmente quanto ás estações situados, do que os de que tenho fallado; portanto os lavradores (se houverem alguns), residentes em localidades mais favorecidas devem dar os descontos pelas differenças que descobrirem.

Tenho sido hum tanto prolixo na explicação dos systemas de cultivo, seguidos nas Indias Occidentaes, nas colonias de Malacca e em Bengala; como tambem na recommendação das medidas particulares, que na minha opinião adaptam-se a cada huma destas localidades. Farei mais algumas observações concernentes ao estabelecimento, e á disposição dos engenhos em geral, e peço que encarecidamente se lhes preste toda a attenção.

Hum bom solo fertil, clima azado á canna, e estações

favoraveis, são sem duvida alguma necessarios para o crescimento e perfeito desenvolvimento da canna; mas em hum engenho ha ainda outras considerações, á que se deve attender; como facil communicação com algum porto de embarque e desembarque, abundancia de boa agua, de madeira ou carvão, e facilidade em procurar braços e mantimento, bons terrenos planos, e faceis para o serviço do arado, e localidade saudavel. São estas as principaes cousas que se devem desejar—todavia ha ainda outras de menor importancia, he verdade, mas que cumpre ao lavrador perito e cauteloso não desprezar. Todavia, ainda com todas estas vantagens, podem os resultados ser pouco proficuos, se o terreno formal disposto, e houver falta de direcção nos trabalhos. Hum dos primeiros requisitos he que o engenho seja de extensão moderada, compacto, e perfeitamente administravel. Em Jamaica hum engenho de 500 acres (464 tar.) de cannas, era ainda em 1831 considerado como grande, e em qualquer parte do mundo, julgamol-o com effeito, sufficientemente extenso.

A extensão porém não constitue rigorosamente fallando, o engenho bom, e de valor, se não for bem plantado, e perfeitamente administrado; portanto quando digo hum engenho de 500 acres (464 tar.) está sempre subentendido, que he quando he dirigido como deve, e o póde ser.

Para que haja economia, he necessario que todas as partes se adaptem perfeitamente, o que torna facil a marcha do todo; dest'arte hum engenho bem montado deve trabalhar tão regular, e satisfactoriamente como huma machina bem construida. Poderemos ajuizar da capacidade de hum lavrador pela invariavel quantidade e qualidade do assucar, que anno depois de anno produzem seus cannaviaes, e pelos fundos dispendidos neste producto.

Desprezaremos a idéa de que póde o terreno cansar, sendo elle bem tratado,—tal desculpa será hum labéu lançado sobre a face do administrador pela sua falta de capacidade professional; e então veremos que cada hum tomará apenas o terreno que lhe for possível bem tratar.

Se hum acre (836 b. q.) de terreno póde render duas ou tres tonelladas de bom assucar vendavel, não se deve tolerar desmancho algum, que o faça produzir menos. He muito mais economico, e menos trabalhoso tratar-se de 100 acres (93 tar.) de modo que rendam 250 tonelladas de assucar, do que obter o mesmo resultado de 250 acres (232 tar.), e todavia poderíamos ser levados a pensar diversamente, vendo os esforços, que fazem muitos para apresentar grandes plantações. Quem não os tem visto correndo de cannavial á cannavial; aqui deixando cahir hum pedacinho de estrume, acolá fazendo hum meio amanho, neste lugar hum arremedo de limpa? Os que tem presenciado este systema, ou antes falta de systema, bem sabem, como serve elle para vexar á todos, e á tudo, desde o administrador até o miserero gado.

E o resultado de tanto afan, e vexames? A metade, ou quiçá hum terço do que deveria produzir este mesmo engenho, se propriamente cultivado; ou em outras palayras, o mesmo que a metade ou hum terço deste terreno renderia, se bem administrado—e isso com a metade da despeza, do trabalho, e da inquietação.

Perceberá por tanto o leitor a razão de eu chamar hum engenho de 500 acres (464 tar.) de terreno cultivado de cannas, ja grande; e não se admirará de eu avaliar, termo medio, annualmente em 750 á 1000 tons. (960 á 1280) de assucar secco, e isto por huma serie de annos, em que não deve haver diminuição—mas ao contrario augmento, pois,

segundo-se restrictamente meus conselhos, a fertilidade do solo deve de anno em anno ir em augmento.

Tenho fallado de 500 acres (464 tar.) de terreno, como sendo sufficiente para hum bom engenho, de preço e facil de administrar-se—engenho que requererá hum administrador á parte, e sua fabrica separada; mas se houver huma companhia dinheirosa, que queira emprehender o negocio em grande escala, então poderá tomar huma grande porção de terreno, e dividil-o em 10 fazendas de 500 ou 600 acres (464 ou 557 tar.) cada huma. Dest'arte em huma propriedade de 5000 acres (4640 tar.) podem-se levantar engenhos de 500 (464 tar.), tendo cada hum sua machina separada, suas moendas e clarificadores; assim como seus administradores e ajudantes separados, e huma casa central, onde se deve receber o caldo ou succo clarificado dos outros para ahi se fabricar o assucar, e as aguas ardentes; moendo cada fazenda suas cannas, e sendo posto em vasos apropriados o caldo para ser levado a manufactura central: para onde tambem irão os residuos dos clarificadores em vasos separados para o fabrico das aguas ardentes.

Será feita por mar, ou por terra, esta conducção, conforme a natureza da localidade, e as facilidades que offerece. Havendo as necessarias cautellas o caldo clarificado não se alterará durante o pouco tempo que leva neste trajecto; e até, posto que pouco com isto se ganharia, segundo mostrei em lugar competente, seria facillimo mandar o proprio caldo, levemente aquecido, sem receio de azedar—e assim pouparem-se nas diversas fazendas os clarificadores.

Em quanto maior escala se fizer o systema do cultivo, e fabrico da canna, tanto mais economicamente, e melhor se

o poderá executar; devendo porém cada parte trabalhar perfeitamente, e desta maneira contribuir para o bom resultado geral. O melhor paiz, que vejo para hum estabelecimento desta ordem he Malacca. (*)

Fim do 3.º Capitulo.

(*) Em breve será publicada pelo autor desta huma obra sobre as colonias de Singapor, Penang e Malacca, em que cuidadosamente se apontarão as vantagens peculiares, que para o lavrador da canna de assucar, offerecem estas colonias.

CAPITULO IV.

Dos estrumes chimicamente considerados.

O objecto que temos em mira quando estrumamos os campos, he conservar-lhes sua constante fertilidade, de modo que possamos delles colher cada anno o maior producto possivel.

He claro, e a experiencia diaria nos prova, que as colleitas continuas, em breve exhaurem os campos, a não lhes restituirmos, de huma fôrma ou outra, as substancias delles tiradas. Muitas vezes tem-se demonstrado, que se enterramos, ainda verdes e succulentos, em qualquer espaço de terreno, as plantas, que ahi existiam, augmenta-se a fertilidade deste terreno: o que procede da quantidade de nutrição, que tem esses vegetaes tirado, durante seu crescimento, á atmospherá; de modo que quando enterrados no solo em que cresceram, dão-lhe maior somma de substancias, que d'elle receberam, e por consequencia enriquecem-no.

Plantas ha a esse respeito muito mais notaveis de que outras, v. g. o trevo, que sendo enterrado ainda em flôr, enriquece consideravelmente o solo; e he para este fim por toda a Europa muito usado. Á isto he o que se chama «estrume verde ou vegetal»; e por este meio dá a planta ao solo o carbone e ammonia, que durante seu crescimento extrahira da atmospherá. Tambem apropriá ella para si a materia excrementicia depositada por outras especies de plantas, que ahi anteriormente cresciam, e deposita igualmente seu proprio excremento para servir de nutrição a outras futuras plantas. Na Europa, e em todos os paizes frios leva essa materia muito

mais tempo para putrefazer-se, do que nos paizes intertropicaes; dahi a necessidade muito maior de adoptarem os primeiros o systema de constantemente mudarem de plantação. Todas as plantas produzem essa materia, que quando exposta ao ar, e á humidade putrefaz-se, convertendo-se em «humus» ou materia vegetal em estado de decomposição. He este deposito de materia organica commum á todas as plantas, e exerce sobre o solo benefica influencia, fornecendo-lhe huma substancia capaz de ser convertida em humus, o que he tanto para se desejar, que baja no terreno. Mas não se póde, sem prejuizo, por muito tempo continuar a plantar no mesmo solo, a mesma especie de plantas, pois sua propria screeção as prejudica a ponto tal, que de todo desfinham. Para remediar este inconveniente, e apressar-se a completa conversão desta materia em humus, revolve-se a terra com o arado, ou a enchada, para expô-la á influencia da atmospheria, regando-se o terreno com agua doce, em razão do oxygeneo, que este liquido contém; pois que as aguas dos rios tem em solução oxygeneo, que rapida e completamente putrefaz a materia excrementicia, que existe no solo (Liebig).

Comecei este artigo sobre os estrumes, pelos, segundo penso, os caracteres mais proeminentes no systema exigido para a cultura da canna de assucar. Quizera mostrar o simples facto, de que a canna póde por frequentes araduras estrumar-se a si mesma; e se houver irrigação, tanto maior será o resultado, pois que se do solo tão somente tiramos o caldo da canna, restituimos-lhetudo mais, e até para compensar este caldo, damos-lhe todas as cinzas de madeira ou de carvão, assim como os residuos, quer do alambique, quer das fornalhas, e ainda, sendo necessario, parte do esterco do gado.

Agora antes de continuar, torna-se de mister, examinar a conta entre os lavradores e o seu terreno; pois só assim com facilidade verá elle, que não tem sido o solo prejudicado.

Vejamos o que tiramos do terreno, rendendo elle 5600 libras (5533) de assucar, e a competente parte de agoardente.

O assucar puro compõe-se de carbone, hydrogeneo e oxygeno; ou diga-se carboñe, 12 + agua 11; porém contém além disto o mascavado substancias mineraes e materia organica, posto que em pequenas quantidades, quando bem fabricado. A folhagem, e mais as outras partes verdes das cannas, que crescem sobre hum acre (836 b. q.) de bom terreno, cobrem tres ou quatro vezes esta superficie; e ja se tem demonstrado, que tem esta parte da planta o poder de attrahir, e de assimilar o carbone contido na atmospherica. He este supprimento atmospherico de certo limitado, mas sufficiente para fornecer a quantidade comprehendida nas 5600 libras (5533) de assucar, e sem duvida alguma ainda mais. Computa Liebig em 3000 bilhões de libras (regula a libra de Hesse pela nossa) de Hesse, a porção de carbone contida no ar atmospherico; quantidade esta, que excede o pezo de todos os planetas, e de todas as camadas mineraes de carvão, que existem na terra. Este carbone pois, he mais que sufficiente para todos os fins necessarios. Emquanto está crescendo a canna, de continuo vai depositando no solo, por meio das raizes, a materia excrementicia, de que ja fallei; que se não for remechida accumulará á tal ponto, que não poderá a planta continuar á crescer em semelhante terreno; mas sendo pelas muitas araduras exposta á influencia activa do ar—transforma-se pela putrefacção em humus, que suppre ás raizes do vegetal constan-

te nutrição, sob a fórma de gaz carbonico e azote. Destarte o proprio excremento, que deposita a planta no solo pela exposição ao ar, e consequente oxidação, torna-se em fertil manancial para si mesma, e para as outras. Sem duvida alguma, he, segundo tem sido provado por muitas experiencias, a mór parte desta materia organica tirada da atmospherá; do que se póde colligir, que de continuo a propria planta, durante todo o periodo de seu crescimento, está preparando hum estrume, que para tornar-se efficaz, basta só o trabalho do homem. Servem, com tudo, as araduras ainda para realisar outras mudanças, além da conversão da materia excrementicia em humus; pois que os componentes mineraes do solo são tambem expostos á influencia da atmospherá, e soffrem a desintegração, ou desaggregação de huma parte de seus elementos, pelo que, pelo medio da agua, tornam-se asada nutrição para as plantas.

Cada vez pois, que se ara o terreno, recebe este o que se póde chamar estrume atmospherico. Diz Colbert « que huma aiveca brilhante, he o genero mais barato, de que se serve o lavrador: » não só concordo com elle, porém estou certo, que o lavrador que trazer a do seu arado sempre polida, em breve se convencerá, que he o mais barato estrume que póde applicar á seu terreno. Podemos pois ja avaliar a utilidade deste trabalho, pelo qual o solo vai em continuo melhoramento, mudando em substancia nutritiva a materia nociva excrementicia da canna; de modo que seguindo-se este systema, póde ella ser cultivada no mesmo solo por seculos. Devemos além disto calcular as cinzas das fornalhas, o residuo das casas de cosinhar, e do alambique.

Huma boa machina da força de doze cavallos com faci-

tidade moerá sufficiente numero de cannas que a produzam 5600 libras (5533) de assucar em 9 horas : consumindo 1080 libras (1067) de carvão, ou obra de 2500 libras (2470) de lenha; dando o carvão, diga-se, 5 % de cinzas = 54 lbs. (53), e a lenha tambem os mesmos 5 % = 125 lbs. (123).

A evaporação, e a concentração do caldo, 5600 gallões (9559 canadas), exigirão obra de 5600 libras (5533), de carvão, que rendem 280 libras (277) de cinzas, ou 12,000 libras (11857) de lenha, que darão 600 libras (593) de cinzas.

Segundo estes calculos, de certo não mesquinhos, vemos que como estrume, rende o carvão 360 libras (356); e a lenha 725 libras (716) de cinzas para cada 5600 libras (5533) de assucar; ou em outras palavras esta somma de cinzas para cada acre (836 b. q.) de terra. A quantidade dos residuos, e outros restos, posto que não possam ser exactamente calculados, não ha todavia lavrador, que não saiba a grande porção delles, que sempre existe na bagaceira de todo o engenho, em que existem estes insalubres, e improprios receptaculos. Todas estas substancias, cujo valor como estrume, pôde-se ver na taboa que adiante dou, voltam ao terreno, em vez do caldo, espremido das cannas alli plantadas.

Mas se ainda assim tudo isto, e mais o estrume atmosferico, ja descripto, for insufficiente para a compensação, então deve-se lançar mão do esterco de gado etc. etc. Tenho até aqui sempre tomado em conta a compensação devida ao terreno pela tirada do caldo da canna somente; porque todo lavrador deve restituir ao solo as outras porções da canna.

O uso da folha da canna como combustivel he hum con-

brasenso, e verdadeiro suicidio, de que jamais se deve lançar mão, senão em ultimo caso. Já se calculou, que 6600 libras (6521) de carvão são sufficientes, para moer canhas, que dêem 5600 gallões (9559 canadas) de caldo, e rendam 5600 libras (5533) de assucar; o que vem a ser 2640 libras (2608) de carvão para cada tonellada (1,28) de assucar. Ora custa o carvão nas Indias Occidentaes 4 lb. (98 rs.) á tonellada, de modo que hum engenho para produzir 250 tonelladas (320) de assucar, precisa de 290 libras (2:6108 rs.) de carvão. (*)

Suppondo-se o engenho não muito afastado do porto, não igualará o custo do carreto, ao que he necessario depender-se no seccar o bagaço, arrumal-o ou acondiccional-o, e por fim leval-o, quando preciso, ao deposito. De mais não ha, por falta de combustivel necessidade de parar-se com os trabalhos, e isto as vezes, quando mais urgencia ha de continuar-se com elles, nem pôde haver receio do bagaço pegar, como de continuo acontece, fogo, e incendiar a casa de engenho, como tem havido em Jamaica frequentes exemplos.

Nos engenhos dos Estreitos, onde, em razão da abundancia de lenha, e a barateza pela qual os malayos a fornecem, se pôde á custa de 1dollar (28 rs.), fazer trabalhar humá machina de vapor de força de 12 cavallos, 16 horas por dia, não ha desculpa para o uso do bagaço, ou da palha.

Se em vez dos seus 16 engenhos, houvesse 1600, não

(*) Não tenho bases para avaliar o custo do mangrove, e de outras madeiras, que nas Indias Occidentaes servem de combustivel, mas em muitas partes são abundantes, se não há ratas.

haveria a menor difficuldade, tanta he a lenha, que presentemente lá existe, e tão numerosos são os cortadores neste paiz. O proprio carvão abi vende-se de 7 até 9 dollars (14\$ á 18\$ rs.) á tonellada (1,28), e muito mais barato ficará com a exploração das minas de Bornéo; mas ainda que custasse á 9 dollars (18\$ rs.) seria muito mais economico, do que privarem-se as cannas do estrume, que melhor e mais apropriado lhes he, queimando o bagaço, que segundo ja vimos, custa tanto a seccar-se, e as vezes até por semanas seguidas, torna-se impossivel; pelo que he-lhes de indeclinavel necessidade a adopção de outro combustivel, ainda pondo de parte o valor extraordinario do bagaço como estrume.

Não existem entre os lavradores das colonias dos Estreitos tão velhos e enraizados preconceitos, como entre os das Indias Occidentaes, e portanto folgo em crer, que não hesitarão elles em abraçar huma medida, que tão palpavelmente lhes he apontada pela razão.

No capitulo precedente, esforcei-me por imprimir no animo dos lavradores a necessidade de tornar á terra todo o bagaço, e mais as folhas da canna, no estado mais verde e novo possivel; mas como isto he estrume, propriamente pertence á este capitulo. Ha muito que he sabido, se bem que de poucos, que porções da mesma planta enterradas em roda de suas raizes, fornecem-lhes a melhor e mais proficua nutrição; porém apesar disto, não he o facto, por certo, geralmente comprehendido.

Nos engenhos vemos, que mantêm seus proprietarios grandes manadas de gado grosso, e mandam vir da Europa dispendiosos estrumes, e poem em pratica outros meios afim de tornar e conservar o terreno fertil, mas em gráu muito menor, do que desejavel ou possivel; entretanto que

sem pensarem, gastam como combustível o melhor estrume da canna—as folhas e o bagaço da mesma.

Poucos lavradores ha que hoje duvidem da efficacia do bagaço como estrume; alguns ha porém, que ainda estão apegados ao velho systema dos curraes volantes, e dos cestos de estrume, transportando ainda da Inglaterra estrume de toda a especie. Homens da—boa escola antiga—que consideram como perigosas innovações, todas as tentativas de melhoramento. Em beneficio desses, assim como para a informação de todos, que não tem tido occasião de estudar estes factos, darei agora hum extracto da celebre obra do barão Liebig, sobre a chimica organica.

O objecto he—a videira e o modo de estrumal-a; mas como as observações são tambem applicaveis á canna de assucar, peço desculpa em apresentar hum extracto, se bem que comprido, assás instructivo.

Maneira de se estrumarem as videiras. ()*

« As observações contidas nas seguintes paginas devem ser geralmente conhecidas, porque fornecem exuberante prova dos principios, que tem sido estatuidos na parte precedente da obra, quer quanto ao modo porque obra o estrume, quer quanto á origem do carbone e do azote das plantas. Provam ellas, que huma vinha pôde conservar-se sempre fertil, sem a applicação de materias animaes, contanto que se empreguem como estrume os ramos e as folhas podadas das videiras, cortados em pedacinhos.

Segundo o primeiro dos seguintes exemplos, que ambos

(*) Liebig—Chimica Organica—pelo Dr. Lyon Playafir, pag. 211.

mêrecem implicita confiança, foi a fertilidade de huma vinha, conservada deste modo por oito annos, e conforme o segundo por dez.

Agora durante estes longos periodos não recebeu a terra carbone algum, porque o contido nos ramos podados era o producto da mesma planta; de sorte que as videiras estavam exactamente na mesma condicção, que as arvores, de huma mata, que não recebeu estrume. Ordinariamente deve-se usar do estrume, que contém potassa, do contrario desaparecerá a fertilidade do terreno. Isto se faz em todos os paizes, em que se fabricam vinhos de modo que extrahem-se do solo consideravel quantidade de alkalis.

Quando porém se adoptar o meio de estrumar, que vai agora ser descripto, a quantidade de alkalis exportada no vinho, não excederá áquella, que a progressiva desintegração do terreno torna cada anno capaz de ser absorvida pelas plantas.

No Rheno hum litro (cerca de 22 onças) de vinho he calculado como o producto de hum metro quadrado de terra (10,8 pés quadrados inglezes). Se suppozermos que o vinho he tres quartos saturado de cremor tartaro, proporção muito além da verdadeira, então tiramos de cada metro quadrado de terra, com o vinho somente, 1,8 gramma de potassa. Mil grammas (hum litro) de champagne produzem somente 1,54, e a mesma quantidade de Wachenheimer, 1,72 de hum residuo, que depois de ser elevado a temperatura de vermelho, consistirá de carbonatos. Em cada metro quadrado de terra cresce em geral huma cepa de videira, e mil partes dos ramos podados contém 56 á 60 partes de carbonato, ou 38 á 40 partes de potassa pura.

Daqui segue-se evidentemente que 45 grammas, ou huma onça destes ramos contém tanta potassa, quanto mil grammas (2,6 libras) de vinho. Mas annualmente tira-se desta extensão de terreno de dez á vinte vezes esta quantidade de ramos.

Sobre o estrumar o terreno das vinhas.

« Com referencia á hum artigo do vosso Jornal n. 7 de 1838, e n. 29 de 1839, não posso deixar de chamar de novo a attenção publica para o facto seguinte: que para estrumar huma vinha, bastam apenas os ramos, que das proprias videiras são cortados. Minha vinha tem sido desta sorte estrumada por oito annos, sem receber outra especie de estrume; e todavia nenhuma havia mais bella, e mais ricamente carregada. Dantes seguia eu o methodo usualmente adoptado neste districto, e era por tanto obrigado a comprar estrumes por encrimes sommas. Hoje tenho poupado esta despeza, e minha terra se acha em optima condição. Quando vejo o insano trabalho de estrumar as vinhas—cavallos e homens, atravessando montanhas carregados de materiaes desnecessarios, sinto-me inclinado á proclamar a todos. « Vinde á minha vinha, e vereis como tem o Creador providenciado, para que as mesmas vinhas se estrumem, quaes as arvores de hum bosque, ou matta; ou ainda melhor que ellas. Cahe a folhagem das arvores só depois de secca, entretanto que os ramos da videira são podados, no fim de julho ou principio de agosto, ainda frescos e humidos. Se forem então cortados em pedacinhos, e misturados com a terra, soffrem tão completa putrefacção, que, como me tem mostrado a experiencia, no fim de quatro semanas, nem o mais ligeiro traço delles se encontra. »

«Notas do Editor. Achamos as seguintes noticias do mesmo facto na—Historia dos vinhos nos tempos antigos e modernos por Henderson. »

« São os ramos podados das videiras, cortados em pedacinhos e immediatamente misturados com terra, o melhor estrume, que se lhes pôde dar. »

Ha muito que em Bergstrasse usava-se deste estrume. Diz o Sr. Frawenfelder: « Lembro-me que ha 20 annos hum Pedro Muller tinha aqui huma vinha, que elle estrumava com os ramos podados das videiras, processo que praticou por trinta annos. O methodo que seguia, era de enterral-os, cortados em pedacinhos. Sua vinha estava sempre florescente, tanto assim, que fallam ainda della hoje os camponezes, admirados de que o velho Muller tivesse huma tão boa vinha, sem usar de estrume algum. »

Escreve ultimamente Wilhelm Ruf de Schriesheim: « Nestes dez ultimos annos não tenho estrumado minha vinha, porque pobre não tinha com que comprar estrume. Mas não me convinha deixar morrerem as videiras, visto como são o unico meio de subsistencia, que possuia em minha velhice, e muitas vezes passava entre ellas sem saber o que devia fazer. Crescendo minhas necessidades, fui tambem tornando-me mais cuidadoso, de sorte que pude observar, que a herva era mais comprida em alguns lugares, em que cahiam os ramos das videiras. Reflecti, e depois disse comigo: Se estes ramos podem fazer crescer a herva, tornal-a forte e viçosa, devem tambem produzir o mesmo effeito sobre as vinhas. Cavei portanto a vinha como se tivesse de estrumal-a, cortei os ramos em pedaços, e colloquei-os nas covas, cobrindo-os de terra. Dentro de hum anno tive a satisfação de ver mui bella e florescente a minha vinha, que ja estava esteril. Continuei assim

a proceder, e agora crescem as videiras admiravelmente; e em todo o estio, ainda no maior calor, conservam-se viçosas.

«Admiram-se os visinhos por verem o estado de riqueza de minha vinha, e do muito fructo que della obtenho, sabendo que á dez annos não a estrumo.»

Temos neste extracto numerosas provas da espantosa efficacia dos ramos podados de videira, como estrume para ellas; e por elle sabemos, que nenhum estrume se empregava, para compensar as substancias annualmente tiradas em fórma de uvas; que só os ramos podados eram enterrados, e todavia as videiras, assim tratadas, continuaram viçosas por dez annos, sempre dando maxima quantidade de fructo.

Pois he esta precisamente a minha opinião quanto aos resultados, que se devem esperar de estrumar os canna-viaes com as mesmas cannas, menos o succo extrahido dellas. Estou muito convencido, que se enterrarmos por meio do arado, todas as folhas, e o bagaço, ainda verdes, e frescos, que não precisará a canna de outro estrume, senão o denominado—estrume atmospherico, isto é, as araduras.

Tem sido avaliado por muitos lavradores e outras pessoas, que não se obtem mais de 50 % de succo, do pezo da canna, pelas moendas ordinarias, empregadas nos engenhos das Indias Occidentaes; emquanto que se tem satisfactoriamente demonstrado, que a planta consta de 90 partes de fluido, e 10 de substancia fibrosa. Mais adiante será esta materia minuciosamente tratada; mas agora convém notar que 75 % póde, e obtem-se as vezes, seguindo-se o que adiante descreverei; deixando em fórma de bagaço as partes de sua substancia fibrosa, e 15 % do

succo não espremido. No caso de pressão inefficaz, v. g. a que dá no mais 50 % de todo o pezo da canna, os outros 50 % são por conseguinte de novo recebidos pela terra, seguindo-se o systema de estrumal-a com o bagaço etc. da canna. Calculando, portanto, que a quantidade de succo espremido chega á 75 % (com boas moendas), então a palha verde da canna e o bagaço, que servem para o estrume, serão 25 % do todo tirado á terra.

Agora as cannas, termo medio, produzem em geral na razão de 30 á 35 tonelladas (38 á 44) por acre (836 b. q.) o que no primeiro caso daria 7 $\frac{1}{2}$ tonelladas (9,6) de bagaço; e no segundo 8 $\frac{3}{4}$ (11,2), como estrume por cada acre (836 b. q.), independente dos olhos, e das folhas seccas; aquelles geralmente empregadas no sustento do gado, estes frequentemente queimadas nos cannaviaes, e em frente das casas de engenho.

Contando o bagaço na razão de 8 tonelladas (10,2). e avaliando-o pelo presente baixo preço de 10 soldos (48500), por tonellada (1,28), temos a somma de 4 libras (368 rs.), que devemos agora contrapôr ao custo do carvão, sufficiente para moer as cannas, e reduzir as 24 tonelladas (30,7) de calda á assucar. Concedendo ainda que sejam necessarias 3 tonelladas (3,8) de carvão para esta operação, e custando elle á razão de 1 lb. (98 rs.) por cada tonellada, temos 3 lbs. (278 rs.), e por consequencia achamos o balanço de 1 lb. (98 rs.) em favor do bagaço, considerando somente a despeza relativa de ambos como combustiveis.

Podem portanto ser manufacturadas as cannas, na razão de 1 lb. (98 rs.) por acre (836 b. q.), mais barato, usando-se do carvão, do que do bagaço, como combustivel; em quanto que os carros, que levam as caixas de as-

sucar para o embarque, podem sem maior despeza regressar carregados de carvão para o engenho. Mas como apreciar o valor do bagaço, se não considerando, que com o seu uso alcançamos a certeza de enormes safras continuas? Note-se, que fazendo-se tornar ao solo 8 tonelladas (10,2) de bagaço, supprimol-o de materias preciosas para a producção de semelhantes safras, empregando-se somente o que he essencial: o que certamente se não pôde dizer de nenhum outro estrume.

Contribue a atmospherá para dar á planta nutrição necessaria ao seu completo desenvolvimento, não só em respeito ao succo, mas ainda á planta toda; assim os principios constituintes empregados na formação das folhas, das hasteas (assim como na do succo) não são derivados da terra somente, mas tambem da atmospherá, em proporção igual, senão muito maior.

Daqui segue-se, que restituindo-se ao solo as folhas e o bagaço todo, compensamol-o do succo que extrahimos. A pratica de sustentar-se o gado com os olhos de canna he a maior violação da sciencia da agricultura; tanto mais imperdoavel, quanto o capim de Angola, que he tão nutritivo, dá em abundancia nas ilhas das Indias Occidentaes, e em todas as partes da India, por onde tenho transitado; podendo sempre haver delle grandes plantações nos engenhos, revolvendo-se huma vez por outra a terra com o arado, e estrumando-se com o esterco dos curraes: mas, como outras plantas, não tem esta especie de capim, que eu sabia, sido cultivado, como cumpria, no Occidente. (*) Te-

(*) O capim de Angola deve ser plantado em fileiras em distancias regulares como mencionamos na pag. 67, de sorte que o arado, e o *cultivador* possam trabalhar entre ellas,

nho ja por muitas vezes observado, que os olhos e o bagaço devem ser enterrados, logo que for cortada a canna, e antes que os tenha seccado o sol. De feito o nivelar dos camalhões, para se cobrirem os olhos e o bagaço deve-se começar a fazer, logo que chegue das moendas a primeira carrada do bagaço: deste modo emquanto no centro do canavial está-se no córte das cannas, está-se nivelando o extremo onde começou o córte, para que as duas operações sejam simultaneas. Como as partes verdes e humidas mui rapidamente se putrefazem, por isso de prompto convertem-se em humus. He esta rapidez de putrefacção tão apparente nas folhas, e no bagaço, como nos ramos podados das videiras, de que ja fallei; mas o processo he mais ou menos prompto segundo a natureza do terreno, e sua humidade; assim em terreno poroso, onde póde livremente penetrar o ar, he elle mui rapido; emquanto que em terreno pezado, cohesivo, leva muito mais tempo. A applicação annual de materia vegetal, como folhas e palhas, e a acção de frequentemente revolver-se a terra com o arado, tornam porosos os mais compactos terrenos de argilla: para o que concorre muito a addicção da arêa.

A plantação de favas, ervilhas, travos, anil, e outras plantas entre as fileiras das cannas (quando estas são plantadas em primeiro lugar), e depois o revolver-as na terra emquanto verdes, e succulentas, tem poder bastante forte para fertilisar a terra; e ainda nas Indias Occidentaes, onde

arrancando as hervas, e separando os constituintes alcalinos do terreno. Deste modo, depois de estrumado o campo, póde-se metter o milho entre as fileiras, enterrando-se com o arado depois de arrancadas as espigas; produzindo dest'arte hum mesmo campo milho e capim. Corta-se o capim para se dar aos animaes, jamais consentindo que o vão lá comer.

o trabalho he custoso e vasqueiro: he elle pouco dispendioso, sendo executado este serviço por instrumentos proprios de agricultura. He o anil mui valioso para este fim, e pôde ser plantado por meio de hum sementeiro (em linhas regulares), exactamente no principio das chuvas, sendo dous mezes depois arrancado e posto junto ás raizes das cannas, e abacellado: a unica parte destas operações, que demanda trabalho manual, he o arrancar e collocal-o igual, e uniformemente ao longo das fileiras da canna, de sorte que possa o arado cobril-o completamente. Devo tambem observar, que se o anil for cortado (a poucas pollegadas da terra), quando tiver attingido boa altura, e formado bellos ramos, de novo brotará rapidamente, fornecendo antes que tenham acabado, outra bella e ramosa planta; a qual pôde então ser arrancada, e abacellada como a primeira. Tem este ultimo plano a vantagem de por elle obterem-se duas colheitas, em vez de huma, ao custo somente do corte, que tendo os trabalhadores boas foices, faz-se promptamente, e sem grande despeza.

Fornece o anil assim applicado estrume mui rico para a canna, á cuja cultura he elle apropriado pelos naturaes da India, mas somente depois, que se tenha extrahido a materia colorante, que fórma o anil do commercio, e que esteja em parte decomposta a planta: mas nos Estreitos, os chinezes, que cultivam o anil, extrahem primeiro a materia colorante, e depois tiram-no ainda gotejando das tinas, e levam-no aos seus cannaviaes, onde o depositam ao longo das raizes das cannas, e chegam-lhe terra. Tenho visto chinezes obterem deste modo excellentes cannas de terreno tão arenoso e esteril, que nenhum europeu, ainda por hum momento, o supporia capaz de tal. Eis a razão por que na provincia Wellesley, quando o china cultivava o anil,

ja se sabe que tambem hade plantar de cannas hum pedaço de terreno.

A melhor semente do anil se obtem em Calcuttá, e ordinariamente custa 6 rupias (48800 rs.) hum cesto de 80 libras (79), das quaes 8 libras (7,9) se de boa qualidade e novo, bastam para plantar hum acre (836 b. q.) de terra de canna. Deve o anil ser plantado, ou no principio das chuvas, ou então, se em outra estação, continuamente regado; por isso todas as vezes, que se prestar a localidade á irrigação, poderemos ter esse estrume vegetal durante todo o anno. Não posso, pois, senão consider-o como meio muito barato, e prompto para conservar a fertilidade dos terrenos de canna; e que merece ainda mais a consideração do lavrador nos casos, em que for o bagaço, seja qual for o motivo, usado como combustivel, em vez de tornal-o ao solo. Requer o anil para crescer bem, terreno generoso, aliás malogar-se-hão as esperanças do lavrador. Em terreno estrumado cresce vigoroso, e com muito viço, tornando assim, quando cortado de immenso beneficio ao solo, pois suas numerosas folhas attrahem do ar poderosa nutrição.

Tenho visto tão numerosos exemplos do effeito notavel deste estrume sobre as cannas, que com toda confiança o posso recommendar ao lavrador.

Como ja disse, muitas outras plantas podem-se empregarda mesma sorte, que o anil; mas he preciso notar, que para se obter o melhor resultado, he preciso revolver-se as plantas com o arado, enquanto verdes e succulentas; sendo o tempo o mais conveniente para isso, justamente quando vão começar a dar flores.

Lavradores tenho conhecido, que plantaram favas, e ervilhas entre as cannas com a intenção de enterral-as em

roda dellas; mas a demasiada anciedade de aproveitar as favas, e as ervilhas, fazia com que, se esquecessem do objecto principal; assim enterrando-se as ja seccas, não beneficiavam ao terreno.

Tenho exposto o meio, que considero como o mais verdadeiro, para estrumar-se o terreno de hum engenho; darei agora huma taboa dos estrumes, que estão ao alcance de todo o lavrador. Mas desde ja vou advertindo, que em addição ao acido carbonico, agua, e ammonia, (que são necessarias á existencia de todas as plantas), requer a canna de assucar silica, e potassa (na fórma de silicato de potassa), phosphatos e outras substancias, que lhe são peculiares.

O grande deposito do acido carbonico he a atmospherá, da qual as folhas, e as partes verdes das plantas o extrahem. Tambem he fornecido pelo humus (materia vegetal em estado de decomposição) e por muitas outras substancias. A ammonia tambem em grande parte provém da atmospherá, da chuva, e de varios estrumes, como em breve veremos. O silicato de potassa he fornecido pela irrigação (porque abunda na agua dos rios), pelas terras mineaes, cinzas de varias plantas, pelo excremento de varios animaes etc. etc. Os phosphatos, são mui numerosos, contam-se até 18; são fornecidos ao solo como estrume em fórma de ossos moídos ou pizados em gral, (que misturados com acido sulphurico formam acido phosphorico), de cinzas de plantas, e de estrumes animaes.

Taboa dos estrumes.

Cinzas da caldeira de vapor dos evaporadores, e do alambique; dividem-se em cinzas de carvão, e cinzas de lenha.

Cinzas de carvão, variaveis; geralmente silica e alumina

com pequenas quantidades de cal; algumas vezes magnesia, e tambem peroxido de ferro.

Cinzas de lenha, variaveis; em geral potassa, cal, soda, magnesia, silica, os oxidos de ferro, e de manganese, chlorina acidos carbonico, sulphurico e phosphorico; algumas vezes alumina, e até oxido de cobre, porém ambos mui raras vezes.

Palhas de canna e folhas, em decomposição, tornam-se em humus, e fornecem abundante quantidade de acido carbonico, e azóte ás plantas, que crescem no solo, em que estão enterradas; contém suas cinzas silicato de potassa, carbonatos de cal, e potassa; phosphatos de cal, soda, e magnesia; acido phosphorico, oxidos de ferro etc. etc.

Residuos das fabricas; silicato de potassa, acido phosphorico, ammonia, e outros muitos constituintes.

Humus ou materia vegetal em estado de decomposição, acido carbonico, azóte etc.

Bosta de boi, e a de carneiro; phosphato de cal, silicatos de potassa, ou cal, sal commum etc. etc.

Urina de vaca; saes ammoniacaes, acido urico, e saes de acido phosphorico etc.

Bosta e urina de cavallo, geralmente silicatos de potassa, e cal, e diferentes phosphatos: saes ammoniacaes, acido urico, saes de acido phosphorico etc. etc.

Fezes humanas, phosphatos de cal, e magnesia, azóte etc.

Urina, urea; acido lactico livre, e lactado de ammonia etc., acido urico, muco da bexiga; sulphato de potassa; e o de soda; phosphato de soda; e o de ammonia: chloride de sodium; muriato de ammonia; phosphatos de magnesia e cal; terra siliciosa e agua.—(*Analyse de Berzelio*).

Ossos; phosphatos de cal, magnesia etc.; carbonato de cal etc. etc.

Guano; extremamente variavel; urato de ammonia; oxalato de ammonia; oxalato de cal; phosphato de ammonia; e magnesia, sulphatos de potassa e soda; sal ammoniaco, phosphato de cal; barro e arêa; agua, e materias organicas.—(*Analyses de Fourcroy e de Vauquelin*).

Cal; cal commum ou cal viva,

Marga; carbonato de cal, barro e arêa.

Barro; alumina e silica geralmente com tinturas de ferro: cal, magnesia, e outros oxidos metallicos, existem geralmente em certas especies de barro natural.

Arêa; silex ou silica, carbonato de cal etc, etc.

Lama dos rios e dos tanques; terra argilosa, carbonato de cal e materia vegetal.

Gypsum; acido sulphurico, cal, e agua.

Sal; chloride de sodium etc.

Agua salgada; chloride de sodium, sulphato de soda; de cal; chloride de potassa; e de magnesia.

Carvão de lenha; he precioso como estrume pela razão da grande quantidade de acido carbonico, e ammonia, que absorve da atmospheria, e de que supprime as raizes das plantas.

Greda ou giz; variavel; carbonato de cal, algumas vezes contendo tambem pequenas porções de alumina, oxido de ferro, e silica. Quando he, o que se chama—pedra de sabão—ou greda saponacea—contém proporção predominante de magnesia.

Fuligem; carvão de lenha pulverulento condensado do fumo; a fuligem do carvão de pedra contém algum sulphato e carbonato de ammonia, com materia bituminosa—conforme, o Dr. Ure.

Estão todas estas substancias ao alcance da mór parte dos lavradores de canna; excepto o guano, e a agua salgada se o engenho for muito terra á dentro. Porém, as outras são assás abundantes, e se podem obter com facilidade nas Indias Occidentaes, Bengala, e nos estabelecimentos ou colonias dos Estreitos, assim como em muitas outras partes do mundo, em que se cultivam cannas de asucar.

Tendo dado esta Taboa de estrumes, he mister alguma cousa dizer a respeito das substancias, que as compõe, dos constituintes de cada huma, e de seu valor particular na cultura da canna etc. etc.

As cinzas de carvão de pedra variam muito quanto á apparencia, e composição, em consequencia da grande differença, que existe entre o carvão de diversas partes do mundo. Varia tambem muito sua quantidade, alguns dão somente 1,7 % de cinzas, enquanto que mui poucos dão mais de 5 %: ainda ha alguns, que dão de 9 á 11 %; como o « carvão de lascas » de Glasgow, que dá 9,5; o de *Cherry ou cereja*, 10; e o de *cannel*, 11 % de cinzas, porém o melhor de Newcastle, o *carvão de torrão*, dá somente 1,50 %.

Entre as diferentes variedades, portanto, tenho estabelecido 5 % como o termo medio mais commum ou geral; posto que exceda esta proporção, a menos que se não tenha grande cuidado em peneirar bem as cinzas para lançar dentro da fornalha os menores pedaços de braza. Ficarão contudo sempre algumas porções destes carvões, ou brazas, que com as cinzas serão levadas para servir de estrome; daqui provém a vantagem que haveria de se fazer passar por hum cilindro quebrador ou esmagador, as cinzas, e os carvões, antes de se empregal-as no solo. Estes pequenos carvões são compostos de materia carbonizada, involvida em outro combustivel, precisando portanto de maior gráu de temperatura para serem reduzidos á cinzas.

As cinzas de lenha, variam conforme a lenha; dahi vem que os páus do mangue, e outras madeiras, que crescem em terrenos muito salinos, contém grande proporção de saes de soda, especialmente os carbonatos.

Nos engenhos das colonias dos Estreitos usa-se mais destas especies de madeira, do que de outra qualquer, não porque não haja inexaurivel quantidade de lenha secca de mato, mas porque facilitam muito as altas marés a con-

dução da madeira cortada nos mangues. Julgo ter calculado bem em razão de 5 % as cinzas resultantes de taes madeiras; posto que não pôde haver duvida, que pedaços de carvão de lenha não queimados, removidos com a verdadeira cinza, venham augmentar essa proporção. As cinzas de madeira, que dá em terra secca (e não em pantanos salinos) contém mui frequentemente metade do seu pezo de carbonato de cal.

A fibra lenhosa (lignen) quer de arvores de mata, quer da canna do assucar, he composta de carvão, oxygeno, e hydrogeno, comprehendendo quasi a totalidade do que se chama materia vegetal. Quando queimada quasi desaparece de todo, deixando apenas mui pouca cinza, e os constituintes mineraes derivados do solo. Assim queimando-se a materia vegetal (em contacto com o ar) perdemos 90 ou 97 % dos elementos, que a compõe; o que serve de nos convencer de quanto he máu o costume de se queimarem as folhas seccas, e a palha nos cannaviaes.

Seem vez de queimarmos, enterramos estas materias, daremos 90 á 97 % ao solo para a futura safra, que de outra sorte se perderiam. Por isso considero como pratica prejudicial queimarem-se as folhas dos cannaviaes, adoptavel somente em casos extremos, como quando apparecem enxames de insectos, que destroem a plantação. Tanto abundam estes insectos as vezes na canna, que somente a queima da palha pôde destruil-os. Como conjuntamente com o bagaço podem ficar enterradas as lavras, sem que estas morram, por isto em tempo competente rebentam ellas com vida activa, fazendo terrivel estrago nas cannas. Reque-rem alguns engenhos queimas desta especie, geralmente huma vez de 5 em 5, ou de 7 em 7 annos; pois nunca co-nheci terreno algum que exigisse mais vezes.

Tenho calculado, que para estrumar hum acre (836 b. q.) que produz 5,600 libras (5532) de assucar, basta em cada safra applicar-se-lhe 725 lbs. (716), (perto de 6 $\frac{1}{2}$ %) de cinzas de madeira—residuos da lenha consumida nas fornalhas do engenho. Destas cinzas, somente huma porção he solúvel, até que tenha passado por certas transformações: consta a parte solúvel de sulphatos alcalinos, carbonatos, e chloruretos: e a insolúvel de, principalmente, carbonato de cal, e provavelmente magnesia, phosphato de cal, phosphato de ferro, etc. etc. Portanto, para tornar immediatamente aproveitavel o todo dos constituintes das cinzas, seria necessario separar as partes soluveis das insolúveis; o que se alcança, lançando-se sobre ellas agua quente da machina de vapor, e mechendo bem o mixto por algum tempo; depois, quando assentada, extrahindo-se a decoada alcalina, que contera apenas huma porção dos soluveis comprehendida nas cinzas; tratando estas com o acido sulphurico para desprender o phosphorico, afim de dissolver os phosphatos, para que o acido phosphorico combine com os principios alcalinos contidos no solo. Outro methodo he misturar as cinzas (em montões) com pequenas porções de materia vegetal em putrefacção, conservando-se humidade, e calor sufficiente; pelo que tem lugar a fermentação, e as cinzas convertem-se em terra vegetal, ou, em outras palavras o processo putrefaciente he rapidamente accelerado, e as cinzas promptamente transformadas em substancias soluveis. Se applicarmos as cinzas em seu estado natural, sem preparo algum, como estrume, as partes insolúveis, não servem para a nutrição das plantas, até que, no correr dos tempos, as mudanças effectuadas no terreno produzam alteração em seus caracteres. Absorvem tambem as cinzas humidade da atmospherá, e retém-

n'a: sendo além disto valiosa sua influencia mechaica por tornar porosos, terrenos mui compactos.

Palha da canna, e folhas. Tanto ja teabo dito á este respeito, que agora pouco mais me resta. Em todos os paizes, não infestados pela formidavel formiga branca, recommendo com toda a instancia, que se faça voltar quanto antes para a terra toda a porção da canna: as folhas, logo que se as arrancarem na limpa (como recommendei na pag. 75) os olhos, e o bagaço logo que cheguem das moendas, sendo trazidos nos mesmos carros, que levaram-nos do cannavial. Eu não teria nem bagaceiras de estume, « nem reservatorios de esterços, » mas faria immediatamente enterrar toda a porção, e ahí a deixaria passar por todos os processos da fermentação e putrefação.

Mas, em muitas partes da India, não póde o bagaço ser assim applicado á terra, excepto no principio, e durante o tempo das chuvas; época em que os engenhos estão pejudos; aliás tornar-se-ia immediatamente hum perfeito viveiro das « formigas brancas », que arruinariam as cannas; o systema, portanto, he ter perto dos diversos poços, ou tanques dos engenhos, profundos reservatorios, onde sejam depositadas as palhas, o bagaço, as cinzas, e varias collecções vegetaes. Desta maneira, á medida que vai progredindo a irrigação dos campos, e como sempre que se queira poderia ser a agua conduzida para dentro destes receptaculos, conservar-se-ha excesso de humidade que evite, que façam dellés sua morada as formigas. Ao mesmo tempo havendo sempre excesso d'agua proseguiria o processo fermentativo, posto que de vagar, comparativamente fallando: assim a materia vegetal accumulada sempre estaria em condição ou estado de ser applicada á terra em junho, quando começam as chuvas; e então com o ara-

do rapidamente completar-se-ia o processo da fermentação.

Muito depende da maneira da applicação do estrume; e havendo ao principio hum pouco de juizo, á muitos trabalhos e malogros se pouparam ao depois os lavradores.

Se se estiverem preparando as terras para cannas (mas ainda não plantadas) o melhor plano será empregar por occasião das primeiras chuvas o maior numero de arados que for possível, e abrir muitos regos juntos huns dos outros, nos quaes então collocar-se-ha o estrume, que por sua vez se cobrirá de terra pulverisada. Estrumados assim todos os campos, podem ficar neste estado por pouco tempo; depois do que, se os revolvem, e bem, ou com a grade (*) ou com o cultivador, o que completamente misturará o estrume com o solo.

Se tiver este estrume de ser dado ás cannas verdes, deve ser escolhido o mesmo periodo do anno: mas o modo de applical-o differe, em que, se o ha de collocar ao longo das fileiras das cannas perto das raizes, e depois coberto; immediatamente outras porções podem ao depois ser depositadas á arado em regos abertos entre as mesmas fileiras, ou linhas, cobrindo-se-as com o pequeno cultivador, ou grade commum.

Destá maneira se aproveita toda a materia vegetal (quando convertida em humus) para a nutrição das plantas; nenhuma sendo destruida pelas formigas brancas, que não podem molestal-a durante a estação chuvosa, se houver sido a terra bem trabalhada; e depois desta época fica livre deste perigo em razão do processo da fermentação.

(*) O cultivador indiatico de Ransome he hum excellente instrumento para este fim.

A estação chuvosa por si só, quando a terra não he bem trabalhada, não he salvaguarda contra as formigas; por isso que estas pestes formam covas ou buracos no chão (do tamanho de huma laranja) em mui curto espaço de tempo, e a prova d'agua, donde sahem para suas destruidoras excursões. Tenho visto em huma jarda quadrada (33 pol. quad.) de terra, doze buracos destes, tendo cada hum seu ninho; e sempre me pareceram ser simples moradas temporarias, construidas de modo diverso dos grandes formigueiros, vasia porém muitas vezes, por terem ellas sem duvida se recolhido para o ninho geral.

Converte o processo fermentativo a palha, e toda outra materia vegetal da canna em humus, cuja existencia he tão essencial á fertilidade do terreno: o mais sobre esta materia procure-se-o nos lugares competentes. (*)

Residuos das caldeiras, tachas etc. do engenho. Comprehendem estes a fecula separada do succo da canna, durante o processo da clarificação e evaporação: e tambem o liquido, que tendo sido submettido a distillação, ja não contém mais alcohol.

Passa a fecula da casa da caldeira para a de distillar com as aguas, com que se lavarão os clarificadores, e he aparada em vasos proprios, «recebedores», e levada para o alambique; e depois de privada de todo o principio alcoholico lançada no tanque de despejo.

(*) Como o succo, existente na canna, está na proporção de 90 partes para 10 de fibra lenhosa, e como pelos melhores moinhos obtemos 75 partes, deixamos conseguintemente no bagaço 15 partes, que são de certo as porções mais saccharinas do succo. Daqui em addicção á simples fibra lenhosa, voltam á terra no bagaço os componentes, contidos nessa quantidade de succo.

Esta fecula varia muito em character, mas he geralmente composta de materia mucilaginosa, gomosa e aluminosa em combinação com porções de fibra lenhosa e outras substancias.

Segundo a analyse de Avequin, consta de materia cerosa verde, alumina, fibra lenhosa, biphosphato de cal, silica e agua. Outras analyses mostram substancias differentes, ou pelo menos que tem nomes differentes.

A caxaça (Dunder — do hespanhol *redundar*, significando, voltar, contribuir), he o liquido fermentado depois da distillação, que sempre torna para a casa de distillar, afim de concorrer para a fermentação de outra dorna: mas ella as vezes accumula-se tão rapidamente, que grande quantidade corre para o tanque, que está geralmente situado perto da casa de distillar (nos engenhos da Jamaica), e nelle se accumulam todos os mais residuos da casa de distillar, formando tudo huma combinação mui prejudicial, d'onde exbalam-se constantemente as mais abominaveis e insalubres emanações.

Em vez porém de tão prejudicial quanto insalubre receptaculo junto da casa de engenho, se o lavrador adoptar o simples methodo de carrear todos os dias, estes residuos para o tanque ou reservatorio do estrume, não somente vedará a existencia daquelle mal pestilencial, mas tambem economisará muito, daquillo que, com o systema do tanque de residuos, agora se perde. Note qualquer lavrador a quantidade resultante da casa de distillar em hum dia, e verá que o carroto desta materia será de muito diminuta despeza em comparação á economia e salubridade realisadas. O que, geralmente se chama « fezes ou borras » (o que fica no alambique depois da distillação da agoardente, ou nas retortas se dellas se usa) deve ser

tambem removido para os reservatorios, e não jogado fóra como ordinariamente se pratica.

He bem sabido, que a borra dos liquidos vinhosos he mui acre e corrosiva; mas sabem poucos que he esta particularidade devida ás substancias, que ella contém, e que são inquestionavelmente beneficas como estrumes, quando convenientemente applicadas.

Quanto mais acre e corrosiva for a borra, tanto mais abundam nella substancias, que tem sido derivadas da propria canna, e que por tanto devem ser devolvidas ao terren.o Misturados com muitas materias reunidas nos reservatorios do estrume, entram estes constituintes em combinações segundo sua natureza, tendendo a augmentar o deposito geral em via de accumulção.

« Humus » ou materia vegetal em estado de decomposiçõ quer dizer, fibra lenhosa em estado de decomposiçõ. Liebig usa da palavra « eremacausis, que significa combustão vagarosa: diz elle: » Na natureza organica, além dos processos de decomposiçõ chamados fermentação, e putrefação, soffrem os corpos pela influencia do ar, outra mudança não menos importante, a saber—combinação gradual dos elementos combustiveis de hum corpo com o oxygeneo do ar: combustão vagarosa, ou oxydação á que applicaremos o termo de « eremacausis ». A conversão da madeira em humus, e numerosos outros processos são desta natureza. »

Temos aqui tres processos,—fermentação, putrefação, e eremacausis, que elle assim explica.

« A fermentação póde ser considerada como o processo de combustão ou oxydação, que tem lugar em hum composto, entre os elementos da *mesma* materia, em huma temperatura pouco elevada; a putrefação como processo

de oxydação, em que o oxygeneo de *todas* as substancias presentes entra em jogo. »

« Na putrefacção são evidentes as condições debaixo das quaes se exerce a afinidade do carbone para o oxygeneo; nem a expansão, nem a cohesão, nem o estado gazoso se oppoem, entretanto que na eremacausis tem de se vencer todos estes obstaculos. O desprendimento do acido carbonico durante a decomposição, ou eremacausis dos corpos animaes, ou vegetaes, que são ricos em hydrogeneo, deve consequentemente ser attribuido á transposição dos elementos, ou á perturbação em suas attracções, semelhante á que dá lugar a formação do acido carbonico nos processos da fermentação e putrefacção. A eremacausis de taes substancias he, por tanto, huma decomposição analoga á putrefacção dos corpos azotados. Porque nestes ha duas affinidades em jogo; a afinidade do azóte para o hydrogeneo, e a do carbone para o oxygeneo, que ambos facilitam a desunião dos elementos. Ha duas affinidades tambem em acção naquelles corpos, que se putrefazem com o desprendimento do acido carbonico. Huma destas affinidades he a attracção do oxygeneo do ar para o hydrogeneo da substancia, que corresponde á attracção do azóte para o mesmo elemento, e a outra he a afinidade do carbone da substancia para seu oxygeneo, que he em todas as circumstancias constante. Quando nos pantanos se putrefaz a madeira, separam-se o carbone, e o oxygeneo dos seus elementos em fórma de acido carbonico, e o hydrogeneo em fórma de hydrogeneo carburetado. Quando ella porém, se putrefaz ao ar, o seu hydrogeneo não combina com o carbone, mas com o oxygeneo, para a qual tem afinidade muito maior em temperaturas ordinarias. He evidente, portanto, pela completa semelhança destes processos, que a decom-

posição e putrefacção dos corpos podem mutuamente substituir-se. Todos os corpos, que se putrefazem, passam para o estado de decomposição, quando são livremente expostos ao ar, e todas as materias em decomposição para o de putrefacção, quando o ar he excluido. Todos os corpos, da mesma sorte, em estado de decomposição, são capazes de passar a putrefacção para outros, como se elles mesmos estivessem *em putrefacção*..... »

« Em hum terreno, á que o ar não tem accesso, ou tem n'õ mui pouco, os restos animaes e vegetaes não se decompoem, porque isso só tem lugar quando ha oxygeneo; mas se putrefazem, para o que ha sufficiente ar. A putrefacção he o processo mais poderoso de desoxydação, cuja influencia se estende á todos os corpos circumvisinhos, até as raizes, e ás proprias plantas. Todas as substancias, de que póde ser extrahido o oxygeneo, cedem-no aos corpos, que se putrefazem..... »

A frequente renovação do ar pela acção do arado, e da preparação do terreno, especialmente o seu contacto com os oxydos metallicos alcalinos, as cinzas da turfa, a cal ou a pedra de cal queimada, mudam a putrefacção de seus constituintes organicos em puro processo de oxydação; e desde o momento, em que toda a materia organica existente em hum solo entra em estado de oxydação, sua fertilidade augmenta. O oxygeneo não he mais empregado para a conversão da materia trigueira solúvel em carvão insolúvel de humus, mas serve para a formação do acido carbonico..... »

« O humus provê ás plantas de nutrição pelas raizes, até que suas folhas amadureçam sufficientemente para obrarem como órgãos exteriores de nutrição.

« Offerecem a atmospherã e a terra a mesma especie de

nutrição ás folhas e ás raizes. Contém a primeira inexaurível porção de acido carbonico e ammonia; a segunda, por meio de seu humus, produz constantemente novo acido carbonico, em quanto, durante o inverno, a chuva e a neve introduzem na terra quantidade de ammonia sufficiente para o desenvolvimento das folhas, e das flores. A completa, ou, se pôde dizer, a absoluta insolubilidade em agua fria da materia vegetal em via de decomposição (humus) he, quando bem se o considera, de summa utilidade. Porque se o humus possuísse ainda menor gráu de solubilidade, do que a da substancia chamada acido humido, seria dissolvido pela agua da chuva, que abundante e continua, em breve tempo empobreceria o terreno. Mas he soluvel somente quando combinado com o oxygeno, e pois só pôde ser absorvido pela agua como acido carbonico. Quando em lugar secco, pôde o humus ser conservado por seculos; mas quando humedecido converte o oxygeno, que o cerca em acido carbonico. Logo que cessa a acção do ar, isto he, logo que he privado de seu oxygeno, não soffre o humus mais mudança alguma. Tem sua decomposição lugar somente, quando crescem plantas no terreno, que o contém; porque ellas absorvem pelas raizes o acido carbonico á medida que se vai este formando. De novo recebe o solo das plantas vivas a materia carbonacea, que assim perde, de sorte que não decresce a proporção do humus, que nelle existe, »

« He a decomposição da fibra lenhosa (principal constituinte de todas as plantas) seguida de hum phenomeno de natureza especial. Esta substancia em contacto com o ar, ou o gaz oxygeno, converte-o em hum volume igual de acido carbonico, cessando com o desaparecimento do oxygeno sua decomposição. Removendo-se o acido car-

bonico, e substituindo-se-lhe o oxygeno, torna a começar sua decomposição, isto he, de novo converte ella o oxygeno em acido carbonico. Consta a fibra lenhosa de carbone, e dos elementos d'agua, e, á julgarmos somente pelos productos formados durante sua decomposição, e daquelles formados pelo simples carvão de lenha queimado em alta temperatura, podemos concluir, que as causas foram as mesmas em ambos; procede pois a decomposição da fibra lenhosa, como se não entrasse em sua composição hydrogeneo, ou oxygeno. He preciso muito tempo para completar-se este processo de combustão (eremacausis), sendo necessario a presença d'agua para que se conserve; os alcalis promovem-no, os acidos, porém, retardam-no.....

«A propriedade, que tem a fibra lenhosa de converter o oxygeno circumvisinho em acido carbonico, diminue á proporção que se adianta sua decomposição, e por fim fica certa quantidade de huma materia trigueira, contendo carvão sem propriedade alguma delle. Chama-se esta substancia terra vegetal, e he o producto da completa decomposição da fibra lenhosa. Constitue a terra vegetal a parte principal de todas as camadas de lignite, e de turfa. O humus obra da mesma maneira em hum solo accessivel ao ar, como no proprio ar; he huma continua origem do acido carbonico, que emite muito de vagar. Huma atmosphera de acido carbonico formada á custo do oxygeno do ar, cerca todas as particulas do humus, que se decompõe. O cultivo da terra, lavrando, e abrindo o terreno, produz o accesso livre do ar. Huma atmosphera de acido carbonico, he, portanto, contida em todo o terreno fertil, e he a primeira e mais importante nutrição para as plantas, que nelle vegetam.....

«Cada nova fibrinha radical, que adquire a planta, pó-

de ser considerada como constituindo ao mesmo tempo huma boca, hum pulmão, e hum estomago. Executam as raizes as funcções das folhas, desde o primeiro momento de sua formação, extrahindo da terra sua propria nutrição, isto he, o acido carbonico produzido pelo humus. Affrouxando-se a terra, que cerca as plantas, favorecemos o accesso do ar, e a formação do acido carbonico; e de outro lado a quantidade de seu sustento soffre diminuição por qualquer difficuldade, que se oppoem a renovação do ar. A propria planta effectúa esta mudança do ar em certo periodo do seu crescimento. O acido carbonico, que prolege o humus não decomposto de ulterior mudança, he absorvido pelas fibras finas das raizes, e pelas mesmas raizes, e substituido pelo ar atmospherico, processo pelo qual he a decomposição renovada, e formada nova porção de acido carbonico. Neste periodo recebe a planta seu sustento pelas raizes, e pelos orgãos, que estão acima do terreno, rapidamente caminhando para a madureza; mas chegada á este estado, e formados os orgãos pelos quaes recebe da atmosphaera o sustento, não lhe he mais preciso o acido carbonico da terra. »

Servem estas mui simples explicações da origem, formação, propriedades naturaes, e acções peculiares do humus, para tornar cada hum destes objectos perfeitamente claro e intelligivel ao lavrador; o que me servirá de desculpa pelos numerosos extractos, que fiz. Mostrarão elles da maneira mais clara, que o humus em contacto com o ar converte o oxygeneo nelle contido em igual volume de acido carbonico, que suppre ás raizes das plantas de nutrição: mas possui o humus outro poder, igualmente importante, que ainda não disse—o de absorver e supprir ás plantas de azóte da atmosphaera. Diz Liebeg:— « A madei-

ra decomposta (humus) aproxima-se muito ao carvão de lenha neste ponto; a madeira do carvalho decomposta absorve 72 vezes seu volume, depois de ter sido completamente seccada á acção da machina pneumatica. Temos aqui hum modo facil e satisfactorio de explicar ainda as propriedades do humus; não he somente huma origem vagarosa e constante do acido carbonico, mas tambem o meio, pelo qual he levado ás plantas o azóte necessario. »

Sem o azóte nunca poderiam as plantas chegar á madureza; he huma das causas essenciaes á vida vegetal, e se encontra na fórma de ammonia em a atmospheria, e em muitas substancias, como mais particularmente veremos para adiante. Vemos, pois, que fornece o humus ás plantas duas das causas essenciaes á vida e á madureza, e dahi podemos ulgar á respeito da benefica influencia de todas as substancias como estrume, que são capazes de converter-se em humus. Quando o bagaço, e as folhas da canna tornam á terra, de prompto se transformam em humus (o que mais rapidamente se effectúa introduzidas na terra ainda verdes); e dahi a conclusão de quanto devemos cuidar em dar ás cannas essa indispensavel nutrição.

Quando ha abundancia do acido carbonico deve tambem o azóte ser em proporção, d'outra sorte não poderá a planta assimilar o carbone com sufficiente energia; em quanto que, quando houver quantidade sufficiente o poder assimilador augmenta, e he o carbone convertido em quantidade que sirva á planta. Posto que seja o azóte indispensavel á todas as plantas, e particularmente em grandes quantidades á muitas, todavia a respeito do crescimento da canna, e da formação de hum succo mui saccharino, não acontece o mesmo.

He preciso certa quantidade para estimular a canna á assimilar o carbone contido no acido carbonico, que lhe he supprido pela atmosphaera, e pelo solo, afim de tornal-a bella, e vigorosa, e bem desenvolvida; mas tende qual-quer excesso á formação de gluten, ou mucilagem em vez de assucar. Daqui segue-se que, qualquer estrume, con-tendo muita ammonia, não he proprio para a cultivacão da canna do assucar. Produzirá mel em abundancia, mas á custa do principio saccharino crystalisavel.

D'outro lado, se a quantidade do azóte apresentada á planta for sufficiente somente para excitar a desejada acti-vidade nos orgãos da assimilação, o carbone assimilado, não encontrando azóte, com que combinar-se (e assim for-mar novas substancias, como o gluten, albumen, mucilagem, madeira etc.) será depositado nas cellulas sob a fórma de assucar. Segue-se, portanto, que para estrumar-se a terra para a plantação da canna, só se devem em-pregar aquellas substancias, que tendem á ministrar pro-porção conveniente dos elementos precisos para a forma-ção de huma planta bem desenvolvida, e para o progres-sivo deposito do assucar em suas cellulas.

Estou inteiramente convencido, de que o humus, quan-do em quantidade conveniente (como no caso em que he remettida á terra toda a palha e folha da canna) attrahirá da atmosphaera, e proverá á planta, de tanto azóte, quanto he preciso para seu mais perfeito desenvolvimento, e para o consequente deposito de maxima quantidade de assucar em suas cellulas.

Bosta e urina de boi, de carneiro e de cavallo.
O excremento quando livre da forte impregnação ammo-niacal, que commummente recebe da urina dos mesmos animaes, exerce benefica influencia sobre a canna de as-

sucar; misturado, porém, como geralmente he, com a urina, torna-se mui prejudicial.

Na bosta do boi e do carneiro damos á terra silicato de potassa, e alguns saes do acido phosphorico, em quanto que fornece a do cavallo phosphato de magnesia, e silicato de potassa, (*) substancias todas preciosas para a cultura da canna; mas a mistura da urina provendo-as de ammonia, altera de todo seu character, e torna sua applicação aos cannaviaes mui damnosa, em consequencia da formação do gluten, albumina, mucilagem etc. como ja dissemos.

Nas Antilhas he este o estrume geralmente usado para a canna; e por se terem obtido excellentes safras dos terrenos assim tratados, he elle considerado como o typo dos estrumes para esta planta. A excessiva quantidade de mel, que dão as cannas assim estrumadas, nunca foi attribuida á verdadeira causa, até que o celebre Liebig demonstrou de modo que não admite replica.

Podem muitos lavradores, sem duvida allegar, numerosos exemplos da producção de succo mui rico e puro, exprimido de cannas profusamente tratadas com estrume dos curraes, apresentando-os ainda como prova da incorrecção das regras estabelecidas por Liebig; mas devemos considerar, que a ammonia he extremamente volatil, e promptamente escapa para á atmosphera como carbonato de ammonia, a menos que não se o vede pela applicação de substancias, como o gypsum, barro queimado etc. que tem a propriedade de absorver e fixal-a; e da mesma sorte devemos-nos lembrar do estado exposto do estrume dos

(*) Contém a bosta destes animaes, porém, em mui pequena quantidade—azóte.

curraes nos engenhos das Indias Occidentaes, durante todo o periodo de sua accumulacão, algumas vezes de 12 á 24 mezes. Se forem bem attendidas estas circumstancias, he evidente, que a mór parte da ammonia, originalmente contida no estrume, ja se terá evaporado, e conseguintemente não causará aquelle damno, que o estrume ainda fresco desta especie indubitavelmente faria.

Tenho frequentemente visto ficar accumulando o estrume nos curraes para cima de dous annos, até que o todo tenha-se tornado em huma massa negra e pegajosa, da qual emanava apenas ligeiro cheiro de ammonia; o que claramente mostra, que ja restava mui pequena proporção desse alcali volatil, e essa mesma rapidamente estava-se desprendendo.

Este effluvio ammoniacal, com tudo, era somente perceptivel no estrume, que se cavava, para ser levado em carros aos cannaviaes, durante cuja operacão e sua subsequente arrumacão, antes de ser lançado ao longo das linhas das cannas, indubitavelmente perdia $\frac{3}{4}$, se não mais, do que ficára; de sorte que ao tempo em que se o devia empregar para obrar como estrume, teria a ammonia quasi de todo desaparecido. Ora nestas circumstancias não era a ammonia em quantidade tal, que podesse fazer mal á futura colheita, era por tanto de boa qualidade, e não produzia excesso de mel.

Nos casos dos curraes volantes, tão communs na Jamaica, he usual contar-se 1500 á 2000 cabeças de gado para cada acre (836 b. q.); (*) assim recebe essa ex-

(*) Calculado segundo o numero das cabeças encurraladas, v. g. se o curral for de $\frac{1}{2}$ acre (418 b. q.) e 200 as cabeças por cinco noites alli mettidos; e depois por mais cinco noites

lensão de terra o estrume (liquido e solido) de 2000 cabeças de gado e de machos, durante huma noite, isto he, 13 ou 14 horas; o que de certo não pôde montar a menos de 6000 lbs. (5928) de urina, e outro tanto de excremento.

Deve esta quantidade de urina ser mui prejudicial á qualidade do succo resultante das cannas plantadas em terreno assim tratado; e ainda mais, se for o terreno de hum barro ferruginoso, pois que os oxydos metallicos absorvem e vedam o desaparecimento da ammonia contida na urina, formando com ella compostos solidos.

Em outros terrenos não he o effeito tão prejudicial, por que os seus constituintes não sendo de qualidade á fixar a ammonia, evapora-se esta, e assim alliado della o terreno.

Acontece isto particularmente quando a terra fica por muito tempo sem ser lavrada, ou revolvida, depois de ter servido de curraes volantes, pois o alcali volatil teve tempo de escapar; o que he tambem facilitado pela operação do arado, porque o solo saturado de urina, tendo sido revolvido, deixa mais livremente evaporar a ammonia.

Independente dos excrementos solidos e liquidos do gado, contidos no que se chama estrume do curral, as substancias vegetaes nelle lançadas, quer para o seu sustento, quer para sua dormida, pizadas pelo gado formam mui grande proporção do todo, á cujo valor se deve attender, como materia, que servirá para a formação do humus, sujeita com tudo á algumas deducções mui importantes; as quaes consistem principalmente na deterioração soffrida durante o longo periodo de decomposição, e na impregna-

em outro curral da mesma extensão, diz-se que o terreno recebeu 2000 cabeças por acre (836 b. q.).

ção ammoniacal recebida pelo contacto com a ammonia.

De mais, quando o estrume recolhido, não tem soffrido este processo demorado de decomposição, mas he applicado fresco, as sementes dos diversos capins, hervas etc. comidas pelo gado e expellidas na bosta, juntamente com as sementes dos mesmos capins e hervas que tem sido arrancadas pelo lavrador, e lançados nos curraes, brotam todos nos cannaviaes, e dão muito trabalho, antes que possam ser arrancadas, especialmente as das hervas—cauda de raposa, e capim de Bahama, e outras muitas—que são bem conhecidas na Jamaica.

Depressa se evapora a ammonia dos excrementos do gado, (como carbonato de ammonia) senão he fixada por algum processo; e escapando, os effeitos damnosos que causa á canna formando a mucilagem etc etc. cessam quer em parte, quer no todo, segundo a proporção que resta; mas quando se lança barro nos curraes, ou quando se abrem os curraes volantes em terrenos ferruginosos, a ammonia torna-se fixa, e por tanto não pôde volatilizar-se. Nestes casos são prejuizos para a canna certos e excessivos, de sorte que não se pôde contar com bom assucar, e até as primeiras soccas podem vir á soffrer. Mas consideremos o caso, em que nem semelhante barro, nem qualquer outra substancia, que possua tal propriedade, tenha sido misturada com o excremento; se ficar por muito tempo no curral, e for tratado (como tenho visto) de sorte que, fiquem as partes interiores expostas ao ar, evaporar-se-ha a maior parte da ammonia, e o effeito prejudicial será somente segundo a quantidade da ammonia, que ainda restar.

O grosseiro mixto, ou composto conhecido pela denominação de estrume dos curraes, he mui semelhante em seu caracter ao estrume dos terreiros ou pateos das quintas

da Europa; o qual, fresco, ou novo, consta das substancias seguintes :— (*)

Agua	75
Materias soluveis, vegetaes e animaes	} 5
Saes soluveis	
Materias insoluveis vegetaes e animaes	} 20
Saes insoluveis	
Fibra vegetal e palha	
	<u>100</u>

Boussingault, representa da seguinte maneira a composiçãõ do estrume, esterco ordinario (segundo elle) dos terreiros, ou pateos etc. depois de seis mezes de fermentaçãõ.

Agua	79,3
Materias organicas	14,03
Saes e terra	6,67
	<u>20,7</u>
	100,0

Emquanto que esta especie de esterco reduzido por continuada fermentaçãõ á consistencia de huma massa negra escura, tem a seguinte composiçãõ, segundo Boussingault.

Agua	72,20
Materia organica soluyel e saes soluveis	1,50
Saes insoluveis	10,27
Palha convertida em turfa	12,40
Materia turfosa bem dividida analogã á precedente	3,63
	<u>100,00</u>

Richardson obteve resultados pouco differentes da ana-

(*) Vide a memoria premiada do Sr. Girardin—sobre estrumes—cap. 5.

lyse de huma mostra de estrume, no estado em que he de ordinario empregado.

Agua		64,96
Materias organicas		24,71
Materias mineraes	{ arêa	3,20
	{ saes soluveis	1,34
	{ saes insoluveis	5,79
		<hr/> 100,00

Observa o Sr. Girardin, «Porém se hum ligeiro gráu de fermentação he capaz de destruir a cohesão da fibra vegetal, predispondo-a á decomposição e á soluçào, o que he util no estrume antes de empregal-o na terra, será huma longa continuação da mesma acção prejudicial; como se vé nos montões de estrumes agglomerados em nossas granjas.

Nestas circumstancias torna-se muito aquecida a massa, numerosas reacções chimicas tem lugar, os constituintes ou componentes, são completamente decompostos, desprendem-se muitos gazes, e fórma-se hum liquido de cor negra. Perde o esterco assim 25 % de seu volume original, de sorte que 100 carradas deste estrume novo, ficam reduzidas a 75. Constam os gazes desprendidos principalmente de acido carbonico, hydrogeneo carbonetado, e ammonia; cujos effeitos uteis são assim perdidos. »

Os resultados mui valiosos da ammonia na producção do trigo, e outras seáras, são bem conhecidos, mas vé-se que esses effeitos são inteiramente oppostos quando applicados á canna de assucar, produzindo apparentemente mui bellas plantas, mas vedando o deposito de assucar naquella abundancia, que he para se desejar. Segue-se, portanto que, por todos os meios deve-se facilitar a separação da ammonia, quando tal estrume tiver de ser applicado aos

cannaviaes. Mas o acido carbonico, e o hydrogeneo carburado (composto de carbone e de hydrogeneo) desprendido durante o processo da—putrefacção—acima especificado, he perda mui seria, a que se deve obstar, com tanto cuidado, quanto ao desprendimento da ammonia favorecer-se. O lavrador que empregar semelhante estrume para suas cannas, não precisa que a putrefacção tenha ahi lugar, e sim do processo fermentativo; portanto, se elle revolver o estrume frequentemente, mais depressa se desprenderá a ammonia: o processo fermentativo não será sustado, em quanto que o putrefactivo sê-lo ha. Não fallo das immensas collecções de estrume (como ás que ja alludi), mas de quantidades moderadas, que o lavrador pôde sem muito trabalho mandar revolver e expôr de vez em quando ao ar, até que tenha a fermentação reduzido a cohesão da fibra vegetal, e a ammonia se desprendido da massa: o que será de prompto effectuado se o estrume for frequentemente remechido; e, como ja notei, o processo putrefactivo será obstado; mas posto que a ammonia se desprenda em grandes quantidades, ficará todavia na massa huma pequena quantidade della, que indo ter ás raizes das cannas as prejudicará em proporção relativa á sua quantidade. (*) He por isso que não condemno a velha pratica de plantar-se milho entre as cannas tratadas com o estrume dos curraes, pelo contrario (vid. pag. 81) considero, que podem muitos beneficios dahi provir, especialmente se forem enterradas as folhas e as hastes do milho ainda verdes e succulentas.

Tende o milho á obsorver a ammonia levada ao solo no estrume, da qual elle se apropria para formação de seus

(*) Pôde-se evitar isto pela applicação da cal caustica ao estrume. (Vide cal.)

grãos ou sementes, em quanto que em sua decomposição fornece á canna grande porção de humus.

O estrume dos curraes, empregado nas plantações do capim de Angola, não póde em minha opinião, ser applicado demasiado cedo logo depois de apanhado; cumpre esperar que tenha de todo lugar na terra o processo da decomposição; pelo qual será dado ao capim durante todo o processo, assim como tambem durante a eremacausis ou decomposição, huma nutrição gradual.

Não me teria demorado tanto a este respeito, se não soubesse, que em opposição á tudo, que póde ser aconselhado contra a pratica, o estrume dos curraes será ainda por muito tempo empregado nos engenhos da India Occidental. Tenho por tanto procurado mostrar como se póde em parte fazer desaparecer a ammonia, e com segurança favoravelmente neutralisar o máu effeito da porção restante. (Vid. cal.)

Fezes humanas e urina. Do que levo ja dito, he evidente que deve este estrume estar sujeito ás mesmas objecções, que a do gado: somente que o primeiro he muito mais rico em ammonia. Contém as fezes ammonia, mais não em tão grande quantidade como a urina; são principalmente de valor (para os cannaviaes) em razão dos phosphatos que contém.

No continente europeu apanham-se excrementos quer solidos, quer liquidos, que são tratados em quanto ainda brandos, com cinzas ou outras substancias, que contém cal caustica; o que fal-os perder a ammonia que lhes he propria. Fez-se em 1846 em Bridgetown, em Barbada hum ensaio ou experiencia digna de louvor, para tornar essas substancias uteis ao cultivo da canna de assucar, e ao mesmo tempo purificar-se o ar da cidade, cujos habi-

tantes eram muito incommodados pelos effluvios do deposito desta especie de estrume. Não posso todavia dizer se foi esta meritoria empreza levada a effeito, como era de se esperar.

Consistia a operação em privar a substancia do cheiro excrementoso, assim como se pratica no continente: isto he, pela applicação da cal caustica; a qual effectúa a expulção da ammonia, deixando-lhe somente hum cheiro de terra. Toma esta substancia enfão o nome de *poudrette*, e das frequentes experiencias feitas com ella nos canna-viaes, resulta, que he considerada, « como hum forte e mui valioso estrume. »

Segundo a analyse chimica desta « *poudrette* » vê-se que he composta principalmente de phosphato e carbonato de cal com hum pouco de magnesia, silica, e sulphato de cal, além de consideravel porção de materia organica. Observando o analysador a este respeito: « Que a cal na fôrma de carbonato, que nella abunda, he huma addicção feita em sua preparação, e em consequencia desta addicção pôde-se concluir, que ha falta de saes ammoniacaes, tendo a cal a propriedade, como se sabe, de decompôr todos esses saes e de expellir o alcali volatil. Mas ainda que destituida de ammonia, contém ella em sua materia organica os elementos deste alcali; quando sujeita a huma distillação, capaz de destruil-a, o fluido que se obteve, misturado com a cal, emittia forte cheiro ammoniacal. »

Desta analyse e destas observações resulta, que a materia fecal era tratada pela cal, em quanto fresca; de outra sorte se tivesse tido lugar a fermentação em gráu sufficiente para decompôr as estruturas organicas, daria a desunião de seus elementos lugar á acção da cal sobre elles, a ponto de expellir a ammonia; porque na « *poudret-*

te» continental he a ammonia inteiramente expellida (Liebeg), o que parece demonstrar, que era a cal addicionada depois de ter a fermentação destruido suas partes organicas. (*)

As fezes humanas e a urina são tambem muito usadas pelos chinezes nos estreitos de Malacca para estrumar as cannas de assucar, assim como outras plantas. Colhem ou juntam elles com todo o cuidado estes excrementos de todas as casas, depositando-os em huma cova ou receptaculo feito de tijolo, deixando-os decompõem-se: accrescentam depois cinza, e terra commum, o que tudo bem misturado applicam á seus campos e jardins. A pratica he tão geral, que em todos os jardins se encontram destes receptaculos; e de que não usam da cal ou ainda da cinza, até que o excremento seja parcialmente decomposto, he sufficientemente demonstrado pelos effluvios danuosos, que delles se desprendem. Em Bêngala não se empregam, que eu saiba, os excrementos como estrume; mas não ha de certo paiz, em que com mais vantagem se o poderia empregar, quer em favor da lavoura, quer no purificar-se o ar. São os naturaes da India, sem excepção, o povo mais porco do mundo, a respeito da materia fecal, que elles depositam em roda de suas moradas da maneira a mais immunda, tornando assim suas villas, ou aldêas mui fetidas.

(*) A *poudrette* feita em Paris, he presentemente, misturada com huma pequena quantidade de sulphato de ferro (capa-rosa) em solução, que priva a materia fecal de todo o cheiro, condensando a ammonia, e tambem o hydrogeneo sulphuretado, e phosphuretado, que juntos produzem os effluvios caracteristicos—obra este sal sobre a ammonia pelo seu acido, e pelo oxygeneo sobre os gazes; desta maneira desinfectam-se as mais fetidas cloacas, tornando-as inteiramente inodoras.

Nem he isto limitado ás villas somente, porque até dentro, e junto de Calcuttá, as ruas, e os passeios são horri-velmente infeccionados; especialmente ao longo do «Strand» (o Hyde Parque de Calcuttá), que as vezes tenho visto tão insupportavel, que não pöderia passar sem levar o lenço ao nariz. Resulta isto dos numerosos budjerous, bouleos e botes de todas as especies, aos quaes se permite o *ligáu* entre Chandpaul e o Forte; não só os marinheiros pertencentes á estes botes, mas ainda outras muitas pessoas estão de continuo a fazer estas necessidades.

He incrível a quantidade de estrume humano, que se poderia sem trabalho algum ajuntar em Calcuttá; que, se tratado pela cal viva para expellir a ammonia, tornaria-se apropriada para cultura da canna de assucar; e se pelo gesso, pela argilla queimada, ou por outras substancias, que fixem a ammonia, seria então conveniente esse estrume não só á cultura do trigo, como tambem á de outras plantas, que necessitam de muito azóte. Ha somente, huma casta, a dos—Mehta—entre os naturaes, que eu conheça capaz de emprehender esse trabalho; pois durante a noite he esta sua occupação.

Ha outras castas taes como os Dhomes, os Pariáhs, os Chumahs, e os Dhanghers, que poderiam, e talvez fazem esse serviço nas visinhanças de Calcuttá, porém não tenho conhecimento do facto.

Do que tenho dito sobre este objecto, claro está, que para converter o estrume humano em substancia fertilisante para a cultura da canna, deve-se expellir d'elle sua ammonia; o que aliás he muito facil.

Guano. Não creio que haja substancia, que tenha dado lugar a relações mais contradictorias e mais inexactas; do que o celebre estrume conhecido sob o nome de guano.

« Durante tres seculos, « diz Humbolt » os passaros da costa depositaram apenas algumas linhas de espessura de guano. Demonstra, pois, este facto quão numerosos devem ter sido os passaros, e quantos seculos se teriam decorrido para que os depositos actualmente existentes de guano, tenham podido se formar.»

O Dr. Üre, e quasi todos que tem escripto sobre este objecto, adoptaram a idéa, de que he o guano exclusivamente hum deposito excrementicio; e por esta razão fizeram curiosos calculos para mostrar quantos seculos deveriam ter passado, durante a accumulacão das grandes camadas de guano.

Porém, segundo o que vou expôr, he evidentissimo que sãõ essas noções absurdas e ridiculamente incorrectas.

Em 1845 certa casa de commercio emprehendedora expediu hum navio para a costa occidental d'Africa, a procura de nitrato de potassa, que se dizia existir ahi em quantidades consideraveis. Tendo esta substancia grande valor, contractaram os donos os serviços do Sr. T. E. Eden Junior, membro do collegio cirurgico de Londres, para que á falta de conhecimentos chimicos não se malograssem os intentos da expedição. Posto que não achasse o Sr. Eden nitrato de potassa (pois provavelmente nunca tinha existido na Costa d'Africa) todavia, publicou elle huma interessante obra, e muito bem escripta, na qual faz huma narraçõ minuciosa da expedição, dando huma descripção muito satisfactoria da substancia chamada guano. (*)

Transcrevo aqui com muita satisfacção algumas passagens da obra do Sr. Eden, onde descreve, o que pessoal-

(*) O navio não tendo achado nitrato de potassa, tomou hum carregamento de guano.

mente observou; e estou convencido que ao leitor serão aceitas.

« Deixando a Inglaterra, estava como todos, persuadido que era o guano formado de excrementos dos passaros; a primeira vez que tive occasião de vê-lo, julguei ter descoberto o verdadeiro guano, e esperei de ahí encontrar grande quantidade de acido urico; mas reconhecendo pela analyse chimica, que o guano he principalmente composto de phosphato de cal, conclui que não era admissivel a idéa, que eu tinha delle formado..... »

« Na ilha d'Itchaboe estava a superficie do rochedo coberta em muitos lugares de massas de conchas marinhas decompostas, encerrando porém ainda ammonia, e fazendo parte das ultimas cargas de guano tomadas nessa ilha. As conchas, parece, pertencerem a huma especie de bivalve. Foram tambem encontradas massas destas conchas decompostas nas ilhas de Angra Pequena. Em todas as ilhas, que visitei, encontrei no fundo do guano estes depositos..... »

« Que os excrementos dos passaros entram na composição do guano he o que senão póde duvidar, porém formam apenas a minima parte. Tive hum dia occasião de observar na superficie da rocha, huma pelicula de bella côr carmezim (acido purpurico?), mas não em quantidade sufficiente que se podesse colher, e nunca a analyse do guano forneceu-me acido urico em quantidade apreciavel.... »

« Não produzem os passaros deste paiz depositos de excremento tão volumosos, quanto os dos das ilhas Britannicas, e não póde o estrume ser separado dos outros constituintes do guano.

« Avista do que observei visitando as ilhas em que havia guano, mudei inteiramente as minhas idéas; deixei de con-

siderar o guano como producto totalmente formado de excrementos; considere-o como hum composto de esqueletos de muitos passaros e de phocas, que vivem e morrem nestas ilhas, ou que visitam-nas para ahi multiplicarem a especie, ou procurarem alimento. He pois na historia natural destes animaes, que convém procurar a verdadeira origem do guano. He possivel, que o deposito primitivo seja principalmente composto de residuos de phocas e pinguins: tendo estes animaes mais facilidade para se moverem n'agua, do que em terra, frequentam de preferencia as costas, e as partes baixas das ilhas de granito; as gaivotas e os côrvos marinhos podem tambem ajuntar-se-lhes, preferindo as partes mais elevadas das mesmas ilhas. Concebe-se facilmente, que depois de muitas gerações destes animaes, tendo-se o nivel da ilha elevado pelo deposito continuo de seus restos, torne-se inacessivel ou inutil ás phocas e talvez tambem aos pinguins; depois do que deveram os futuros depositos consistir de materias excrementicias dos passaros. He igualmente provavel, por algumas particularidades de seus costumes, que não conheço, que os passaros por si mesmos acabassem por deixar de frequentar as ilhas do guano, tendo a massa chegado á consideravel elevação. Sei que acontece isto na costa do Perú, onde o guano sendo em certos lugares não menos de 300 pés de espessura, deixa de ser frequentado pelos passaros. He de esperar que sejam seus cemiterios rapidamente limpos, para que tornem a renovar esses depositos de tão grande valor..... »

« Eis os elementos que entram na formação do guano: —agua, materia animal.—

Acidos phosphorico, sulphurico e muriatico.

(Acidos mineraes.)

Acidos urico, oxalico e carbonico.	(<i>Acidos organicos.</i>)
Ammonia, potassa e soda.	(<i>Alcalinos.</i>)
Cal, magnesia.	(<i>Terras alcalinas.</i>)
Siliça, alumina.	(<i>Terras.</i>)

Pede cada huma destas substancias algumas observações. Póde a agua em suas relações com o guano ser considerada debaixo de tres modos: primeiro, a que existe no corpo de todos os animaes; segundo, a da atmosphaera; terceiro, a que cahê como chuva. Se esta ultima for por demais abundante, será a parte util do guano lavada, e por consequencia perdida; se forem as chuvas moderadas, marchará a decomposição mais ou menos rapidamente, dependendo em parte da quantidade de chuva, e em parte da idade do guano, ou do tempo em que tem sido submittido á acção das causas da decomposição.

Na descripção da ilha da Possessão affirma Morrell, que parece, que houvera alguma peste entre as phocas; pois achava-se ella coberta de seus cadaveres.

« Quando visitamos esta ilha, desesete annos depois de Morrell, os cadaveres das phocas, suppondo que fossem os mesmos, não se achavam de tal sorte decompostos, que as pelles não podessem ainda ser reconhecidas, e em grande quantidade, embarcadas em muitos navios. Quando o guano está muito humido continúa a decomposição á bordo. Ainda que o guano, que tinhamos carregado dêsse, no acto do embarque, huma solução ligeiramente acida, e não exhalasse mais do que hum fraco cheiro de ammonia, desprendia com tudo tão grande quantidade em nossa chegada a Santa Helena, que arrancava lagrimas, e in-

terrompia a respiração daquelles que entravam no porão. Entretanto cessou essa exalação em grande parte, durante a viagem; porém notei que o cheiro era muito mais forte durante as noites humidas, do que as seccas. Dizem que as pelles antes da chegada dos navios á Inglaterra reduziram-se á pó. »

Materia animal. He dos elementos mais uteis do guano, e a origem d'onde emanam muitos dos seus principios. Mostra sua presença, que o guano tem ainda de soffrer mudanças ultteriores, e que os principios immediatos dos corpos animaes, ainda não se acham reduzidos a seus elementos chimicos, porém provavelmente terão lugar estas modificações (*) no solo, por intermedio das plantas. Toda a ammonia e todos os acidos organicos do guano se originam de sua *materia animal*; he della que depende inteiramente a proporção de ammonia latente. Na parte solavel do guano da ilha da Possessão, achei mais de 12 % de materia animal precipitavel pelos acidos (albumina?), além do que não era tão precipitavel, e que sem duvida seria gelatina.

Acido phosphorico (biphosphato de ammonia). He o mais abundante e o mais importante de todos os acidos mineraes nos corpos dos animaes, entrando em grande porção na formação dos ossos. Sabe-se desde muito tempo, que a substancia nervosa dos animaes contém phosphoro; e he importante como que servindo por si mesmo de alimento ás plantas, e formando com a ammonia hum sal menos sujeito a se decompôr, e a se dissipar debaixo de

(*) Vide a este respeito os extractos citados mais acima por Liebig, sobre a fermentação, a putrefação e a decomposição lenta ou *eremacausis*.

hum clima humido. Eu o tenho geralmente achado no guano no estado de acido biphosphato de ammonia, cuja composição he a seguinte :

1 equivalente de acido phosphorico	71,4	61,79 %
1 » de ammonia	17,15	14,84 »
3 » d'agua	27,00	23,37 »
	<hr/>	
	115,55	100

Na ilha dos Passaros de Hollam, tendo sido dissolvido este sal, pelo orvalho e a nevoa, tinha elle filtrado através do guano, e se cristalisado pela sua substancia, porém mais abundante no fundo dos depositos. He muito soluvel n'agua, mas se não for lavado por ella, he hum sal muito fixo, que não desaparece ao contacto da atmospherá. No guano d'África tenho igualmente achado este sal, como o mais abundante composto de ammonia. Sua presença nos craneos e nos ossos, especialmente na cavidade dos ossos largos, he excessivamente curiosa e instructiva; porque a medulla não contendo azóte, não póde a ammonia do biphosphato emanar desta origem. Talvez tenha a materia animal dos ossos soffrido alguma modificação, pelas quaes se tenha formado a ammonia, e o acido phosphorico sido tomado da substancia mesma dos ossos; pois que contendo estes o biphosphato d'ammonia, estão geralmente em estado de decomposição.

Phosphato de cal. O acido phosphorico existe tambem unido á cal. Fórma este sal a parte principal dos ossos dos animaes; e tambem, segundo as analyses dos melhores chimicos, a de todas as especies de guano. Seu valor como estrume he inferior ao do biphosphato de ammonia, porém excede ao dos ossos triturados, muito usado como estrume em muitos terrenos; eis sua composição :

8 equivalentes de cal	228,0
3 » de acido phosphorico	214,2
	<hr/> 442,2

As phocas e os passaros do mar tiram dos peixes, de que se nutrem, a grande quantidade de phosphoro necessaria á formação destes saes. As aguas do oceano nesta costa phosphorêam muito; e muitas vezes durante as noites escuras, o mar quebrando-se contra os rochedos da ilha, produz como que hum lençol de fogo.

Phosphato de soda e ammonia. Acha-se em abundancia na ilha da Possessão, em crystaes rhomboides octaédros, misturados com pello das phocas; e tambem no fundo dos depositos de guano da ilha dos Passaros de Hollam, associados á crystaes de biphosphato d'ammonia. He hum principio do guano muito util; eis a composição delle :

1 d'acido phosphorico	71,4	35,75 %
1 d'ammonia	17,15	8,17 »
1 de soda	31,3	10,63 »
10 d'agua	90,00	45,45 »
	<hr/> 100	

Phosphato d'ammonia e de magnesia. Este sal duplo quasi insolúvel, unido ao phosphato de cal, e materia animal, constitue a parte insolúvel do guano. Forma crystaes brilhantes no guano em pedras, que não tem ainda sido expostas por muito tempo á agua do mar. Sua composição he a seguinte :

1 d'acido phosphorico	71,4	30,11 %
2 d'ammonia	34,3	10,23 »
1 de magnesia	41,4	17,46 »
10 d'agua	90,0	42,20 »
	<hr/> 100	

Acidos sulphurico e muriatico. Existem em pequena quantidade nos tecidos animaes, e tambem n'agua do mar. No guano são geralmente combinados com os alcalis fixos, como soda, potassa etc. etc. O sal commum (chlorureto de sodio) he muitas vezes depositado em grande abundancia pela composição d'agua salgada, com o qual tem sido misturado o guano; porém isto deve somente ter lugar nas ilhas, que tem sido lavadas por grandes rolos do mar, ou cuja pouca elevação, e as particularidades de sua estrutura, exponham a receber a espuma d'agua salgada.

Acidos urico, oxalico e carbonico. Este tres acidos são formados de materia animal, sendo compostos dos mesmos elementos definitivos; mas em proporções variaveis. A medida que se adianta a decomposição, tem elles a propriedade de se transformar huns nos outros. Assim o acido urico, producto fixo e insolavel, em quanto fica neste estado, soffre diversas transformações, sendo as circumstancias favoraveis, e dá origem á productos volateis, e soluveis, no numero dos quaes se acha o carbonato de ammonia.

O acido oxalico he tambem disposto á se transformar em acido carbonico. A agua, parece, ser o agente mais activo destas transformações, e he por isso, que prefere-se o guano deposto em hum paiz de clima secco á todo outro. Muitas vezes procurei descobrir acido urico no guano da ilha da Possessão, porém sempre debalde.

Ammonia. Tem-se a ammonia como o principio o mais precioso do guano; o sal, mais permanente debaixo de hum clima humido, he o biphosphato; mas o urato de ammonia he-lhe muito superior em razão de sua insolubilidade comparativa, e tambem porque o acido, por sua decomposição no solo, desprende grande quantidade de ammo-

nia, além daquella, com a qual elle se acha chimicamente combinado. Encontra-se principalmente o carbonato de ammonia no guano humido; e em virtude de sua volatibilidade, he talvez o menos util dos saes ammoniacaes. O cheiro naturalmente exhalado pelo guano provém deste sal; porém, ainda que geralmente se dê preferencia ao guano, cujo cheiro he muito pronunciado, direi que esta base de apreciação he inexacta. Encerra muitas vezes o guano inodoro ammonia em maior quantidade, combinado com acidos, que se oppoem á sua volatilisação. Prova muito mais segura para apreciar-se o guano, he misturalo com algum alcali caustico, cal ou potassa, que se apoderando de seus acidos, patentêa a ammonia (presente) tornada livre.

Potassa e soda. Acham-se algumas vezes estes alcalis combinados com os acidos mineraes, mas em pequenas quantidades; seus saes não entram em grande proporção na composição do guano.

Cal. Existe algumas vezes combinada com o acido oxalico, na parte insolúvel, misturada ao phosphato de cal; porém julgo que as mais das vezes está em estado de carbonato.

Magnesia. He combinada com o acido phosphorico e a ammonia.

Silica e alumina. Estas substancias existem somente em pequena quantidade nos residuos animaes; e neste ponto de vista não são de importancia na composição do guano. Porém as ilhas de guano, que estão muito proximas á huma praia arenosa, podem em razão dos ventos, cobrirem-se de arêa, que algumas vezes se mistura com o guano em grande proporção.

Não consta que os passaros, que formam o guano, co-

mam arêa para triturar seus alimentos; parece que tem hum estomago membranoso grosso, muito menos muscular do que as moêlas dos passaros terrestres. As pedrinhas de granito engolidas pelas phocas para lastrar o estomago, acham-se dispersas na massa do guano das phocas. Tentei chamar a attenção para o guano, principalmente com o fim de lançar algumas luzes sobre os phenomenos, que se me tem apresentado, e espero ter dito assás para fazer cessar toda a duvida, de que *« não he o guano exclusivamente formado de excremento, mas principalmente de cadaveres de passaros e phocas. »*

Tal he a maneira, por que o guano está descripto na interessante obra do Sr. Eden, que tomei a liberdade de abreviar em muitos lugares para adaptal-a ás fórmulas desta obra; e penso com elle, que não ha duvida quanto á origem dos grandes depositos do guano, quer no Perú, quer n'Africa. « Observei, diz Morrell, na ilha da Possessão, em setembro de 1828, os effeitos de huma peste tão mortifera nos habitantes amphibios do oceano, como a cholera asiatica nos bipedes humanos do continente. Estava toda a superficie da ilha litteralmente coberta de cadaveres de phocas, ainda revestidos de pelles. A morte destes animaes parecia datar de 5 annos, e quasi pela mesma época para todos. A quantidade prodigiosa de ossos, e esqueletos inteiros, não me permittiram avaliar o numero das victimas desta peste, em menos de meio milhão de phocas, mortas ao mesmo tempo; victimas todas ellas de molestia mysteriosa, ou peste.... As duas ilhas em Angra Pequena, deviam ter sido outr'ora o ponto de reunião de innumeradas phocas destruidas, sem duvida, pelo mesmo flagello, que destruiu as da ilha da Possessão; porque em ambos os casos offereciam seus restos a mesma apparencia. Os côrvos

marinhos, e os pinguins tomaram logo inteira posse destas ilhas.» (*Narração de Morrell*).

Tenho toda a razão de crer na exactidão deste relatório, confirmado pelo testemunho de alguns antigos capitães de navios; de outra sorte não aventuraria citar os escriptos de hum Munchausen, como o capitão Morrell. De feito tendem os factos relatados pelo Sr. Eden á provar, que em época anterior, as phocas que frequentavam estas ilhas deviam ter sido feridas de huma mortandade extraordinaria. Sabe-se demais que, entre a immensidade de ficções as mais grosseiras, a relação de Morrell contém muitos factos singulares, que ultimamente foram plenamente confirmados.

Dá o Dr. Ure hum trabalho extenso e interessante sobre o guano, juntamente com numerosas analyses dos guanos do Perú e d'Africa; e como termo medio apresenta-nos a analyse seguinte do guano genuino, debaixo da relação de seu valor agricola.

1. Materia animal azotada comprehendendo urato de ammonia, podendo fornecer de 8 á 16 % de ammonia, por decomposição lenta no solo	50
2. Agua	8 á 11
3. Phosphato de cal	12 á 25
4. Phosphato de ammonia, sulphato de ammonia, ammonia, phosphato de magnesia, contendo todos juntos de 5 á 9 partes de ammonia	13
5. Arêa silicosa.	1
	100

Esta analyse, e todos os factos que precedem provam

evidentemente, que o guano, quando fresco e de boa qualidade, contém grande proporção d'ammonia, o que, como demostrei precedentemente, o torna improprio para a cultura da canna de assucar. O guano pois deve ser considerado como muito nocivo á formação, e ao deposito do assucar na canna, e como tal não podemos deixar de classificar-o como estrume, de que o lavrador de canna, não deve usar. Depois de ter, conforme minhas convicções, tratado extensamente, sobre o que diz respeito a esta substancia, resta-me dizer, que he o uso do guano muito recommendado á esses lavradores por nomes de grande celebridade, entre os quaes se acha em primeira ordem o do distincto chimico Dr. Ure. No supplemento de sua obra tão sabia quanto util, intitulada *Diccionario das artes e manufacturas*, diz elle: «O guano será para os agricultores das Indias Occidentaes do maior beneficio; pois condensa debaixo de forma commoda, e portatil, os meios de restituir a fertilidade á seus campos esgotados pela cultura da canna, beneficio esse ha muito tempo realisado nos mais pobres districtos do Perú.»

Avista de semelhante recommendação, não nos admira de que muitos agricultores estejam experimentando em seus cannaviaes as virtudes do guano, sendo elle tão elogiado.

Mas á parte das celebridades scientificas europeas, deparo em alguns dos tratados publicados pelos esforços de lord Elgin, escriptos pelos agricultores da Jamaica, gabado o guano e outras substancias contendo ammonia. Em fim o premio de cem libras sterlinas (900\$ rs.) foi dado á huma memoria, que entre outros erros numerosos, sustentava o uso dos estrumes ammoniacaes para a cultura

da canua; entretanto que a excellente memoria (*) do Sr. Whitehouse passou desaperecebida.

Confesso francamente, que em huma pequena obra sobre assucar, publicada por mim nas Indias Orientaes em 1843, commetti o mesmo engano, e somente alguns mezes mais tarde, foi que reconheci meu erro.

Sabendo tudo isto, e considerando que muitos lavradores não estão ainda convencidos dos efeitos perniciosos do guano sobre a canna, e que por conseguinte continuarão a fazer uso d'elle; entendi dever desenvolver extensamente o assumpto, e insistir com todas as minhas forças em lhes aconselhar a deixarem de estrumar com guano seus cannaviaes. (**)

Conhece-se nas colonias dos estreitos malayos, huma outra especie de guano debaixo do nome—de guano do excremento dos morcegos—que se apanha nas ilhas de Junk Ceylão, e suas visinhanças, á pouca distancia de Penang. Servem-se d'elle muitas vezes os lavradores para suas plantações de muscada; tenho visto alguns applical-o ás

(*) Em 1846 tive a honra de receber da Sociedade Real da Agricultura de Jamaica esta excellente memoria com outras muitas; na mesma época a secretaria desta sociedade teve a bondade de me fazer presente de huma outra obra do Sr. Whitehouse, *a Agricultura dos paizes tropicaes, por Agricola*. A morte deste agronomo foi para os agricultores perda mui grande.

(**) Em um discurso publico, sir Ch. Grey, governador de Jamaica, faz allusão ás quantidades de guano empregado nesta colonia. « Vê-se por toda a parte nestes contornos perdem-se substancias proprias para estrume, entretanto que *sommas consideraveis são dispendidas na compra do guano*; o que me dá lugar a chamar vossa attenção sobre a possibilidade de produzir pelos meios que nos fornece a chimica, combinações equivalentes. » (*Extracto do discurso pronunciado na Sociedade Real de Agricultura da Jamaica.*)

cannas; porém não convém á esta planta debaixo de pretexto algum. As pessoas do paiz lançam mão delle para extrahir grandes quantidades de salitre etc. etc.

Os ossos são em nossos dias muito usados na agricultura, e sabe-se que a influencia, que exercem na vida vegetal he muito benefica; porém differem muito seus principios constituentes segundo o processo, pelo qual são triturados. Deste modo, ossos frescos são considerados como compostos de ametade de materia animal, e o mais de phosphatos de cal e de magnesia, e carbonato de cal. Neste estado, se os trituram, reduzindo-os a pó fino, e se espalham sobre o terreno, ou directamente como phosphato, ou depois de os ter tratado pelo acido sulphurico, para que se forme o acido phosphorico.

« Estrumando-se (diz Liebig), hum acre (836 b. q.) de terra com 40 libras (39) de ossos triturados, he este estrume sufficiente para abastecer de phosphatos tres colheitas de trigo, batatas ou nabos; porém cumpre não se olhar como indifferente a fôrma sob a qual he elle applicado ao terreno, pois quanto mais fino for o pó, á que se os reduzir, tanto melhor se misturarão com a terra, e por conseguinte tanto mais facil será a assimilação. O processo, que com mais facilidade se pratica para effectuar esta divisão, consiste em mergulhar os ossos reduzidos d'antemão á pó fino, em metade de seu pezo de acido sulphurico, diluido em tres ou quatro partes d'agua, e depois de algum tempo, ajuntar cem partes d'agua, e espalhar esta mistura sobre o terreno antes de aral-o. Em alguns segundos, os acidos livres se combinam com as bases, que existem na terra, resultando disso hum sal neutro em optimo estado de divisão. »

« O meio mais facil, » diz o Dr. Ure, « de obter-se os saes

terreos contidos nos ossos, consiste em calcinal-os até a cor branca; mas o residuo terreo obtido desta maneira, contém substancias, que precedentemente não existiam nos ossos, e que não fazem parte de seus saes terreos, tal he entre outras o sulphato de soda, proveniente do enxofre dos ossos, e do carbonato alcalino fornecido pela cartilagem, com a qual achava-se combinado. D'outro lado tem a mór parte da cal perdido seu acido carbonico. O phosphato de cal contido nos saes dos ossos he hum subphosphato consistindo, segundo Berselius, de tres principaes equivalentes de acido, e oito de cal.»

Na Inglaterra espalham-se por acre (836 b. q.) de 20 á 40 *bushels* (20 á 40 alqs.) de óssos triturados, e he preciso certa sagacidade para determinar, em que genero de terreno produzirá este estrume seu effeito util. Convém lembrar que só são uteis aos cannaviaes, em que houver falta de phosphatos, sem os quaes não póde crescer a planta. Muitos ossos inteiramente seccos contém em si quantidade consideravel de materia animal, que perdem, quando se os feryem antes de tritural-os. conforme o processo muito usado na Inglaterra, para reduzir-os á pó para servir de estrume. Quasi todo que se expede para as Indias Occidentaes tem previamente sido sujeito á este processo, e por tanto perdido tudo quanto encerrava de materia animal. Segundo Liebig, « 100 partes de óssos seccos contém de 32 á 33 % de gelatina secca, que suppondo-se que contenha a mesma quantidade de azóte, que o visco animal—5,28 %—então segue-se que 100 partes de óssos podem ser consideradas como o equivalente de 250 partes de urina humana. » Assim vemos que os óssos frescos encerram grande quantidade de azóte, que em quanto se decompõe no terreno, converte-se em carbonato d'ammonia, e outros saes am-

monicaes; de sorte que a canna de assucar estrumada com elle he poderosamente actuada, não só pelos phosphatos dos óssos, mas tambem por seu azóte. He pois muito necessario distinguir com attenção os óssos, que pela fervura, tem perdido toda esta materia animal, e os frescos que encerram ainda esta origem de azóte.

Os óssos queimados até a incineração perdem sua gelatina, e são transformados em saes terreos, que tem comtudo a propriedade de absorver volume consideravel de gaz ammoniacal; porém este poder huma vez exercido, não póde mais renovar-se, quando o pó tem sido applicado ao terreno como estrume.

Os óssos frescos reduzidos a pó, e postos em montões, tem apenas necessidade de hum pouco de humidade para fazer apparecer o calor e entrar em putrefacção; mas ainda que seja sua gelatina por isso decomposta, e o azóte convertido em saes ammoniacaes, tem esse pó a propriedade de reter em si grande proporção delles. Segundo Liebig he o estrume dos óssos especialmente recommendado na Inglaterra para os terrenos leves, arenosos ou saibrozos, de preferencia ás terras argilosas; distincção esta igualmente applicavel aos paizes tropicaes. Porém á especie alguma de terra convém huma dóse forte delles, pois que 40 lbs. (39) por acre (836 b. q.) bastam para produzir phosphatos para tres colheitas de trigo.

Nos engenhos onde empregam o bagaço como combustivel, he necessario estrumar-se com ossos pulverisados ou calcinados o terreno, afim de abastecer-lhe de phosphatos; d'outra sorte não he este estrume preciso. (*) Em

(*) Quando o bagaço he queimado, e que as cinzas são es-

minha opinião, he debaixo da fôrma de cinzas, que os ossos podem ser mais convenientemente applicados como estrume nos cannaviaes.

Marga. Offerece ao lavrador hum dos meios mais simples, e dos mais faceis para estrumar seus terrenos: porém receio muito que não seja empregada tanto, quanto poderia e deveria sel-o. Ha muitas localidades, em que não he possível obtel-a; ha porém outras onde para tel-a em quantidade illimitada, basta cavar o solo, tiral-a e carreal-a ao campo. Varia muito a *marga* quanto á côr, aspecto geral e as propriedades fertilisantes; as melhores são brancas, ou de hum azul côr de ardosia, molles e unctuosas. As margas brancas são formadas de carbonato de cal, com pequena quantidade de alumina, silica e betume; as coloridas encerram carbonato de cal, alumina, ferro e betume.

Costuma-se, quando se trata das margas, classifical-as em calcareas, argilosas ou arenosas, segundo a preponderancia da cal, da argila ou da arêa; e o seu valor relativo como estrume depende inteiramente da natureza do terreno, a que tem de ser applicada. Dest'arte a marga arenosa convirá muito ao terreno argiloso; argilosa ou calcarea ao terreno silicoso.

Ha em Jamaica, em muitas partes da ilha, *marga* em grande abundancia, que poderia prestar grandes beneficios aos engenhos; não posso todavia dizer que vi alli empregal-a, senão raras vezes: o que he tanto mais para censurar-se, quando consideramos a despeza e a difficuldade, em que incorrem muitos lavradores em mandar vir da In-

palhadas nos cannaviaes, os phosphatos revertem ao terreno
(Vide cinzas do bagaço).

glaterra estrumes artificiaes, tendo elles á mão e em grande abundancia tão bello estrume. Bryan Edwards, em sua excellente obra sobre as Indias Occidentaes, tentou chamar a attenção dos agricultores sobre este agente de fertilisação, e o mesmo fez Porter. « A *marga* », diz Edwards, « he outro estrume de vasta e geral utilidade para as ilhas Britannicas. Enriquece as terras as mais pobres, torna porosas as mais compactas, e adoça e corrige as mais agras. Ha terras, que pelo emprego deste estrume tem elevado seu rendimento annual de 2^s (700 rs.) a 1 guinéu (9\$450 rs.) por acre (836 b. q.); não ha paiz no mundo em que a *marga*, seja mais abundante do que em Jamaica. »

Ha muitos annos que foi isto escripto; mas não creio, que tenha este excellente conselho sido seguido senão mui parcialmente. Nas colonias dos estreitos malayos, existe abundancia excessiva de muito rica *marga* azul; por muito tempo lancei mão de todos os meios de persuasão para induzir os agricultores á aproveitarem-na; o que só huma ou duas vezes pude conseguir. Contém esta *marga* grande quantidade de certa especie de petroleo, ou oleo da terra, que della reçuma abundantemente. Na provincia Wellesley, em Singapor e Malacca, encontra-se em qualquer lugar desta especie de *marga*, apenas alguns pés abaixo da superficie da terra.

Exposta ao ar durante hum pequeno espaço de tempo, sécca e torna-se substancia fina e friavel; neste estado está ella muito propria para ser applicada aos campos, e ainda ás cannas que estão em crescimento. Se a *marga* he applicada á terra antes da plantação das cannas, pôde-se espalhar-a, tal qual se acaba de extrahil-a; oito ou dez dias de alternativas de chuva e sol a reduzirão em pó fino; e neste estado deve ser arada e bem misturada com a ter-

ra. Sendo secca e depois calcinada, torna-se muito bom estrume para canna. Hum lavrador muito intelligente da provincia Wellesley, o Sr. Wilson, fez, conforme minhas indicações, por diversas vezes, alguns ensaios, e ficou convencido das propriedades fertilisantes muito pronunciadas deste estrume para a cultura da canna.

Encontam-se tambem em algumas partes da India (Bengala) muito boas margas, que para o lavrador devem sempre ser olhadas como de grande utilidade, e das quaes cumpre-lhe aproveitar-se toda vez, que necessitar de estrume. Segundo Liebig, encerram todas as margas certa quantidade de potassa.

Argila, He esta substancia profusamente derramada em todos os paizes do globo: agricultor algum, pois, poderá encontrar a menor difficuldade em achal-a, quando della necessitar.

He a argila formada de duas terras simples—alúmina e silica—ligeiramente coloridas pelos oxydos de ferro e outras substancias mineraes; he grande absorvente de humidade, e retém-na com grande tenacidade, ainda debaixo da influencia dos mais fortes calores: dahi sua grande utilidade durante as estações quentes e seccas. O emprego da argila como estrume he eminentemente vantajoso ás terras leves e silicosas, as quaes torna consistentes e ligadas; de facto tem os elementos para converter áreas este-reis em terras ricas e productoras.

Em geral encara-se a argila, como estrume somente em relação ao seu valor, como capaz de tornar em ligado o terreno leve arenoso; de attrahir e reter em si a humidade atmospherica; e porém provou Liebig, que sua principal influencia fertilisante, he devida á propriedade, que tem de absorver e fixar no terreno a ammonia da atmospherica

« As vantagens que resultam, « diz elle », de estrumar as terras com argila queimada, e a fertilidade das terras ferruginosas, por muito tempo consideradas como factos incompreensíveis, podem-se explicar de maneira muito simples. Tem-se querido dar valor á argila calcinada, e ás terras ferruginosas, attendendo-se ao grande poder que tem estas de attrahir a agua; mas esta propriedade tambem em gráu muito elevado, possuem as terras communs araveis seccas....

« A causa verdadeira eil-a.

« Distinguem-se os oxydos de ferro e alumina—de todos os outros oxydos—pela faculdade de formarem compostos solidos com a ammonia. Os precipitados, que se obtem, ajuntando ammonia ás soluções dos saes de alumina ou de ferro, são verdadeiros saes, nos quaes entra a ammonia como base. Os mineraes, que contém alumina ou oxydo de ferro, possuem tambem em gráu eminente, a notavel propriedade de attrahir da atmospheria a ammonia, e de reter-a.... Os solos, pois, que contém argila queimada, e oxydos de ferro, devem absorver a ammonia; effeito este que sua natureza porosa favorece; e demais por sua composição chimica impedem o desprendimento da ammonia, humia vez que tenha sido por elles absorvida.... A ammonia absorvida pela argila, ou pelos oxydos de ferro he separada, em cada aguaceiro, e levada em estado de solução á terra. »

O emprego d'argila ao terreno, ainda que devesse ser collocada no capitulo dos estrumes, contudo, julgamos mais conveniente collocar-o no da formação dos terrenos, especialmente quando empregarem-na em dóse forte.

Por exemplo, huma porção de terra mui arenosa, em

que, nem por pensamento, vem-nos á idéa de nella plantar cannas, pôde, pela sua situação relativa á casa de engenho, ser de muita utilidade, e importancia, que seja convertida em boa terra substancial; e ja não se trata neste caso de estrumar-a somente, mas sim de mudar-lhe totalmente o character, deitando-lhe bastante argila, para por este meio convertel-a em bom salão leve.

O primeiro desembolso poderá ser consideravel, e o trabalho muito, e porém será o effeito duravel; podendo a terra tratada deste modo, ser olhada como boa, fertil, e devendo cada vez produzir mais cannas. Quando he a argila empregada somente em dóse fraca, merece antes a denominação de estrume; he desta sorte que nos servimos della para dar força á hum terreno muito fraco, e pôl-o em estado de reter a humidade, ou quando empregamol-a queimada com o fim de attrahir a ammonia do ar.

Todas as argilas ferruginosas tem o poder de attrahir e fixar no terreno a ammonia da atmospherá; porém esta faculdade, quando for a argila calcinada, he muito augmentada. Tenho diversas vezes dito, que he o azóte necessario aos vegetaes, e que existe na atmospherá sob a fórma de ammonia; mas a ammonia onde quer que se ache, e em qualquer quantidade que seja, contém azóte na proporção de 65 libras (64) de azóte para 80 libras (79) de ammonia (Liebig.) Ora ainda que seja esta substancia absolutamente indispensavel ao crescimento e pleno desenvolvimento da canna, tem todavia (como tenho muitas vezes observado) a propriedade de formar na caanna mucilagens, glutens etc. quando applicada em fórma de estrume ao terreno em dóse grande de mais, em vez de depositar assucar no tecido cellular da canna, como tem lugar quando he a

azóte limitado. (*) Se a canna recebe por estrume seu proprio bagaço, ou antes adequada proporção de materia vegetal, não ha duvida, que o humus, dahi resultante attrahirá, e lhes fornecerá sufficiente azóte, para produzir bellas e saccharinas cannas, sem o soccorro de outro algum estrume. Mas onde isso não tem lugar, como acontece em terrenos muito leves, não se póde, para supprir a falta de azóte, lançar mão de hum meio mais seguro, facil, e conveniente do que estrumar o terreno com argila, quer no estado natural, quer calcinado. Prefiro em muito esta maneira de melhorar o terreno com a proporção do azóte necessaria, ao emprego dos estrumes ammoniacaes. Assegura a argila huma dóse de azóte perfeita e gradualmente regular, o que não acontece com os estrumes carregados

(*) Dando-se hum excesso de carbone, debaixo da fórma de acido carbonico, ás raizes da planta sem ser acompanhado de azóte, não póde ser convertida em gluten, albumina, lenha, ou outra parte constituinte de hum organ; porém ou será separado como excremento, como assucar, fecula, oleo, cera, resina, mannita ou gomma; ou serão estas substancias depositadas em maior ou menor quantidade nas grandes cellulas e vasos. A quantidade de gluten, mucilagem, e albumina vegetal augmentará, quando forem as plantas suppridas de excesso de nutrição contendo azóte; e os saes ammoniacaes ficarão na seiva: como acontece na beterraba, quando a estrumamos de substancias muito azotadas, ou quando supprimimos as funcções das folhas, arrancando-as.... Sabe-se que augmenta na batata a quantidade de fecula, quando o terreno contém muito humus; mas diminue, quando he o terreno estrumado com estrumes animaes muito energicos; ainda que augmente o numero das cellulas, adquirem as batatas huma consistência, no primeiro caso, farinacea, e no segundo, saponacea. As beterrabas colhidas em solo areento e esteril, contém seu maximo de assucar, e nada de saes ammoniacaes: e o nabo de Toltowa, em terra estrumada, perde sua consistencia farinacea, porque ahi encontra todas as condições necessarias á formação do tecido cellular. (Liebig, pag. 133).

de ammonia; porque dando-se á hum acre (836 b. q.) de terra, certa dóse de argila calcinada, ou não calcinada, confere-se á este campo o poder de attrahir e fixar no terreno quantidade conhecida e determinada de ammonia, em relação á dóse de argila que recebeu. Mas para que possa exercer toda a influencia, de que he capaz, convém que o tempo seja regular, e o terreno sufficientemente poroso: em estações uniformes, a absorpção da ammonia he igualmente uniforme; e continua sujeita somente ás modificações causadas pela abstracção dos oxydos metallicos contidos no terreno pelos vegetaes, que abi crescem.

Dest'arte, dando-se á terra (supponho-a frouxa e leve) algumas libras somente de argila calcinada, póde o agricultor estar seguro, de que por muitos annos está ella abastecida de ammonia; pelo menos até que tenha perdido seus oxydos metallicos, o que sempre exige longo espaço de tempo. Em boas terras ferruginosas não será necessario o emprego da argila calcinada, porque tem estas o poder de absorver ammonia, e continuamente está em acção.

Fornecem igualmente outras substancias mencionadas na taboa dos estrumes os meios de abastecer de ammonia o terreno; taes são o carvão e o gêsso; são mui diversas porém as causas, que obram nestas tres substancias. A argila, como acaba-se de demonstrar, obra pelos oxydos metallicos que encerra; o carvão attrahe e fixa sem duvida alguma a ammonia, e o acido carbonico, em virtude de suas propriedades particulares; porém não se póde precizar a causa, á menos de attribuil-a ás leis maravilhosas da affinidade. O gêsso he composto de acido sulphurico e cal; dahi sendo applicada á terra decompõe-se gradualmente pela reacção da ammonia existente no solo, no ar, e n'agua das chuvas, que entrando em combinação com o acido sul-

phurico, e o acido carbonico com a cal, formam compostos que não são volateis.

O *carvão*, quando não convenientemente queimado, he substancia de tal sorte indestruivel, que pôde conservar-se seculos sem alteração sensivel. Mas quando preparado com pouco cuidado, como o são particularmente alguns carvões de abeto, affiança-se que elle se decompõe tornando-se em huma especie de humus carbonizado. «Quasi que não pôde haver duvida», diz Lucas «de que o carvão soffra decomposição, porque depois de 5 ou 6 annos de uso como estrume, transforma-se em terra carbonosa; e se isto se passa assim, deve elle ceder ás plantas, que crescem na terra estrumada pelo carvão, carbone, ou acido carbonico em abundancia; fornecendo-lhes deste modo a principal substancia necessaria a nutrição dos vegetaes.... Exerce tambem o carvão influencia favoravel decompondo e absorvendo as materias excretadas pelas raizes, de sorte que desembaraça o terreno das substancias putrefacientes, que causam muitas vezes a morte dos *espongiolos*. Sua porosidade, bem assim a faculdade, que possui de absorver com rapidez a agua, e depois de saturar-se della, deixal-a passar toda, são tambem causas de seus beneficos resultados.» Lucas falla da decomposição effectiva do carvão, como hum facto perfeitamente provado por huma serie de experiencias por elle feitas durante muitos annos. Mas, na opinião de Liebig, o humus carbonoso achado por Lucas resulta, não do carvão, porém das excreções das proprias plantas.

He facil explicar a acção particularmente favoravel exercida pelo pó de carvão, quanto á decomposição das materias excrementicias organicas depositadas pelas plantas, que tem vegetado neste pó.

De feito possui o carvão em pó a propriedade de separar o ácido carbonico e a ammonia contidos no ar, e n'agua, pondo o oxygeno de ambos em estado de maior liberdade para obrarem sobre a materia organica, e convertel-a em humus; entretanto que por sua porosidade apresenta as melhores condições, para fixar a continuação destas reacções.

« O carvão de madeira ordinaria, diz Liebig, « em virtude somente de suas propriedades bem conhecidas, póde substituir perfeitamente á terra vegetal ou humus... Supposto que as plantas se achem expostas ás influencias das chuvas e da atmospherá, podem todavia crescer e até florecer, e dar fructos no pó de carvão; mas para esta experiencia ter-se-ha preliminarmente aquecido o carvão até ao vermelho.

O carvão he a substancia a mais indifferente, e a menos sujeita a se modificar, que se conhece; póde conservar-se seculos sem se alterar; e pois, não sujeito a se decompôr. As unicas substancias, que póde ceder ás plantas, são alguns saes que contém, no numero dos quaes se acha o silicato de potassa. Com tudo sabe-se, que tem elle a propriedade de absorver, e de condensar os gazes no interior de seus poros, particularmente o ácido carbonico.

He em virtude desta propriedade, que as raizes das plantas no pó do carvão, exactamente como no humus, são suppridas de huma atmospherá de ácido carbonico, e de ar, renovados, logo que absorvido. No pó de carvão, que tinha servido á Lucas para suas experiencias durante muitos annos, achou Buchner huma substancia pardenta, soavel nos alcalis. Era esta substancia evidentemente formada pelas excreções das raizes das plantas, que tinham vivido no pó de carvão. »

Fica pois bem provado o grande valor do carvão como

estrupe, e podem os lavradores, com certeza tirar delle grandes vantagens, empregando-o nas suas culturas de canna de assucar. Em algumas partes das colonias, onde a raridade das matas tornaria o carvão muito custoso, podem-se empregar outras substancias para produzir o mesmo effeito; mas, onde for possivel obtel-o por preço baixo, deve certamente ser adoptado.

Nos differentes paizes da India, nas colonias dos estreitos malayos, e em muitas partes das ilhas das Indias Occidentaes, pôde-se encontrar quantidades illimitadas de carvão por preços meramente nominaes. Por exemplo, no districto de Goruckpor, onde ha immensas matas virgens, poderia á qualquer momento encommendar-se, e obter-se a quantidade que se quizesse de carvão, pelo preço de 7 rupias (58600 rs.) por 100 *maunds* (de 100 lbs (98) cada hum) o que equivale cerca de 4 $\frac{1}{2}$ tons.

He de certo, bem baixo este preço, e em outros districtos situados menos favoravelmente seria muito mais caro; nas colonias dos estreitos malayos, qualquer pessoa pôde fazer o carvão nas matas dos engenhos, por pouco acima do preço indicado; fallo de carvão proprio para servir de estrome. (*) Mas quer seja o carvão caro, ou barato, não deve perder de vista o lavrador, que seu effeito fertilisante dura tanto quanto o proprio carvão, isto he, durante muitos seculos.

Quando dá-se este estrome á terra, convém que seja em

(*) Está bem entendido, que o carvão não será preparado pelo methodo absurdo dos chinezes, mas sim pelo modo indiano, em covas, onde a madeira he disposta com cuidado, depois coberta de camadas de terra, argila etc. etc. Estas covas são feitas nas mesmas matas, onde se corta a madeira para o carvão: nada he mais facil.

pó grosso. Liebig affirma que he o carvão particularmente util nas terras fortes e pezadas, consistindo principalmente de argilas; nos terrenos porém formado de humus, claro está, que não he nem necessario, nem para se desejar. Não conheço estrume, do qual possa o agricultor das Indias Orientaes fazer uso por mais baixo preço, e com tanta vantagem como o carvão; substitue o lugar do humus para fornecer o acido carbonico e o azóte, e compensa melhor que outra qualquer substancia, o completo desfalque, que por vezes de mais soffrem as terras, pela applicação das folhas como forragem ao gado, do bagaço como combustivel, e ainda o não applicar-se ao terreno os estrumes dos animaes.

Gêsso. O gêsso ja foi mencionado como huma das substancias, por meio das quaes, póde com certeza o lavrador dar ás suas cannas a quantidade de ammonia, de que carecerem seus campos; mas o effeito do gêsso á este respeito, parece, inteiramente passageiro, comparando-se com o do carvão e da argila. Attrahe poderosamente a ammonia, e Liebig com sua costumada simplicidade e clareza explicou desta sorte a sua acção. « A influencia evidente, diz elle, que exerce o gêsso no crescimento dos capins, a fertilidade notavel, e o luxo da vegetação de hum prado pulvilhado desta substancia, depende unicamente, de que o gêsso fixa a ammonia atmospherica, que aliás se volatilisaria, arrastada com a agua em sua evaporação. O carbonato de ammonia contido n'agua de chuva he decomposto pelo gêsso, absolutamente do mesmo modo, que no fabrico do sal ammoniaco. Forma-se o sulphato solúvel de ammonia, e carbonato de cal; e não sendo volatil, este sal de ammonia he consequentemente retido no terreno. Todo o gêsso desaparece gra-

dualmente, porém em quanto existe hum traço delle continúa sobre o carbonato de ammonia sua acção... Consiste na realidade a acção util do gesso ou chloride de calcium em dar ao azóte, e á ammonia, que são levados ao solo, huma fórmula fixa, indispensavel á alimentação das plantas. Para bem representar-se este effeito, basta notar que 100 libras de Hesse (cerca de 110 (108) ingl.) de gesso queimado fixam no terreno tanta ammonia, quanta 6,250 libras (6792) de urina de cavallo. (*) admittindo-se ainda, que todo o azóte da uréa, e do acido hippurico seja absorvido pelas plantas, sem a menor perda, sob a fórmula de carbonato de ammonia.... A agua he absolutamente necessaria para effectuar a decomposição do gesso, em razão de sua pouca solubibilidade, pois são necessarias 400 partes d'agua para dissolver huma de gesso; e tambem para ajudar as plantas a absorverem o sulphato de ammonia; dahi provém que o gesso não exerce influencia sensível nas terras, e prados seccos. Não he instantanea a decomposição do gesso pelo carbonato de ammonia; tem lugar, pelo contrario gradualmente, o que explica o effeito util do gesso durante annos. »

Na Inglaterra he este estrume muito usado; consideram-no como agente muito activo de fertilisação nas colheitas do capim, da luzerna, do trevo vermelho e do samfeno; porém nestes ultimos tempos, perdem muito de seu credito, quanto ás outras colheitas. Recommenda-se geralmente aos

(*) Segundo Fourcroy e Vauquelin contém a urina de cavallo em 1000 partes :

Urea	7 partes
Hippurato de soda	24 »
Sacs e agua	979 »
	<hr/>
	1000 »

agricultores espalharem-no em pó fino, na proporção de 2 a 3 cwt (341 lbs.) por acre (836 b. q.) e vende-se geralmente a razão de 30^s (138500) a ton. (1,28).

A applicação do gesso aos canaviaes deve ser cuidadosamente regulado, de modo que se lhes forneça a quantidade de ammonia necessaria, e nada mais. Julgo ter fallado bastante sobre este objecto, e indicado bem ao lavrador o como, e o quando deve usar dos estrumes desta natureza.

Cal. Estão conhecidas as propriedades fertilisantes da cal, e sua utilidade especial nas terras impregnadas de sulphato de ferro, de acido sulphurico, ou outros acidos nocivos á vegetação, como ja disse (pag. 41). A cal nestes terrenos, combina-se com o acido sulphurico, e outros acidos, e assim neutralisa sua influencia nociva. A cal faz parte de todas as terras ferteis; he hum dos grandes principios constituintes das terras aluminosas; e em verdade de quasi todos os estrumes, de que tenho até aqui fallado. Exerce influencia mui benefica sobre o crescimento da canna de assucar, e tambem sobre a boa qualidade do assucar das cannas estrumadas com ella. Em terreno agro, como são as matas recentemente roteadas, he a utilidade da cal inappreciavel, não só quanto aos resultados immediatos, como tambem em razão da duradoura influencia de suas combinações. Se for de vez em quando pulvilhada no curral durante a formação de estrume, ou misturada mais tarde, quando no primeiro gráu de fermentação, toda a ammonia será promptamente expulsa; estes estrumes tornam-se por isso inteiramente proprios á cultura da canna, como mais acima tenho feito observar.

Arêas. Dividem-se em arêas silicosas, e arêas calca-reas; tem muita importancia ambas pelos effeitos, que pro-

duzem nos differentes terrenos; effeitos estes, que differem entre si como a natureza dos terrenos á que são applicadas. Por exemplo, em terreno compacto, argiloso, he a arêa silicosa particularmente util por obstar, a que se torne em massa excessivamente coherente, convertendo-o em bom salão, quando applicada em quantidade conveniente. Voltando-se ás paginas 48, ver-se-ha que serviços pôde prestar a arêa debaixo deste ponto de vista, mudando huma argila relativamente esteril em terra de bom salão, rico e facil de trabalhar. A arêa apanhada nos rios, he de natureza silicosa, entretanto que a das costas do mar tem mais de calcarea, sendo composta em grande parte de fragmentos muito miudos de varias conchas. Não vejo os lavradores, em geral, servirem-se da arêa tão amplamente, como cumpria; recommendando-lhes recorrer á este estrume largamente, lhes farei observar, que a arêa, qualquer que seja a qualidade, huma vez que se acha incorporada á terra, não se limita á dividil-a e á tornal-a facil ao trabalho somente, não: soffre além disto huma decomposição ou oxydção, pela qual a silica de huma parte, e a cal da outra, postas em liberdade, tornam-se de utilidade aos vegetaes, como alimentação, em sua propria fórma.

As terras pezadas, argilosas, logo que são bem-estrumadas com arêa, mudam inteiramente de character; não necessitam receber todos os annos nova dóse para ficarem permanentemente no estado de bons salões. Pôde o trabalho para effectuar esta transformação parecer rude; mas he necessario considerar, que feito huma vez, he para sempre: compararemos agora a difficuldade, que ha no carrear, espalhar e arar a arêa com a vantagem duravel, que resulta disso, e estou certo que os beneficios serão em

muito superiores á despeza, e ao trabalho; especialmente quando as terras forem proximas á casa de engenho, e a aréa não tiver de ser trazida de grandes distancias.

Lama ou lôdo. Esta substancia tirada dos rios, das angras, dos lagos, dos pantanos, dos tanques etc. etc. ordinariamente contém abundantes principios mineraes e vegetaes muito fertilisantes, sendo além disto estrume barato, abundante e facilmente obtido.

A fertilidade, que communica ao terreno, he muito grande; e por isto muito estimada em toda a parte em que della se faz uso. A lama he o estrume favorito dos naturaes da India e do Egypto. Na India, vi muitos campos que depois de hum numero de annos indeterminado, não recebiam outro, produzindo abundantemente.

Nas Indias Occidentaes, particularmente em Jamaica, na freguezia de Trelawney, são os tanques de muitos engenhos annualmente limpos com cuidado. Porém, o uso de collocar a lama no curral, e mistural-a ao estrume de gado, não convém, porque os oxydos metalicos contidos na lama fixam a ammonia, e o levam para os cannaviaes de baixo de fórma não volatil. Recommendaria seu transporte immediato para o campo, á medida que se a vai tirando dos tanques ou d'algures, e de sua prompta incorporação com o terreno, empregando-se para isto o arado e a grade.

Ouvi dizer que na ilha Mauricia se extrahia a lama ou lôdo do mar do porto de S. Luiz, sendo seu emprego acompanhado dos mais vantajosos resultados. Não duvido disso; o unico inconveniente que me parece de temer-se neste caso, he que seduzidos os lavradores pela vegetação luxuriosa de suas cannas, poderão ser levados a dar este estrume salino á seus campos em quantidade muito consideravel, o que será nocivo á qualidade do succo da canna.

Mostrei, pag. 45, os inconvenientes de hum terreno muito impregnado de principios salinos; pelos mesmos motivos, devo prevenir aos lavradores que não a empreguem em quantidade tão grande, que prejudique a qualidade do assucar.

• Póde tambem provir a lama das inundações ou irrigações, como acontece na India, quando os grandes rios trãsbordam e inundam o paiz á muitas milhas em derredor, ou então quando os campos são irrigados com agua tomada em hum rio ou pantano carregados de lama. O Nilo no Egypto, offerece o exemplo talvez mais frizante, e mais conhecido da utilidade de hum deposito de lama; da mesma sorte outros muitos rios, na India, preenchem, bem que em gráu menor, as mesmas funcções nos districtos, através dos quaes correm. Todavia estes ullimos são mui incertos e caprichosos em seus effeitos, trazendo algumas vezes huma camada de rico limo, e outras roubando á cultura vastas extensões de terreno, que cobrem de enorme quantidade de esteril arêa.

Sal e agua do mar. Dão bons resultados quando em quantidade moderada; mas se abundam em demasia, attrahe o assucar fortemente a humidade, e tende a tornar-se deliquescente. Algumas terras são muito vantajosamente modificadas, quando se lhes ajunta sal, ou agua salgada; porém convém empregar-se certo gráu de reflexão no exame da terra, antes de decidir, se deve ou não applicar-se tal estrume, e em que quantidade poderá recebê-lo.

Nas terras baixas de alluvião, visinhas ás costas do mar, ha em geral no solo excesso de substancias salinas; póde acontecer pelo contrario, que faltem estes principios nos terrenos elevados. Emprega-se muito na Inglaterra o sal commum para este fim, e he considerado como excellente

estrupe. Recommenda-se especialmente o emprego do sal em parte ou totalmente decomposto, misturando-se-o com duas vezes seu pezo de cal secca, deixando-se a massa em repouso dous ou tres mezes; resultam disso dous saes: carbonato de soda e muriato de cal.

Dá-se commummente ao terreno, na Inglaterra, de 40 á 60 buschels (40 á 60 alqs.) desta mistura por acre (836 b. q.) para as culturas de trigo ou avêa; para a canna de assucar, porém será preciso certificar-se precisamente da quantidade, que poderia convir á cada terra em particular.

Dez buschels (10 alqs.) de sal misturado com duas vezes seu pezo de cal, do modo acima indicado, seriam, julgo eu, dóse sufficiente para hum acre (836 b. q.) de terra cultivada de cannas, mas, em todo o caso, cumpre haver cautella.

Giz. He o carbonato de cal friavel, contendo ás vezes algumas pequenas porções de alumina, de oxydo de ferro e de silica; como estrupe pôde ser excellentê em certas terras; os solos calcareos não tem delle necessidade.

Nas terras de canna, são seus effeitos muito vantajosos; dá a canna succo muito rico, e o assucar he sempre forte e de bello grão. Algumas vezes he o giz enviado para as Indias Occidentaes, para servir de estrupe. Os navios o carregam como lastro para irem tomar cargas de assucar e de agoardente (rum); desta maneira fica o giz muito barato.

Fuligem. He hum estrupe poderoso (*), mas como contém grande quantidade de saes ammoniacaes, não pôde

(*) Na Inglaterra tem-se empregado a fuligem em grande porção para se extrahir sulphato, e carbonato de ammonia.

convir aos cannaviaes. Na Inglaterra, dá-se muitas vezes como estrume aos terrenos de trigo, das cenouras, e das cenouras brancas huma mistura de fuligem e de sal commum, em partes iguaes, na dóse de 14 buchels (14 alqs.) por acre (836 b. q.).

Segundo a analyse do Sr. Solly, que copiei do almanak de Johnston, volume 1.º pag. 46 contém a fuligem, em mil partes.

Materia combustivel	371 partes
Saes ammoniacaes	426 »
Saes de potassa e soda	24 »
Oxydo de ferro	50 »
Silica	65 »
Alumina	31 »
Sulphato de cal	31 »
Carbonato de magnesia	2 »
Total	1000

Póde-se tirar excellente partido da fuligem, e d'outros estrumes ammoniacaes colhidos em hum engenho, applicando-se-os aos terrenos de capim; não só tornarão abundante a colheita do capim, porém tambem se terá excellente colheita de milho, se, como ja aconselhei pag. 199, for plantado entre as linhas do capim de Angola.

As observações precedentes sobre as differentes substancias fertilisantes, contidas na taboa dos estrumes, esclarecerão, eu o espero, o lavrador, não só sobre os estrumes proprios para a cultura da canna, como tambem sobre aquelles, que precedentemente sohia elle applicar nesta cultura. Procurei mostrar, debaixo da fórmula a mais simples, e a mais clara que me foi possivel, os principios chimicos constituintes de cada hum destes estrumes, e as razões, e os modos das influencias diversas, que exercem sobre os vegetaes, de maneira que não possa o lavrador jamais fi-

car em balanço sobre a applicação dos differentes estrumes. Tendo sido muito explicito em minhas explicações, só me resta, finalizando este capitulo, lembrar ao lavrador que, *para a cultura das cannas o melhor dos estrumes, que ha no mundo, he a mesma canna; e se á este ajuntarem em boa quantidade o estrume atmosphérico (arando-se), nada mais será preciso para que se conservem seus campos em fertilidade continua, e sempre igual.*

Nota para o lavrador das Indias Orientaes.— Não fiz menção do emprego do *petroleo* ou oleo da terra, que se pôde alcançar em Arracan e Rangun em grande quantidade, porque o seu merito consiste exclusivamente em destruir as formigas brancas. Qualquer pessoa pôde convencer-se de que a terra regada de petroleo he abandonada por este maldito insecto; tenho tambem experimentado, que nunca atacam ellas os olhos das cannas ou os pedaços ensopados, somente durante alguns minutos n'agua impregnada de petroleo: Em huma palavra, parece que tem ellas extrema antipathia aos effluvios desta substancia; e por isso imagino, que será utilissimo preservativo contra ellas, ainda que sua acção a mais util se manifeste, quando delle o terreno acha-se impregnado. Verdade he que o arsenico destroe igualmente as formigas brancas, que o comem, ou que devoram suas companheiras envenenadas, porém he, ao todo hum remedio pouco efficaz, e só util quando applicado em escala pequena.

Fim do 4.º Volume.

CAPITULO V.

Das irrigações.

He a irrigação dos canaviaes objecto de importancia capital para o lavrador; porém, sinto dizel-o, he hum dos pontos, que a generalidade delles pela mór parte ignora. He notavel a apathia que á este respeito se tem manifestado, especialmente quando olhando em derredor de nós, somos testemunhas oculares dos muitos melhoramentos diariamente introduzidos em todas as applicações das artes e das sciencias, e ainda nas occupações mais communs, e nos usos mais ordinarios da vida.

Em hum paiz tropical torna-se ainda a importancia do assumpto muito maior, do que no clima humido e temperado da Inglaterra. Resulta disso, que muitos proprietarios de engenho não tendo jamais sahido da Gram-Bretanha, não podem fazer idéa do damno, que soffrem os canaviaes, quando não são irrigados, durante a estação secca. Se prestassem estes senhores somente alguma attenção aos trabalhos de seus jardineiros, durante os mezes do estio, vel-os-iam activamente occupados, com o regador na mão, a banharem as flores, e outras plantas cultivadas em seus jardins. Supponhamos, que hum destes senhores ordene, que se proscрева de seus jardins o uso do regador: que juizo fará delle o seu jardineiro, e a mais gente? Não seria tido por louco, ou cousa semelhante? Sem duvida alguma. Mas porque? Certamente porque o jardineiro não poderia esperar ter o jardim em estado florescente e productivo sem o soccorro do regador.

Se a irrigação, pois, do jardim no clima temperado,

humido, e nublado da Inglaterra he de necessidade indispensavel; como não será ainda mais indispensavel esta necessidade em hum clima tropical, onde algumas vezes estão as cannas de assucar quasi de todo queimadas? Na mór parte da India superior torna-se impossivel cultivar, ainda a canna commum, sem irrigação continua; mas nas Indias Occidentaes, nas colonias dos estreitos malayos, e n'outros muitos paizes, póde crescer a canna sem outra irrigação mais, do que a das aguas das chuvas.

De todos os paizes, de que tenho conhecimento, Singapor na extremidade sudoeste dos estreitos de Malacca, he o que melhor está quanto ás estações; isto he, aquelle em que se dão bellas pancadas de chuva opportunamente. Em geral de 4 em 4, ou de 5 em 5 dias chove, de sorte que he o terreno conservado em estado constante de humidade muito favoravel a vegetação. Porém ainda neste lugar favorecido, vi sobrevir hum periodo de secca, que á duas fazendas de canna causou grave prejuizo. Em relação á frequencia das chuvas regula Malacca por Singapor; ahi experimentam-se igualmente periodos de tempo quente, e secco; Penang, e a provincia Wellesley são muito mais sujeitos á estas seccas, que são tambem ahi de mais dura. (*) Porém ao todo, não póde haver paiz mais bem disposto do que estas tres colonias quanto á estações; e não ha nenhum tambem que offereça maiores facilidades para a irrigação. Na provincia Wellesley não ha huma só fazenda, na qual todos os campos não possam ser irrigados elevando-

(*) Basta hum só facto para mostrar as vicissitudes relativas das estações entre Penang, Singapor e Malacca: he a cultura da moscadeira, que não póde ser cultivado em Penang sem ser muito irrigada, o que não acontece em Singapor, nem em Malacca,

se a agua apenas de 6 á 8 pés (8 á 11 palmos) de profundidade durante as mais fortes seccas.

He impossivel nomear hum outro paiz que offereça maiores facilidades para a irrigação; e espero que não se passará muito tempo, antes que cada fazenda tenha machinas necessarias para realisar esta operação tão importante, e de tanto proveito. Mas longos periodos de seccas sobrevém muitas vezes nas Indias Occidentaes; então os lavradores se desesperam em presença da ruina e da destruição de suas safras de cannas; não se ouvem de todos senão os mais lugubres presagios, as mais lamentaveis queixas; porém ninguem apparece para tentar remediar o mal; ninguem lembra-se da irrigação, ou, parece reconhecer-a, como a grande, e a unica salvaguarda contra as seccas.

Grande discussão appareceu ullimamente na Jamaica á este respeito; mas como não se procurou justificar pela experiencia os argumentos apresentados á favor da irrigação, nós apenas, podemos consideral-os como mero objecto de conversação. He com grande acanhamento que desta maneira caracteriso essa discussão, que esperava fosse de resultados verdadeiramente praticos; porém, como nada se realisou de experimental, sou obrigado a crer, que os grandes beneficios da irrigação, não foram ainda conhecidos.

Em 1847, S. Ex. Sir Charles Grey, governador da Jamaica, dirigindo-se á sociedade Real de Agricultura de Jamaica, fez as seguintes observações mui judiciosas e correctas: « Na questão de irrigação, que foi recentemente tão discutida, eu tenho receios de entrar, especialmente porque parece ter feito nascer esperanças, que se tem taxado de extravagantes e vans. Eu de nenhum modo abraço

tal opinião, porque nunca vi paiz, em que me parecesse, que mais se poderia aproveitar do soccorro das aguas, quer as superficiaes, quer as subterraneas: e todavia tenho visto outros e muito longiquos paizes, em que ha ruinas, hoje desprezadas, de obras em remotas épocas construidas para o mesmo fim (irrigação), tão estupendas, que hesito em descrevel-as. » Até aqui as observações de S. S. Ex. são muito justas, mas nas seguintes entrega-se elle á especulações relativas as pyramides do Egypto, que certamente não são menos curiosas e interessantes dentre as muitas, que de tempos em tempos, se tem sustentado. Diz elle: « Na verdade ha razões para se acreditar, que as maiores obras que a mão do homem tem construido, e que pertencem ás primeiras épocas, de que temos alguma menção, e talvez á tempos, de que não temos inteiramente noticia, eram dedicadas á irrigações agricolas: e se bem que ainda não tenha visitado as margens do Euphrates ou do Nilo, ousou dizer, fundado em razões, que agora não posso desenvolver, que hum dos usos das pyramides, e o mais provavel era, que desde os mais altos pontos do Nilo, eram suas aguas conduzidas, por canaes subterraneos, que ainda existem, para dentro de seu vasto interior, e suas elevadas camaras, construidas da mais perfeita, e curiosa obra de pedreiro, para servir de supprimento mais regular, e mais bem dirigido d'agua para as planicies de Memphis, do que a periodica inundação (de proposito excluida) o poderia fazer: processo este que seria do maior beneficio para aquelles, que delle tivessem o mando e superintendencia. »

Emquanto favorecia á sociedade com este esclarecimento inteiramente novo, sobre o uso, para que foram estas celebres obras originalmente construidas, altrahia fortemen-

te, S. Ex. a attenção dos socios sobre a grande questão de irrigação: que era em verdade o ponto importante: e a engenhosa theoria emittida por S. Ex. sem duvida fez, com que muitos, que jamais deram á irrigação hum só pensamento, fossem para casa á sonhar sobre este assumpto. He a irrigação na Jamaica objecto, que qualquer amigo do paiz bem pôde tomar a peito, não só pelas grandes vantagens resultantes á agricultura, mas tambem pela summa facilidade de se a praticar, como ha numerosos exemplos. Tomai, v. g. os tres engenhos juntos á Kingston—*Hope, Papine e Mona*—os quaes ninguem ousará affirmar, que não podem ser irrigados. Tiram elles do rio supprimento d'agua necessaria para mover suas moendas; e fornecer Up-Park-Camp (o campo de cima); e da mesma maneira poderiam obter muito maior quantidade, se houvesse cuidado de examinar-se com mais attenção a conservação das margens do rio:

Mas, em todas as partes de Jamaica encontram-se propriedades, que apresentam para a irrigação as maiores facilidades, que são todavia desprezadas. Dentre muitas centenas, ahi está a chamada *Fonte Dourada* em Santo André, que possui á este respeito extraordinarias vantagens; e acaso dá o director ou procurador daquellas propriedades á isto hum só momento de séria consideração? Receio que não. Assim he tudo na ilha: bellas terras, com bonitos riachos, atravessando-os, ou situados nas margens de rios, estão com as cannas queimadas, e entregues ao azar de huma pancada de chuva, que virá ou não! em quanto que huma pequena machina portatil com a sua bomba, não só preveniria todo o risco ás cannas, mas tambem, offerecendo-lhes grande supprimento d'agua, as conservaria no melhor estado de vigor e viço; e no tempo

em que outras não regadas assim, estariam abrasadas, e queimadas.

Chegou o tempo, em que não se póde mais tolerar o desprezo de taes vantagens: a dura concorrência, á que está hoje sujeito o lavrador das Indias Occidentaes, torna-lhe necessaria a applicação de todos os meios, não só dos ja existentes, como ainda daquelles que vão creando as artes, e a sciencia.

Em materia de irrigação, muitos terrenos ja tem as necessarias facilidades, esperando somente a applicação do trabalho para darem resultados correspondentes; outros estão em posição de os ter, cavando poços: emquanto, pelo contrario, outros estão situados de tal maneira, que a irrigação seria quasi, senão totalmente impossivel. No primeiro caso, o methodo pelo qual deve a agua ser conduzida, e distribuida por hum terreno, póde facilmente ser arranjada, se de huma vez houver determinação para fazel-o: no segundo, a grande questão he, a que profundidade deve o poço ser cavado, afim de segurar agua sufficiente para o fim exigido.

Ora, em grande numeros de exemplos, a profundidade seria apenas moderada, e por conseguinte a despeza, e a empreza tal, que com muita propriedade, cumpria que fosse realisada; mas onde a profundidade houver de ser extraordinaria e a despeza muito grande, naturalmente não póde ser abraçada a idéa. Com estas poucas observações sobre as vantagens da irrigação nas Indias Occidentaes, e nos estabelecimentos ou colonias dos estreitos, e a necessidade absoluta della nas Indias Orientaes, passarei agora á investigação mais particular da materia: certo de que minhas explicações e reflexões serão de utilidade pratica ao lavrador.

Devemos examinar a applicação d'agua á hum canna-vial, primeiramente em respeito á maneira, por que torna soluceis os componentes do terreno, e desta fórma apresenta-os ás plantas, que ahí crescem; em segundo lugar em respeito ao oxygeno, que ella contém em solução, reagindo contra os constituintes organicos, e alkalinos do terreno, convertendo-os em substancias alimenticias para ás plantas; e em terceiro lugar, em relação á outras muitas substancias, que ella tem em solução, e por consequencia suppre-os ao terreno: como potassa, silica etc. etc. etc. Nestes dous ultimos casos, hão de as aguas empregadas na irrigação ser muito variaveis, tanto pelas fontes de que nascem, como tambem pela grande differença, que a agua de hum rio apresenta em relação a de outro. Na apreciação do valor d'agua do rio, por exemplo, deve entrar em conta o paiz, pelo qual passa, ou corre, bem como as formações particulares das montanhas d'onde nasce.

Na India, e muitas outras partes, correm os rios muitas milhas atravéz de regiões caracterizados por muitas qualidades de terreno, o que não pôde deixar de reagir sobre a composição de suas aguas.

He o Nilo hum celebre exemplo das valiosas substancias, que tem a agua de hum rio muitas vezes em solução, depositando-os no paiz, que inunda. São as cheias deste rio devidas ás chuvas periodicas, que cahem na Abysrinia, de junho a setembro. No Egypto principia a encher no primeiro mez, e começa o rio a trashedar no fim do ultimo: durante o qual tempo formam-se grandes depositos sobre as terras, que são inundadas. Depois que tem abaixado as aguas, fica o terreno coberto de hum rico lôdo, composto principalmente de terra argilosa, e carbonato de cal, que o fertilisa a ponto tal, que, ainda que tenha elle sido culti-

vado continuamente por tres mil annos, dando muitas vezes duas colheitas por anno, conserva todavia sua antiga fertilidade, e requer mui pouco amanho.

Mas se olharmos para as nascenças deste importante rio, e o paiz por onde corre; se notarmos sua impetuosa torrente, precipitando-se do alto das montanhas, desembarraçando e conduzindo em solução ás planicies abaixo, aquellas particulas mineraes, que reunidas fórmam o essencial á fertilidade: se lembrarmos-nos que corre 2000 milhas (488 leg.) atravéz de hum rico solo; recebendo neste curso crescido numero de confluentes, todos ricos de materias vegetaes, aluminosas, e outras importantes terras, obtidos dos diversos terrenos por onde passam, não podemos duvidar da causa, ou surprehendermo-nos da extensão do principio fertilizador contido em suas aguas. Mas poucos rios são tão uniformes no caracter de seus depositos, e nenhum tão celebre pela fertilidade, que estes depositos transmittem ao solo, como o Nilo.

Em ilhas, como nas das Indias Occidentaes, não se deve suppôr a existencia de grandes rios; e na verdade ainda em Jamaica, huma das maiores, pôde-se mais correctamente denominal-os de ribeiros, e muitas vezes simples torrentes das montanhas. Neste caso, não tem elles planicies fertéis ou desertos areentos por onde passem; e por consequencia são suas aguas geralmente claras e brilhantes, excepto quando occorrerem grandes chuvas, que as tornam turvas, pelas aguas que escorrem dos terrenos vizinhos. Na India porém temos o Ganges e outros muitos, que atravessam grandes distancias por paizes que apresentam extremas diversidades de caracteres; e cada anno nos fornece exemplos de pedaços inteiros de terra inteiramente cobertos de depositos de esteril arêa, em quanto outros pelo con-

trario tem sido muito fertilisados. De todos quantos rios conheço na India o pequeno Gunduk gosa da melhor reputação pela uniformidade e riqueza de seus depositos, em quanto todos os outros em Bengala são em extremo caprichosos e incertos.

Contém porém geralmente a agua dos rios silica, potassa, oxygeno e outras substancias fertilisadoras, além de grande quantidade de materias, que recebem durante as grandes chuvas. He na estação secca que a irrigação torna-se tão necessaria, e portanto somente na agua podemos achar aquellas substancias ordinariamente tidas em solução. Diz-nos Liebig «que a canna de assucar, e outras da mesma familia prosperam viçosamente, e gostam dos pantanos, dos terrenos argilosos e outros lugares, onde a mudança d'agua constantemente renova o fornecimento da silica dissolvida. » Da mesma maneira diz-nos elle «que a potassa absorvida pelas plantas herbaceas he restituída ao solo por huma irrigação annual » e em referencia a isto accrescenta. « Na visinhança de Liegen (Nassau) de tres a cinco colheitas perfeitas são tiradas em hum prado, e isto alcança-se cobrindo-se os campos d'agua do rio, que he na primavera por ahi levada por numerosos canaes. He de tal vantagem este processo, que suppondo-se hum campo não tratado desta maneira possa produzir 1000 libs. (988) de fumo, regando-se como dissemos, produz de 4000 á 5000 (3962 á 4940). »

Outro sim, alludindo ao deposito de materia excrementicia das plantas, mostra quanto a irrigação dos campos obra sobre esta materia, em razão do oxygeno contido pela agua em solução. « Nos terrenos visinhos do Nilo, e do Rheno, que contém muita potassa, e onde do mesmo campo se podem obter colheitas, humas após outras, he a layra

da terra substituída pela inundação; o mesmo effeito produz a irrigação, o que provém de conterem as aguas dos rios oxygeno em solução, d'onde resulta a mais completa e rapida putrefacção dos excrementos contidos no solo, em que penetra, e he continuamente renovada. Se fosse somente a agua, que produzisse este effeito, seriam os campos pantanosos os mais fertéis. »

Falla elle aqui só do effeito, que produz a irrigação nas materias excrementicias, mas como temos visto antes, tambem effectúa o oxygeno a descombinação das moleculas alcalinas do solo; daqui as terras, que são regadas pelas aguas dos rios, não exigem alqueive.

Sabem todos os lavradores, que alqueive, quer dizer, terra lavrada, mas não semeada, que se deixa descansar por hum ou mais annos; mas como muito poucos attendem á maneira pela qual a terra neste estado recupera seu poder productifero, he necessario, que eu dirija suas attentções á este ponto, afim de mostrar-lhes o particular valor da irrigação.

Quando hum campo tem dado continuadas colheitas, na mór parte, ou no todo, colhidos os productos, perde elle durante algum tempo o poder de produzir; pela razão de que os principios alcalinos necessários ao crescimento das plantas, foram absorvidos, e ainda pela pernicioso influencia exercitada da accumulacção de excrementos depositados pela propria planta.

Então abandona-se o campo por 2, 3 ou 4 annos, e durante este tempo fica elle em alqueive, afim de tomar novas forças como geralmente se diz.

Sei, de terras que tem estado assim em alqueive regadas ás moendas, sem verem huma só vez o arado, até que de novo se lance mão dellas para a plantação; de sor-

te que, durante esse periodo de 4 ou 5 annos, em que poderiam facilmente ser postas em estado de produzir, ficam no abandono, enquanto outras em grande distancia das fabricas, tem sido cultivadas com grande augmento de trabalho e pezado carroto das cannas.

Para se obter o fim desejado, bastaria dar-se ao terreno hum conveniente, e não interrompido supprimento de oxygeneo, o que se poderia fazer facilitando-lhe a livre admissão e circulação de ar por frequentes araduras, seguidas da pulverisação dos torrões. Mas se o ar produz este effeito, a irrigação o fará tambem, e em gráu muito mais elevado, por causa do oxygeneo, que este liquido tem em solução; além do silicato de potassa e outras materias (*) que se communicam ao terreno. Destas materias contém muitas vezes as aguas dos rios grandes quantidades, que todas, pela irrigação, communicam-se aos terrenos, como se fosse pelas inundações, com esta importante differença somente, que na irrigação podemos escolher o tempo, estação, lugar, e qualidade d'agua; regulando a quantidade e proporcionando-a aos differentes campos em successão, como julgarmos conveniente, e isto tambem durante todos os gráus do crescimento da canna. De outro lado a inundação vem, talvez onde e quando não se espera, as vezes depositando rico lódo, outras simples aréa, e não poucas vezes, dura tanto tempo, que apodrece as cannas e destroe

(*) As aguas, quer as que correm por dentro, quer pela superficie da terra, contém varias particulas terreas, salinas, metallicas, vegetaes, ou animaes segundo por onde passam. As aguas da chuva, ou as provenientes da neve são mais puras, posto que tambem contenham tudo que fluctúa na atmosphera ou tenha sido exhalado juntamente com os vapores aquosos. Dr. Ure.

a safra. Einfim temos na irrigação todos os effeitos benéficos da inundação, sem seus males; resultado certo e bem regulado, em vez do risco imprevisto e cheio de anciedade das inundações.

Com o systema das irrigações e dos arados, pelas razões já apontadas, não ha necessidade de descansar o terreno; o que unido aos methodos de cultivar, que tenho recommendado, torna facil conseguir-se constante successão de colheitas de plantas da mesma especie. Encaremol-a agora sob outro ponto de vista, isto he; expliquemos os meios pelos quaes os componentes do solo fornecem ás raizes das plantas, pela unica maneira pela qual podem, a competente nutrição, que he, em solução.

Sabemos que as raizes somente recebem nutrição do solo por meio d'agua, que cabindo na terra em fórmula de chuva ou levada como na irrigação, torna soluveis as diversas substancias exigidas para o crescimento, e desenvolvimento das plantas.

Dahi conclue-se que, ainda que contenha o solo todos os outros elementos, que conduzem á maior fertilidade, se não for supprido de agua, não medram as plantas; pois que suas raizes não podem, a não ser por meio d'agua, absorver os principios nutritivos; e he esta a causa, de que durante as prolongadas seccas, em que o solo está abraçado, não extrahindo delle as plantas os alimentos precisos, pelo simples facto da falta d'agua, ou peccam—ou morrem.

Quantos lavradores se enganam em seus calculos sobre as cannas, em virtude das seccas, vendo-as huma á huma produzirem menor quantidade de assucar, que d'antes julgavam! De feito, podem elles mesmos servir de testemunhas do inquieto e melancolico sentimento, que os assalta,

vendo continuar esta perda talvez por espaço de seis mezes, e com que alegria não saudariam então o apparecimento de huma nuvem bem carregada ! Pois nestes casos offerece a irrigação efficaz remedio contra o mal, e até conserva a vegetação da planta no maior desenvolvimento, á que póde attingir pelos meios artificiaes. Succedem-se humas ás outras as irrigações e as araduras, as cannas continuam a crescer vigorosas com perfeito desenvolvimento, em quanto tudo ao redor está abrazado e queimado. Apresentam outra feição as irrigações durante o estio, que mui visivelmente influe na planta, a saber: o vapor quente que desprende o sol das terras regadas, quando vai sahindo da terra, naturalmente passa pelas folhas das cannas em sua passagem para o ar; mas durante esta sendo poderosamente atrahido pelas folbas e outras partes verdes das plantas, lbes he, pela humidade que desenvolve, de muita utilidade. Quando pela longa secca está o ar excessivamente secco, deve a presença desta atmosphaera ao redor e por entre as cannas, que estão crescendo, ser muito benefica; pois os orgãos externos de assimilação são assim suppridos dos meios de exercer huma acção mais vigorosa no sustento e melhoramento correspondente da planta toda. Disto, claro fica, que a irrigação faz bem ás plantas tanto pelo alimento, que dá á raizes, como ás folbas e outras partes verdes.

São a India, o Egypto, a Arabia, a Persia, e a China os paizes, em que habitualmente se pratica a irrigação.

Sobre as margens do Nilo vi em plena operação muitas machinas de regar: consistiam pela maior parte de huma tira ou cinta continua com muitos vasos de barro de boca larga, prezos em distancias iguaes; trabalhava esta cinta por sobre hum cylindro de dentes, que se ajustavam á

buracos na cinta, de modo a fazel-a voltar; dando-se movimento ao cylindro por meio de huma roda dentada adaptada á hum eixo vertical. He esta machina tangida por animaes como bois, burros, cavallos, camellos etc. etc. Vêem-se as mesmas scenas e as mesmas machinas sobre as margens do Euphrates, onde tambem se usam das rodas persicas. Na China, durante as seccas estão em constante uso as rodas de bambú, as cintas continuas, e o que se chama—bomba chinesa.

Mas he da irrigação da India, que melhor posso fallar pela muita experiencia, que tive dos diversos methods ahi empregados, que não será necessario, que sejam todos mencionados, contentando me com os tres mais communs.

O primeiro he por meio de huma vara bem direita infincada no chão, cuja extremidade superior tem duas forquilhas (forcados), entre as quaes fixa-se outra vara por meio de huma cavilha, que se ajusta em ambas as forquilhas, fazendo de eixo, sobre que trabalha esta segunda vara, disposta em cruz. No extremo mais curto e mais pezado desta, ata-se huma pedra grande ou porção de terra bastante pezada para levantar o vaso de barro ou balde de couro, que por huma corda pende á outra extremidade da vara.

O trabalhador fica em huma taboa em cima do poço, e puxa pela corda, até que o balde toque no fundo do poço e se encha: neste serviço huma extremidade do páu he abaixada até o nivel da cabeça do homem (trabalhador), e a outra, com o pezo sobe proporcionalmente. Estando cheio o balde, elle o faz subir; mas dirige o movimento deixando a corda escorregar pelas mãos, até que o balde esteja bastante alto, para que a agua nelle contida seja lançada na competente gotteira.

Como a agua corre pelo campo que tem se regar, outro

homem ali estacionado a recebe, fazendo pequenos canaes para guial-o por differentes direcções; e com huma pá leve de madeira, mui dextramente a espalha pela terra, até onde pôde, adiantando-se de vez em quando afim de ter dentro de seu alcance novo circulo de terreno; e assim continúa, até que o chama o homem que está no poço, e então trocam lugares.

He esta a maneira commum de irrigação por toda a India, sendo ordinariamente applicada aos poços e tanques; do que se pôde concluir que não he grande a sua profundidade; o que he verdade. Por todo o Delta da India, creio que sem receio de erro, se pôde dizer, que a profundidade dos poços (termo medio) andarà de 20 á 25 pés (27 á 44 pal.); muitas vezes porém, he muito menor. As cheias dos rios são em geral muito maior (durante o rigor do verão); calculando-as, segundo avalio, em 35 pés (48 pal.) o que não he de maneira alguma, grande altura para huma bomba de força.

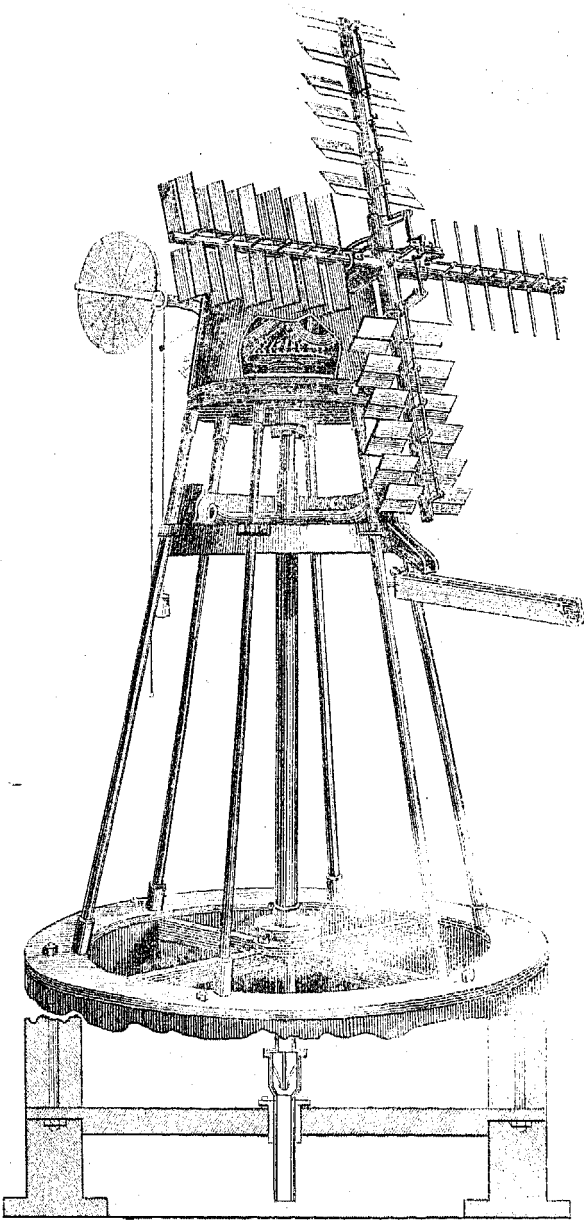
O segundo methodo de tirar agua que vou descrever, he o que se faz por meio de cestos. Neste caso, a agua dos tanques he ordinariamente aproveitada, pois que offerece facilidades, que não apresenta a dos poços e rios.

O cesto que se usa he redondo, muito raso ou antes hum pouco concavo, e o tecido he bem conchegado e fechado, ficando prezo por quatro cordas, duas de hum lado, e duas do outro, com perto de 4 ou 5 pés (5 ou 7 pal.) de comprimento. Abrem-se na margem do rio ou tanque alguns degraus, 6 ou 7 pés (8 ou 9 pal.) acima hum do outro, com pequenos canaes, que vão do cume de hum á base do outro; collocam-se dous homens em cada hum dos degraus, e com os cestos lançam para cima a agua. Por exemplo, a 2-pés $\frac{1}{2}$ (27 pol.) acima do nivel do tanque, abrem-se lugares,

em que ficam os dous homens, tendo a agua de permeio; pegam então pelas cordas (huma em cada mão) do cesto, e dando-lhe hum balanço, pelo qual roça apenas a superficie d'agua, enchem o cesto, e lançam com geito seu conteúdo sobre o primeiro degráu. Ahi he recebida em huma especie de leito, de bordas levantadas afim de não fugir della ou escapar, forrado de herva secca para evitar que salpique e se perca. Do mesmo modo passa do primeiro para o segundo degráu ou elevação; e assim até chegar á superficie geral da terra á huns 18 ou 20 pés (24 ou 27 pal.) acima do nivel d'agua do tanque; de sorte que para elevar á esta altura hum destes cestos d'agua, são necessarias seis pessoas.

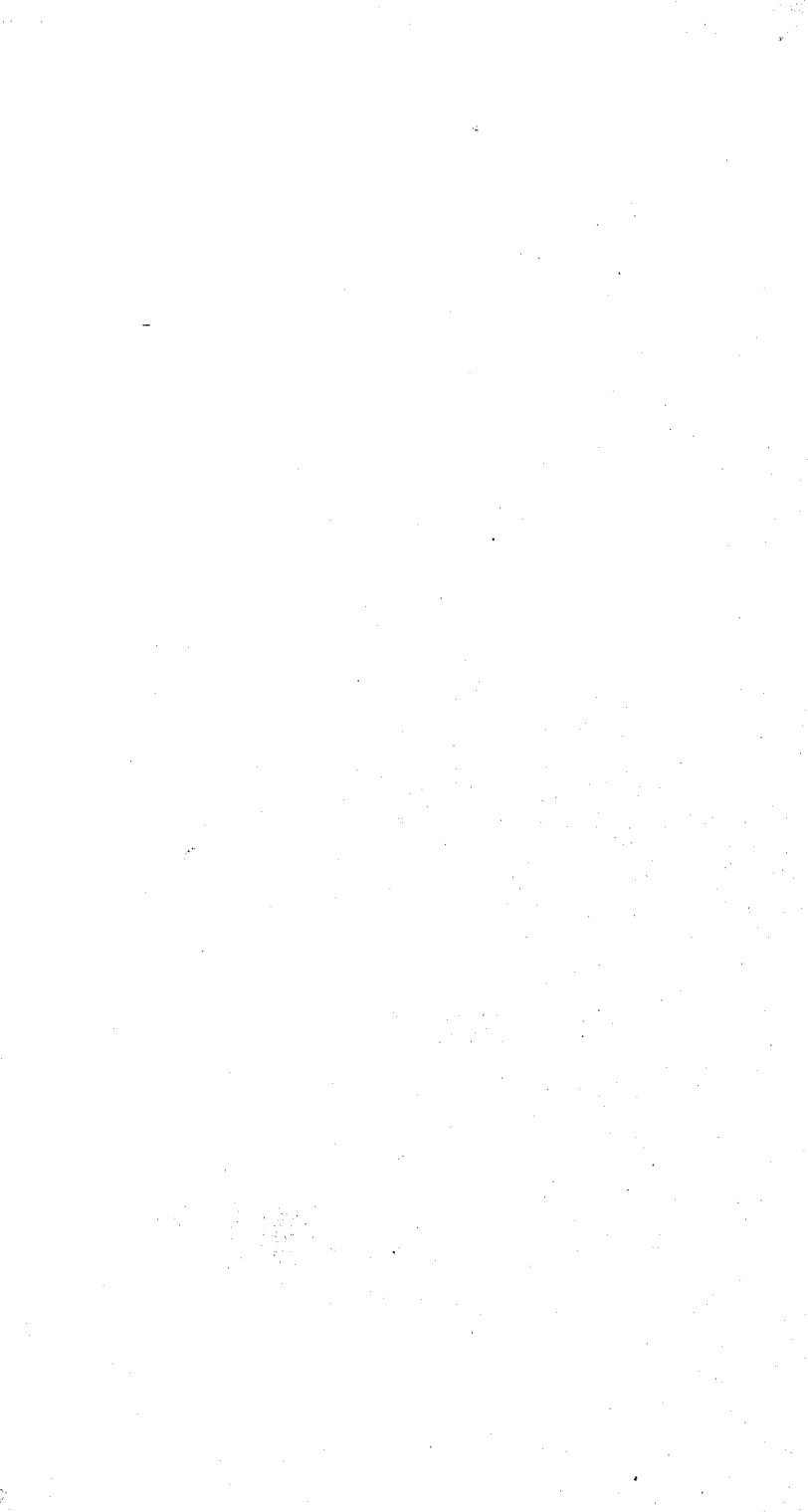
He extraordinaria a quantidade de agua que esses homens tiram em hum dia, se considerarmos os meios empregados: mas he isto devido á sua admiravel destreza neste genero de trabalho; que igualmente demonstra a grande paciencia desta gente. O methodo seguinte, o das tinas ou baldes (da capacidade de 12 galões) (20 canadas) feitos de 4 ou 6 aduêlas e arcos, cobertos de couro com sua aza e borda de madeira), puxadas por dous bois, he mui geral.

Neste caso levanta-se sobre o poço huma grade ou caixilho grosseiro, porém forte com huma setta ou flecha de madeira atravessando-o, e servindo de eixo á hum pequeno tambor (ou cylindro), em torno do qual enrola-se a corda, e os bois estando jungidos, arreja-se o balde, e cheio d'agua he puxado por elles, que descem por hum plano inclinado, justamente da mesma extensão, que a profundidade do poço; chegando o balde acima, he despejado pelo homem, que ahi está collocado para isto, e assim continúa a subir e a descer o balde pelo movimento para lá e para cá dos bois, até que sejam rendidos.



Bahia Isth. Jordan & Witz.

MOINHO VERTICAL E BOMBA CENTRIFUGA.



Para o balde trabalhar o dia inteiro são precisos tres homens, hum rapaz, e quatro bois; os quaes conforme o calculo dos naturaes irrigarão hum terço de *pucka bigah* (185 b. q.) nesse tempo, com a despeza seguinte (nos districtos de Gorukpor, Gharupor, e outros).

	ANNAS	PENCES,	RÉIS
2 juntas de bois, á 2 annas cada huma	4	6	225
3 homens, á 1 $\frac{1}{2}$ o anna	4 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{3}{4}$	253
1 rapaz á 1 anna	1	1 $\frac{1}{2}$	56
Total	9 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{4}$	534

Trabalha huma junta desde o romper do dia até as 11 $\frac{1}{2}$ da manhã, e a outra desde 1 $\frac{1}{2}$ até as 5 $\frac{1}{2}$ da tarde, irrigando hum *pucka bigah* (dous terços de hum acre (557 b. q.) inglez) em tres dias.

Dos tres homens mencionados, hum occupa-se em baldear a agua, outro abre pequenos canaes ou regos para levar-a pela terra, e de vez em quando ajuda ao terceiro empregado em espalhar-a. Ja disse, que he esta ultima operação feita por meio de pequenas pás de madeira leve, em cujo manejo são os naturaes mui dextros.

Consideram os naturaes hum bom poço *pucka* como bastante para fornecer agua á 30 *pucka bigahs* (18 tarefas) de terra por anno; o custo de hum destes poços no districto de Gozuckpor, andarà por 100 rupias (80\$ rs.)

As dimensões desta especie de poço não permitirão mais de 3 baldes (moats) trabalhando conjuntamente, de modo que apenas irrigará 1 *bigah* (185 b. q.) por dia, levando assim 30 dias em irrigar os 30 *bigahs*. (18 tar.) Na intensidade dos ventos quentes seria este intervallo demasiado longo: de sorte que os naturaes dando 30 *bigahs* (18

tar.) para cada poço, contam pelo menos com 15 noites de trabalho.

Nunca calculei o tempo, que levam elles neste serviço de irrigar, mas tenho muitas vezes visto, que huma boa junta de bois, com o seu guia vão e vem em hum minuto, descarregando 12 gallões (20 can.) d'agua, o que por dia monta em distancia á 7 $\frac{1}{4}$ milhas (1 leg. $\frac{2}{3}$ andadas, e em agua á 7200 gallões (12289 can.). Isto, com a sua distribuição pelo campo custará obra de 1.^s 2 $\frac{1}{4}$.^d (544 rs.); e para irrigação de hum acre (836 b. q.) 5.^s 4.^d, (28400 rs.), somma insignificante, metendo-se em conta o numero de pessoas, e de animaes empregados no serviço: mas he esse hum calculo erroneo, pois a questão he, se para o lavrador haverá outro meio melhor, e mais economico, do que este, para dar ao terreno huma boa irrigação. Que elle o póde, espero provar, e isto sem chamar em seu socorro força alguma exterior; pois nos ventos quentes tem a India hum valioso auxilio.

Se queimam e ardem tudo que tem a fórma de productos agricolas, ao menos dão-nos tambem huma força, pela qual possamos irrigar até o ponto que quizermos. Seria difficil, senão impossivel, apontar-se outro paiz onde são os ventos tão particularmente favoraveis para a irrigação como a India: mas para tornar ainda mais sensivel esta proposição, devemos-nos lembrar dos mezes em que são elles mais necessarios. São como ja disse—março, abril, maio e parte de junho—tempo em que está todo o paiz queimado: mas he justamente nestes mezes, em que com mais violencia sopram os ventos occidentaes.

Eu mesmo os tenho conhecido assoprarem por hum mez continuo sem interrupção, e com tanta força, que seriam capaz de dar movimento á qualquer especie de moinho

de vento. Nos mezes de calor conhecem-se de feito apenas dous ventos—o oeste, e o leste—dos quaes, hum sempre sopra quando o outro está parado, de modo que dividem entre si este tempo, posto que em geral predomina o do oeste.

Ora, com tal agente á sua disposição, deve sempre o lavrador da India superior ter sobre sua propriedade o mais perfeito systema de irrigação. Convém, além de pequenos moinhos em cada poço, ter outros nos diversos tanques, riachos ou rios, se os houverem. Podiam ser esses moinhos da força de 2, 4 ou ainda 6 cavallos, para satisfazerem as diversas exigencias dos poços, tanques e rios da propriedade; podendo tambem ser fixos ou moveis; e em todo o caso capazes de transporte para serem guardados, antes que as chuvas os podessem damnificar.

Fallei em moinhos da força de 2 cavallos, porque na India seccam quando mui puxados no serviço muitos poços: mas se forem devidamente aprofundados, não haverá risco, empregando-se tão pequena força. Todavia adaptando-se-lhes huma boa bomba, poder-se-iam tirar pelo menos 120 gallões (205 can.) por minuto, ou tanto quanto 10 baldes, trabalhados por 10 homens, 10 rapazes, e 20 bois; e de mais a mais com a vantagem de não parar no meio de cada dia duas horas, mas bombeando constantemente neste espaço de tempo cerca de 14400 gal. (24478 can.) d'agua.

Alcançado que seja o meio de se elevar a agua, consiste o ponto importante em ter-se hum plano, regular e bem imaginado, de distribuirl-a pelos diversos campos, que tem de ser irrigados; o que nos conduz ao velho assumpto de, logo á primeira, dispôr a propriedade da maneira mais regular e apropriada, para que tenhamos economia de força, trabalho, de despeza e tempo.

Em huma propriedade bem arranjada, devem os conductos d'agua seguir os traços das estradas, tendo cada travessa tambem seu conducto, de modo que possa ser ella levada onde se a julgar necessaria. Quando digo conducto, não quero fallar nesses regos de lama abertos, que existem na India, e que bem merecem este ultimo nome—não—mas hum conducto bem imaginado e duradouro, como os que vou descrever. Cumpre observar, que posto que não esteja toda a propriedade em hum só declive ou pendor (como ha poucos, se algum na India) devem todavia suas differentes partes ou lotes, de 30 á 50 acres (27 á 46 tar.) estar nesta circumstancia; assim de que caiba a cada hum destes lotes hum bom poço, no caso de não haver rio ou tanque á mão.

Distribuido dest'arte o terreno, deve o lote ter a fórma de hum quadrado, ou outra, de modo que se possa abrir o poço no centro. Feito isto, procuremos para que d'agua bombeada, nenhuma ou mui pouca se perca durante sua passagem de hum a outro ponto, o que se alcança collocando-se canudos ordinarios de esgoto, do diametro preciso, em 4 linhas regulares, apartadas humas das outras cerca de 260 pés (36 braças). Por este methodo distribue-se agua com mui pequeno custo á 30 acres (27 tar.) de terreno; pois que bastarão 5500 canudos, objecto muito barato, como sabe todo o mundo, que tem estado na India superior. Deve cada canudo ter de comprimento 1 pé e 3 pol. (13 pol.) com hum extremo apertado e outro largo: isto he, hum tendo huma garganta ou collo bastante largo para receber o do outro, que entre até 3 pol. (2,7) tomando-se as juntas com huma pouca de cal. Em intervallos de 40 á 50 pés (55 á 69 pal.), ao longo da linha dos canudos, abrem-se no terreno hum *naud* (especie de panellas ou reser-

vatorios) de bom tamanho; de maneira que os extremos dos canudos ajustam-se nelles 2 ou 3 pol. (1,8 ou 2,7) abaixo da borda, hum exactamente defronte do outro, que tomados com cal ficam impermeavel á agua, servindo então esses nauds de receptaculo para a agua; d'onde pôde ella ser distribuida pelos campos, ou lançando-a por meio das pás ja mencionadas, de que se servem os naturaes, ou ajustando-se huma manga de aspiração de huma pequena machina de irrigar, para jorrar a agua até onde a puder levar a força da mesma machina. Servem ainda os nauds, como pontos, d'onde se podem extrahir agua para qualquer dos canos; e ainda são de utilidade para deter a lama, a areá ou outras materias, que aliás depositando-se nos canudos, impedem a passagem franca d'agua.

O barrô de que devem ser fabricados estes canos ou tubos, será da mesma especie, que o das telhas (de cobrir casas); e como ja disse, podem-se-os obter dos naturaes mui barato: para attingir porém maior perfeição em sua fórma, no ajustar huns com outros, e augmentar na quantidade, diminuindo ao mesmo tempo o preço, seria para desejar o emprego de huma pequena e compacta machina de fazer canos e telhas. Em Inglaterra pôde obter-se por 15 ou 20 libras (135\$ ou 180\$ rs.) huma excellente, que em hum dia e com poucos trabalhadores produza 5,000 canos perfeitos do tamanho, que se queira.) Poucas palavras bastam para explicar ao trabalhador o modo de servir-se della. Com huma machina destas poderá qualquer lavrador ter o numero de canos, além de telhas, que lhe fizer conta.

He o systema actual de fazer-se regos de lama, o peor possivel; em quanto que empregando-se telhas pôde o fornecimento d'agua ser levado á qualquer distancia com pe-

quena perda e insignificante despeza. Se abrirem-se bons poços da profundidade de 25 á 30 pés (34 á 41 pal.), poderá cada hum dar completo emprego a huma bomba movida, ou por hum moinho de vento, ou huma machina de vapor da força de 2 cavallos; e terá cada poço o seu pequeno moinho dessa força, que trabalhará com a mais simples e economica bomba, que puder alcançar o lavrador. Com huma elevação, que não excede de 30 pés (41 pal.), póde-se com vantagem empregar huma bomba mui simples.

Representa a estampa IV hum moinho adaptado á essa especie simples de bomba muito desprezada — que obra pela força centrifuga: fazendo que corra a agua do centro de rotação (atravéz dos ramos, que tem aberturas em suas extremidades curvas), tendendo assim á formar hum vacuo, pelo qual he a agua actuada no poço, pela pressão da atmosphaera; póde por tanto obrar somente onde a columna d'agua tiver menos de 33 pés (45,6 pal.) de altura.

O circulo descripto pelos ramos he ao todo de 66 pollegadas (60), igual á 16, 96 pés (23,5 pal.) de circumferencia, movidos em huma revolução; e os tubos e aberturas tem 3 pollegadas (2,7) de diametro, e huma area de 7,068 pollegadas, e cada revolução da machina dá 5 gallões (8,5 canadas) d'agua dos dous ramos que, em 55 revoluções por minuto, correspondem á 265 gallões (452 canadas). (*) Esta quantidade elevada á 25 (34 pal.) pés

(*) Nesta razão em 10 horas elevaria 31800 gallões (542662 can.) 25 pés (34 pal.) de altura, igual á irrigação de 7 acres (6,5 tar.) de terreno, dando-se huma pollegada (,92) d'agua por cada pé (11 pol.).

de altura, e dividida por 33000 dá 66000 lbs. (65208), elevada á hum pé (11 pol.) de altura por minuto, equivalente á força de 2 cavallos; e por hum calculo moderado, o vento com a velocidade de 20 milhas (4,8 leg.) por hora daria este resultado, obrando sobre a competente porção de panno estendido nos braços do moinho.

No fundo do tubo perpendicular ha huma setta, ou eixo, que revolve com os ramos, e retém a agua, quando a bomba estiver em descanso, prompta porém a executar suas funcções, quando houver vento: sendo necessario encher-se o tubo e os ramos d'agua, antes de pôl-os a trabalhar.

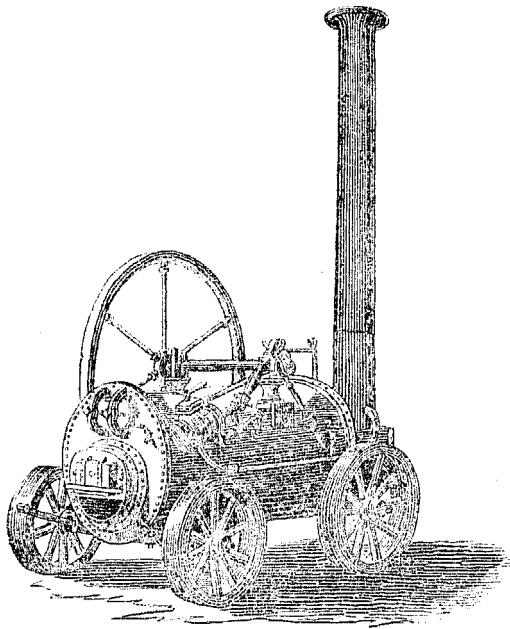
O proprio moinho he feito segundo os principios os mais aperfeiçoados, e obram suas vélas por si mesmas, afim de prevenir desastres. A gravura he tirada de hum desenho, feito á pedido meu, pelos Srs. J. Woods & C., engenheiros civis, sendo expressamente adoptado para preencher as necessidades do lavrador das Indias Orientaes; posto que sirva tambem para todas as partes, em que reinarem ventos favoraveis.

Ha muitos outros modelos de moinhos de vento, de que se poderia servir com vantagem; por exemplo: o moinho horisontal de Vallance, ou a machina patente Eolia de Biddle, que tambem he horisontal; e como nos districtos superiores da India ha grande força de ventos, que reinam nos mezes quentes, não ha duvida, de que os lavradores ver-se-hão na necessidade de usar de algum desses moinhos descriptos; mas tenho julgado preferivel representar o vertical, porque será melhor entendido pelos naturaes, que tem de com elle trahalhar.

Ha com tudo muitas partes da India, em que não sopram ventos quentes, por exemplo desde Monghyr até

Calcuttá; (*) e posto que sejam communs outros ventos, comtudo, não sendo daquelle character firme e forte, não podem contar com elles os lavradores para a irrigação. Por isso são obrigados ou á empregar o vapor, ou a soffrer os inconvenientes dos systemas proprios do paiz. No districto de Tirhut, julgo eu, que são inconstantes, não se podendo contar com elles na estação, em que mais se precisa da irrigação, pelo que « a Associação de Tirhut » recorreu ao vapor; pois he certo, que os Srs. J. Woods & C. tem supprido áquella companhia de diversas machinas, e bombas portateis para a irrigação. Nos estabelecimentos dos estreitos, nas Indias Occidentaes e muitos outros lugares, nem sempre se póde contar com a força dos ventos, conseguintemente he necessario aconselhar-se ao lavrador o emprego do vapor; interessa-lhe por tanto conhecer a machina, que mais provavelmente poderá satisfazer suas precisões. Com muita satisfação noticia a machina portatil á vapor do Sr. W. Cambridge, que gosa de grande reputação entre os agricultores inglezes. Na Sociedade Real de Agricultura de Northampton, concederam-se em 1847 50 libras (450\$ rs.), o premio da sociedade, á esta machina, posto que mais 6 disputassem-lhe as vantagens. Protestando contra a decisão recorreram os competidores ao conselho da sociedade, que em Londres unanimemente confirmou aquella resolução. O dono da machina, e outros membros do conselho, que estavam presentes, deram amplo testemunho de sua propria experiencia « ao grande valor pratico das machinas do Sr. Cam-

(*) Junto de Monghyr, Rajmahal, ha o que se chama—o vento dobrado—que he o vento que alternadamente sopra do Oriente e do Occidente.



MACHINA PORTABIL A VAPOR DE CAMBRIDGE.

Bahia Lith. Jourdan & Wirz.



bridge pelo que respeita ao modo de trabalhar seguro e eficiente, ao não desarranjar-se, á sua duração, e á economia do combustível. »

Representa esta estampa huma machina portatil á vapor de força de 4 cavallos, com sua caldeira de 8 pés (11 pal.) de comprimento e 9 pés (12,47 pal.) e 2 pollegadas (1,84) de circumferencia, construida segundo o principio d'as de Cornualhe. O tubo de fogo he oval, e tem 2 pés (2,8 pal.) de largura e 18 pollegadas (6,5) de altura: neste lugar existe o fogo, e o deposito das cinzas. A agua he aquecida em huma cisterna, na extremidade da caldeira pelo ar aquecido, que indo da fornalha para dentro da chaminé passa pela cisterna, e aquece a agua a 150°, antes de ser impellida para a caldeira.

Consome, trabalhando com toda a força, 4 wcl. (3,5 quintaes) de carvão, e 120 gallões (205 can.) d'agua em 10 horas; e he constantemente empregada pelos agricultores para dar movimento á huma machina de debulhar o trigo da força de 6 cavallos.

Os testemunhos, que tenho recebido de varias partes, levam-me a julgar de muita utilidade para os lavradores esta especie de machina; e como tal eu a recommendo, sem ter o minimo conhecimento dos fabricantes. Seu preço, sendo ella da força de 4 cavallos, he de 140 libs. (1:260\$ rs.), de 5 he de 175 libs. (2:100\$ rs.) com os reguladores, mais 20 libs. (180\$ rs.)

Montadas sobre rodas, podem ser removidas, e collocadas em outros lugares do engenho, como convier, sem difficuldade alguma; mas não sendo preparadas como machinas locomotivas, não podem preencher os variados officios, de que são estas capazes.

Mencionei a machina do Sr. Cambridge como barata,

e accommodada ás necessidades do lavrador em todos os casos, em que se não pôde empregar a locomotiva; mas quando esta puder ser usada nas varias operações mencionadas na pag. 125, seria, em todo o sentido melhor, obter-se alguma, que ao menos se assemelhasse á representada na estampa II.

Ja tenho dito tanto sobre a utilidade de tal machina, que pouco mais posso accrescentar, comtudo será bom lembrar, que ainda que huma locomotiva, custe mais algumas libras, he preferivel, porque satisfaz á maior numero de fins, do que as portateis de Cambridge. Desejo, e muito, que o lavrador conheça esta locomotiva sob seu verdadeiro ponto de vista, e que não tenha contra o uso della antigas prevenções; e demais saiba que nenhum natural da India, ou negro, ou china, poderá por muito tempo ignorar seu modo de trabalhar. Tenho visto que estes operarios ou trabalhadores promptamente aprendem á servir-se de qualquer especie de instrumento ou de machina, que se lhes apresenta; e para prova basta lembrar as differentes machinas de vapor trabalhadas pelos artistas communs nos dous hemispherios, quer o occidental, quer o oriental.

Quem jamais ouviu fallar de desastres em machinas destas trabalhadas por elles? Lemos e ouvimos fallar de remendas catastrophes, que tem tido lugar nas machinas de vapor em varias partes do mundo, porém jamais soube ou ouvi fallar, de huma, que acontecesse em machina dirigida por negros, ou filhos da China, ou da India.

A especie de bomba, que merece preferencia, depende muito da quantidade disponivel d'agna, e da profundidade, d'onde tem ella de ser tirada. Ja mencionei a bomba centrifuga como a mais simples e economica, que se pôde obter. Não deixarei agora de dar noticia de huma machi-

na extraordinaria, conhecida pelo nome de « Machina Hydraulica de Walker », e o « Elevador Patente de Walker » (Estampa V).

Ha annos, tratando deste objecto, tive algumas duvidas á respeito de sua força, e em verdade havia hum pequeno defeito na valvula. Melhoramentos posteriores estabelecerão porém a força e efficacia destes « elevadores patentes; » sobre os quaes ha, eu sei, na India, grande curiosidade; e pois folgo de poder dar as precisas informações, baseadas em alta autoridade.

Como differe muito sua acção de todas as outras machinas hydraulicas, o modo ordinario de computar sua força, não lhe he de modo algum applicavel; dahi a admiração que nos causam os resultados. O governo autorizou que se experimentasse a machina hydraulica de Walker no arsenal de Woolwich, onde era o grande caixão esgotado por duas excellentes bombas de 10 pollegadas (9,2), fabricadas na officina de Sir João Rennie. Com estas bombas gastavam 30 homens(trabalhando em dous lotes de 15, e revesando-se de 15 em 15 minutos) tres horas e meia para esgotar o caixão. Com huma das machinas do Sr. Walker, 14 homens (trabalhando em dous lotes de 7, e revezando-se de 15 em 15 minutos) gastaram apenas huma hora e hum quarto; e recentemente tem gasto menos tempo, sem se fatigarem. Teve lugar esta experiencia em presença de Sir Francis Collier, C. B., K. C. H., e o capitão Denison, do real corpo de engenheiros; e Sir Francis apresentando o relatorio do capitão Denison ao honrado Sidney Herbert, diz: « Permitti, que ajunte, que vi as bombas trabalharem, e que considero a do Sr. Walker mui superior á do Sr. Rennie, por ter descarregado igual quantidade d'agua com metade dos trabalhadores em metade do tempo.»

Está tão provada a grande superioridade destas machinas sobre as bombas ordinarias, junto ao governo, que foi o Sr. Walker chamado para fazer huma para o arsenal em Malta, e outra para Portsmouth. Determinou o conselho do almirantado applicar esta invenção aos vasos de guerra de classe maior, porque crê-se que com ellas, em caso de perigo, quando outra qualquer seria inutil, poderão conservar boiando os navios, e assim salval-os.

O Sr. Walker tem-nas tambem feito para os commissarios parlamentares para esgotar terrenos nos condados de Somerset, Norfolk e Lincoln. Para prova de sua utilidade neste mister, basta a fazenda do Sr. Boulton, Runham em Norfolk, onde em 1847, huma grande extensão de terra, que não tinha sido antes cultivada, pela impossibilidade de esgotal-a pelos outros meios empregados, produziu a mais bella colheita de trigo.

Nestes factos póde o lavrador depositar toda a confiança, e ainda que não conheça de vista ao Sr. Walker, comtudo procurei (por intermedio de hum amigo) obter d'elle huma taboa, que mostrasse os trabalhos de sua machina sob varias circumstancias; o que com toda a bondade offereceu-me elle. Eil-a ahi.

GALLÕES D'AGUA EM DIFFERENTES ELEVAÇÕES.						
Força de cavallos	6 pés de altura	10 pés ditos.	20 pés ditos.	25 pés ditos.	30 pés ditos.	
2	1600	1230	900	725	550	Gallões por minut.
4	3200	2500	1800	1450	1100	
6	4800	3750	2700	2175	1650	
8	6400	5000	3600	2900	2200	
10	8000	6250	4500	3625	2750	

Ou em medidas portuguezas

CANADAS D'AGUA EM DIFFERENTES ELEVAÇÕES.

Força de cavallos.	8,3124 p. d'alt.	13,8541 palm.d.º	27,7082 palm.d.º	34,6832 palm.d.º	41,5622 palm.d.º	
2	2730,88	2133,50	1536,12	1237,43	938,74	Canadas por minuto.
4	5461,76	4267,00	3072,24	2474,86	1877,48	
6	8192,64	6400,50	4608,36	3712,29	2816,22	
8	10923,52	7534,00	6144,48	4949,72	3754,96	
10	13654,40	10667,50	7680,60	6187,25	4693,70	

Adaptou tambem o Sr. Walker huma machina de vapor para trabalhar seu elevador;—se a primeira he de sua invenção ou não, não posso ao certo dizer, mas creio que sim. Duas destas machinas e elevadores, que foram construidas para esgotar engenhos nas Indias Occidentaes, foram recentemente levantadas, e experimentadas nas officinas do Sr. Walker em City Road (estrada da cidade), onde com o vapor á 35 libras (34,6) por pollegada (,9), e fazendo 70 revoluções por minuto, a força ou pancada do piston sendo de 2 pés (2,8 pal.) levantarão 6000 gallões (10240,8 can.) d'agua por minuto á 8 pés (11 pal.) de altura.

Estes resultados são espantosos, e se não tivessem em seu abono as excellentes autoridades que apontei, poderiam ser objecto de duvida; o que reunido ao testemunho inconcusso fornecido por tantas e tão innumeradas experiencias,—conjuntamente com o facto, de que teve esta invenção de combater, somente pelo seu valor e merecimento, huma opposição descommunal, e a inimidade profissional, tendo de mais a mais, nos casos mencionados, assim como em muitos outros a vencer, fortes preconceitos, somente pela sua efficacia no trabalho, torna a machina do Sr. Walker digna de chamar sobre si a attenta consideração do lavrador de cannas.

Ha muitas especies de bombas communs, que merecem ser conhecidas do lavrador; as melhores são-capazes de elevar á 25 pés (34 pal.) de altura, com huma machina da força de 2 cavallos, 200 á 240 gallões (341 á 409 can.) d'agua por minuto. Não se deve esquecer, que huma boa machina hydraulica, quer seja a de Walker, ou de outro qualquer, não só se presta para irrigar, como ainda para esgotar terrenos.

He difficil recommendar-se huma especie qualquer da bomba commum, tão numerosos são os pretendentes, e tão bem estabelecidos os merecimentos, que apenas aconselharei que o lavrador se dirija á algum fabricante respeitavel, explicando-lhe o que deseja, que assim poupará por fim muito dinheiro e trabalho.

Em muitas partes da India superior são as rodas Persianas muito usadas, mas nunca as vi tão leves, como podiam ser; pelo contrario muito grosseiras; o que, se á primeira vista parece economia, traz consigo perda constante e sempre crescente. Seria muito melhor, se fossem feitas á semelhança da roda de cinta egypcia, se assim se a póde chamar. He esta simplesmente huma cinta infinita feita de corda, de sipó etc. passando por dous tambores (hum n'agua, e outro poucos pés acima da superficie da terra): tem de intervallo pequenos buracos para nelles encaixarem-se as barras do tambor, afim de fazer rodar a cinta e os baldes d'agua, feitos de couro ou de barro. Por este simples arranjo póde-se dispensar a roda pezada; e a força motriz he applicada para levantar a agua somente, e vencer a fricção.

He tambem muito usada a « bomba chinesa de cadéa » mas tem-me parecido sempre, que he a fricção enorme, em comparação do resultado, e por isso nunca a tive em muito

apreço. O «boldrié hydraulico» he tambem preconisado como grande cousa para levantar agua, mas a extrema velocidade, que requer para o trabalhar, parece-me invencivel obstaculo contra sua adopção.

De feito, ha infinita variedade de machinas hydraulicas de todas as fórmãs e caracteres: d'entre ellas tenho escolhido, as que mais provavelmente preencherão os fins do lavrador. São estas pois 1.^a « a bomba centrífuga », representada trabalhando por hum moinho de vento; 2.^a o elevador patente de Walker, que trabalha pelo vapor ou pelo vento; e 3.^a a melhor especie da bomba commum, que tambem trabalha ou á vapor ou com o vento.

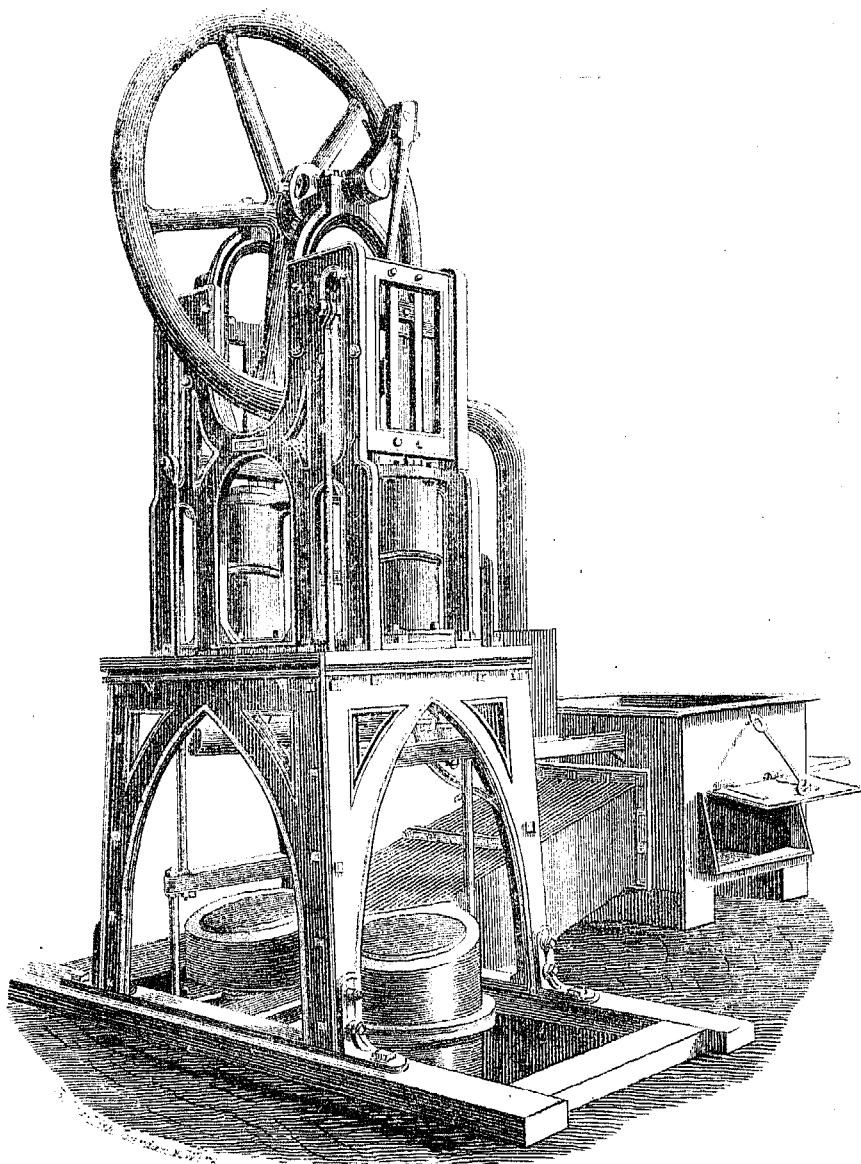
O tempo que tenho dedicado ao assumpto da irrigação, póde parecer demasiado a quem não sabe o que ella seja : mas ao lavrador da India Oriental he semelhante objecto de vital importancia, que lhe cumpre estudar com anciedade, e de cujo feliz resultado dependem suas esperanças. Em hum paiz qual a India, em que por muitas vezes no anno, não ha chuva, e tudo está por conseguinte abrazado, vê-se que grande aperto haveria se não se cavassem muitos pozos. De feito assim he, e sinto dizer que, á este respeito, raras vezes se faz justiça ao character dos naturaes, o que me torna mais desejoso de apresentar sobre o assumpto a minha opinião.

He crença particular dos naturaes, que elles tornam propicia a Divindade provendo de hum bosque e hum poço d'agua de beber todo lugar, onde nada disto existia; por isso vemos por toda a India innumeraveis pozos, tanques, e bosques em proveito e utilidade dos viandantes. Parecerá de pouca monta para os que residem na Europa, ou ainda nas Indias Occidentaes semelhante pratica; mas na India assume ella outro character: milhas e milhas não se vê

senão huma planície monótona e morta, ardida e queimada: o viajante suffocado pelo pó, e opprimido de calor, chega a hum destes bosques, e indo direito ao poço, lava a boca, sacia a sede, banha os membros fatigados, e cansado atira-se sobre a relva sob grata sombra, onde dorme talvez a noite inteira; mas quer descanse huma hora, quer abifique dias, não deixa o lugar sem invocar huma benção sobre a benevola pessoa, que preparou tão propicio lugar, em que pôde encontrar commodo e descanso. Há na India gente tão nescia, e até poderei chamar tão má, que designa taes obras de charidade e de benevolencia, como que sendo feitas para ganhar nome (*nam he ewasti*, como se diz na lingua delles): mas podem estar certos os indialicos, que seus benevolos motivos longe de serem desprezados, são cuidadosamente notados por todo o europeu sensivel e recto, que mora entre elles, ou os visita.

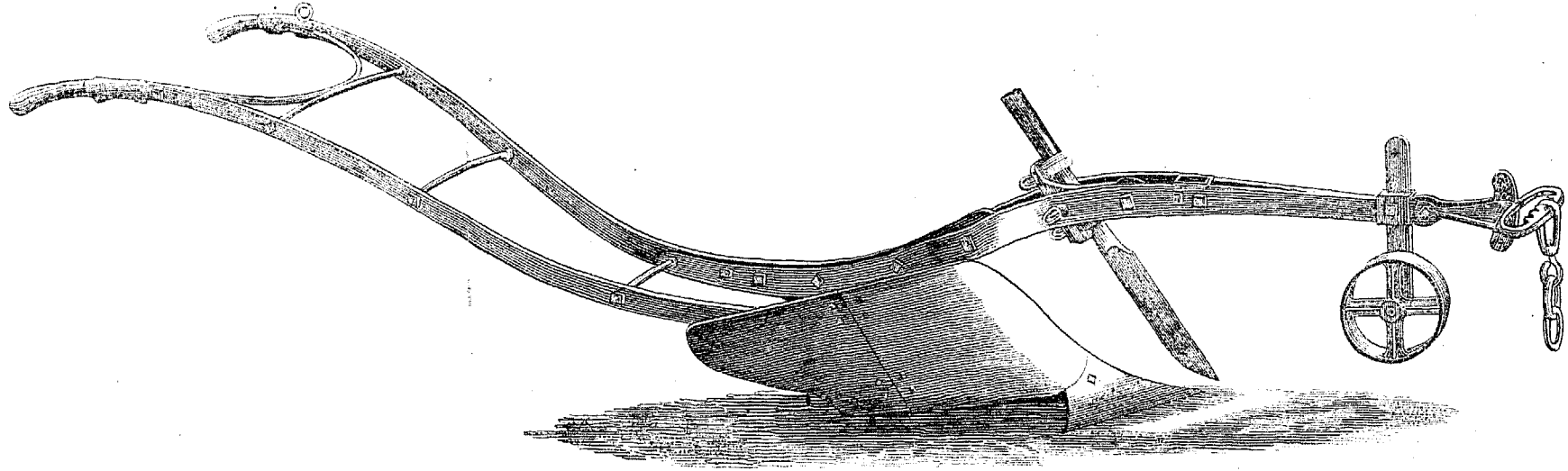
O coronel Sleeman, esse excellentes official, esforçou-se por mostrar as enormes—sim vastas—sommas dispendidas neste mister; e em verdade posso affirmar que as sommas gastas em abrir poços e tanques, reparal-os e plantar arvores, afim de fornecer aos pobres commodidades e refrescos, são incriveis.

Mas consideremos estes lugares agora não como pousadas, onde encontra o viajante refresco e commodidade, mas em relação ao nosso assumpto—a irrigação.—Os tanques e poços assim profunda e convenientemente cavados são beneficios reaes, feitos aos visinhos, que á custa delles, podem regar suas cannas, e outras plantas, e consequentemente preserval-as durante as estações da maior severidade. Por este meio, podem plantar, e salvar muitas colheitas, que d'outro modo perderiam, ou augmentar o producto desses campos ao duplo de seu valor. Devo

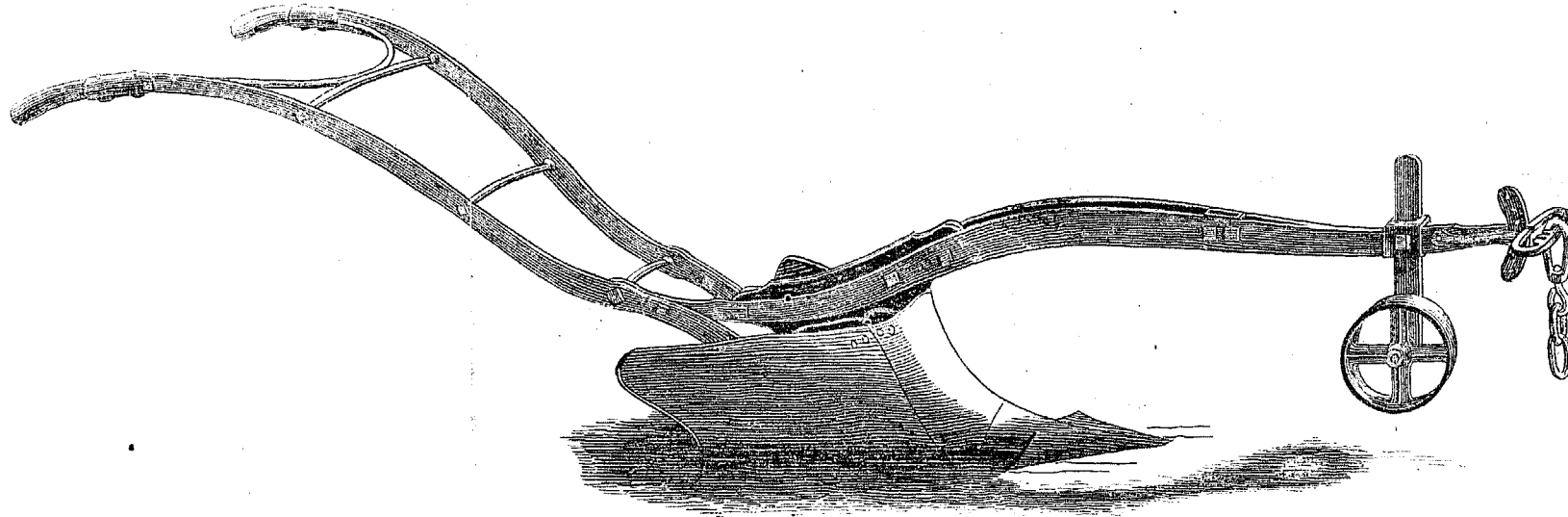


MACHINA HYDRAULICA, E ELEVADOR PATENTE DE WALKER.





(FIGURA 1) ARADO SINGELO PATENTE DE RANSOME.



(FIGURA 2) ARADO DUPLO PATENTE DE RANSOME.



por tanto exprimir meu sincero respeito para com esses naturaes, que tiram de si grandes sommas para applicarem-nas á obras de tanta charidade e benevolencia; e confio que todo o lavrador europeu esforçar-se-a por estimular tão bellos sentimentos, em vez de calumniar as dignas intenções, que sem duvida animam esta gente.

Concluindo o objecto da irrigação, devo ainda huma vez notar sua nimia importancia.

Cumpré lembrar ao lavrador que regando-se o campo frequentemente, e com mão liberal, não só se fertilisa o terreno, mas tambem se collocam esses depositos de nutrição nelle contidos (em solução) na melhor condicção possivel, para não dizer unica, para que as raizes das cannas possam alimentar-se. Peço-lhe que preste o mais serio estudo á este objecto, não se desanimando em segui-lo, onde quer que seja praticavel, que a final, asseguro-lhe, que jamais se arrependerá de ter dado ao assumpto toda sua attenção.

Fim do 5.º Capitulo.

CAPITULO VI.

Dos instrumentos.

Principiando este capitulo, cumpre-me determinar o objecto que tenho em mira, e fazer algumas observações, para que o leitor comprehenda bem os motivos, que me dirigem.

He o objecto designar alguns destes instrumentos uteis e necessarios ao lavrador, e ao mesmo tempo dar-lhe á conhecer aquelles manufactureiros, que por sua alta reputação, e reconhecidos talentos merecem confiança e patrocínio.

Desejo ser util ao lavrador, recommendando-o áquelles, que lhe servirem bem, pois não he minha intenção, solemnemente protesto, procurar o beneficio deste ou d'aquelle fabricante; e tanto, que em verdade posso asiançar, que d'entre os que vou mencionar, raro he aquelle que pessoalmente conheço; sendo sempre guiado, ou pelas obras que vi, ou pela estabelecida reputação, que elles tem adquirido. Como estranho, tenho entrado em suas fabricas, inspeccionado os varios machanismos, olhado para suas plantas, desenhos, ou riscos, e com todo o cuidado notado a desenvolvida intelligencia que os preside; e fiz isto para justificar a recommendação, que ao corpo de lavoura houvera de fazer de suas obras. Tenho escolhido o machinismo, que pelas minhas experiencias, tem-me parecido mais util; no que, sem prestar favor ou parcialidade, não sacrificarei a independencia essencial ao escriptor. Louvarei pois e recommendarei, somente quando me parecer de justiça; porque me sinto, como quem trabalha

em prol do beneficio geral dos lavradores; e como não tenho interesses, nem conheço os fabricantes nomeados, nem os que vou nomear, por consequencia, quer por falta de motivos, quer por principios, somente apresentarei minha propria desapaixonada opinião.

O primeiro instrumento de que passo a dar noticia he o bello « arado (premiado) dos Srs. Ransomes, e May » (Est. VI Fig. 1.^a) Na apparencia he este arado o mais elegante, que tenho visto, e quer trabalhe sem rodas, ou com huma, ou duas, excede á qualquer outro, que com elle tem competido. Não he esta a unica feição singular de sua construcção, porque com grande admiracção de numerosos espectadores, ficou provado que era não só o melhor arado, nos terrenos leves, como nos pezados.

O Jornal da Sociedade Real de Agricultura em Inglaterra contém longa exposiçãõ destes resultados, que foram unanimemente declarados, ser devidos aos principios de sua construcção.

As observações deste Jornal são mui interessantes. « Quando preparado com duas rodas, os resultados do arado dos Srs. Ransomes são semelhantes aos da machina de aplai-nar. No abrir dos regos era o terreno fendido verticalmente, ficando o fundo perfeitamente chato e limpo, e a terra removida, depositada em hum angulo de 45°, com tal exactidão que podia tornar ao seu original leito horisontal, sem ganhar ou perder terreno. Segundo os principios geralmente recebidos de hum perfeito arar (quer sejam ou não exactos e applicaveis á todos os solos, e á todos os generos de lavoura), julga-se que a pratica tem neste caso muito se approximado á sua perfeição.

Quando armado de huma só roda, ainda que o trabalho do arado fosse excellente, todavia havia desvio dessa

extrema regularidade, e desse bem acabado, que se notára quando trabalhára com as duas; e este desvio torna-se ainda mais claramente sensível arando sem rodas, o que he directamente attribuido á influencia, que sobre elle exerce o movimento dos animaes; mas ainda assim era muito superior aos outros arados sem roda.»

Em consequencia da superioridade deste instrumento em todas as provas, deram-se os diversos premios aos Srs. Ransomes e May.

O seguinte de que tratamos he o « arado patente de duas aivecas, e lança levantada », tambem da invenção e fabrica dos Srs. Ransomes e May, de Ipswich. Est. VI. Fig. 2.^a

He este construido segundo o mesmo principio que o precedente; mas tem hum par de aivecas—huma á direita e outra á esquerda—que se abrem no mesmo gráu relativamente huma á outra.

Tem tambem a relha huma aza á direita, e outra á esquerda. He seu uso principalmente seguir o arado singello, alargando os regos para o recebimento das sementes de canna, o que faz optimamente, lançando ao mesmo tempo levemente a terra para ambos os lados; serve tambem para arar regos profundos em distancias regulares, por onde possa correr a agua para o campo; tambem tirando as aivecas, pôde empregar-se como arado, de relha larga, de limpar a terra, ou de remecher as camadas inferiores do solo.

Os Srs. Ransomes tem-lhe adaptado hum grande segão revolvente com fio de aço muito aguçado, assim de cortar através da palha da canna, depositada no campo, de sorte que possa esta de huma vez ser enterrada, sendo o segão feito de tirar e pôr-se, segundo for preciso. Tenho

todavia muitas duvidas, que corresponda este segão aos fins á que o propõe seu autor.

Os extractos seguintes do Jornal da Sociedade Real de Agricultura de Inglaterra (vol. 4.^o pag. 467) merecem a leitura e attenção do lavrador.

Elles (os juizes) particularisam como dignos de grande consideração os arados fabricados pelo Sr. Ransomes, compostos inteiramente de ferro e aço.

« As traves ou lanças desses arados são construidas segundo o principio de ligaduras, que posto que novel em sua applicação ao arado, tem por muito tempo sido apreciado pelos mechanicos, como possuindo maior leveza e rigidez. Foi esta consideração que levou áquelles fabricantes a abandonarem o uso da madeira, até então empregada por elles para esta parte do arado, pelo de huma trave de metal solido.

A construcção da trave de ferro he tal que destroe a vibração lateral, particularmente em sua junção com o corpo do arado, e com promptidão e segurança se ajusta o segão....

« He tambem importante, que sejam as rabiças bastante fortes, para transferir os esforços do trabalhador ao corpo do arado, com o menor gasto de sua força, porque quanto mais facil for sua direcção, tanto maior será a certeza da attenção do trabalhador á sua occupação. Tem tambem este ponto merecido o cuidado dos Srs. Ransomes, o que conjunctamente com os simples meios de ajustar e collocar as aveicas, as relhas, e todas as mais partes, sujeitas a se gastarem, dos diversos arados por elles apresentados, prova o pensamento e habilidade desenvolvidos nos mais miudos pormenores de hum instrumento, que ainda conserva a pretensão de ser o mais indispensavel, assim como

foi provavelmente o primeiro inventado para auxiliar o homem no lavar a terra. »

«O arado Rakheath para arar o sub solo » inventado por Sir Eduardo Stracey Baronete, e fabricado pelos Srs. Ransomes, preenche mui utilmente o fim para que foi construido; pois ara até a profundidade de 15 á 18 pollegadas (13,7 á 16,5) abaixo da superficie; mas quando precedido pelo arado commum, que he o plano recommendado, a profundidade, á que attinge, augmenta até o ponto onde chegou o primeiro arado.

Como o arar-se o sub solo, he muito preciso nos engenhos de assucar, deve o lavrador ter hum instrumento proprio para esse fim, e não conheço outro que lhe sirva mais, quer pela sua leveza e fortidão, quer pela sua utilidade.

O instrumento que se segue, chamado «o arado de duas relhas para abrir dous regos» he de muita utilidade em terrenos faceis de se romperem, ou onde se pôde empregar grande força, como a de vapor, dos elephantes; porque lava dous regos de huma só vez, e pôde-se conseguintemente com elle obter o duplo do trabalho do arado commum, accrescentando-se somente mais metade da força precisa para o arado singeiro.

Na Inglaterra, onde tem sido usado, deu (em terrenos leves) felizes resultados, fazendo com duas pessoas (hum homem, e hum menino, e tres cavallos), tanto quanto dous arados com quatro cavallos e dous homens. Hum lavrador residente em Ipswich tem tres arados destes, dos quaes dá a seguinte interessante noticia :

« Hum homem somente, e com tres cavallos em huma só linba, lava dobrada quantidade de terra por dia, que podia com o arado simples; em outras palavras com seu arado de dous regos, arou 2 acres (1,9 tar.) em vez de 1

(836 b. q.), economisando assim o serviço de hum homem e de hum cavallo. He em verdade o trabalho hum pouco mais pezado para os cavallos, mas não tanto, que mereça menção.

«Em 15 dias successivos lavrou elle 30 acres (27 tar. e 780 b. q.) e os cavallos nada soffreram. A principio não gostavam os trabalhadores destes arados, mas depois se acostumaram. A terra em que os empregava era leve, quasi o que se chama terreno mixto (barro e arêa): tinham os regos 9 pollegadas (8) de largura e 6 (5) de profundidade.»

«O arado de enxada» merece particular attenção, como dos mais uteis, que se podem empregar.

Usa-se deste arado para arrancar hervas e separar ou affrouxar a terra entre as plantas. He provido de duas rodas, que regulam a profundidade dos regos, huma anterior, e outra posterior às enxadas. Póde-se-o empregar com tres enxadas triangulares, cortando cada huma até 13 pollegadas e meia (12) de largura, estendendo-se todas ellas sobre 3 pés e 6 pollegadas (4.8 pal.) de terra, ou se quizermos, contrahindo-se-o à menor largura; ou ainda podem as enxadas posteriores ser substituidas por duas facas curvas, como se vê na estampa, para cortar as hervas de hum e outro lado dos regos. He hum instrumento de construcção mui simples, e de grande uso em Inglaterra, que póde tambem ser de grande vantagem nos engenhos para fazer as limpas ou capinar entre as lumbas das cannas, e separar ou affrouxar a terra em torno dellas.

«A enxada expansiva puchada por cavallos» he hum instrumento designado e fabricado expressamente para as colonias, e ja começa a ter mui segura reputação entre os lavradores.

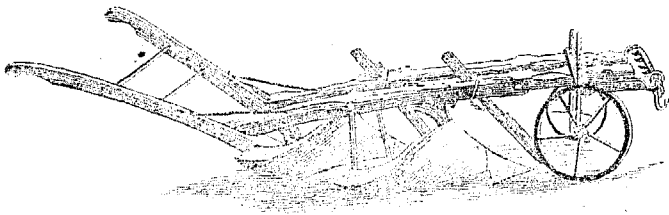
Por meios mui simples estende-se-o à vontade, de sorte

que havendo precisão póde o lavrador abril-o até 5 ou 6 pés e meio (6 ou 8 pal.), como fará em todos os casos, em que plantar as cannas em linhas de 6 pés (8 pal.) humas das outras; emquanto que ao mesmo tempo tendo pequenos dentes, ou relhas de fôrma particular, póde variar a natureza do serviço, que houver de fazer. Por exemplo, o instrumento, como ahi está, he apropriado para arrancar hervas e separar o solo entre as cannas; mas tirando-se os dentes, e as enxadas representadas na gravura, e substituindo-as por leves relhas de abacellar, converte-se o instrumento de huma vez em machina propria para este mister, de modo que podem as canninhas receber duas ou tres successivas chegadas de terra, com tanta facilidade e limpeza, como se fossem feitas á mão. Considero tão util ao lavrador esta machina, que entendo não dever engenho algum existir sem ella; habilita-o a conseguir com muito pequeno custo e trabalho, o que á mão he sempre seguido de muito trabalho e dispendio.

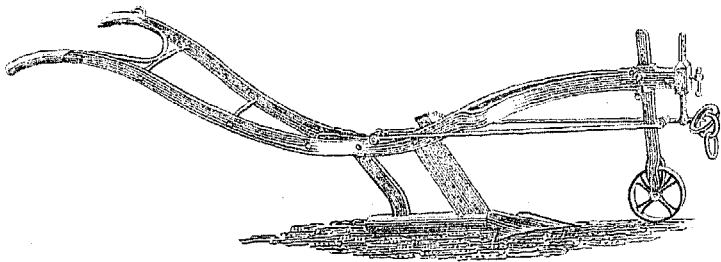
O instrumento que se segue «o patente cultivador indio» de Ransomes (Estampa VII), tem ja adquirido, pelo seu valor, consideravel celebridade nas Indias Occidentaes. Obleve elle essa alta recommendação, só depois de huma completa experiencia, preenchendo varios fins.

De prompto penetra qualquer terra ainda que dura, arrancando as raizes, e as hervas com facilidade e certeza. Passando-o em angulos rectos através de hum terreno ainda por alimpar-se, espedaça a terra sem necessidade do arado, e com o soccorro do quebra-torrões, raro será o solo, que senão possa tornar mui apto para ser cultivado.

Os dentes são de ferro batido com pontas temperadas,

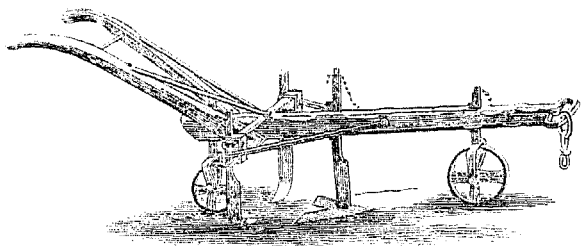


ARADO DE DUAS RELHIAS.

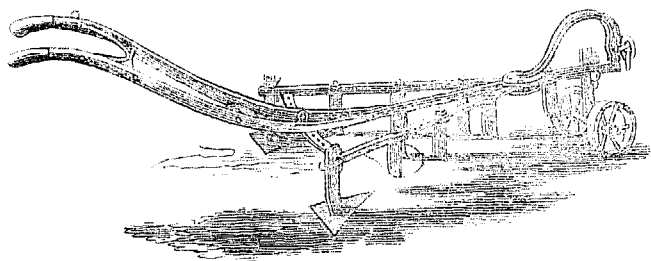


ARADO SUB-SOLO DE RACKHEATH .

Bahia Lith. Jourdan & Wirz .



ARADO A ENXADA.



ENXADA EXPANSIVA, PUXADA POR CAVALLOS.

Bahia Lith. Bourdon & Wierz.

que podem ser reabertos quando gastos, de sorte que he o instrumento muito duravel, pois he todo de metal. Removidas as pontas podem-se as substituir por enxadas, que tomem todo o terreno; e como pela acção da alavanca póde a terra ser aberta até a profundidade, onde com exactidão se queira, torna-se então huma enxada, cortando com efficacia todas as hervas em hum espaço de mais de 3 pés (4 pal.) de extensão.

O modo perfeito por que trabalha esta machina, e sua utilidade nas diversas épocas do cultivo da canna, pareceram tão grandes ao conselho da Sociedade Real da Agricultura de Jamaica, que esta a adoptou para representação de suas medalhas de premio, presenteando aos Srs. Ransomes & May com huma dellas, em testemunho de sua apreciação aos esforços feitos por esses eminentes fabricantes para o melhoramento dos diversos instrumentos de agricultura. O cultivador patente indiatico foi expressamente construido para o uso dos lavradores de cannas; e folgo em publicar, que minha opinião á respeito do seu merecimento, coincide tambem com a do Conselho de Agricultura de Jamaica.

A derradeira machina feita por estes fabricantes, de que vou dar noticia, he o « cortador patente de ólhos. »

Foi esta machina feita de proposito para accommodar-se ás necessidades de hum engenho; pois que nas Indias Occidentaes são os ólhos constantemente empregados para o sustento do gado, o que mais de huma vez tenho observado. He erronea, á todos os respeitos tal pratica, e jamais deve ser permittida em engenho algum. Faço ainda esta observação, pois sei que não está longe o tempo, em que todos os lavradores se convencerão da verdade do que digo; mas como receio que essa perniciosa pratica subsista por

agora, e ainda algum tempo mais, he por isso que faço menção desta machina, que nunca devia ser usada nos engenhos para o fim, á que agora a destinam.

Se os lavradores a empregassem para cortar palha para o gado em vez de ólhos, então lhe dariam seu verdadeiro, e proprio destino. Comtudo como os ólhos serão ainda usados por muitos, e como esta machina he certamente muito superior á todas as outias da mesma classe, não hesito em dar della huma breve descripção.

Este cortador de ólhos he instrumento feito inteiramente de metal, evitando assim os inconvenientes e o damno, que resultam das machinas construidas em parte de madeira. Tem ella duas facas, corta no comprimento de meia pollegada (.46), requerendo apenas cuidado em conservar as partes que trabalham, azeitadas e sempre limpas. Póde ser trabalhada por huma ou duas pessoas; não exige sciencia alguma, e havendo cuidado de não deixar entrar pedras e outras substancias estranhas, não se deteriora, pelo contrario, he de longa duração.

Os pontaletes devem estar sempre limpos e untados de azeite dóce. As facas se afiam optimamente á maneira das serras. Poupa huma machina destas muito trabalho, todas as vezes que se tem de cortar ólhos á mão. Ha de dous tamanhos, huma menor que foi enviada á Jamaica com especimen—marcada pela letra—E—e outra maior pela letra—D.

A machina, cuja descripção vamos agora dar, he «a de escavação á vapor», adoptada para escavar, aprofundar e limpar canaes, e esgotar regos nas colonias de Demerara, Berbice etc.

He fabricada pelos Srs. J. e A. Blyth de Limehouse, que a fazem do tamanho, e força que se lhe encommendar.

O machinismo he contido em hum bóte que fluctúa no canal, ou pantano, que se tem de alimpar, e impelle-se a si mesmo, quer para traz quer para diante, por meio de cadéas ou correntes, que sahem da prôa e da pôpa, seguras por ancoras, como facilmente se comprehende pela descripção.

Quando em trabalho descem, os baldes na lama até a profundidade que se quer, e em levantando descarregam seu conteúdo dentro de huma gotteira inclinada, que o leva para a margem em que he depositado. Na formação de hum novo canal, as raizes e pedaços dos troncos das arvores existentes na trilha marcada, devem ser escavados e arrancados; cava-se hum espaço sufficiente para admittir a machina, e deixa-se entrar sufficiente agua para que possa nadar o bote, que he então introduzido, e a machina posta a trabalhar, com o que vá abrindo hum caminho, á medida que procede, da largura e profundidade desejada.

As cadéas ou correntes são movidas para diante, todas as vezes que tem a machina de ir para o ancoradouro, de sorte que no correr do dia, terá trabalhado esta machina na extensão de muitos comprimentos da cadéa, e isto com pouca despeza.

Em escavar canaes novos, e conservar limpos os antigos, feitos em escalla grande, he esta machina preferivel á qualquer outra, quer pela brevidade do tempo em que executa seus trabalhos, quer pela economia de despeza; podendo além disto sem difficuldade construir-se o bote, e o machinismo para que venha servir para outros muitos fins.

Na pag. 287 fallei de «huma pequena machina de apagar incendios, ou irrigador» inventada pelo Sr. Baddeley, e agora apresento ao leitor a sua estampa.

He esta engenhosa machina mui simples, e como serve quer para extinguir fogos, quer para regar terras, deve ser de grande utilidade para o lavrador em ambos estes misteres. Recommendal-a-ia, mas como hum regador, pois presta-se muito bem ás necessidades de hum engenho, que tem de ser muito regado; e quando trabalhada conjuntamente com o moiaho de vento ou bombas á vapor (antes mencionadas), distribuirá a agua sobre os campos por modo muito mais igual, expedito e economico, do que por outro qualquer.

Onde ha o plano de tubos permanentes, conductores d'agua, algumas destas machinas tomando posições nos differentes nauds (que ficam no longo dos tubos d'agua) regarão mui expeditamente as terras dentro do alcance de sua accção, movendo-se de naud á naud, até que todo o campo fique regado.

He muito leve, de sorte que tres homens correm, com elle pelos campos até os differentes receptaculos d'agua, onde deixam cahir a manga de absorpção, e começam a tocar a bomba, lançando sobre a terra hum jorro fino d'agua, como hum chuvisco.

Vê-se que se as bombas estiverem trabalhando nos pozos, tanques ou rios, e dando-se (diga-se) 600 gallões (1024 can.) d'agua por minuto, seria preciso muita gente para espalhar sobre o campo essa porção d'agua, emquanto que, com duas ou tres destas machinas (com poucas pessoas) tres para cada huma, póde o trabalho ser executado de modo mais perfeito e economico.

Custa hum destes regadores, facilmente trabalhado por 3 homens, apenas 25 libras (225\$ rs.); e o admiravel principio, que preside á sua construcção, nos afiança quer o seu trabalho, quer a sua duração. Descrevem-no como

applicavel ao mais aspero trabalho de hum engenho, sem receio de damno; em quanto que nenhuma parte della requer mais cuidado, do que aquelle que ordinariamente se presta á huma roda de carro commum.

Nas pag. 79 etc. alludi á huma machina de nivellar para aplainar os camalhões das cannas, e cobrir a palha e os ólhos. Devo dar agora ligeira descripção de sua construcção e acção particular. Consta ella de hum cylindro de ferro, alguma cousa semelhante ao dos jardins, á cuja armação fixam-se dous braços, que prendem ao cylindro; estes apanham ou ajuntam a palha da canna, e collocam-na em posição de ser pizada ou opprimida pelo cylindro, em quanto immediatamente atraz do cylindro estão dous arados ou laminas cortantes, que cortam de hum e outro camalhão porções de terra, e por meio das aivecas arranjam-nas optimamente sobre a palha.

Assim plantando-se em linhas, 6 pés (8 pal.) humas das outras, receberiam as cannas no abacellamento porções successivas de terra, até que tivessem adquirido os camalhões na base á largura de 3 pés (4 pal.) e no cimo a de $1\frac{1}{4}$ (13,7 pol.) e $2\frac{1}{2}$ (3 pal. e 3 pol.) de altura; o espaço deixado então, entre a base dos camalhões, seria por tanto de somente 3 pés (4 pal.), que conseguintemente he a largura do cylindro. Agora, quando se corta hum cannaval, e as folhas e palhas de todas as especies são postas nos regos (como se recommendou na pag. 80), sendo introduzida esta machina entre os camalhões, e propriamente ajustados (por meio de hum machinismo que os faz abrir), as laminas cortantes, e os arados, passa o cylindro por cima de toda a massa das palhas etc. da canna, comprimindo-a, em quanto as laminas e os arados vão aparando de hum e outro camalhão a terra necessaria para enterrar-a toda.

Dest'arte em cada successiva passagem, se abrem mais as laminas, afim de aparar dos camalhões maior quantidade, até que fiquem tão reduzidos, que pouco deixam á enxada para cortar, como ja disse na pag. 79.

Assim sóbe a machina por hum rego e desce por outro revesadamente, até acabar-se o trabalho, alterando-se cada vez o apparelho ou machinismo da expansão para accommodar-se ao caso.

He necessario que diga, que nunca vi trabalhar tal machina, porém he de minha propria invenção, e que a tencionei applicar expressamente para a obra especificada; estou intimamente persuadido, que attingirá muito bem os fins desejados; e não ha duvida, se assim for, que economizará nos trabalhos do engenho, tempo e despeza.

Concluindo este capitulo será necessario advertir á algumas observações, que fiz na pag. 126; e accrescentar outras sobre o assumpto de carecer dos campos as cannas, e depois distribuir por elles o bagaço, os estrumes etc. por meio da cinta infinita trabalhada pela machina á vapor locomotiva, e seu ajudante. Em vez de enganchar os feixes das cannas etc. á cinta, como ahi recommendei, será melhor e mais praticavel, servir-se da cinta para puchar os carros leves mencionados na pag. 74, por meio da machina, e da cinta, ao longo dos regos, até que se encham de cannas; depois virando a machina, podem ser levados até a estrada, e esvasiados; voltando immediatamente para tomarem nova carga, e assim por diante até se carregarem os carros grandes, que estão na estrada, e que devem ser levados até á casa do engenho pela locomotiva.

Empreguem-se os mesmos meios para distribuir o bagaço, arêa, estrumes etc. pelo campo; devendo somente sahir *carregados*, e voltar *vazios* os carros.

Tenho descripto tudo que diz respeito á cultivacção da canna; porém antes de entrar no fabrico, será necessario offerecer algumas observações sobre a utilidade e dispendio de haver estrada de ferro ou estradas de rodeiras nos engenhos.

Levado de plena convicção da importancia do assumpto, sobre este ponto consultei varios engenheiros de reconhecida habilidade sobre a menor despeza, pela qual se poderia levar á effeito hum bom systema de estradas de ferro; e os seguintes resultados foram por mim deduzidos das informações, e plantas polidamente fornecidos-me pelos Srs. J. e A. Blyth, bem conhecidos engenheiros e fabricantes em Limehouse.

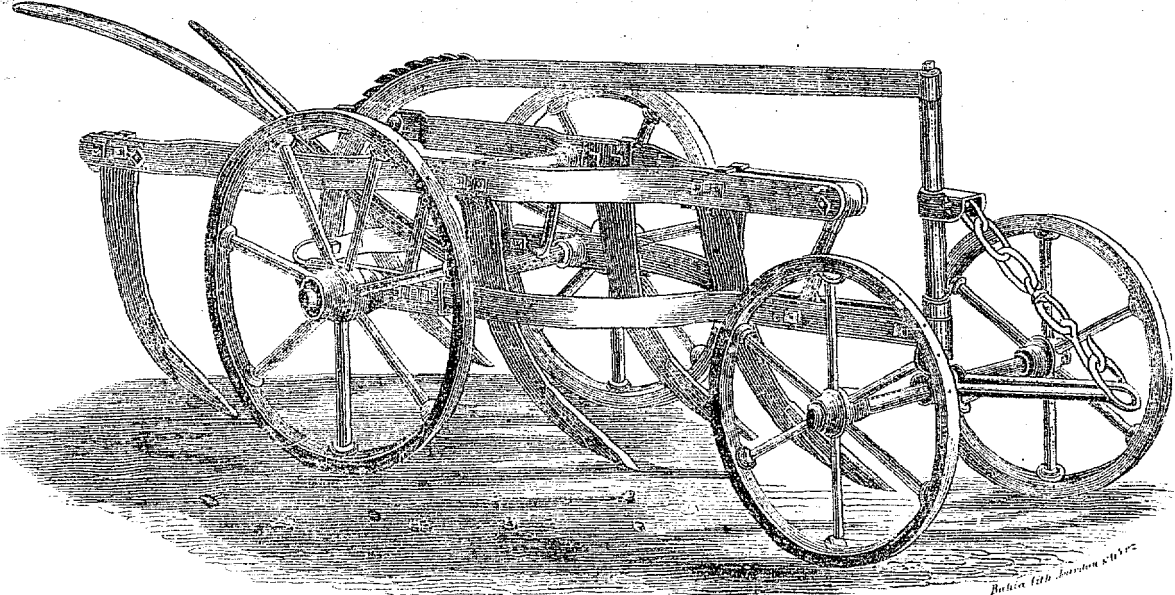
He necessario reconhecer-se o grande principio, de que nenhum wagon (carro grande) deve ter huma carga de mais de huma tonellada (1,28); mas podem haver 3, 4, ou 6 wagons unidos huns aos outros, e trabalhando juntamente, por cujo meio distribuir-se-hão 3, 4, ou 6 tonelladas (3,8-5,1-7,6) de cannas, ou outra qualquer materia por huma consideravel extensão da estrada, que póde por consequencia ser feita mui leve e portatil. Sobre estes dados baséam-se os seguintes calculos.

Os varões (rails) longitudinaes devem ter cada hum 12 pés (16,6 pal.) de comprimento, e pezar 36 libras (35,5), que para huma milha (731.5 braças) da estrada dá 14 tonelladas (18,) de pezo. Descansam estes varões sobre peças chatas de ferro batido de 9 pollegadas (8) de largura, e $\frac{1}{8}$ de pollegada (,115) de grossura, pezando cada hum cerca de 8 libras (7,9); e como o comprimento de cada varão he de 12 pés (16,6 pal.), tres destas chapas servem para cada varão como ponto de apoio, hum em cada extremo e outro no centro, sustentando cada hum por con-

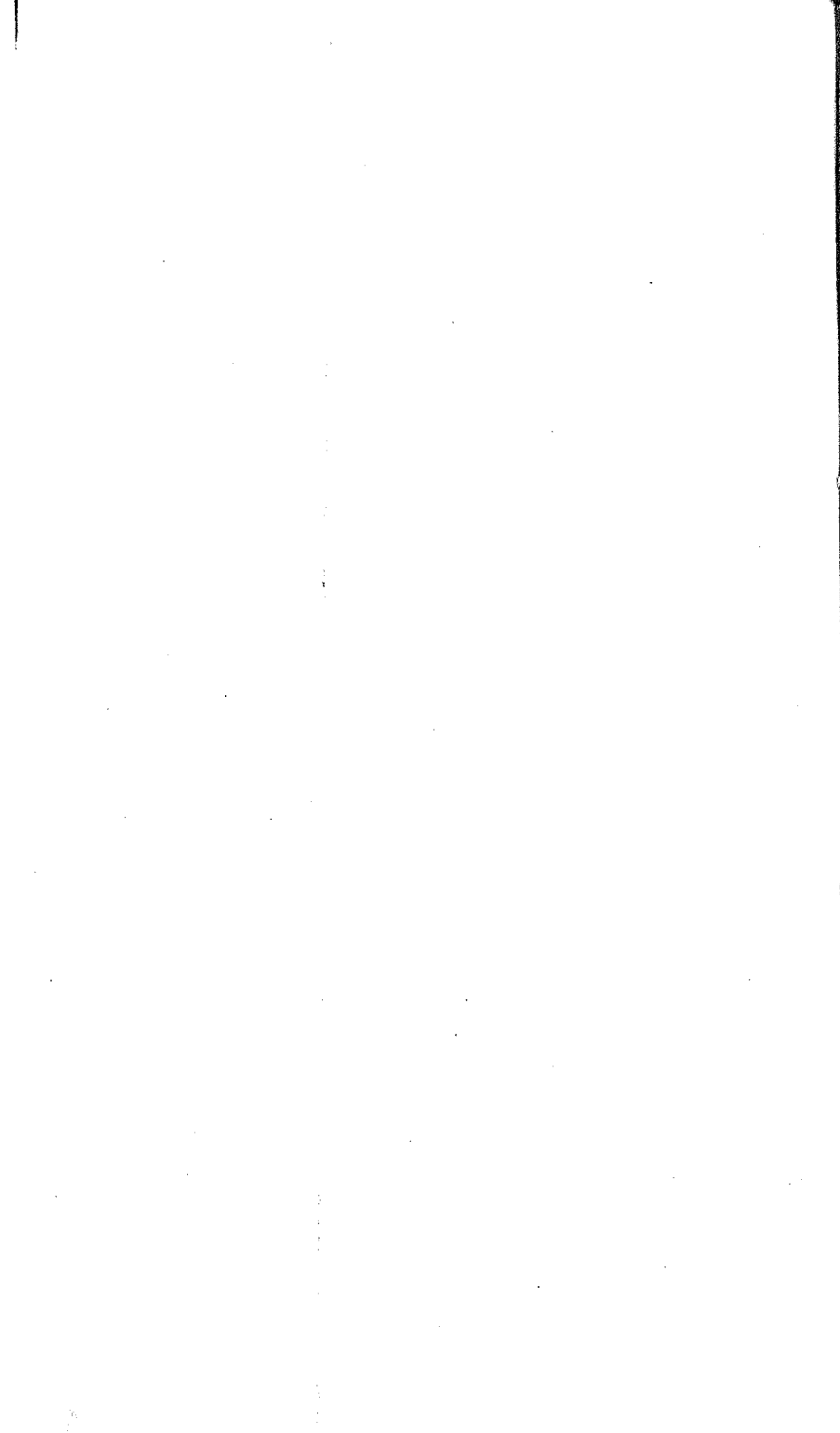
sequente 6 pés (8,2 pal.) de varão. Andará o pezo destas chapas por 5 tonelladas (6,4) por milha (731,5 braças); que com as 14 (18) dos varões, sommam 19 (24) tonelladas por milha (731,5 braças), que á 12 libras (108§ rs.) por tonellada (1,28) faz montar o custo em Inglaterra a 228 libras (2:252§ rs.). Os varões prendem-se ás chapas, por meio de porcas parafuzadas e collocadas á 3 pés (4,1 pal.) de distancia humas das outras.

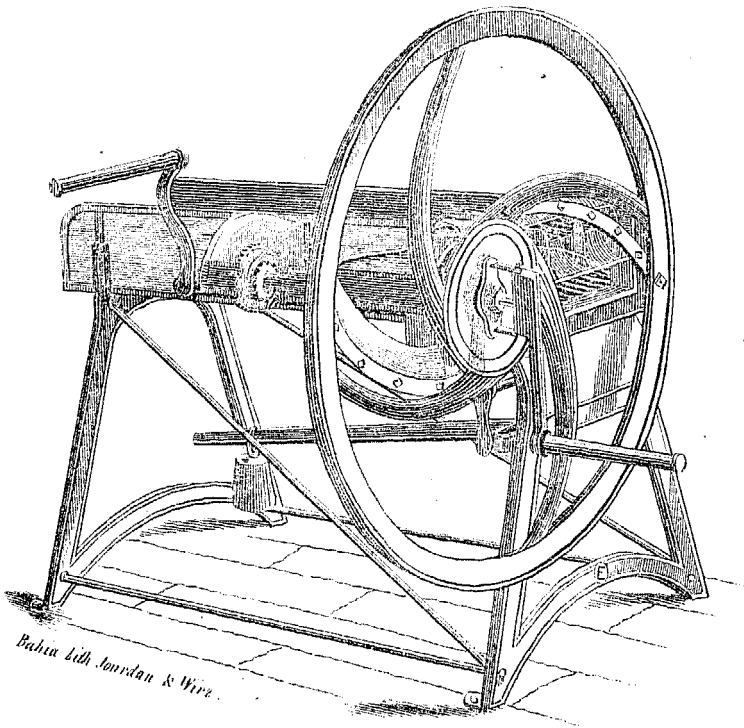
Para realisarmos economica, e praticamente este systema, tomarei por exemplo hum engenho de 640 acres (594 tar.) de canna, suppondo para maior clareza, que o terreno he quadrado com a casa d'engenho no centro. Teremos pois huma milha (731,5 braças) quadrada, que dividirei em dez partes por meio de 9 estradas parallelas á 528 pés (731 pal.) ou 2 1/2 acres (2,3 tar.) de distancia huma da outra; havendo além disto huma estrada correndo através de todas ellas em angulo recto, reunindo-as, e passando bem pela frente da casa referida. Porém dez estradas destas, se completas, seriam mui dispendiosas, por tanto o mais economico seria ter-se chapas para o ponto de apoio, que bastassem para 5 milhas (1 leg. 657 braças) de comprimento e 2 (1463 braças) de varões, custando tudo 636 libras (5:724§ rs.). As 5 milhas (1 leg. 657 braças) das chapas seriam collocadas, tiradas, e removidas de huma á outra linha, conforme fosse preciso; o mesmo á respeito das 2 (1463 braças) milhas dos varões. Assim para a conducção das cannas para o engenho basta 1 milha (731,5 braças) de varões, dispondo-se da outra para outro qualquer trabalho. Hum wagon puchado por hum animal, ou 2 bois, com 4 homens, seriam bastantes para tirarem as chapas e os varões, e collocal-os em outro lugar á razão de 1/2 milha (365,7 braças) por dia. O carro (wagon) andará sempre

ESTADO DE...

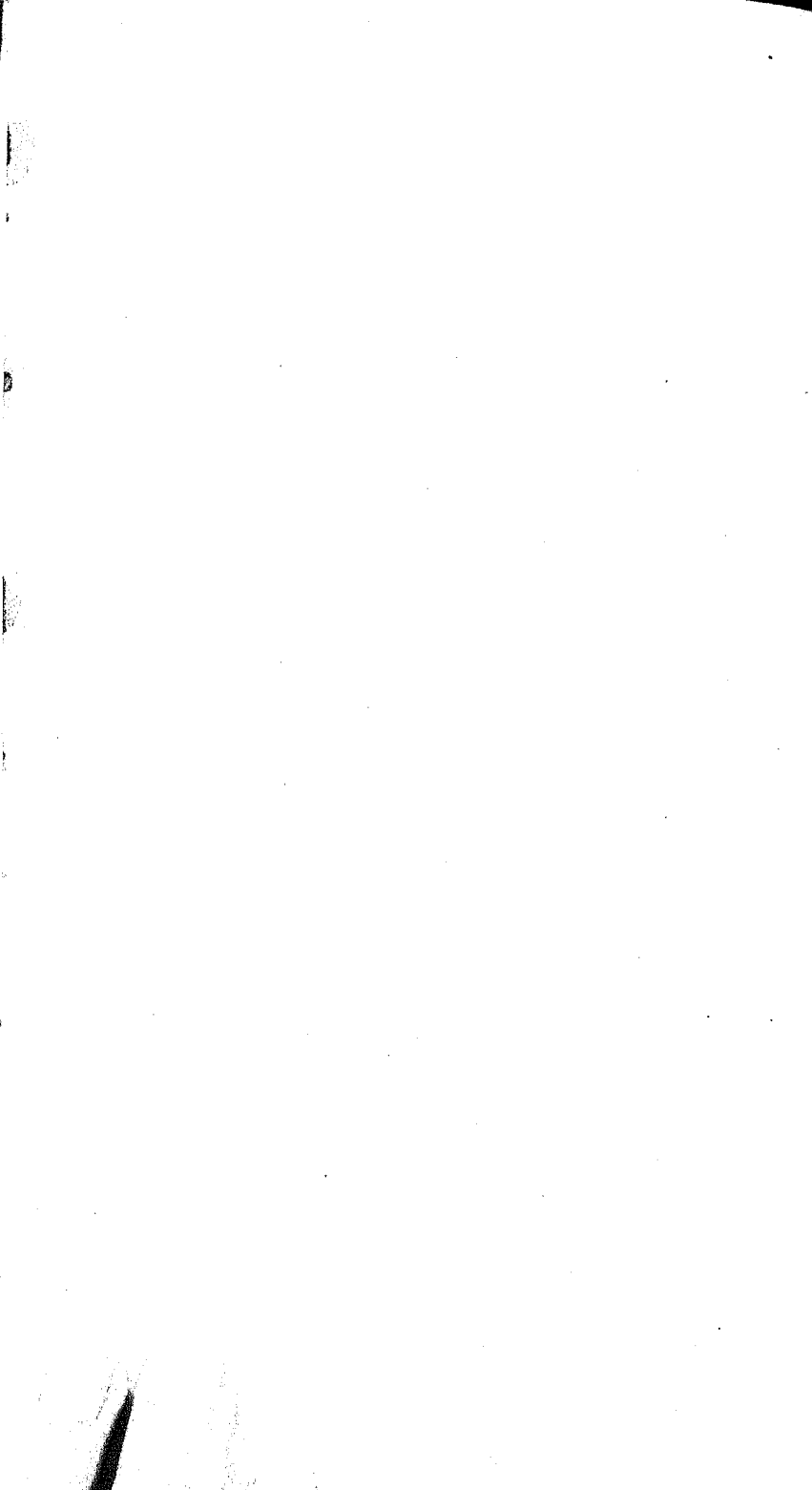


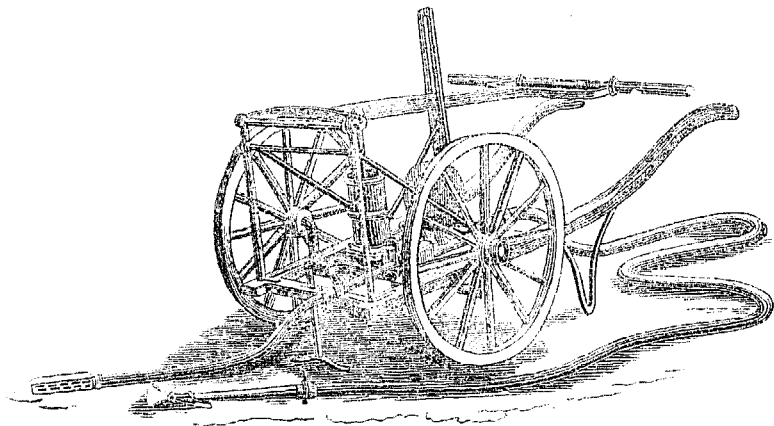
CULTIVADOR PATENTE INDIANO DE RANSOME.





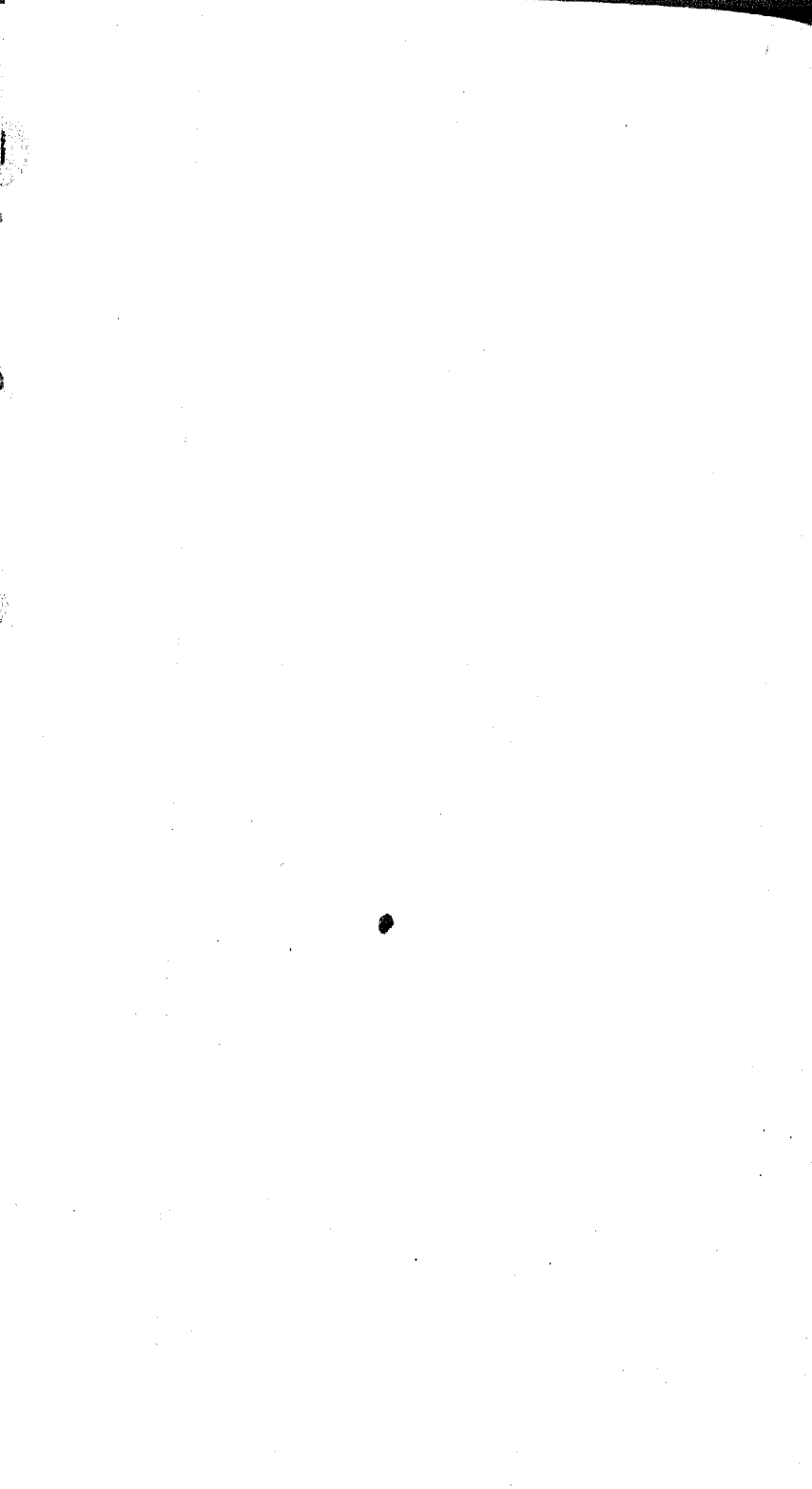
O CORTA-ÓLHOS.





MACHINA DE INCENDIO E REGADOR.

Bahn Lith. Jordan & Wieg.



por cima da estrada de ferro, transportando de cada vez tonnellada e meia (1,9) de varões e de chapas. *Dous* trabalhadores occupar-se-hão em parafusar e desatarrachar as porcas, em quanto os *outros dous* tirando as peças de ferro, e carregando com ellas os carros, ajustarão-nas sobre o terreno; e se huns forem mais ligeiros, que seus companheiros, irão ajudar os outros no trabalho.

Disse eu que tendo os pontos de apoio de comprimento 5 milhas (1 leg. 657 braças) e os varões (1463 braças), orçaria a despeza em 636 lbs. (5:724\$ rs.), á que se deve ajuntar mais 64 libras (576\$ rs.) custo, que supponho das peças curvas dos sobresalentes, dos varões das chapas, dos cochins, das porcas de ferro, das fichas, e para o transporte e outras despezas 100 libras (900\$ rs.), o que eleva o total á 800 libras (7:200 rs.) Para o complemento deste systema de transporte serão ainda necessarias 3 locomotivas á vapor, para andarem sobre a estrada de ferro; huma destas machinas em tempo da safra, levará os feixes de canna até á beira da estrada, conduzindo o bagaço para os cannaviaes, como ja recommendei na pag. 312, além dos carros da moenda para os campos, e vice-versa; empregando-se em outro qualquer serviço as outras duas, v. g. em arar, nivellar os camalhões etc. etc. As tres locomotivas, cada huma de força de 6 cavallos nominalmente, mas que podem prestar serviços como se fosse de 8 ou 10, custarão, á preço rasoavel, 1000 libras (9:000\$ rs.), que reunidas ás 800 (7:200\$ rs.) teremos hum total de 1800 libras (16:200\$ rs.).

Naturalmente suscitar-se-ha esta pergunta—Qual o resultado desta despeza? He evidente que assim teremos meios de transportes energicos, e rapidos para todos os misteres do engenho, como o carreto das cannas, o do ba-

gaço, da aréa, dos estrumes etc. que dispondo de 3 boas machinas, por si mesmas andando para onde ha necessidade, poderemos executar todos os trabalhos, mencionados na pag. 124, excepto o 14.^o.

He igualmente evidente que podemos dispensar todo este gado que existe em nossos engenhos. Referindo-nos ás pag. 67 e 71, vê-se quanto custa em Jamaica o seu sustento, ainda seguindo-se o melhor, e o mais economico systema; pois para o engenho de 159 acres (141 $\frac{1}{2}$ tar.) não se póde gastar menos de 300 libras (3:600\$ rs.) annualmente: em quanto que as tres locomotivas e estradas bas-tam para conservar em perfeito estado de cultura 640 acres (594 tar.), e colher-se sem difficuldade alguma a safra toda. Não exigindo a primeira despeza somma enorme, e resultando della verdadeiras economias em todos os ramos da administração, estou convencido que logo no segundo anno seriam pagas todas as despezas. Devo tambem notar que havendo cuidado no tratar dos varões de ferro, ficarão preservados de todo o estrago da ferrugem, durando por conseguinte muitos annos.

Fim do 6.^o Capitulo.

CAPITULO VII.

Da construcção e arranjo de huma casa de engenho e de alambique, comprehendendo huma descripção das moendas, e das casas de caldeira, purgar, de distillar, e dos machinismos, eapparelhos necessarios.

No tratar das « obras » tem o primeiro lugar a construcção, e o arranjo peculiar do edificio. Em todos os casos devemos-nos esforçar por alcançar huma fórma sufficientemente espaçosa, mas compacta; e que cada divisão esteja na melhor fórma relativa, humas ás outras, e de tal modo o mais possivel dispostas, que baste hum revolver de olhos do dono para inspeccional-as todas.

Em Jamaica he raro encontrarem-se dous engenhos, cujas casas sejam semelhantemente arranjadas; e os edificios antigos erectos no tempo da escravatura, são hoje em dia, serios obstaculos; pois que os trabalhadores são raros e dispendiosos; e os lavradores tem de lutar contra a concorrência: d'onde se segue que quanto mais compacto e perfeito o arranjo geral, tanto mais satisfactorios e economicos serão os pormenores do trabalho. He difficil particularisar-se algum plano, como peculiar ás Indias Occidentaes, pois que quando deixei esta parte do mundo, não se seguia plano algum fixo, porém cada engenho parecia ter hum arranjo todo seu.

Na ilha de Mauricia, e nas colonias dos estreitos he o caso todavia algum tanto differente. Ahi he mui geral edificarem huma casa estreita e comprida, em que estão collocados, primeiramente a caldeira da machina, depois a

machina, e as moendas, em seguida os clarificadores, e as taxas; vem ao depois as fórmias ou as caixas de purgar; e por fim o alambique. Como se deve suppôr, he necessario que o edificio seja mui comprido, de sorte que ainda que possa o lavrador ver de hum extremo ao outro, todavia só hum oculo poderá habilital-o á distinguir o que se estiver fazendo no outro extremo do edificio.

Muito me tem admirado que se preferisse dar tal risco para huma casa de engenho; pois além de obrigar o lavrador á maiores incommodos e trabalhos, hade necessariamente crear augmento na despeza. Sem me demorar com tudo na impericia, que tão frequentemente se nota á este respeito, procederei a dar dous planos, que offerecem muitas vantagens.

*o tipo de
maquina para
sacar*

A estampa VIII apresenta o plano de huma casa de engenho capaz de fazer em hum dia de 12 horas 5 tonelladas (6,4) de assucar bem cozido. A parte occupada pela casa de purgar, e o alambique tem 85 pés (117,7 pal.) de comprimento, e 40 (55,4 pal.) de largo, em quanto que a occupada pelas moendas e caldeiras 80 pés (110,8 pal.) de comprimento, e 36 (49,8 pal.) de largura. Ha duas moendas, ou antes huma de tres cylindros, e outra de dous. Corre o caldo exprimido para dentro do montejus, que o eleva á huma goteira collocada bastante alta, para que passe para dentro de qualquer dos tres clarificadores, d'onde he levado para os precipitadores: dahi por huma goteira entra nos evaporadores, onde logo que he fervido ao ponto de xarope ou calda, he descarregado das taxas, e levado por tubos subterraneos para o segundo montejus, d'onde passa para o recipiente, collocado em posição bastante elevada para ser conduzido por outra goteira para dentro dos filtradores de carvão, junto da caldeira da machina. Ahi

he o xarope descorado, e passando através dos filtradores, cabe nos recipientes collocados logo inferiormente, d'onde vai pela goteira abaixo para os apparatus concentradores, chamados na estampa « Wetzals ». Foi esta especie de apparelho introduzida ha alguns annos na ilha de Bourbon, d'onde passou para Mauricia, e he hoje geralmente usada na provincia Wellesley. He ahi chamado caldeira de Wetzals, ou apparelho concentrador, por ter sido primeiramente recommendado em Bourbon pelo Sr. Wetzals. Na Inglaterra toma esta mesma especie de caldeira o nome—de caldeira patente de Gadesden; porém não sei quem seria o primeiro inventor. Destas caldeiras he o xarope concentrado levado á casa de purgar, e depositado em vasos proprios.

A caldeira da machina fal-a trabalhar, suppre de vapor ao Wetzal junto ao precipitador, põe em actividade o monteju quando preciso, injectando o vapor através dos filtros de carvão, todas as vezes que for necessario alimpal-os

Devem os evaporadores ser fabricados de folhas de ferro, de fundo de prato, contendo cada ordem 1600 gallões (2720 can.) de liquido, sendo aquecidos segundo o modo commum pelas fornalhas. O ar aquecido, deixando os evaporadores, passa por ora debaixo dos clarificadores quando tem estes de ser aquecidos, e ora directamente pela chaminé.

São os clarificadores providos de registros, e fogões para aquecer as caldeiras, antes de acenderem-se as fornalhas dos evaporadores. Os precipitadores tem cada hum seu fogão separado, sem connexão com as chaminés das fornalhas dos evaporadores.

A caldeira Wetzal junto da machina he aquecida pelo vapor, que dahi escapa, quando esta trabalha; e ambas estas caldeiras são postas em actividade pelas cin-

6. 11. 1850
12. 11. 1850

tas, que da machina vem passar por cima das rodas dos seus cylindros. Se estas duas caldeiras de Wetzal não podessem concentrar o xarope tão depressa, quanto os evaporadores, nada ha mais facil do que estabelecer-se outra dentro da casa de purgar. Em toda a casa de engenho deve haver huma só chaminé geral, servindo para os evaporadores, defecadores, e a caldeira da machina.

A goteira das espumas (as caxaças) leva dos evaporadores, estas espumas e as dos defecadores, com o sujo, para dentro dos tres recipientes das caxaças na casa de distillar, para servirem ao fabrico da agoardente. Nesta casa existem 20 tanques de fermentar abertos no chão, podendo conter cada hum 1000 gallões (1706 can.) em quanto que da parte de fóra do edificio, vêem-se o alambique e duas retortas, além da dorna da serpentina, e os dous recipientes da caxaca, que tem logo abaixo delles outros dous.

Nesta planta tudo que diz respeito ao fabrico he compacto e bem unido: vai-se de huma parte á outra de modo simples e facil; economisando e adiantando-se o trabalho.

Aqui, como terei occasião de alludir á esta planta com mais miudeza, apresentarei outra envolvendo maior dispendio de capital, porém de superioridade real.

Representa a estampa IX hum edificio em fórma de cruz, cada aza apropriada ao seu destino especial, como ás moendas e ás casas de caldeira, purgar e distillar. Temos em primeiro lugar tres caldeiras de vapor para trabalhar a machina, e supprir de vapor toda a casa; a machina da força de 16 cavallos dá movimento ás moendas, e faz trabalhar a bomba de ar da caldeira á vacuo; a moenda he provida de dous cylindros supplementares como na estampa VIII; e o caldo corre para dentro do montejus, que o eleva ao recipiente, d'onde vai ter aos clarificadores; e dahi

quando clarificado para os precipitadores, que como os clarificadores são trabalhados á vapor. Dos precipitadores he o liquido conduzido por goteiras para os evaporadores; que são seis caldeiras de folha de ferro trabalhadas á vapor, com a capacidade de 450 gallões (767 can.) cada huma. Quando tem o liquido attingido a consistencia de xarope, he extrahido ou passado para o recipiente, na estampa representada por linhas ponteadas, e elevado pelo montejus aos filtros de carvão, d'onde passa para a caldeira á vacuo, para ser concentrado.

Finda esta operação, escorre-se o caldo concentrado, (para o que podem ser aquecidos pelo vapor de sobra da machina os granuladores) e dahi passa aos granuladores, e finalmente para as fôrmas de purgar.

Ha no alambique quatro recipientes para as espumas ou caxaças, dous superiores e dous inferiores, o que faz, com que somente dous sejam visiveis na planta, designados por linhas de pontos com as letras S R.

Contém tambem o alambique 16 tinas (dornas) de fermentação enterradas no chão: cada huma da capacidade de 1560 gallões (2661 can.).

O deposito da agoardente segundo a planta tem 16 pés (22 pal.) de largura, sobre 36 (49,9) de comprimento, que com quanto pareça pequeno, he todavia sufficiente no estado actual, em que he a agoardente (rum) vendida logo depois de fabricada.

O alambique figurado he o apparelho patente de Shear; os recipientes para os residuos tem inferiormente dous outros das mesmas dimensões, d'onde se extrahе por meio da bomba estes residuos, logo que começam a resfriar.

Com esta descripção resumida da fôrma e disposições geraes, que, segundo o meu ver, estão mais em harmonia

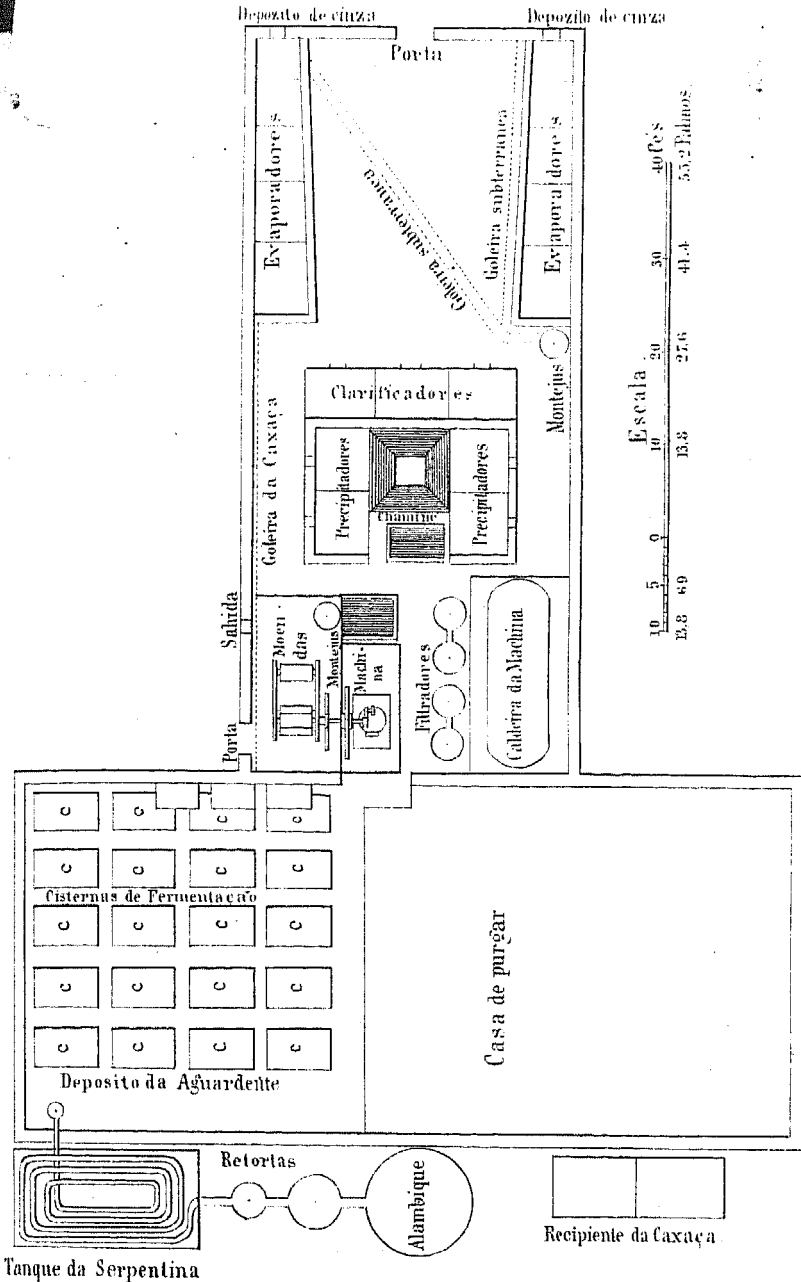
com as exigencias de hum engenho de cannas, darei separadamente hum esboço de cada divisão, A primeira trata da casa de moenda, abrangendo a propria moenda, e a força motriz, que a faz andar.

A força motriz póde ser—agua—vento—animaes ou vapor—conforme as circumstancias particulares, que pedir o caso.

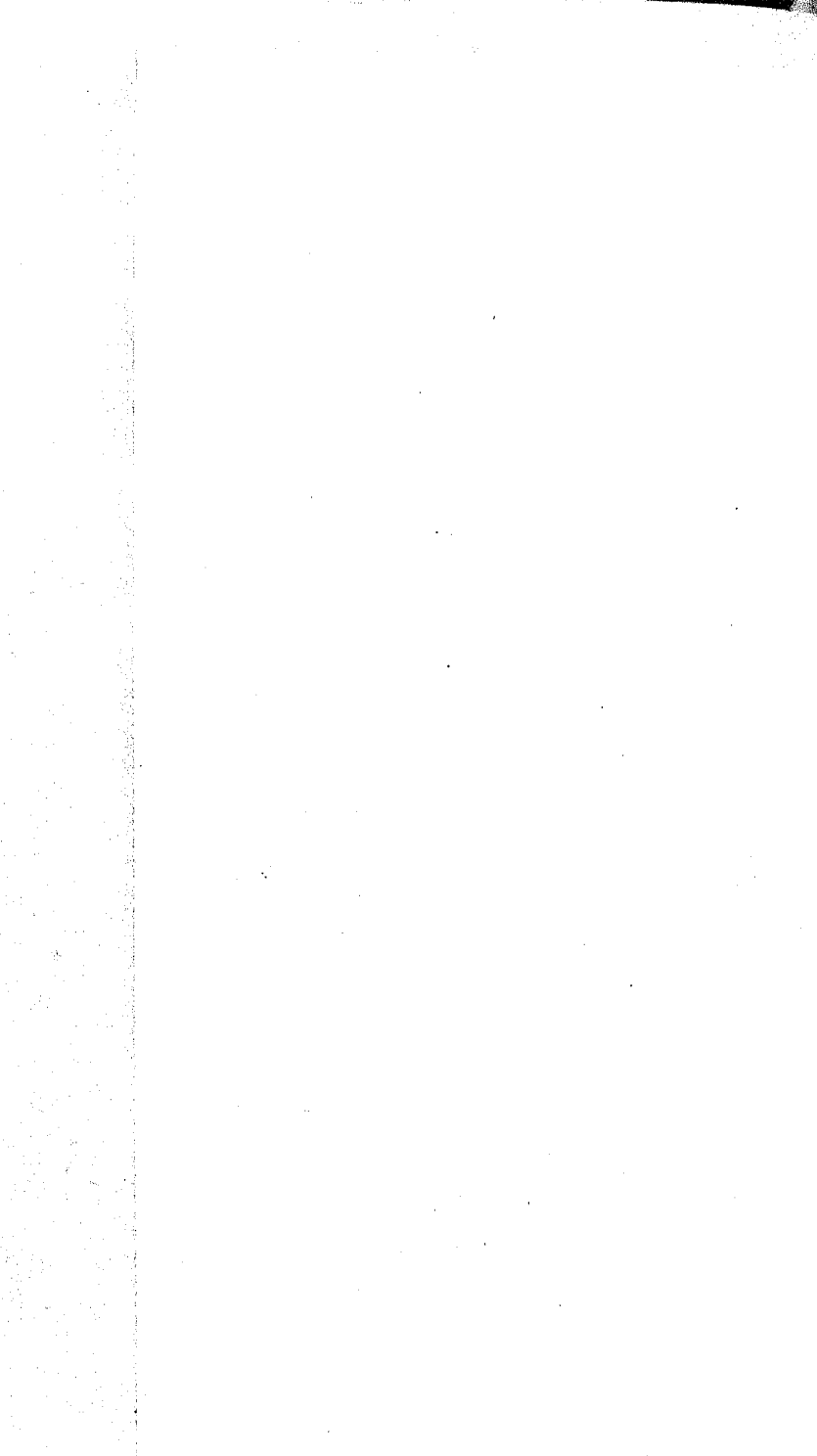
He a agua sem duvida alguma a melhor de todas as forças motrizes, que se possa desejar para dar movimento a huma moenda de cannas; he a menos dispendiosa, a mais segura, a de mais facil direcção, e tambem a que mais dura; he além disto a mais preciosa, porque depois de ter dado impulso as moendas, póde ainda ser applicada para realisar hum bom systema de irrigação. Ha duas fórmulas de rodas hydraulicas somente—a roda ordinaria quer seja de agua copeira, de meia roda, ou d'agua raza—e a roda horisontal de Whitlaw e Stirratt.

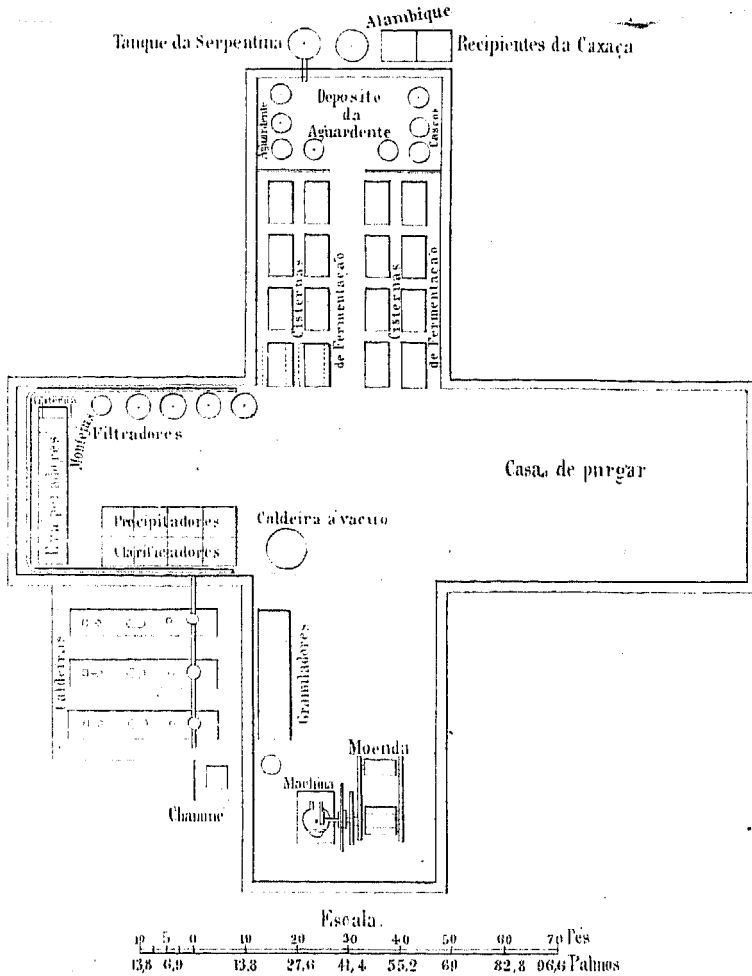
A agua raza he pouco vantajosa, salvo em algumas circumstancias particulares, nas quaes he bem raro, que funcione satisfactoriamente. A meia roda tem o lugar medio, não só pela força, como pelo valor entre as duas; ha porém casos em que he ella mui poderosa, e presta bons serviços:—mas a melhor he a roda copeira, em que cahe a agua sobre ella com todo seu pezo, e por consequencia da maneira a mais efficaz. Muito se falla, ha alguns tempos, da roda horisontal de Whitlaw e Stirratt como sendo não só igual, como até superior á copeira; o que me custa a crer.

A seguinte succinta descripção dará ao leitor idéa da sua fórmula e maneira de funcionar. Sobre hum bom alicerce descansa huma caixa de ferro ou recipiente, em cujo centro se ajusta hum tubo vertical bem vedado á agua, que

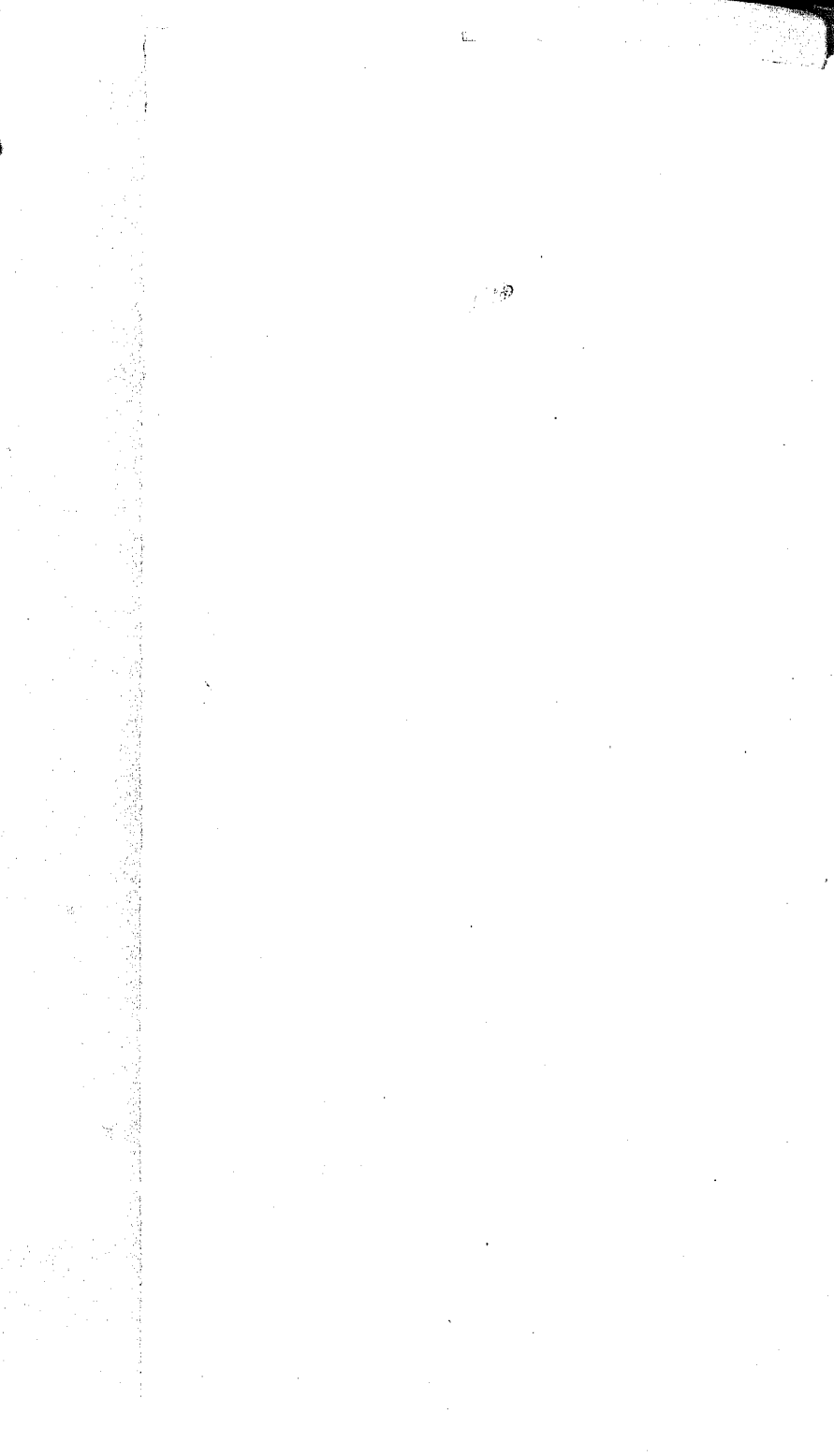


PLANTA DA CASADA MOENDA, DA CALDEIRA DE PURGAR E DE DISTILLAR.





PLANTA DE HUMA CASA DE ENGENHO EM QUE SE MOE A VAPOR.



faz as vezes de eixo da moenda; sua extremidade superior trabalhando em hum encaixe apropriado, fornecido pelo engradamento. O recipiente ou caixa tem igualmente hum tubo bem ajustado, que de qualquer altura que se possa alcançar, leva-lhe agua, d'onde sóbe ao travéz do tubo vertical ou eixo, e sahe por dous, tres, ou quatro braços, de que se acha fornido o eixo em sua parte superior. Os braços ôcos tem huma curva particular, que lhes permite transmillir a agua com o devido effeito; são tambem guarnecidos de valvulas de construcção particular, de tal sorte feitas, que exercem as funcções de reguladores, e determinam a celeridade da acção da machina.

Para pôr o apparelho em movimento, he mister levantar-se a comporta ou corrediça do tubo, que fornece a agua, e então immediatamente lança-se esta na caixa, sóbe ao eixo, e passa ao travéz dos braços curvos, communicando em razão da feição particular da curva e disposição das valvulas; hum movimento de rotação á machina, que em alguns minutos gira com grande velocidade. Na base, ou em huma outra parte do eixo está fixa huma roda dentada que se encaixando á outra pertencente á qualquer machinismo, que se queira mover, lhe communica a força. He, de qualquer modo que se a encaré, huma machina centrifuga, cujo principio foi com todo engenho e talento bem applicado; o pezo d'agua empregado está de tal sorte disposto, que produz, segundo as circumstancias o maior effeito possivel; todas as particularidades de sua construcção estão calculadas para produzir a menor fricção, que se possa esperar de sua fórma particular, e da disposição de suas partes. Só tenho visto estas rodas em desenho; mas á vista do grande numero de pareceres, que tenho investigado acerca do seu preço, e a quantidade da força que della se obtem, compa-

rativamente com a roda ordinaria copeira, tenho concluido, que he bem duvidoso produzir esta machina mais força, do que, a que se obtem da roda copeira bem fabricada. Todavia sustenta-se o contrario; e o meu raciocinio leva-me a crer, que póde ella ser, á todos os respeito preferivel á meia roda, posto que sem experiencia pessoal do facto, não a considero, como ja disse, igual em força á roda copeira, se bem feita.

Nas Indias Occidentaes, particularmente em Jamaica, as rodas hydraulicas são bem communs; algumas tem grande força ainda com sua construcção actual. Se, porém, as peças de ferro destas fossem construidas em Inglaterra, e dali levadas para Jamaica, nenhuma duvida restará a respeito da diminuição do pezo e da fricção, e do augmento da força. Morei em hum engenho na Jamaica, que moía por huma roda copeira antiga, metade madeira, metade ferro e com moendas verticaes; todavia estas moendas apezar de todas suas imperfeições, davam de caldo em 6 dias 32 tonelladas (41) de assucar, e mais dariam se acaso das caldeiras podesse dar vasante.

O primeiro custo de huma roda hydraulica, ao menos em Jamaica, he consideravel; mas se for bem construida e convenientemente collocada, seu serviço será simples, economico, duravel, e ao mesmo tempo uniforme e eficaz, bem que nos lugares, onde não existam boas condições para a roda copeira, sou de opinião que se lance mão da roda horisontal de Whittlaw e Stirrat.

He o vento outra poderosissima força motriz, de que tem de tempos á tempos querido os lavradores se utilizar: assim se póde ver em Jamaica, e em outras ilhas das Indias Occidentaes numerosos moinhos, huns actualmente em actividade, e outros neste estado de ruina, em que tem

por demais cabido muitos dos bellos engenhos das nossas colonias de Oeste. Onde as torres estão ainda solidas, com facilidade se lhes poderia adaptar moinhos, assim delles trabalharem conjuntamente com moendas movidas pelo vapor, ou por animaes, ou separadamente como auxiliaadores destas moendas. Nenhum lavrador deve contar exclusivamente com estes moinhos; e em toda parte onde existem, ha sempre necessidade de hum moenda. A despeza com a construcção de hum moinho he de tal modo excessiva, e seu trabalho tão incerto, que poucos lavradores hoje se lembram de recorrerem ao seu uso; os unicos moinhos, de que se tem usado nestas colonias são os verticaes, que de todos são os que mais custam. Ha entretanto mais de hum moinho de fórma horisontal, de que se tem tirado patente, e que promettem aos lavradores melhores resultados. Hum delles he o de Stace e Vallance, que parece ser o melhor, e depois o de Biddle, por elle chamada *machina Eoliana*. Qualquer destes moinhos, da força de 4 cavallos, talvez custe 25 libras (225\$ rs.). Não tenho apontamentos exactos dos preços dos de maior força, mas tenho presente hum carta de hum dos inventores, o Sr. Stace, na qual diz, que pôde ceder por 25 libras (225\$ rs.) estes moinhos, considerados como da força de 4 cavallos, sob a acção de hum vento moderado. Posto isto, julgo, que hum moinho da força de 16 cavallos, e igualmente sob a acção de hum vento moderado andarà por 100 libras (900\$ rs.).

Julgo que todos os engenhos—situados favoravelmente á respeito de ventos, devem ter destes, se construido com consciencia, e praticamente efficaz, da força de 16 cavallos, qualquer que seja aliás a outra força motriz empregada, ou de animaes, ou de vapor: pois assim teriam hum utilissimo auxilio para revesar com animaes, em todos os en-

genhos que ainda hoje os possuem; ou economisar combustivel aonde se trabalha com o vapor. Estive por muito tempo de morada em hum engenho, onde por bem vezes vi o moinho trabalhar todo o dia. Todavia, em Jamaica a briza do mar sopra das nove ás dez horas pela manhã, e dura até quatro ou cinco da tarde; o que dá seis ou sete horas de vento por dia. He esta briza muito constante e as vezes muito forte, como sabe todo lavrador, e dahi resultam não só grande economia de combustivel, como outras vantagens, que devem de merecer do lavrador serias attenções.

Consideremos este objecto praticamente, e sem prevenção: supponhamos, por exemplo, hum engenho tendo hum moinho e machina de vapor da força de 10 á 14 cavallos; admittamos ainda que esteja este engenho em Jamaica, ou em outro lugar onde o combustivel seja caro, e onde quasi sempre reinam ventos constantes. Ora na moagem de huma safra consideravel leva-se talvez cinco ou seis mezes; se em cada terceiro ou quarto dia a machina de vapor parar, e for substituida pelo moinho, ter-se-ha economisado em cinco ou seis mezes hum mez inteiro de dispendio de combustivel para o vapor, e terá o machinista ou negro, encarregados deste serviço mais tempo para examinar, alimpar ou talvez reparar as diversas peças da machina.

Em muitos lugares de Jamaica he commum, reinar, hum mez inteiro ou ainda mais, boa briza marítima, e isto quasi todos os dias: he esta briza as vezes tão fraca, que nem tem força para mover o moinho, mas ha sempre certeza, de que reinarão muitas vezes por muitos dias continuas brizas fortes. Cada dia em que sopra constante a briza, na época da safra, ha economia notavel no engenho, que, além da machina de vapor, tiver o moinho auxiliar. Não póde haver a menor difficuldade de assentar o moinho horison-

tal, de maneira que á vontade estabeleça ou interrompa-se sua communicacão com a mesma moenda; nem póde haver difficuldade em unir ou desunir, da mesma maneira a machina do moinho.

Hoje em dia exportam-se moendas de moer cannas, e machinas de vapor tão aperfeiçoadas, que em hum momento podem parar ou trabalhar; por hum arranjo muito facil póde o moinho ser disposto de tal maneira, que assuma as funcções da machina no mesmo momento, em que começasse a soprar o vento. A força destes argumentos se torna ainda mais evidente naquelles lugares, em que o trabalho da moenda he feito por animaes. Não devemos perder de memoria, que aqui somente tratamos do moinho horisontal, e não do vertical. Minhas observações á esse respeito referem-se á algumas partes da India, e das colonias dos Estreitos, mas não com a mesma extensão, como nas Indias Occidentaes, pois que he muito abundante o combustivel nas colonias dos Estreitos, e em muitos lugares do Indostão.

A força dos animaes applicada aos engenhos tem sido de uso mui commum, e sem duvida que ainda o he. Conservava-se nos engenhos grande numero de gado vaccum e muar, não só para esse fim como para outros, custando enormes sommas, resultantes da perda destes animaes, ou pela morte ou por outras circumstancias analogas (referidas no principio do cap. 3), e ainda mais pela positiva desvantagem de fabricar assucar com o auxilio de semelhante força. Pronunciando-me absolutamente contra o emprego da força dos animaes para o serviço das moendas, nada mais a esse respeito tenho a dizer, se não que, em os lugares, onde insistem ainda no trabalho delles, cumpre ao lavrador zelar em conserval-os no melhor estado; pelo que se lhes deve fornecer ampla provisão de forragem sec

ca, para que fiquem bem carnudos e tenham forças: conservando-os bem agasalhados e tratados sem rigor.

Tenho chegado á ultiima força motriz, maior que todas as outras, o vapor, hoje em uso geral em todo o mundo, e em todos os lugares, em que se não puder lançar mão da força d'agua. As machinas de condensação, parecerem completamente cedido o lugar ás de alta pressão: ao menos pôde-se dizer com segurança, que onde se emprega huma só machina da primeira especie, empregam-se tres da segunda.

He a força da machina geralmente avaliada, pela de cavallos; mas para julgar-se definitivamente da força da machina, he mister conhecer-se não só o diametro do cylindro, como até a pressão com que o vapor he applicado ao mesmo cylindro.

A taboa seguinte calculada por Timpleton, dá bem approximada idéa de qual deve ser o diametro do cylindro por a força de cada cavallo, estando o vapor em diversos gráus de pressão.

Força de cavallo.	<i>Diametro do cylindro em pollegadas com a pressão do vapor á</i>			
	25 lbs. por poll.	30 lbs. por poll.	40 lbs. por poll.	50 lbs. por poll.
1	3 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{1}{2}$	3	2 $\frac{5}{8}$
2	5 $\frac{1}{4}$	4 $\frac{3}{4}$	4 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{3}{4}$
3	6 $\frac{1}{2}$	6	5	4 $\frac{1}{2}$
4	7 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{3}{4}$	6	5 $\frac{1}{4}$
6	9	6 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{1}{2}$
8	10 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{4}$	8 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$
10	11 $\frac{3}{4}$	11	9 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{3}{4}$
Quantidade de agua em gallões por minuto para a força de cada cavallo.				
	45	50	61	73

Devem as machinas de vapor enviadas ás colonias ter pelo menos a força de 10 cavallos; em outros termos—o cylindro deve ter 12 pollegadas (11) de diametro, estando o vapor á 27 libras (26,) por pollegada (.9) o que as habilitará á trabalharem com força de cerca de 15 cavallos, estando o vapor á 50 libras (49) por pollegada (.9). Nenhuma deve ter menores dimensões, ou menor força, sendo porém muito preferivel havel-a de força superior, como a que póde produzir hum cylindro de 14, 16, ou 18 pollegadas (12,9—14,7 ou 16,6) de diametro, afim de que possa não só dar movimento á moenda, mas ainda executar, havendo necessidade, outros misteres supplementarios, como locar as bombas d'agua fria, e as de ar do apparelho de evaporação no vazio, virar as rodas das caldeiras de concentração de Wetzal, ou finalmente outro qualquer trabalho necessario.

Representa a estampa X huma machina de vapor e moenda com dous cylindros supplementarios, semelhantes em todos os respeitos ao apparelho recentemente construido, e expedido para Penang pelo Srs. José Woods & C. de Bargeyard Chambers em Bucklersbury, á excepção dos dous cylindros de mais, que não tem aquella. Nesta machina, o cylindro de vapor tem 18 pollegadas (16,6) de diametro, e 30 (27,7) de ferida, e sua força, calculada em 16 cavallos, póde com segurança ser elevada á muito mais.

Diversos aperfeiçoamentos tem sido introduzidos na construcção, quer da moenda, quer da machina, com o fim de augmentar a solidéz, a força e a facilidade de trabalho, assim como para tornar mais facil o concerto, em caso de desarranjo ou quebra.

O diametro do rodete da roda volante tem 1 pé e $9 \frac{7}{8}$

pollegadas (20,2 pol.); a roda sobre a contra flecha, que se prende aos cylindros, e os poem em movimento 10 pés (13,8 pal.) e 6 pollegadas (5,5) de diametro. Os cylindros farão pois huma revolução por cada 5,76 da machina, o que dá para os cylindros 7,6 revoluções por minuto, fazendo a machina no mesmo tempo 44. O diametro dos cylindros sendo de 2 pés (2,8 pal.) mover-se-hão pois na razão de 47,98 pés (66 pal.) de velocidade superficial por minuto: a moenda he calculada, se bem cevada de canna, para espremer o caldo necessario ao fabrico de mais de 6 tonelladas (7,7) de assucar por dia: tem os cylindros 4 pés (5,5 pal.) de comprimento.

A roda grande he construida de duas peças cavilhadas huma com á outra, tendo huma circumferencia polida, sobre a qual estão engastados os dentes, postos em chapas parciaes, para que, quebrado hum dente ou mais, fixa-se logo outra chapa em seu lugar—segurando dest'arte constante reparo e efficacia á pouco custo, de modo que se por acaso quebrarem-se hum ou dous dentes, póde-se logo fixar huma peça sobresalente, custando assim o reparo da machina, e sua boa marcha, mui pouco dinheiro. Por pedido meu especial representou-se o moinho com dous tambores de sobresalente, para extrahir a materia saccharina, que durante a passagem das cannas pelo primeiro jogo dos cylindros, escapa á pressão.

Importa o preço da machina e da moenda, com o jogo de tambores, em 1200 libras (10:800\$ rs.), comprando-se aos Srs. J. Woods & C., somma de certo moderada, considerando a força da machina e seus muitos melhoramentos.

Os Srs. Woods & C. tem hum modelo, em ponto grande de sua machina, e das moendas, que inspecionei com todo o cuidado, e sou obrigado a declarar, que o todo as-

sim reunido he huma excellente peça de machinismo. A applicação dos seus reguladores chronometricos patentes tenderá sem duvida ao trabalho regular e satisfactorio da machina, o que nas colonias he objecto para se desejar.

O arranjo da moenda, com o seu jogo sobresalente de tambores ou cylindros de pressão, está geralmente em uso na provincia Wellesley, na Mauricia, e em Bourbon, com a excepção talvez da cinta, que trabalha entre o primeiro, e o segundo jogo de cylindros. Talvez sejam necessarias algumas observações para bem avaliar-se o principio.

Comprehende o primeiro jogo o numero usual de tres cylindros, dos quaes hum tem huma roda dentada, que trabalha dentro de outra do mesmo tamanho sobre o cixo do segundo jogo dos cylindros, communicando-lhes o movimento, que recebe da machina: dest'arte move a machina o primeiro jogo, que transmite a força ao segundo por meio das rodas dentadas, movendo-se ambos por consequencia com a maior velocidade.

Comprehende o segundo jogo dous cylindros somente, afastado do primeiro de 6 á 8 pés (8,3 á 11 pal.): as cannas espremidas sahindo do primeiro são levadas ao segundo por huma cinta sem fim, que trabalha entre os dous jogos. Nesse lugar está hum trabalhador dirigindo a passagem das hasteas, para que se offereçam ao cylindro do segundo jogo da maneira a mais adequada. Talvez que a melhor substancia para-se fazer a cinta, seja arame de cobre, mas não mui fino.

Durante a passagem das hasteas entre os dous jogos, pôde-se applicar, se for julgado util, hum jorro de vapor, ou o que prefiro, agua moderadamente quente, quanto possa supportar o trabalhador. Essa agua cahindo de hum regador mui fino, collocado logo por cima da cinta em al-

tura conveniente, saturará a canna espremida, em quanto que a superflua descera da mesma cinta para hum coche raso ou recipiente, situado debaixo della, e correndo por hum rego, será deitada fóra, ou entrará para o alambique. Duas são as vantagens desta applicação d'agua quente; a primeira saturar as cannas ja espremidas, afim de obter, em quanto passam pelo segundo jogo de cylindro, toda a materia saccharina, que nellas ainda resta; a segunda de alimpar a cinta, conservando-a sempre doce, isto he, facil no seu trabalho. Onde quer que se use da cinta, he esta operação continua de limpar mui importante; e não vejo a razão para que não seja geralmente adoptada.

Não quero com isto dizer, que a cinta ou a applicação d'agua quente seja indispensavel, considero-a apenas como tendente á tornar o processo muito mais completo e certo. A saturação das cannas espremidas pela agua quente, ou pelo vapor, tem o effeito de tornar solúvel a materia saccharina, que nellas existe em fórmula concrêta, de modo que ao passarem pelo segundo jogo largal-a-bão; emquanto que se não forem saturadas, a pressão somente, ainda que levada á maior extensão possível, jamais realisarâ este importante objecto. Muita vez tem sido provado, que as cannas contém porção muito maior de materia cristalisavel, do que os lavradores com seus melhores moinhos tem podido obter; o que em grande parte he devido, segundo a opinião de intelligentes e peritos chimicos, ao facto da canna depositar em suas cellulas assucar em fórmula concreta, ou melhor crystalina, pois que o microscopio descobre depositados nas cellulas verdadeiros crystaes, assucar este, que por não estar em solução, não póde ser obtido somente pela pressão. Póde a pressão privar a canna do caldo, e esse conter todo o assucar, ou materia crystalisavel, que nelle

exista em fôrma solúvel; mas he evidente que toda a porção, que existe em fôrma concreta, ficará adherente ao tecido cellular, até que esteja em estado de solução, e então sem duvida, pela ulterior pressão se a poderá obter.

He igualmente claro, que tem lugar este deposito de materia concreta em maior quantidade em cannas bellas, ricas e bem maduras, do que em outras; o que nos confirma neste facto singular, que quanto mais ricas e maduras as cannas na occasião do corte, e quanto mais secca a estação, tanto maior o deposito da materia saccharina crystallisavel em fôrma concreta; será por consequencia tanto maior a perda, se não lançarmos mão de meios proprios para aproveitarmo-nos desta riqueza.

Com esta grande verdade frente á nós, compete ao lavrador procurar quaes os meios, que deve empregar para evitar tão seria perda á seu engenho: tal questão, tão natural e necessaria, pôde prompta e satisfactoriamente ser respondida—a applicação de huma boa quantidade d'agua quente á canna espremida, em sua passagem de hum á outro jogo de cylindros—processo esse que não pôde deixar de dar bons resultados, e se effectua sem despeza que mereça menção, e sem trabalho algum.

Huma destas machinas e moendas, como as representadas e descriptas, moerá cannas, que rendam em hum dia de 12 á 14 horas, para cima de 12 mil gallões (2048 can.) de caldo, além de executar outros trabalhos, quaes possam requerer a caldeira á vacuum, ou os concentradores de Wetzall.

Os moinhos (hum só jogo) geralmente em uso nas Indias Occidentaes raras vezes obtem das cannas, que moem, mais caldo do que 60 % de seu pezo, sendo quasi sempre de 50 á 55 %; em quanto que os moinhos de que

trato, rendem geralmente 70 0/0, e quando bem assentados 75; não tendo duvida alguma que quando bem parafuzados, em nove casos de dez, constantemente darão termo medio 75 ou ainda mais. O seu preço, com cylindros de 4 pés (5,5 pal.) de comprimento, e 2 (2,7 pal.) de diâmetro, e todos os melhoramentos, deve andar por 600 libras (5:400§ rs.), em quanto que os de hum só jogo custarão 400 á 450 libras (3:600§ á 4:050§ rs.).

O accrescimo da força necessaria para trabalhá-os, he mui pouco mais consideravel; e juntamente com o custo dos tambores de sobresalentes formará hum preço de pouca monta, comparado com a porcentagem mui grande, que por meio delles se obtem.

Não hesito em dizer, que o custo de huma destas machina com a sua moenda, tal qual he representada na estampa X, não excederá a 1400 libras (12:600§ rs.), devendos lembrar sempre, que a machina independente de dar movimento ás moendas, tem além disto força sufficiente para o trabalho da caldeira á vacuum, e dos concentradores de Wetzall (provavelmente 6), e ainda para bombear a agua para a irrigação. Dando este valor, muitos lavradores, cujas posses são pequenas, dirão que o preço está além do seu alcance; e assim infelizmente he: porém ao menos dou á todos elles noticia do melhor machinismo, e o mais apropriado; que se o primeiro custo he mui alto para o lavrador meio arruinado, todavia para os que possuem capitaes, he evidente que a primeira das economias, he ter huma machina realmente boa e efficaz, em vez de huma barata e de pouca utilidade. Ha sem duvida em Londres, e em muitas partes da Grã-Bretanha excellentes machinas de vapor postas ao lado, ou por não terem força sufficiente para alguma especie particular de serviço, ou

por alguma falta, ou por mero capricho, ou ainda por milhares de causas diferentes, que continuamente apparecem: machinas estas que se podem obter por metade de seu custo, e que todavia não recommendaremos que se comprem.

No trabalhar de huma moenda de assucar, deve haver grande cuidado em ajustar os cylindros da melhor maneira, para que alcance o resultado que se deseja com a menor força possivel. Sabem todos que a canna (não trata da canna natural da India) varia em tamanho desde huma (.9) até duas e meia pollegadas (2.3) de diametro; isto he, termo medio, $1 \frac{3}{4}$ de pollegada (1.6); parece portanto de razão, que os cylindros destinados á receber as cannas, e dar-lhes a primeira moagem) devem estar entre si em espaço moderadamente largo: porque devemos em primeiro lugar quebrar a canna, de modo que a seguinte pressão prive-a do caldo, tornando-a apta á saturação antes de ser submittida á terceira e final pressão. Recommendo por consequencia que o primeiro cylindro inferior se colloque exactamente a $\frac{5}{16}$ de pollegada (.389) do superior, e o segundo cylindro inferior justamente—, 1 de pollegada (.092) do superior.

Tendo passado a canna-o primeiro jogo dos cylindros, e recebido a saturação por meio d'agua quente, chegando ao segundo devem os seus cylindros, estar tão juntos, que nada mais grosso de que huma folha de papel de escrever possa passar sem ficar esmagado; com o que todo o conteúdo liquido da canna he espremido, e sahe o bagaço comparativamente secco, e ainda que muito esmagado e quebrado, não vai nisto mal algum, pois todo elle deve de servir para estrume.

No cevar das moendas cumpre que as cannas entrem

com igualdade, não se consentindo que pulem humas por cima das outras; havendo cuidado em regularisar a quantidade, conservando-se, quanto possivel, sempre o mesmo numero, bem arrançadas, de modo que se môvam todas juntas, com o que o trabalho da machina será uniforme, e o da moenda pouco difficil. Os clarificadores representados na estampa VIII são de 500 gallões (853 can.), com precipitadores das mesmas dimensões, trabalhados á fogo nú, como mencionados na pag. 319 em quanto que os da estampa IX, tambem do mesmo tamanho, são aquecidos á vapor, e feitos de folha de ferro: os clarificadores estão collocados acima dos precipitadores, e estes da bateria das caldeiras, de modo que o caldo desce daquelles para estes; são de fundo razo com torneiras, através das quaes escorre o caldo.

Consistem as baterias da estampa VIII de 5 caldeiras cada huma, de folha de ferro, fundo chato, ou ligeiramente convexo por dentro, tendo cada divisão huma porta, por onde passa o liquido de huma para outra; em quanto que a taxa tem huma grande valvula de descarregar, que dá sahida ao xarope, quando está sufficientemente cozido. A caldeira de Wetzall he hum apparelho mui simples, mas efficaz para a concentração do xarope, depois que este larga a bateria das caldeiras; tem hum registro ou torneira á vapor, com hum tubo por dentro, por onde entra o vapor (*), ao mesmo tempo que hum cylindro ou volante he posto em movimento por estar unido com a machina de vapor por meio de huma cinta, que passa sobre o tambor. He esta roda construida de duas peças circulares de madeira

(*) Na provincia Wellesley—basta o vapor que escapa da machina para trabalhar estas caldeiras.

de 3 pés (4 pal.) de diametro através de cujo centro passa hum eixo de ferro ou de madeira forte; formam estas peças, fixas sobre o eixo á 6 pés (8 pal.) de distancia, os extremos da roda, em quanto que compridos pedaços de madeira de $\frac{3}{4}$ de pollegadas (.69) de diametro, e arredondados correm através de hum extremo circular á outro em distancia de 4 ou 6 pollegadas (5 ou 8). A roda estando assim prompta he adaptada á caldeira, descansando o eixo sobre o apoio, por meio do qual facilmente revolve-se; em hum extremo do eixo está fixa huma roda de tambor, sobre o qual trabalha huma cinta da machina do vapor, communicando ao machinismo o movimento de rotação.

Quando está funcionando entra o xarope para dentro da caldeira, e admite-se o vapor para aquecel-o; a roda á vapor he posta em movimento, e o cylindro ou a roda gira; estando hum terço de seu diametro ou mais, mergulhado no xarope, revolve-o, e por conseguinte o agita, e o expõem ao ar; são tão simples estes aparelhos, que se os fazem nos proprios engenhos da provincia Wellesley, onde são geralmente empregados. (*)

A estampa IX, representando hum systema peculiar decozinhar-se totalmente á vapor, requer ser explicada com mais miudeza para melhor demonstração dos principios estabelecidos. Mas antes de entrar neste assumpto será melhor tratar dosevaporadores aperfeiçoados, que trabalham á fogo nú.

(*) Foi este aparelho concentrador introduzido na provincia Wellesley, nos primeiros mezes de 1845, pelo Sr Donadicu, que recebeu o desenho de Bourbon, onde, segundo fui informado, foi inventado pelo Srs. Wetzall, chimico francez. Nesta ilha ja estava em uso dous ou tres annos antes. Não posso dizer ao certo, qual destes dous senhores será o inventor.

Não he necessario massar o lavrador, mencionando as caldeiras antigas, ainda ha poucos annos tão communs e de que ja felizmente ninguem usa. Pessoa alguma de certo persistirá em seu uso, e pois inutil será dellas tratar.

Representa a estampa XI as caldeiras aperfeiçoadas dos Srs. Blyth, que se parecem muito com as conhecidas na provincia Wellesley, na Mauricia e em Bourbon, pelo nome de «bateria de Gimart;» consistindo a differença, 1.º em não terem estas precipitadores ou segundos defecadores, o que he falta grave; e 2.º em as primeiras communicarem-se pelos lados, em vez de pelos extremos, como acontece nas ultimas.

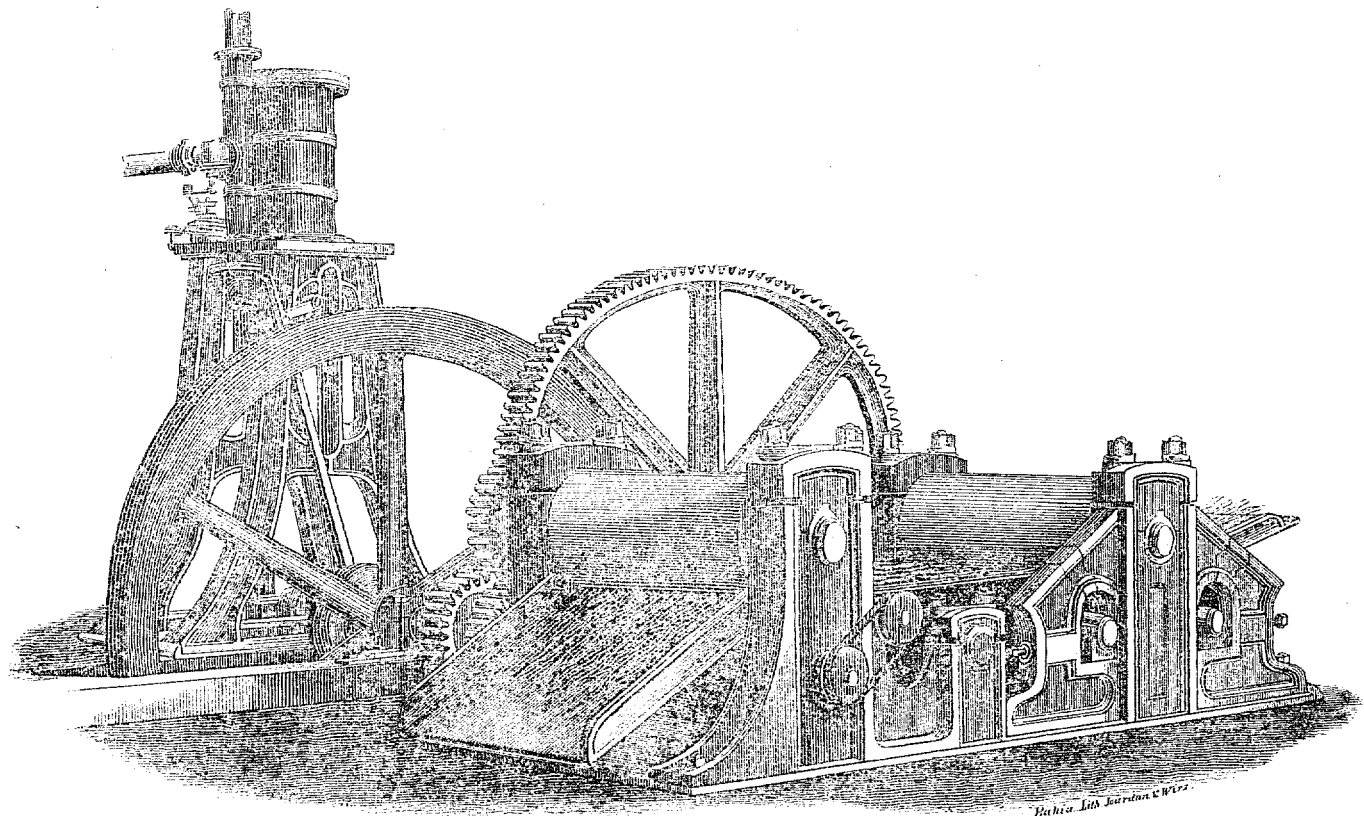
A estampa XII apresenta huma secção longitudinal das mesmas caldeiras; e a XIII pelos seus extremos, mostrando a elevação dos clarificadores e precipitadores. Nesta bateria contém os clarificadores, os precipitadores, e o primeiro evaporador a capacidade de 550 gallões (938 can.) cada hum, o segundo evaporador 450 (767 can.); o terceiro 350 (597 can.); a segunda tacha 200 (341 can.); e a tacha 150 (256 can.)

São todas feitas ou de cobre, ou de folha de ferro, tendo valvulas que se communicam de huma á outra caldeira: deve-se notar, que quanto á tacha, ha a particularidade de collocal-a no quarto em vez de no quinto lugar, o que dá causa, á que o tubo de communicação da terceira caldeira atravesse a tacha, para vasar o conteúdo na segunda.

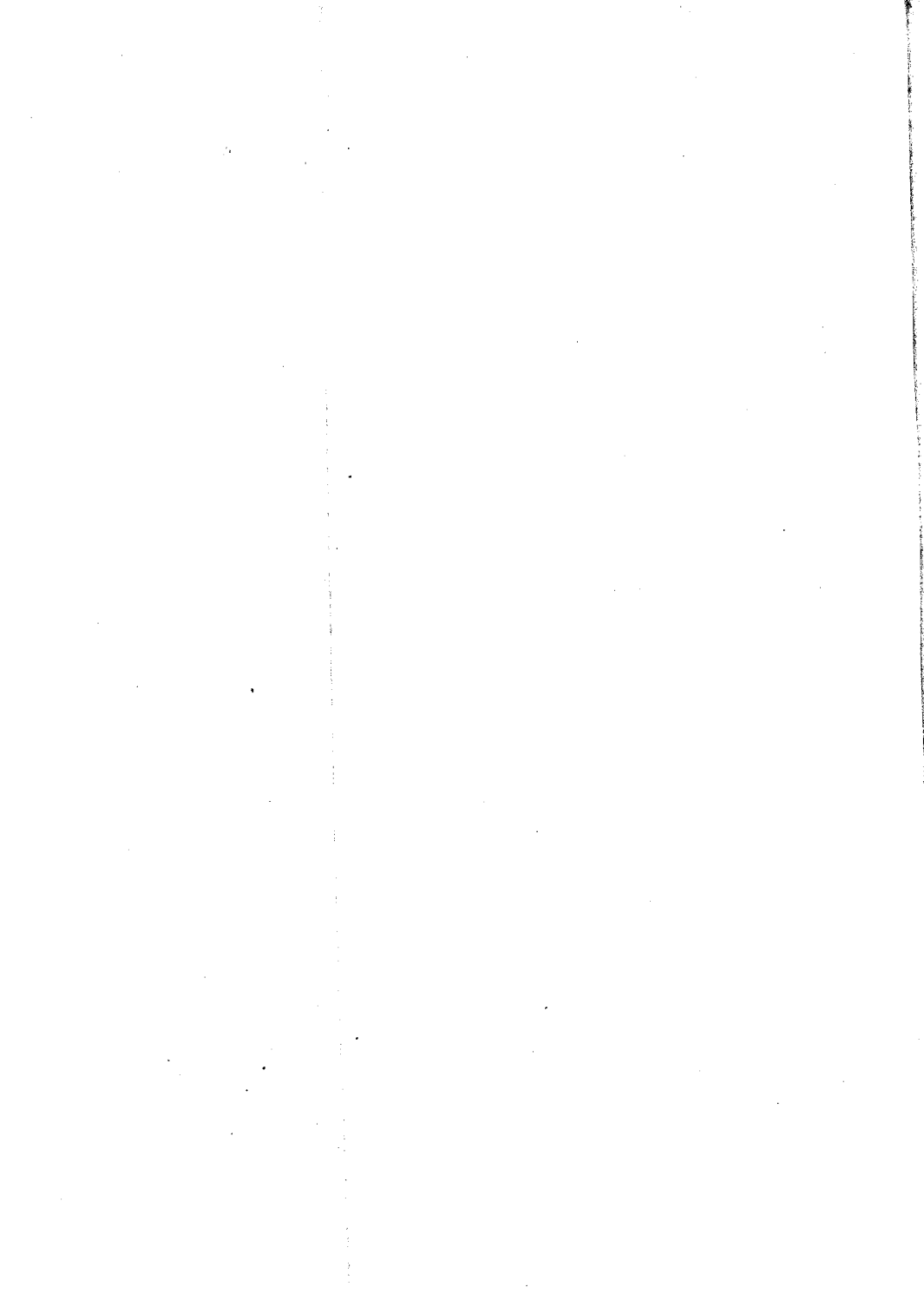
Funda-se a razão deste arranjo, em que a grande força do fogo obra mais poderosamente no fundo da tacha, que está no quarto lugar, do que em qualquer outra.

Como ja notei, esta bateria, que dá muitos bons resultados, he a que está em mais voga. O facto de que o plano dos Srs. Blyth incluye os segundos defecadores, chamados

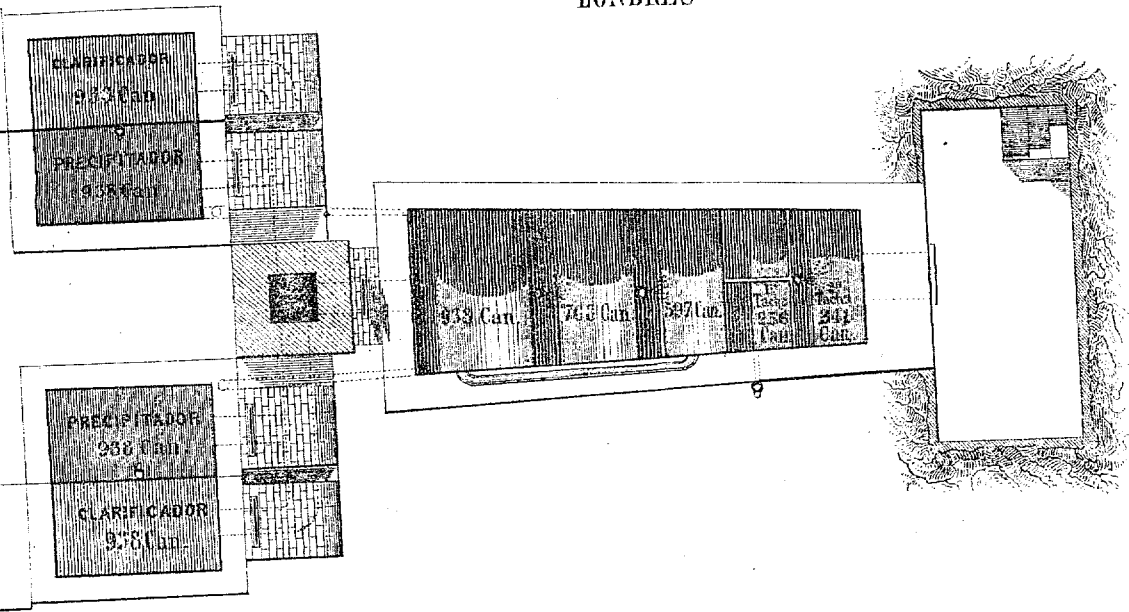
ESTAMPA X.



MACHINA DE VAPOR E MOENDAS DE WOODS.



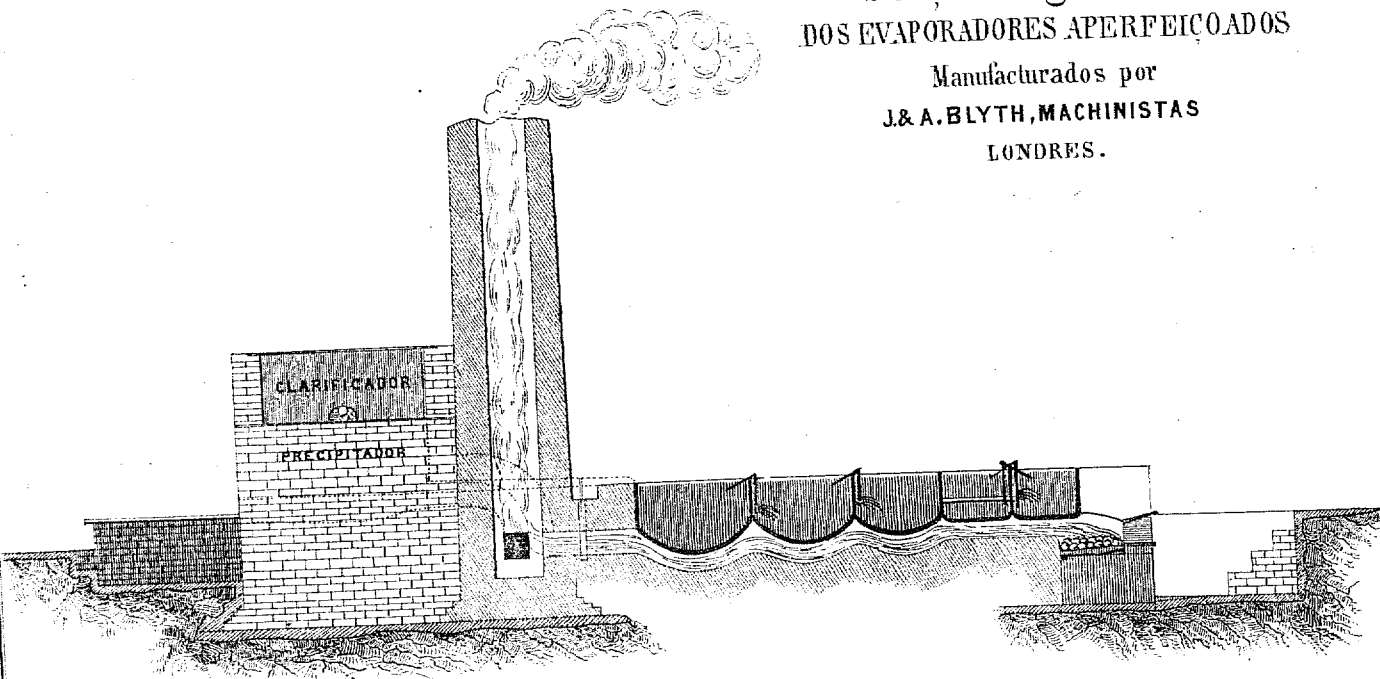
PLANO DAS CALDEIRAS APERFEIÇADAS MANUFACTURADAS POR
J. & A. BLYTH, MACHINISTAS
LONDRES

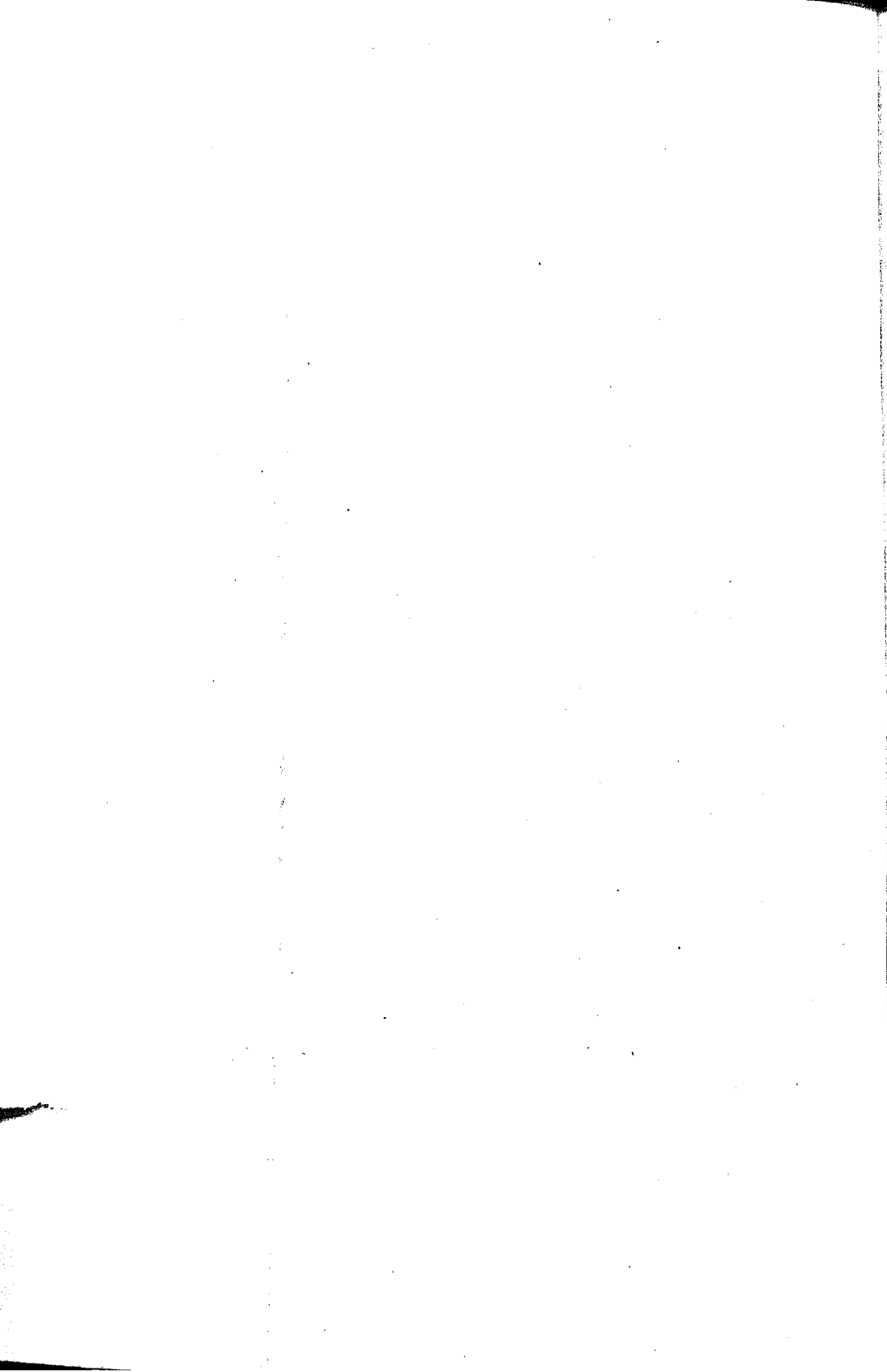




Secção Longitudinal DOS EVAPORADORES APERFEIÇOADOS

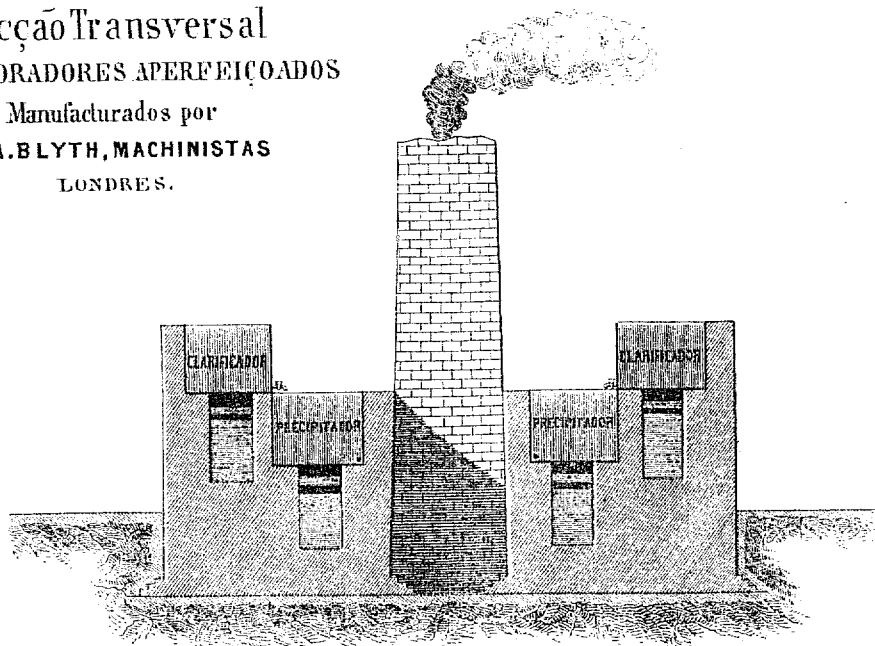
Manufacturados por
J.&A. BLYTH, MACHINISTAS
LONDRES.

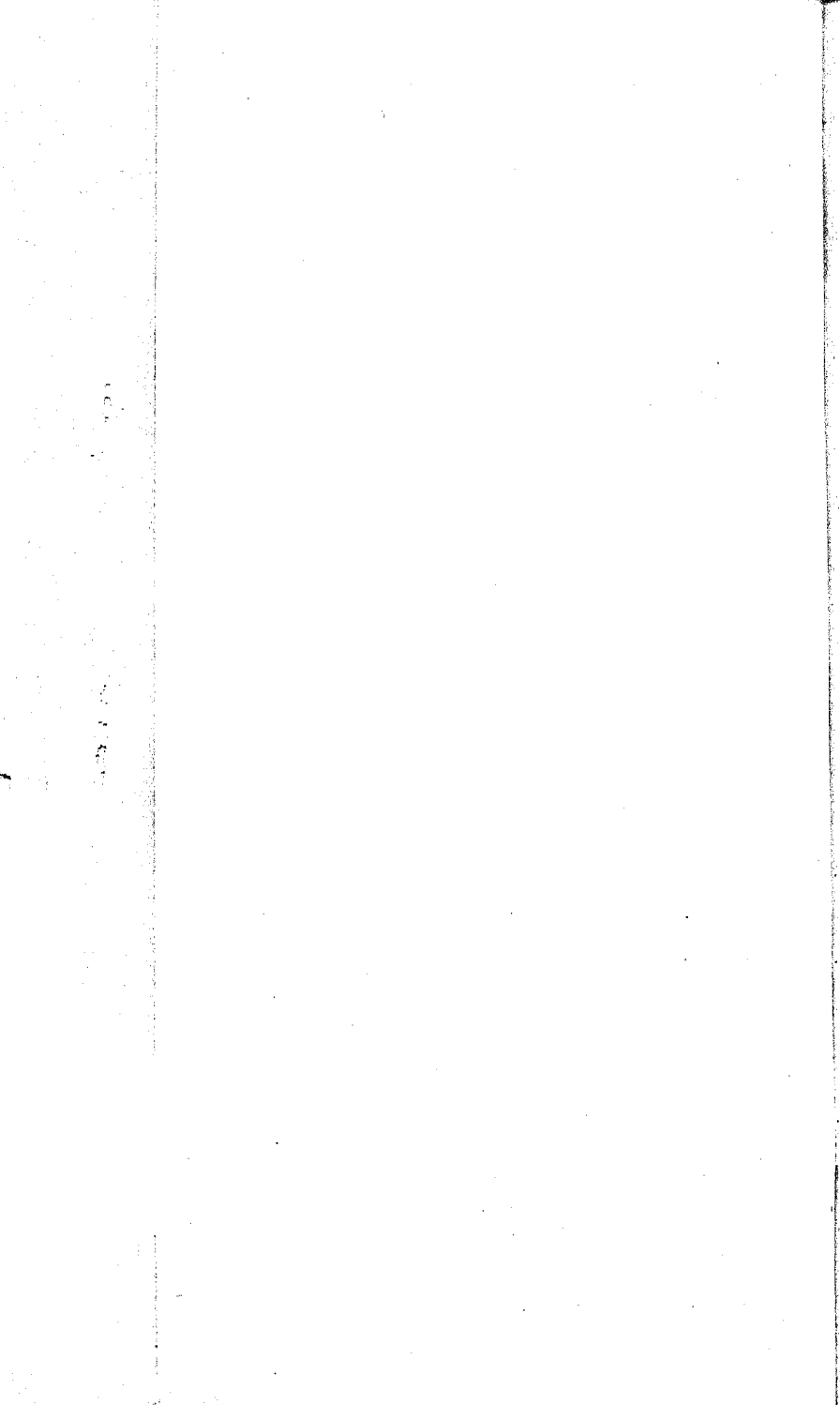




Secção Transversal DOS EVAPORADORES APERFEIÇADOS

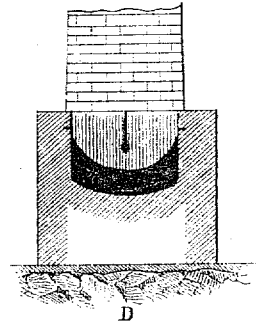
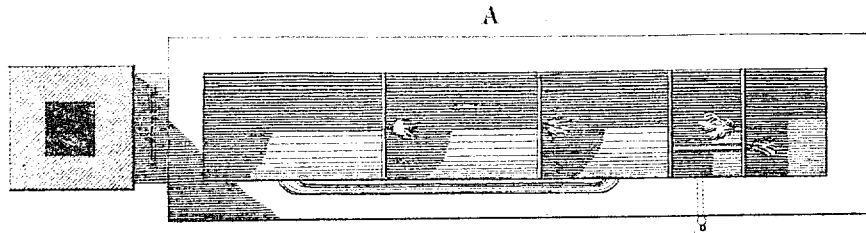
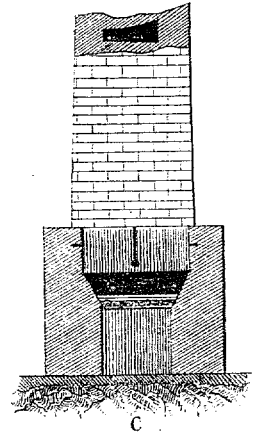
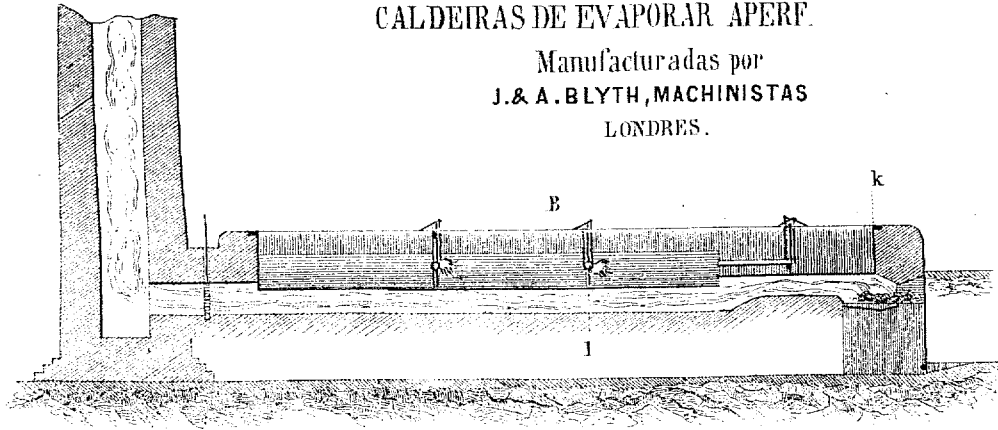
Manufacturados por
J. & A. BLYTH, MACHINISTAS
LONDRES.





CALDEIRAS DE EVAPORAR APERF.

Manufacturadas por
J. & A. BLYTH, MACHINISTAS
LONDRES.



precipitadores, dá-lhe grande vantagem sobre o de Gilmart, como depois, com mais particularidade mostrarei. Todavia á outros respeitoos são mui semelhantes os dous planos; e não pôde haver duvida sobre seus excellentes resultados; em quanto á mim, posso dizer, sem hesitar, que como evaporadores trabalham sempre optimamente.

He a bateria excellentemente adaptada para ferver o liquido ao ponto, em que se torna apto para ser transmittido para a caldeira á vacuo, ou ao concentrador de Wetzall: posto que o xarope pôde, se quizermos, ser concentrado de huma vez na tacha. Comprehende o plano dos Srs. Blyth o uso das caldeiras á vacuo, ou de Wetzall; mas nenhuma dellas vem representada na estampa, pois que se considera como sabido o seu uso. Contém os 5 evaporadores tomados juntamente 1700 gallões (2900 can.) de caldo, e como fervem mui depressa, bastará huma só bateria para hum engenho pequeno; porém duas para huma propriedade grande, occupando ambas ellas posições semelhantes, ás que vem representadas na estampa VIII. Não sei o preço por que pôde huma só bateria de evaporadores, com dous clarificadores e dous precipitadores ser fabricada; não devo porém, segundo a experiência que tenho nestes negocios, passar de 200 á 250 libras (1:800\$ á 2:225\$ rs.), feitas de boa folha de ferro, com valvulas apropriadas.

Vem outra especie destas caldeiras manufacturadas pelos Srs. Blyth, representada na estampa XIV, e muitos lavradores em Mauricia, Bourbon: e na provincia Wellesley preferem-nas ás das estampas XI e XII. A figura A da estampa XIV é hum plano tomado á vôo de passaro, mostrando o comprimento e largura das caldeiras; B he a secção longitudinal; C a transversal em k, mostrando o fun-

do de prato da segunda tacha; em quanto que D he a secção transversal em l, representando a fôrma arredondada do fundo dos tres evaporadores. Vê-se, que estas caldeiras, differentes das primeiras, communicam-se no sentido de seu comprimento em vez de no de sua largura: deste modo tem o mestre d'assucar menor difficuldade em limpar o liquido; o boeiro sendo mais estreito e comprido, tem por consequencia a chamma e o ar a tucido de atravessar caminho mais comprido, antes de chegar á chaminé. A communicação entre as caldeiras he por meio de portas, trabalhadas por pequenas alavancas; e quer neste systema, quer no primeiro, a tacha está no segundo lugar, á contar da fornalha. Ambas as tachas tem fundo de prato, em quanto que os dos tres evaporadores são redondos, como se vê na secção transversal D (*).

Nas colonias, que acabei de mencionar, gosa esta especie de bateria de especial favor; e no todo eu a prefiro á outra qualquer, que tenho observado, fundado-me na experiencia de mais de 18 mezes, em que a tenho visto funcionar. Todos os apparatus, que hei conhecido, são de chapa de ferro de $\frac{1}{5}$ de pollegada (,19) de grossura com bordas, (não vem na estampa representadas), que deem lugar a subir a fervura, e feitas de chapas de ferro muito finas, dobradas, segundo o angulo, que se quer. Em geral são ellas prezas, e engatadas ás caldeiras nas colonias, aliás poderiam quebrar-se em seu transitio de Inglaterra.

Os clarificadores e precipitadores, posto que não repre-

(*) Este plano he idêntico com o de Gimart.

sentados na estampa XIV são em ambas estas espécies de baterias, collocadas de modo igual. (*)

Tenho toda a razão de fallar bem destas caldeiras de evaporar, pela excellente obra que as tenho vislo executar, e estou certo que o testemunho de todos os lavradores, que dellas tem usado, ajudar-me-ha no que tiver de dizer em seu favor; mas se em razão de seu merecimento, as lóuvo, por outro lado he de imperiosa obrigação, que declare a convicção, em que estou, de que as caldeiras mais adaptadas para cosinhar o assucar á fogo nú, são as razas, de fundos hum pouco convexos pela parte de dentro.

Nestes diversos systemas, ja estando subentendido, que só se empregará madeira ou carvão em vez de bagaço, claro está, que devem as fornalhas ser feitas de modo, que economisem o mais possivel o combustivel.

A' pouco tempo tem-se desenvolvido gosto decidido para cosinhar-se o caldo inteiramente á vapor, em vez de á fogo nú, pois os lavradores começam á perceber a vantagem de evaporar o caldo sem risco de queimal-o, ao passar através das caldeiras de ferver.

Tenho visto estampas destes evaporadores, que estão com bons resultados funcionando em Bourbon e em Java; e as noticias que tenho recebido á respeito de sua perfeita

(*) Custa cada bateria ou terno de 5
caldeiras de ferro da capacidade de
1500 gallões (2559 can.) 100 libras (900\$ rs.)

4 defecadores da capacidade de 500
gallões (853 can.) á 30 lbs. (270\$ rs.)

cada hum, incluindo todos os pertenc-
ces, e promptos para embarque . . 120 » (1:080\$ rs.)

220 » (1:980\$ rs.)

adapção ás necessidades do lavrador, inteiramente coincidem, com o que ha muito delles eu esperava.

Representa a estampa XV huma bateria de 6 caldeiras de evaporar, feitas de chapas de ferro, e trabalhadas á vapor. Na figura 1, *a a* são as 6 caldeiras, cada huma contendo huma serpentina de cobre de 3 pollegadas (5,5) de diametro, e igualmente hum fundo dobrado; *b* he a preza principal do vapor, através da qual passa elle para as caldeiras, *c* he o tubo d'agua condensada, que vem do fundo da caldeira; *d d* valvulas para introduzir, ou excluir, o vapor nas serpentinas; *e e* as valvulas para deixar sahir a agua condensada dos fundos dobrados; *f f* são valvulas compostas, que unem as caldeiras humas ás outras; *g g* Figura 2.^a cabos ou asas para levantar estas valvulas, por meio de hastes dentadas; *h* a cisterna d'agua condensada; *i* tubo para evacuar agua condensada da cisterna; e *k* valvula para descarregar o xarope do ultimo evaporador ou lacha. Contém cada caldeira destas 450 gallões (767) de caldo, e trabalha da maneira seguinte; entrando o vapor para dentro da preza *b* proveniente das caldeiras, penetra nas serpentinas das 6 caldeiras de evaporar, abrindo-se as valvulas *d* (de modo que pôde cada caldeira de evaporar ler o vapor introduzido em sua serpentina, ou excluido, sem de modo algum interferir com as outras), e passando através das serpentinas entra no fundo dobrado da caldeira, d'onde sabe como agua condensada, através da valvula de descarga *e*, no tubo d'agua condensada *c*. As serpentinas são ajustadas por tal arte, que se podem lilar para ser limpas, o que se obtem fazendo os seus dous extremos trabalharem dentro de apertadas estôpas, ou de molas espiraes.

Consiste a grande vantagem destas caldeiras á vapor

nisto, 1.º a quantidade de vapor póde ser perfeitamente regulado por meio das valvulas *d* e *e*, de modo que não ha o menor receio de queimar-se o caldo, ou o xarope, o que aliás poderia acontecer pelo vapor conservado em grande pressão; 2.º cada caldeira, ou todas trabalham independentemente humas das outras, podendo-se admittir ou excluir o vapor sem trans'ornar o trabalho das outras: desl'arte se tivermos de concentrar o xarope na tacha, abra-se em par a valvula *d*, de modo que entre hum grande porção de vapor, e ajuste-se no em quanto a valvula *e* de fórma tal, que se conserve a pressão em certo gráu; e logo que haja a concentração desejada, feche-se a valvula *d*, e escancare-se *e* até ultimar-se o trabalho. Ha tambem hum rego para o escoamento das caxaças, mas não representado na estampa, feita para dar idéa correcta do apparelho do vapor.

Esta bateria do vapor he a mesma, que vem representada, como occupando hum lugar no plano melhorado de huma casa de engenho, estampa IX.

A seguinte bateria he a dos evaporadores de cobre aquecidos á vapor, fabricados por Shears, comprehendendo 7 caldeiras de cobre, com seus canudos ou camisas de ferro fundido para o vapor, contendo cada hum, hum volta ou rolo de tubos de cobre. Representa a estampa XVI, á vôo de passaro, hum seccão longitudinal, e outra transversal destes evaporadores, *a a* são 7 caldeiras de cobre com fundos de ferro fundido para o vapor; *b b* dous tubos correndo na frente das caldeiras para supprir o vapor, e escoar a agua condensada por meio de hum torneira de 6 furos; *c* valvulas de comporta, que unem as caldeiras para o fim de extrahir o liquido de hum para outra; *d* duas torneiras para descarga do xarope quando sufficien temen-

le concentrado; e, torneiras com seis saídas, por meio das quaes se possa admittir o vapor, e escorrer-se ao mesmo tempo a agua condensada—de ou para—qualquer das caldeiras da bateria; f, goteira para levar aos evaporadores a calda clarificada.

Muitos lavradores do Oriente, fornecidos pelos Srs. Shears & Filhos destes evaporadores, tem sempre os apreciados muito. No plano junto, suppoem-se que o caldo corre dos precipitadores—pela goteira f—para dentro de qualquer das caldeiras; mas excepto no principio do trabalho, raras vezes deixa de entrar no primeiro ou segundo evaporador, pois o caldo á medida que se vai alimpando e fervendo, passa necessariamente para as outras caldeiras através das valvulas c.

Durante o trabalho, colloca-se sobre o primeiro, o segundo e o terceiro evaporadores, com o fim de remover a escuma, ou a coxaga, huma goteira móvel; posto que, adoptando-se as necessarias cautellas, pouca escuma se poderá levantar. Tive occasião de observar na manufactura dos Srs. Shears & Filhos—algumas destas caldeiras de cobre—que iam ser transportadas para as colonias para servirem de defecadores; havia pois alguma pequena alteração em respeito ás valvulas de comportas, e outras cousas de pouca monta, que de certo, como defecadores não precisavam.

Notei com grande prazer a excellente mão d'obra com que eram trabalhadas; o que para hum lavrador, tantas vezes victima da má qualidade da obra, he ponto de particular importancia. O cosinhar o caldo pelo vapor, he em minha opinião, o melhor e no fim o mais barato methodo, que pôde adoptar o lavrador; e onde houver abundancia de combustivel, tanto melhor será elle. Sei comtudo,

que muitos lavradores haverá, que se espantem á simples idéa de incorrer na despeza necessaria para assentarem em seu engenho hum terno de fachas, proprias para serem trabalhadas á vapor: mas devem-se lembrar, que he minha obrigação apontar-lhes o melhor methodo do fabrico do assucar, deixando-lhes o consultar os meios que á sua disposição possuem.

As caldeiras figuradas na estampa XV tem a capacidade de render em xarope 6 tonelladas (7,6) de assucar em 12 horas de fervura, e por consequencia dão conta de huma safra de 500 á 750 tonelladas (640 á 990); agora como assumpto de reflexão, supponha que hum engenho fazendo 500 tonelladas (640) com as caldeiras á fogo nú, possa por meio das caldeiras á vapor ter hum accrescimento de 3 % igual á 15 tonelladas (19) em toda a safra; e que a qualidade do assucar melhorou tanto, que nos mercados de Inglaterra vendeu-se por mais 2 soldos (900 rs.) por cwt (110 lbs.); será esta a conta:—

15 (19) tonelladas (300 cwts) (33000 lbs.) de assucar (producto augmentado) á 12 soldos (58400 rs.).	180 libras	(1:620§)
500 (640) tonel. (10000 cwts) (1100000 lbs.) dito, melhorado na qualidade, 2 soldos (900 rs.) por cwt. (110 lbs.)	1000 »	(9:000§)
	1180 »	(10:620§)

Julgo que a maior quantidade, e a melhor qualidade foram tomadas, apenas pela metade do resultado real; porém não obstante o baixo calculo feito nesta conta, vemos que cresce huma somma, mais que necessaria para a compra das caldeiras tanto de evaporar, como as de fer-

ver, ambas á vapor: (*) não incluindo porém os defecadores ou a caldeira á vacuo; porque para effectuar-se o melhoramento sobre que se contava, poderiam os evaporadores á vapor executar a operação de concentrar, sem o adjutorio de huma caldeira á vacuo; ajustando-se apenas huma roda movel, semelhante á do Wetzall, á ultima caldeira ou tacha de concentrar, de modo que se a podesse tirar quando não necessaria. Esta roda, trabalhada por huma cinta proveniente da machina, juntamente com hum anteparo de madeira para excluir o vapor das outras caldeiras, seria bastante. Nenhum capitalista porém, estabelecendo-se em hum bello engenho de 500 tonelladas (640) de assucar por anno, faria justiça á sua propriedade, se desprezasse o prover-se do machinismo melhor calculado para produzir, por menor preço, a maior somma de assucar. Só o lavrador necessitado, vê-se constrangido a lançar mão de meias medidas, para chegar ao seu fim.

A mór parte dos lavradores, cujos negocios infelizmente param em precario estado, não podem, bem sei, dispôr de fundos sufficientes para a compra de hum dispendioso machinismo á vapor; mas não vejo gasto algum, em que não deva incorrer, ainda o mais pobre, para adquirir as caldeiras melhoradas de Blyth, ou dos evaporadores da mesma especie. Costume e muito inveterado he elle, encaram-se as caldeiras de cobre, como as unicas azadas para o fabrico do assucar; sendo a consequencia, que quando

(*) O custo de huma bateria desta estampa XV, contendo 2700 galloes (4606 can.) de liquidos, e mais duas grandes caldeiras á vapor de construcção aperfeçoada, capazes de renderem 6 tonelladas (7,5) de assucar por dia, andarâ em 950 libras (8:5508 rs.).

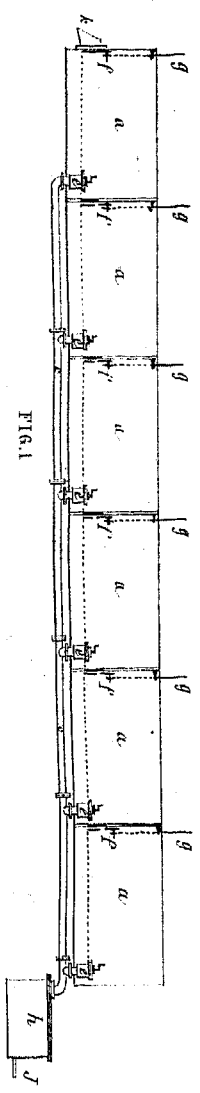


FIG. 1

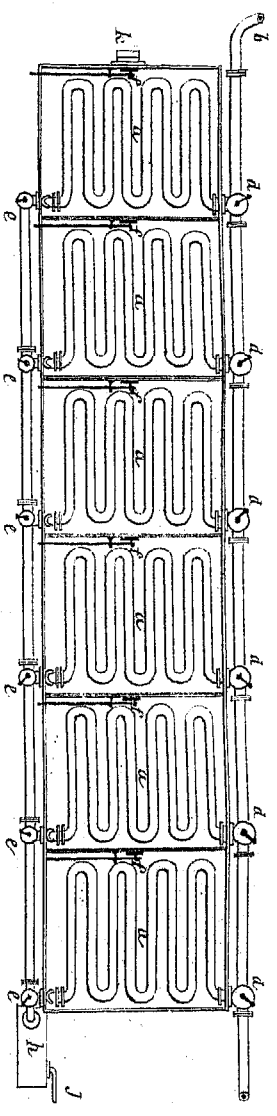
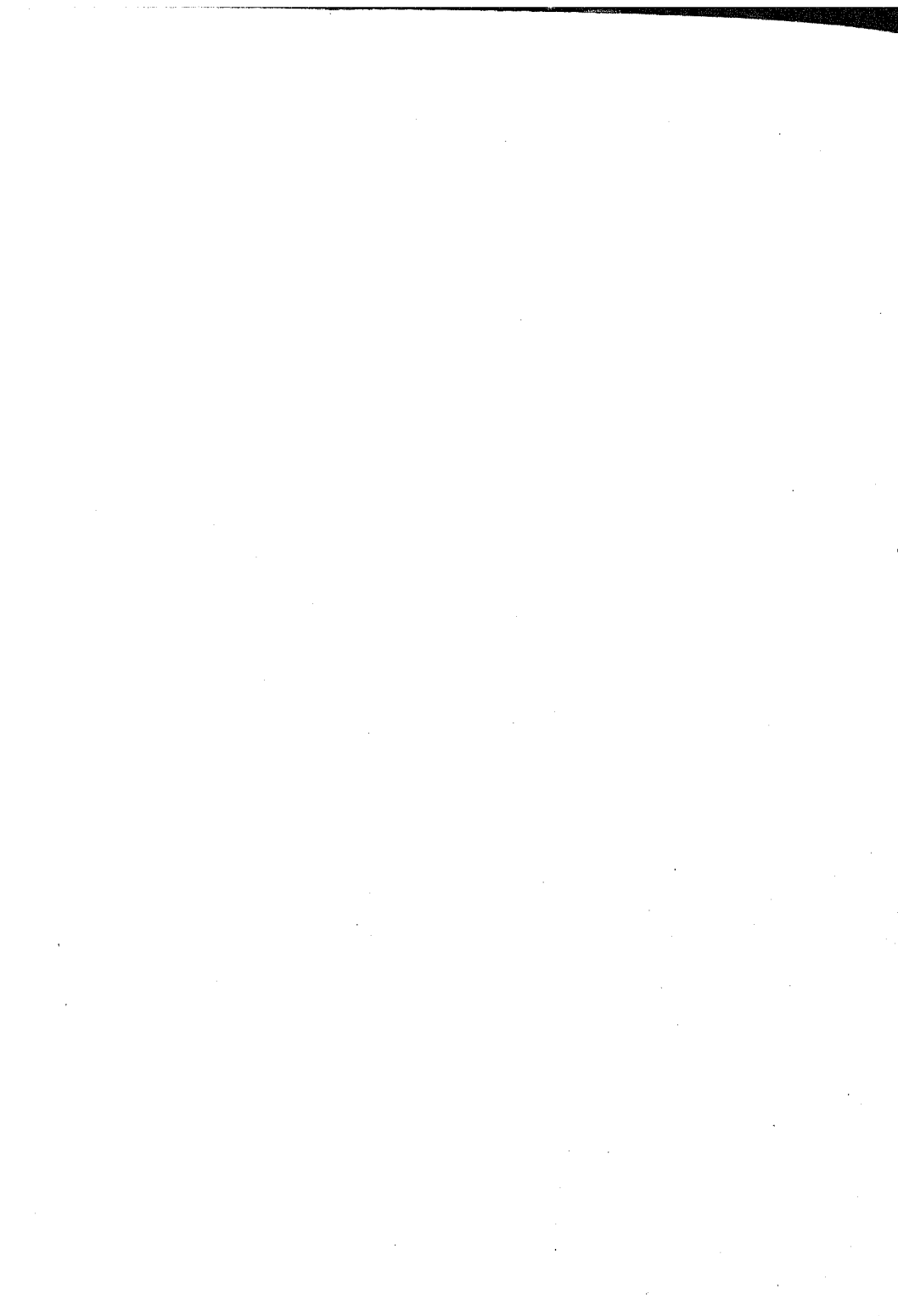
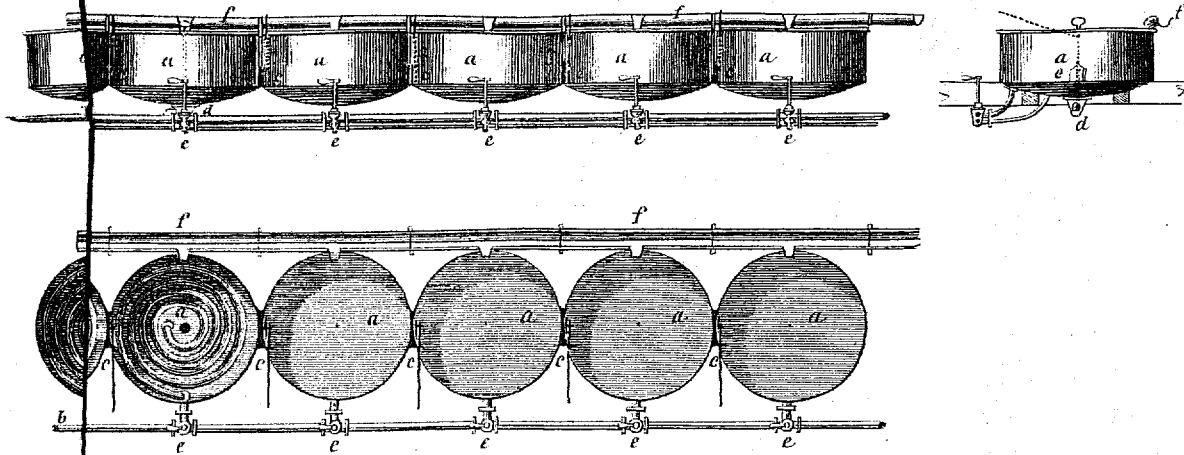


FIG. 2

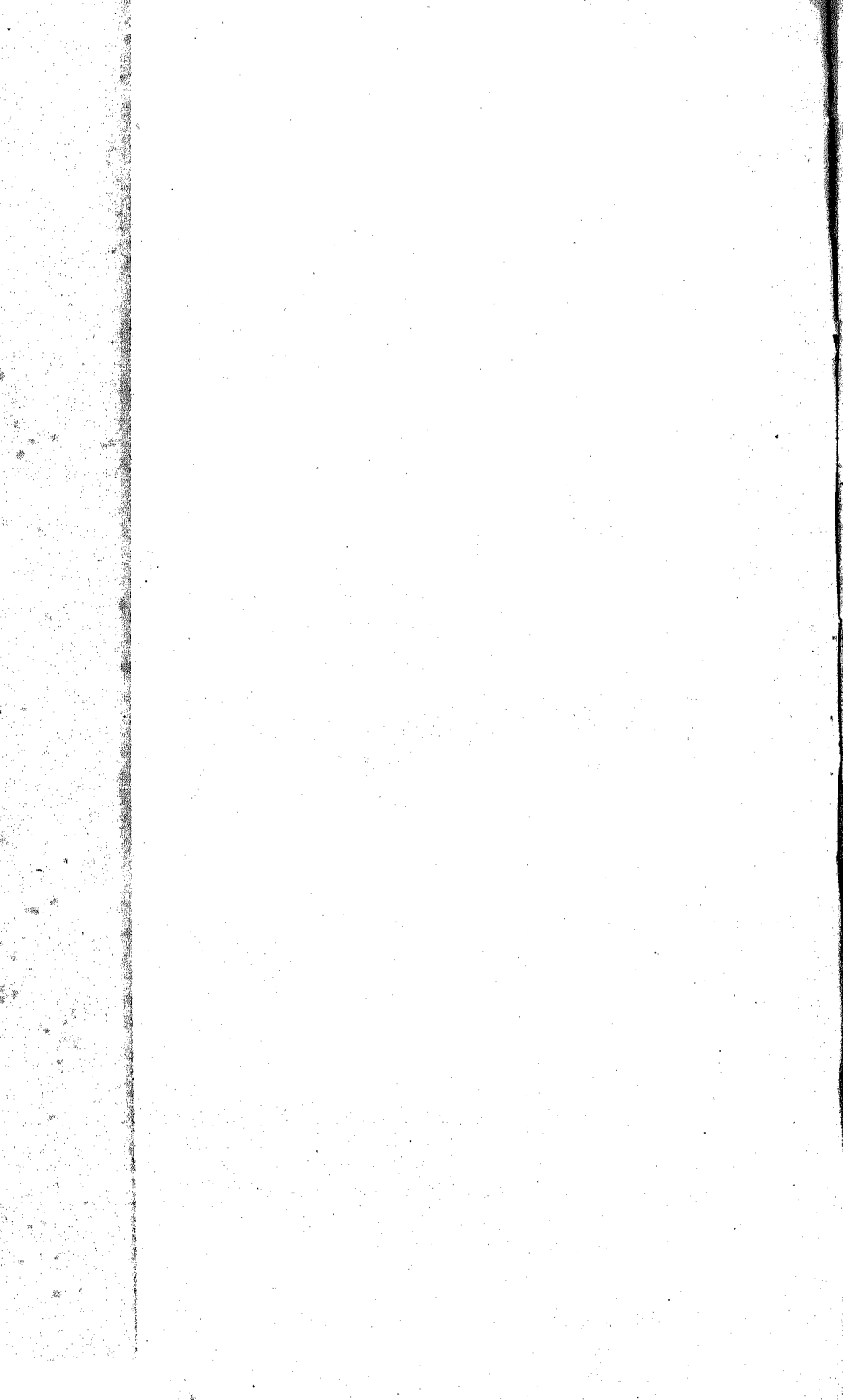
PLANODE EVAPORADORES (DE FERRO) APRESENTADOS, TRABALHADOS AVANTO MANUFATURADOS POR
JAMES SHEARS E FILHOS, LONDRES.

Bahia Litt. Joubert & Witz.





SE EVAPORADORES (DE COBRE) APERFEIÇADOS, TRABALHADOS A VAPOR, MANUFACTURADOS POR
JAMES SHEARS E FILHOS, LONDRES.



se apresenta qualquer melhoramento de caldeiras, logo imagina o lavrador de Jamaica para si, huma magnifica bateria de caldeiras de cobre, custando huma somma de dinheiro, muito além de seu alcance. Mas não he este o caso; pois minha propria experiencia de 7 annos me tem mostrado, que se faz tão bom assucar em caldeiras de ferro, como em as de cobre. O cobre he melhor conductor do calorico do que o ferro, que como metal póde ás vezes alterar o caldo; mas julgo que nenhum grande mal provirá da ultima causa, ou grande dispendio de combustivel da primeira.

O clarificador, ou precipitador, qualquer que seja, em que se empregam reagentes, como acido sulphurico, sulphato d'alumina etc. etc. para ultimar a clarificação do caldo, se feito de ferro, póde dar ao caldo certo gosto metalico; pois que o ferro oxyda: mas tambem he igualmente certo, que esses reagentes oxydam o cobre; logo a questão versa na escolha entre os dous oxydos; e nisto parece que o do ferro causa maior prejuizo, porque como attrahe a humidade da atmospherá, he por consequencia causa de deliquescencia do assucar, em que ella se apresenta em alguma quantidade: será portanto bom ter sempre pelo menos, hum precipitador de cobre, no qual, quando se julgar necessario, se empreguem esses reagentes. O lavrador pois, que puder, deve ter seus precipitadores todos de cobre, quando não as baterias dos clarificadores, e das caldeiras. De feito a questão entre o machinismo melhor, ou peor he inteiramente de dinheiro, que só a posição do lavrador decidirá.

O assentamento das caldeiras de concentração e evaporação he assumpto de tão grande importancia, que devo particularmente chamar para elle a attenção do lavrador,

em razão da economia do combustível; e tanto he isto assim, que muitas vezes hum terno mal assentado consome tanto, quanto dous bem assentados, sem produzir tanto assucar, ou tão bem fabricado como qualquer dos outros. Em Jamaica são os boeiros em geral mui pequenos; facto este de que muitos lavradores de poucos annos para cá, ja estão convencidos, e por consequencia não só de novo tem assentado as caldeiras, mas reedificado as chaminés.

Nestes casos o melhoramento no trabalho, e a economia do combustível tem sido tão grande, que os administradores dos engenhos se tem mostrado mui contentes. Parece, que em quanto á machinismo, assentamento de tacha, e chaminés grandes, dera Demerara primeiramente o exemplo; que, segundo sei, muitas das ilhas estão seguindo. No assentamento das caldeiras (evaporadores) o grande objecto he, segurar-se a entrada do ar para a segunda tacha, ou a terceira caldeira; pois que por este meio completa-se a combustão da lenha; e pouca ou nenhuma fumaça sahe pela chaminé.

Hum rasgão ou abertura em fórma de cunha preenche perfeitamente este fim; esta abertura entre a primeira e a segunda tacha deve de ter 8 pollegadas (7,3) de altura, $\frac{1}{2}$ (.46) de largo para o lado do bociro, com hum espaço aberto de 15 pollegadas (13,8) pelo lado de fóra.

He nesta abertura, que se colloca hum tijolo solto, de modo que se possa regular a admissão do ar. A primeira vez, que vi este plano em operação, foi na India superior, onde vi-tei huma casa de refinaria (kerkhanna) do paiz em escala grande. Perguntando como era que não via fumaça alguma sahindo da chaminé, que era mui baixa, não obstante o grande e violento fogo, apontaram-me logo duas pequenas aberturas, quaes estas que descrevi, que

admittindo o ar no meio da massa ardente, effectua a completa combustão da lenha, sem produzir fumaça.

Para experimentar o effeito destas aberturas, mandei chegar lenha ao fogo, o que todavia não produziu fumaça, que só appareceu em denso volume, quando tapei os buracos.

Durante alguns dias, que me conservei por ahi, ou na vizinhança, fiz a mesma experiencia, e outras iguaes, e sempre com o mesmo resultado. Vim á saber que era hum costume antiquissimo, e muito praticado pelos nepolezes.

Na India só vi tres casos destes, porque raras vezes tem as kerkhannas dos naturaes chaminés nas fornalhas; porém o que vi convenceu-me por tal modo, que jamais passar-me-ha pela idéa assentar evaporadores, ou caldeiras, de qualquer especie que sejam, sem tel-as providas desta especie de buracos, para a introduccão do ar, afim de ajudar a combustão.

Devem os clarificadores se assentar de modo, que o ar quente sabido da bateria dos evaporadores, passe por debaixo delles, quando tiverem de ser aquecidos, ou directamente pela chaminé acima, quando não: por exemplo, corra-se hum boeiro principal em frente dos clarificadores, com registros apropriados, para, sendo necessario, entrar o ar aquecido por debaixo de cada hum dos clarificadores, ou se não for, passar então directamente para a chaminé.

O unico inconveniente, neste methodo, de que eu saiba, he, que as vezes será o fogo tão forte, que receba o conteúdo do clarificador maior gráu de calor, do que necessario; mas isto só pôde provir da grosseira negligencia do homem incumbido deste trabalho; pois abrindo-se hum pouco o registro do conducto, que vai directamente á chaminé, o calor immediatamènte diminuirá. Deve haver de-

baixo de cada clarificador huma abertura, assim de accender-se o lume, aquecer o conteúdo, antes de deitar-se fogo á bateria dos evaporadores. Com isto não quero dizer, que haja necessidade de se collocar debaixo dos clarificadores varas de ferro em fórma de grelha, pois que sem ellas pôde-se obter bom fogo; demais, quanto mais baixa he a temperatura, com que se pôde alcançar que o caldo lance para a superficie a escuma, tanto melhor he: ao menos nunca deve chegar ao gráu de fervura. Se ha alguma parte da operação, em que se possa permittir algumas mãos de bagaço como combustivel, he no aquecer dous ou tres clarificadores de caldo para dar principio ao trabalho. Mas cumpre-me observar, que tenbo visto muitos casos, em que se tem usado de lenha em circumstancias muito mais desvantajosas, e todavia apresentar-se bonito e violento fogo.

Devem os precipitadores ter seus proprios fogões de grelha, inteiramente separados daquelles dos clarificadores e evaporadores, de modo que não tenham a minima communição com o canal destes ultimos.

Ja que fallei dos precipitadores, mencionarei as cisternas para refinar o caldo da canna; não he necessario que sejam de metal, pois que as de boa madeira servem bellissimamente, havendo o cuidado de laval-as bem, e ao depois enxagual-as com agua de cal.

Fervido o caldo á ponto de xarope da densidade requerida, passa pelos filtros de carvão para ser descorado; são estes filtros de varias especies, e na construcção de muitos revela-se grande perspicacia.

Temos os filtradores de Peyron, que são cylindros de cobre, prova d'ar, de 6 pés (8,3 pal.) de altura, e 3 (4,1 pal.) de diametro, com dous fundos em cada hum; são collocados, aos tres juntos, indo o tubo do primeiro desde o seu

fundo dobrado, até o cume do segundo, cujo tubo vai de igual modo ao cume do terceiro.

Enche-se de carvão animal moído o espaço entre o fundo falso, e o cume de cada hum, e o xarope entrando pelo cume do primeiro passa pelos tres filtros, e escôa por huma torneira collocada no ultimo.

Consiste o filtro de Dumont de hum vaso de madeira, ou caixa de 3 pés (4 pal.) quadrados no cume, 2 (2,7) no fundo, de 3 $\frac{1}{2}$ á 4 pés (4,6 á 6,9 pal.) de altura. Tem hum fundo dobrado, ou antes falso, perfurado, sobre que está estendido hum pedaço de flanela, por cima da qual, porém com igualdade, colloca-se, molhando-se d'antemão, carvão animal moído, até tomar $\frac{2}{3}$ da caixa. Cobre-se então o carvão com outro pedaço de flanela, que tem por cima huma rede de arame. Communicando com o espaço entre os fundos, existe hum pequeno tubo de ar para deixal-o escapar para a atmosphera. Passado que tenha o xarope pela massa do carvão, he elle extrahido por huma torneira ajustada no vaso, abaixo do fundo falso. Esta especie de filtro parece mui simples e excellente.

O seguinte filtro aperfeiçoado, para trabalhar com o carvão animal, he fabricado por Shears & Filhos de Bankside, Londres.

A estampa ao lado representa dous vasos de cobre cylindricos, mas que se communicam de tal maneira, que pode trabalhar cada hum por sua vez, ou ambos juntamente. Pela torneira *a*, entra o xarope na camara superior B, d'onde passando pela massa do carvão contida na camara maior A, entra na inferior C; e purificado he descarregado pela torneira *b*, para hum rego apropriado.

Mas se houver necessidade de ambos os filtros ao mesmo tempo, ha de se fechar a torneira da descarga do pri-

meiro filtro, abrindo-se a torneira *e*; o xarope que então tem passado através do primeiro filtro, diga-se A A, subirá por consequencia através do tubo *gg* para a camara superior B do segundo filtro, estando aberta a torneira *d* para admittil-o, e passando através do carvão, como no primeiro filtro, virá a sabir pela torneira da descarga *b*.

Qualquer dos dous filtros pôde servir de primeiro, pois são ignaes.

Todas as partes do filtro podem ser lavadas e limpas perfeitamente por meio d'agua quente, ou do vapor, admittidos pela torneira *h*, que communica-se com o tubo *g*, e domina todas as partes do apparelho pelas torneiras *c*, *d*, *e*, *f*; a torneira *k* dando sahida á agua suja etc. da camara superior B; e da camara C a torneira *b*.

A torneira *k* pôde ás vezes servir para desprender o ar viciado, posto que haja para isto torneiras proprias em huma e outra camara. Pôde-se tirar o sujo por meio de alguns buracos ou alcapões, assim como tambem o carvão pôde ser introduzido ou tirado pelo mesmo meio. Por meio da força expansiva do vapor admittido pela torneira *i*, que se communica com hum tubo á caldeira de vapor, podem estes filtros se alimpar. Não ha duvida quanto a efficacia deste apparelho, e a facilidade com que podem ser trabalhados; mas estou inclinado a crer que o seu primeiro custo difficultrar-lhes-ha a introdução.

A propriedade particular, que tem o carvão animal de descorar e purificar o xarope, he de character tão complicado e extraordinario, que até hoje não se tem dado explicação clara da causa, pela qual assim obra. As explicações dadas pelo Sr. Payen, que por isto obteve hum premio, são as melhores. Diz elle, 1.º Que esse poder descorante do carvão depende em geral de seu es-

tado de divisão; 2.º Que em varias especies de carvão a materia carbonacea obra somente sobre as colorantes, combinando com ellas, e precipitando-as; 3. Que na applicação do carvão á refinação do assucar obra tambem sobre o gluten, promovendo singularmente a crystalisação; 4. Que segundo os principios acima, a acção descorante do carvão pôde de tal maneira ser modificada, que torna o carvão mais inerte o mais activo; 5. Que he impropria a distincção entre carvão animal e vegetal, devendo-se dizer, carvão opaco e brilhante; 6. Que das substancias existentes no carvão, além do carbone, e particularmente no carvão animal, as que favorecem a acção descorante, tem influencia relativa somente sobre o carbone; servindo-lhe de auxiliares, separando suas particulas, e apresentando-as mais livremente á acção da materia colorante; 7. Que o carvão animal além da força descorante, tem a valiosa propriedade de tirar da agua, e do xarope a cal, que ali existe em solução; 8. Que nem o carvão vegetal, ou outro qualquer além do animal, tem esta propriedade de abstrahir a cal; 9. Que com o soccorro do decolorimetro, ou tubo graduado, carregado de huma solução de anil ou mel para servir de prova, facil se torna a exacta apreciação das propriedades descorantes de toda a especie de carvão.

Ha muito que me tenho admirado, de não terem os lavradores se aproveitado das propriedades tão valiosas do carvão, para o fabrico de assucar da primeira qualidade, em vez de mandar para a Europa esse tão inferior, como mandam.

Ha á respeito do carvão animal certa noção mui geral; que he mui dispendioso, e acarreta consigo muito trabalho e serviço. Não pôde haver maior engano, conforme

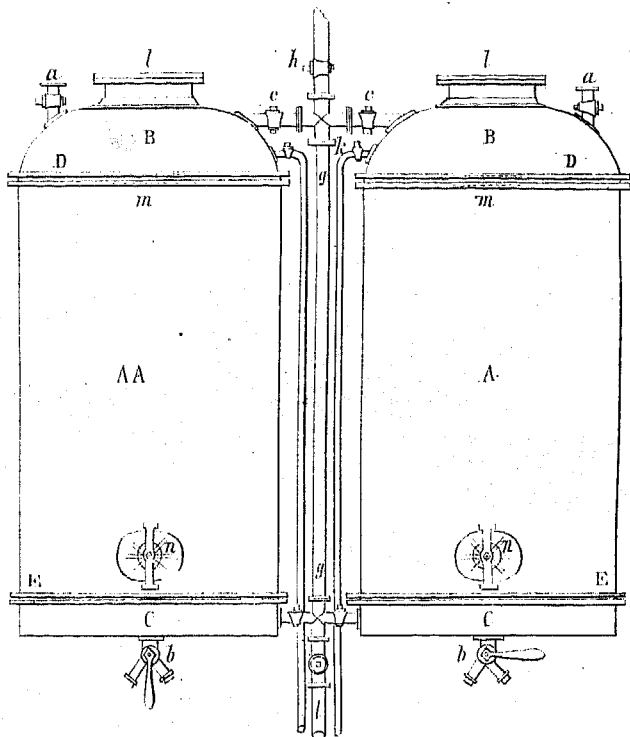
you demonstrar. Bom carvão animal em grão, compra-se em Londres á 13^s (58850 rs.) por cwt (110 lbs.); e 2 cwts (220 lbs.) mais de que enchem hum filtro de 14 pés (19 pal.) cubicos; e bastando 10 destes filtros para huma grande casa de purgar, dessas que fazem por dia 6 toneladas (7,7) de assucar, bastariam-lhe portanto 20 cwts (2200 lbs.) de carvão, que em Londres custam 13 libras (1178 rs.) (*).

Querendo-se economisar, faz-se hum filtro de huma pipa ordinaria de agoardente, com hum fundo falso, collocado 6 pollegadas (5,5) acima do verdadeiro, ajustando-se no espaço intermediario huma torneira para tirar-se o xarope, e hum tubo de bambú para deixar sahir o ar. Deve o fundo falso ter por cima hum pedaço de flanella grossa, de papa ou baêta, ou outro panno grosso, sobre o qual arruma-se com igualdade, e todo o cuidado o carvão, e por cima estende-se hum trançado de vime ou baêta grossa.

Este filtro, que eu chamarei do «lavrador» não lhe custará mais do que 6 dollars (128 rs.) e 10 destes com o carvão andarão por 25 libras (2258 rs.).

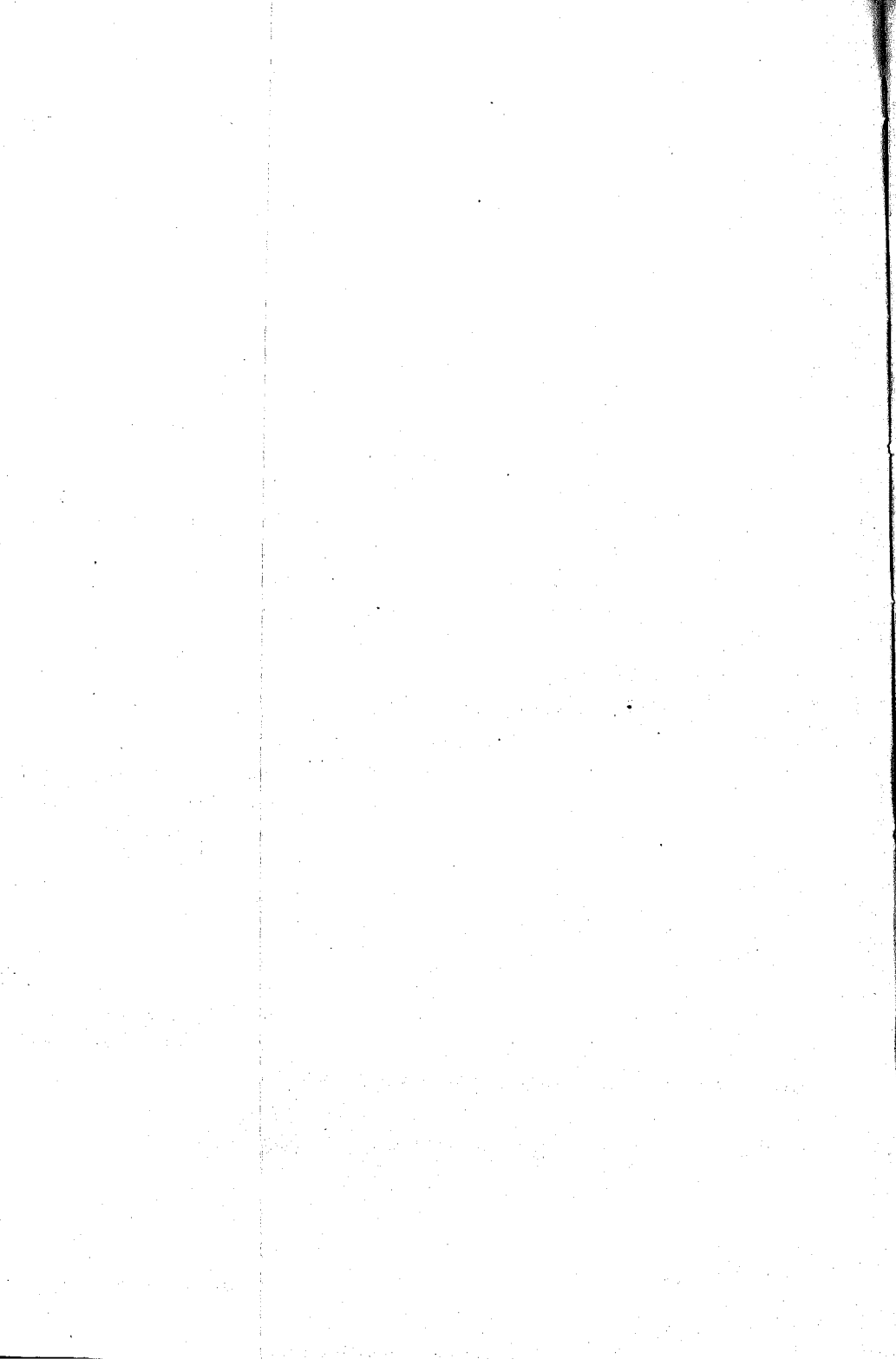
Esta pequena somma he o primeiro custo, que havendo cuidado, pouco subirá, ainda por longo tempo; pois o carvão pelo seguintê simples methodo alimpa-se, e toma seu estado primitivo: á saber, tendo o carvão depois de 4 ou 5 successivas descargas tornado-se incapaz de mais acção pelas materias colorantes, e organicas, que tem subtrahi-

(*) Carvão animal bem granulado, novo, vendem os Srs R. Sorr & Filhos, no seu laboratorio chimico em Rotherhithe á 13 libras (1178 rs.) por tonelada (1,28); póde ser enfiado em sacos de 1 cwt (110 lbs.) de 2 pés (2,7 pal.) de comprimento, e 22 pollegadas (29,3) de altura, quando cheios.



FILTRADORES DE CARVÃO APERFEIÇADOS POR SHEARS.

Bahia lith. Jourdan & Witz.



do ao xarope, bombêa-se agua quente no filtro, a qual depois de tirar do carvão a materia saccharina, que tinha absorvido, he levada para o 1.º evaporador. Dá-se segunda lavagem, e se não estiver limpa e boa, passa a agua por hum rego para a casa de distillar. He o carvão então esvasiado em hum tanque (de madeira) de alimpar; onde se o deixa com pequena quantidade d'agua quente para fermentar.

Dura este processo geralmente de 20 á 30 horas (segundo a quantidade de gluten que tenha absorvido o carvão); no cabo do qual tempo está decomposta toda a materia organica; e pôde então o carvão ser limpo; lavando-se-o por diversas vezes com agua quente, que por fim correrá clara e limpa. Esgotada a agua, tira-se o carvão do tanque, poem-se-o ao sol, ou em algum lugar quente; onde em poucos momentos está sufficientemente enchuto para voltar aos filtros.

Sabem quasi todos, qué he o carvão huma substancia indestructivel, não vejo pois razão, porque não ha de durar muitos annos, ainda quando sujeito aos processos de fermentar, e alimpar de que tenho fallado; e emquanto aos filtradores, que acabei de descrever, sé da primeira vez forem bem feitos, hão de tambem servir por muitos annos.

Vemos pois que com huma despeza bem ridicula, e mui ordinaria attenção e cuidado, pôde se estabelecer e manter trabalhando esses filtros de carvão animal, melhorando-se assim muito a qualidade do assucar, com grande beneficio para o engenho. Deve-se de mais conceder, que não he empreza mui difficil essa decolorisação do xarope por meio dos filtros do carvão animal, e até julgo que poderemos ir avante, concedendo que he huma das operações mais importantes, e ao mesmo tempo das mais simples e de menor

despeza, entre as que pertencem á manufactura do asucar.

Não he preciso ser propheta para dizer-se, que daqui á poucos annos todos os engenhos terão destes filtros de carvão animal: e bem farão aquelles, que desde ja adoptarem melhoramento tão palpavel !

Dos filtros passa o xarope ja descorado para o recipiente, prompto, quer para carregar o apparelho de concentração de Wetzall ja descripto na pag. 342, quer para a caldeira á vacuo.

Este último apparelho, invenção do Exm. Sr. Eduardo Carlos Howard, está, não obstante o custo, hoje em dia, em muito uso. Representa a estampa XVII huma caldeira de cobre á vacuo com seus pertences, como as manufacturadas pelos Srs. Shears & Filhos, de Londres. A estampa dá huma idéa das varias partes do apparelho, que a seguinte explicação tornará ainda mais clara. A, alvenaria de tijolo sobre a qual está assentada a tacha (ou onde tambem se collocam os filtros de carvão animal) fornecida de huma torneira de descarregar, acima do tanque. B, tanque para receber o liquido que vem da tacha. C, caldeira de cobre á vacuo com huma camisa de vapor, contendo algumas voltas de hum tubo á vapor com suas dependencias, segundo ja foi descripto. D, granulador de cobre com huma camisa á vapor etc. E, machina de vapor para trabalhar a bomba de ar, levantar agua etc. F, bomba de ar para fazer o vazio na caldeira á vacuo. G, caldeira de vapor assentada em alvenaria de tijolo, para fazer trabalhar o granulador, a machina e a caldeira do engenho. H, tubo de carregar, através do qual sobe o liquido da cisterna para a caldeira. I, valvula e braço de descarregar. J, as aberturas e tampas para com facilidade alim-

par-se a caldeira. K, tubo de evacuação, através do qual passa do assucar o vapor para o condensador. L, recipiente para o assucar, que na occasião da fervura possa derramar-se. M, condensador, onde o vapor se condensa por hum jorro d'agua fria. N, valvula de ar, pelo qual o ar bombeado dentro do aparelho, passa para a bomba de ar com o vapor condensado e a agua d'injecção. O, tubo que se communica com a bomba de ar. P, thermometro e barometro fixos ao cume do aparelho. Q, cabo da colher de prova. R, tubo para condução d'agua condensada da camisa de vapor, e da serpentina para o caixão d'agua condensada. S, forneira de ar. T, caixão d'agua condensada, em que he ella recebida da caldeira á vacuo, e do granulador, e volta para a caldeira de vapor. U, torneira e tubo de injecção, que regula a quantidade d'agua precisa para condensar o vapor do assucar, que está cosinhando na caldeira. VV, tubo principal de vapor, que fornece o aparelho do granulador de vapor, proveniente da caldeira. W, tanque d'agua para supprir á caldeira, fazer as injecções e para outros usos. X, tubo que leva á caldeira de vapor a agua condensada. Y, tubo de vapor que suppre o granulador. Z, tubo para supprir o tanque, d'agua fria da bomba. *a* olho de vidro fixo sobre a parte superior do aparelho. *b* tubo de vidro que mostra quando o recipiente contém algum liquido. *d* a chaminé.

Não he este o arranjo, que eu escolheria para hum engenho, mas he difficil apresentar-se outro, que melhor sirva para esclarecimento.

He o principio do aparelho á vacuo tão geralmente conhecido, que pouco direi sobre o assumpto. O facto de que fervem os liquidos em temperatura muito mais baixa, quando alliviados da pressão atmospherica, foi o de que

se aproveitou o Sr. Howard, se he que elle não foi o inventor, como tudo nos induz a crer.

Na pratica pôde-se estabelecer esta differença com agua como variando entre 150° e 212° Fahr. e com xarope, entre 160° e 231° : isto he, o xarope ferve no vasio á ponto de concentrar-se aos 160° , em quanto que nas caldeiras abertas, quando está para concentrar-se, marca o thermometro 231° , mas termo medio no aparelho á vacuo, a temperatura he geralmente entre os 165° e 180° .

Comprehende a evaporação dos liquidos hum numero de factos bem conhecidos, mas mui singulares, que se encontram espalhados em muitos livros; factos á que dá mui pouca attenção a mór parte das pessoas, posto que em razão de suas profissões possa comprometter essa negligencia a sua fortuna.

Mencionarei somente hum methodo peculiar de evaporação, que tem quasi o mesmo effeito, que o de crear hum vacuo sobre o liquido; a saber: fazer passar sobre a superficie do liquido, huma corrente de ar secco, embora frio, com tanto que esteja acima do ponto de congelação; a evaporação do liquido será semelhante á que tem lugar debaixo de hum vasio.

Se o ar frio, secco for obrigado á atravessar qualquer liquido, conservando-se por cima da superficie tambem huma corrente, será rapida a evaporação; o ar quente não sendo bem secco, não produzirá evaporação: isto he, a faculdade de evaporar os liquidos depende de seu estado de secura. Porém variemos o caso, supponha-se que hum vaso, de feitio particular na parte superior, aquecido por vapor houvesse de ter, passando por cima de seu conteúdo liquido, huma boa corrente de ar secco, seria tão rapida a evaporação, como se por cima existisse o melhor va-

zio; e assim poderia-se dispensar o apparelho condensador da caldeira á vacuo. Com tudo precisaríamos de huma bomba de ar para conservarmos a corrente de ar secco, além de hum arranjo particular para produzir a secura no ar fornecido á sua bomba, de modo que a final reduz-se a questão á—qual o methodo, que com menor despeza e maior efficacia póde ser levada á effeito. De tudo que ja tem-se dito, parece que offerece o apparelho á vacuo, geralmente usado, as maiores vantagens; mas tenho convicção, que proxima está a época, em que terá este apparelho de soffrer algumas modificações essenciaes.

Tenho visto grande numero de caldeiras á vacuo, de todos os tamanhos, e por diferentes fabricantes; mas as dos Srs. Shears & Filhos foram as que mais excitaram minha admiração. Como estranho entrei diversas vezes em seu estabelecimento, em Southwark, gastando horas em ver os diferentes ramos de seus trabalhos: examinei as caldeiras de vacuo em varios estados de manufactura, e com o maior cuidado inspeccionei a mão d'obra nas diversas repartições; pelo que sou levado a formar o melhor conceito de sua fabrica; e sinto o mais grato prazer em dar meu desinteressado testemunho em favor de sua longa e bem firmada reputação.

Nos engenhos, as caldeiras de cobre são preferiveis, se bem que as de ferro preenchem muito bem seu fim. Tirei huma planta das de ferro, semelhante ás remettidas pelos Srs. Shears & Filhos, para as colonias. O engenho, que tiver huma boa machina de vapor, como as que tenho recommendado, póde facilmente trabalhar com huma caldeira á vacuo, sem precisar fazer mais despezas com machinas etc. sendo somente necessario a simples caldeira á vacuo com seus apparelhos indispensaveis. Huma destas

caldeiras feita de cobre, com 6 $\frac{1}{2}$ pés (8,9 pal.) de diametro, e a precisa capacidade para litar diariamente 5 tonelladas (6,4) de assucar, póde custar 365 libras (3:2958 rs.); sendo porém de ferro, com serpentinas de cobre, seu preço diminuirá de hum terço proximamente, isto he, custará 243 libras (2:1878 rs.); huma, que tenha a capacidade de litar 7 tonelladas (8,96) valerá, sendo de cobre, 450 libras (4:0508 rs.), e de ferro, 300 libras (2:7008 rs.). O que acabo de dizer acerca dos preços, não he rigorosamente exacto: he hum calculo para dar idéa approximada do valor destas caldeiras.

O xarope concentrado, logo que sahe da caldeira á vacuo, passa para os granuladores, onde fica até converter-se em grão. Tem estes vasos as dimensões necessarias para conter cerca de tres vezes a quantidade, que recebe a caldeira, d'onde pouco á pouco passa para elles o xarope, á proporção que vai sendo concentrado, conservando-se o calor por meio das camisas de vapor, na temperatura de 180° á 200° Fahr. Os granuladores de folhas de ferro preenchem muito bem o objecto.

Quando se empregam as caldeiras de Wetzel, em vez das caldeiras á vacuo, não servem os granuladores: o assucar he então de ordinario lançado em resfriadores, e vasos largos, dos quaes agora direi somente, que não são proprios para o objecto, que tem em mira o lavrador, segundo veremos no seguinte capitulo.

Cumpre que antes de deixar a casa de caldeira, eu observe, que além do tecto particular, que deve ter para facilitar a prompta sahida dos vapores, he conveniente, que haja através de toda ella hum ventilador; porque do contrario agglomerar-se-ha o vapor sobre as caldeiras, impedindo a evaporação do liquido. Quanto maior for a

corrente do ar, que existir na casa de caldeira, tanto mais depressa se effectuará a evaporação; por quanto os líquidos não se evaporam, ou só o fazem mui vagarosamente, em huma atmosphera carregada de humidade, tal como deve estar a da casa de caldeira, quando cheia de vapor.

Esta observação he apparentemente trivial, mas em minha opinião de tão grande importancia, que mui particularmente chamo sobre ella a attenção dos senhores de engenho.

Fôrma a *casa de purgar* huma divisão mui importante na manufactura do assucar; e por isso reclamam seus arranjos especial cuidado. Na casa de purgar soffre o assucar, antes de ser considerado como proprio para se vender, tres processos mui distinctos, que são *crystalisar*, *purgar* e *seccar*: para facilital-os, divide-se a casa de purgar em duas partes desiguaes, sendo a maior para *crystalisar* e *purgar*, e a menor para *seccar* o assucar, antes de ser acondicionado para embarque, ou venda. Requerem os primeiros processos luz, calor e certo gráu de humidade; e de luz, calor, e nada de humidade o ultimo.

Como a escolha do tamanho e feição das fôrmas, e caixões de purgar, de que ha muita variedade, dependa de circumstancias da concentração do xarope, della tratarei quando fallar do processo de manufacturar.

A fôrma, tamanho, e posição dos recipientes do melado, tambem dependem do processo, á que o assucar tem sido sujeito.

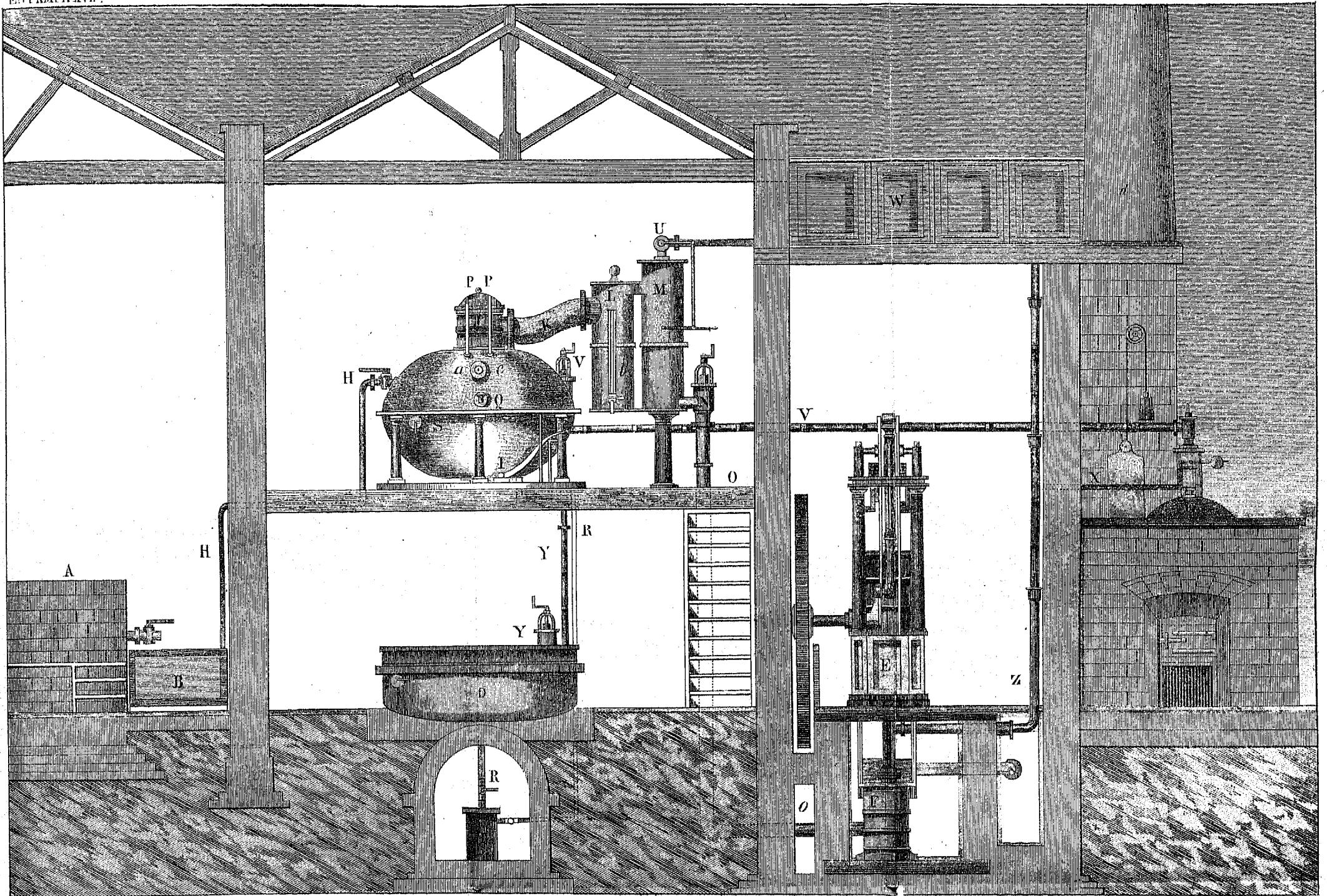
Vi, no Oriente, algumas casas de purgar tão escuras, frias, e humidas, que alguém se persuadiria, que eram taes circumstancias necessarias para conseguir-se algum beneficio imaginario. A unica razão, que oppunham á evidraçar esta divisão da casa de engenho, era a despeza;

e ás grades, e ás portas de páu, a facilidade, que offerê-
ciam aos ladrões.

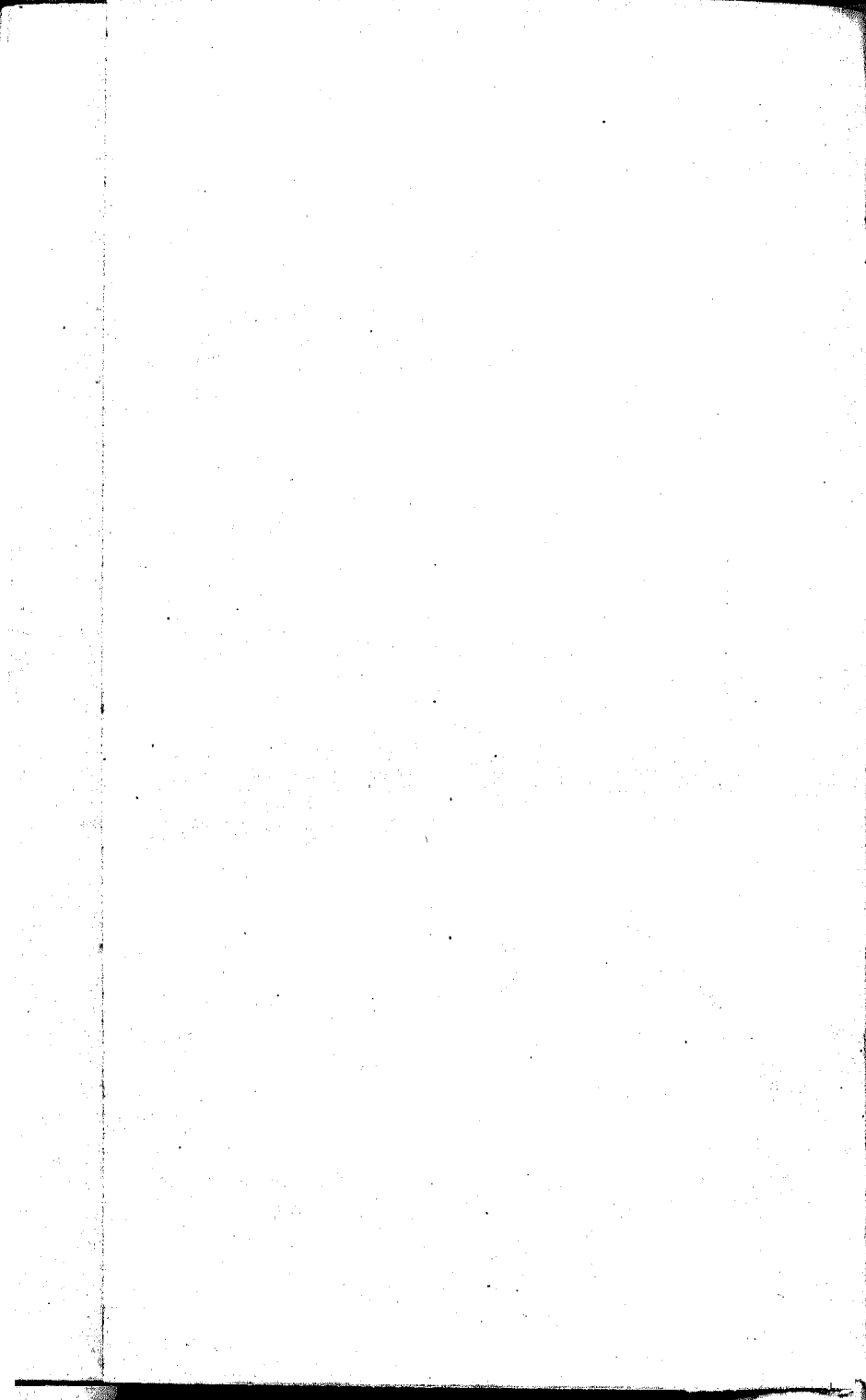
A perda absoluta, porém, no decurso de hum anno, por
causa desse máu estado da casa de purgar, sóbe á huma
somma, muito maior, que a despeza necessaria para col-
locar vidros em todas as janellas; o que huma vez feito du-
rará muitos annos.

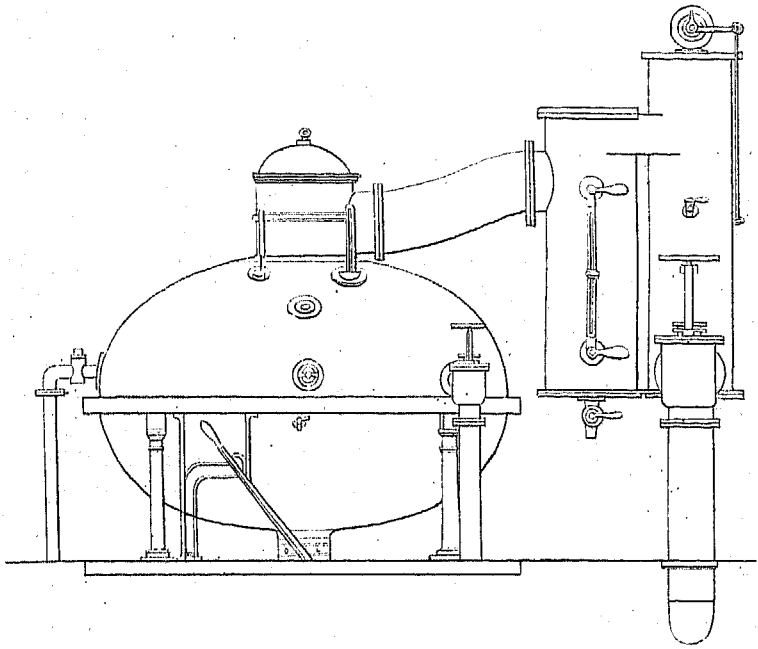
Huma casa de purgar com 65 pés (89,7 pal.) de com-
primento, e 36 (49,7 pal.) de largura póde ter quinze ja-
nellas, collocadas de 6 em 6 pés (8,3 pal.) de altura, e 4
(5,5 pal.) de largura, dispendendo unicamente com os vi-
dros a quantia de 6 libras (54 $\frac{8}{10}$ rs.), pois que em Inglaterra
he o custo do vidro de 3 á 4 dinheiros (§112 á §140 rs.)
por cada pé (11,08 pol.); mas quero que a despeza ande em
10 libras (90 $\frac{8}{10}$ rs.) attendendo que se podem quebrar etc.
A somma que acabo de fixar he mui sufficiente, pois que
basta empregar o vidro ordinario. Além desta despeza te-
mos a dos caixilhos, que devem ser fixos, com hum postigo
no meio, para se fechar de noite. Os carapinas chinezes, nos
estabelecimentos dos Estreitos fazem dessas portas ou corre-
diças de boas madeiras por 2 dollars (4 $\frac{8}{10}$ rs.) ou 8 s
(38600 rs.); e póde-se estimar a despeza com cada huma
dellas em 10 s (48500 rs.) incluindo collocação, vidros, e
pintura; vindo a despeza, com as quinze janellas, importar
em 17 libras e 10 s (1578500 rs.); e ainda quando orçasse
em 20 libras (180 $\frac{8}{10}$ rs.), não seria essa quantia, hum deci-
mo da perda, que resulta em cada safra da falta de luz,
e calor nas casas de purgar.

As *casas de distillar*, representadas nas estampas
VIII e IX, contém os seguintes objectos — recipientes de
espuma, cisternas de fermentação, pipas para agoar-
dente, recipientes de caxaça, e apparatus de distillar. Os



CALDEIRA A VACUO DE COBRE E SEOS PERTENCES DE SHEARS.





CALDEIRA A VACUO; APÉRFEICADA POR SHEARS.

Bahia Lith. Jourdan & Wicz.

recipientes de espuma ou caxaças são rasos, de madeira, forrados de chumbo, e servem de deposito ás caxaças, que sahem dos evaporadores, clarificadores, e precipitadores, bem como ás aguas provenientes das lavagens destes dous ultimos depositos, e de todos os mais vasos que se empregam na casa da caldeira.

São estes residuos conhecidos pelo nome de caxaças, e servem, como depois direi, para o fabrico da agoardente.

Devem haver duas ordens destes recipientes, huma por cima da outra, para que possa a inferior receber o liquido contido na superior, afim de clarificar-se antes de ser empregado como vinho.

Devem os tanques de fermentação ser feitos de madeira forte, e boa; o cedro de Jamaica he excellente: na India empregam o salgueiro, e nos Estreitos dá-se preferencia ao merboe. Devem ser feitos com o maior cuidado, afim de que o liquido não possa vasar pelas juntas das taboas, e depois bem cobertas por fóra de huma mistura de *dam-mara*, alcairão, azeite, e pequena quantidade de arsenico, com o fim de preservar a madeira do cupim.

Collocam-se estes tanques em linhas em todo o comprimento da casa de fermentação, havendo entre elles o intervallo de 2 pés (2,7 pal.), ficando no centro da casa hum espaço de 6 pés (8,3 pal.). Estes intervallos são cheios, até ficarem no mesmo nivel que a parte superior dos tanques, de barro secco, e bom, calcado de tal fórma, que fique muito firme e solido.

Ficam por essa fórma convertidos estes espaços, em caminhos, que facilitam os trabalhos dos operarios. A ordem inferior dos recipientes das caxaças fica logo acima da parte superior dos tanques, de modo que podem por go-teiras passar as espumas para os tanques.

Para se esvaziarem as cisternas, quando se vai distillar o vinho, emprega-se apenas huma bomba commum; e se tiver esse trabalho de ser todo manual, deve haver hum empregado encarregado do alambique—o que economisará muito tempo, e combustivel.

Onde as moendas são movidas á vapor, ha hum meio muito simples de fazer com que as bombas da casa de distillar, sejam movidas pela força da machina, com tanto que o arranjo da casa seja por hum dos dous planos, que tenho recommendado. Adiante explicarei miudamente tudo isto.

Varia a capacidade dos tanques de fermentação conforme as circumstancias; entendo, porém, que os que podem conter de 1000 (1706 can.) á 1500 gallões (2559 can.) são as mais convenientes. Os tanques são sempre preferiveis aos antigos toneis.

As pipas para agoardente tem-se tornado ultimamente raras nas colonias, em consequencia da necessidade de levarem quanto antes para o mercado a agoardente feita nos engenhos; d'onde procede, que he ella logo conduzida para as pipas ou toneis, e ahi recebe côr, e em seguida enviada, quer para o mercado, quer para o portc de embarque.

He conveniente, porém, ter sempre de prevenção cascos que possam conter 300 (511 can.) ou 500 gallões (853 can.) afim de nellas conservar-se a agoardente; tendo em mira não só evitar a accumulção de grande numero de pipas; mas tambem que he nos toneis mais facilmente colorida a agoardente.

Os recipientes da caxaça são vasos de madeira reforçados, destinados a receber este liquido, á medida que vai saindo do alambique. Tem em geral esses recipientes a mesma capacidade, que os proprios alambiques, de fórma que

quando estes tem distillado duas porções e parte da terceira, está o conteúdo dos primeiros recipientes bastante frio, para passar por meio de huma bomba para os da linha superior.

Seria impossivel dizer os nomes das diversas especies que ha de alambiques, tão numerosos são elles; fallarei somente dos mais notaveis.

Na primeira classe dos alambiques inglezes, ha o simples, e o duplo (patente) dos Srs. Shears & Filhos, de que darei a descripção, e a planta quando tratar da factura da agoardente. Ha tambem os alambiques á vapor do Sr. Coffey, alguns dos quaes vi trabalharem na India; mas não sei dizer se he a especie que me conviria, ou que os aconselharia, á quem quizesse ter hum alambique em seu engenho. Serão, não duvido, excellentes para a Europa, mas os que vi, andavam sempre desarranjados, o que em hum paiz, onde há falta de operarios habilitados, acarreta serios inconvenientes, e prejuizos ao agricultor.

O alambique simples, e duas retortas comprehendem a forma particular á que mais acostumado estou, e segundo minhas proprias experiencias o prefiro á qualquer outro. Com hum alambique de 1000 gallões (1706 can.), e duas retortas de cerca de 70 ou 80 (119 ou 136 can.) cada huma, tenho obtido 320 gallões (546 can.) de agoardente — 35 % sobre prova, em doze horas de distillação; e havendo hum aquecedor de vinhos daria de certo 400 gallões (682 can.) no mesmo espaço de tempo.

Orça o custo de hum destes alambiques em Inglaterra por 450 libras (4:050\$ rs.): gosam elles de grande, e merecida reputação nas colonias: e seus authores os Srs. Shears & Filhos estão preparando alguns para Jamaica, e outras ilhas.

Os alambiques francezes inventados, hum pelo Sr. Blumenthal, e outro pelo Sr. Langier, gosam da melhor reputação pela economia de combustivel, por satisfazerem a rapidez da distillação, e pela sua geral efficacia: ambos são feitos sob o principio de distillação continua. No capitulo seguinte de novo tratarei delles, e de outros, com mais particularidade.

Devem as casas de distillar ser seccas, e moderadamente quentes; mas na de fermentação a alta temperatura seria prejudicial, porque evaporar-se-ia grande quantidade de alchool: pela mesma razão, não deve haver muita luz. Servem estas observações para prevenir ao lavrador, que a fermentação, que melhor convém aos seus interesses, he a moderada e completa para todo o liquido, e não a excessiva, como as vezes acontece onde a luz, e o calor são de mais.

Huma casa humida e fria não póde ser tolerada; nem desprezada huma ventilação apropriada. Tratarei de todas estas particularidades em outro capitulo, como lugar mais competente.

Fim do 7.º Capitulo.

CAPITULO VIII.

Fabrico do assucar, comprehendendo a moagem das cannas, e os componentes do caldo; os processos de defecar, evaporar, granular, e purgar.

Na transformação do succo da canna em assucar temos em primeiro lugar a tratar da propria canna; e pois fórma a sua moagem, ou a espremedura de seu succo na casa da moenda, o primeiro passo de hum processo, que termina em sua concentração.

Em seguida, he mister determinar quaes são as substancias, que se contém, no que se conhece sob o nome de succo crú da canna; porque sem se ter algum conhecimento desses constituintes, e de seus caracteres peculiares, não se deve esperar tirar bom resultado no importante processo da defecação.

Servirão então estes dous objectos de introduccão ás particularidades da manufactura, de que vou tratar no presente capitulo.

Não devem ter as cannas mais de 4 ou 5 pés (5,5 ou 6,9 pal,) de comprimento, quando postas na cevadeira da moenda, pois aliás invariavelmente causarão inconvenientes; e muitas vezes por serem tortas pulam para fóra, á despeito de tudo, que possam fazer os trabalhadores. Destes serios males são culpados os contadores, que, logo que cortam as cannas nos taboleiros, ou cannaviaes, devem dividil-as no comprimento desejado.

Logo que chegam as cannas á cevadeira tiram os carregadores os amarrilhos, que as atam; e os botadores devem ter o maior cuidado em arranjal-as ao longo de todo o com-

primento dos cylindros de modo regular, e igual. Desta fórma podem 22 cannas do tamanho regular ser mui convenientemente arrumadas e moidas ao mesmo tempo, na hypothese de que tenham os cylindros 4 pés (5,5 pal.) de comprimento. Póde-se collocar na moenda numero maior de cannas, mas como não he conveniente, não o aconselho. Havendo cuidado em substituir prompta e immediatamente as cannas, que vão desapparecendo, por outras, sempre haverá o mesmo numero, 22 na moenda.

Daqui parte a grande differença entre o methodo commum e negligente do cevar-se, que, ou sobrecarrega as vezes a moenda de 35 cannas, ou outras vezes deixa apenas duas ou tres. O cevar então melhor calculado para produzir grande quantidade de succo, firmeza no trabalho da machina, com a menor probabilidade de quebrar-se, ou o menor estrago possivel no machinismo, he o que for regular, uniforme e moderado. O botador, que dirige e assiste a passagem das hastes saturadas da canna para a segunda ordem, ou jogo de cylindros, pouco tem que fazer, além de ver que entrem de maneira conveniente. Se estes cylindros estiverem apertados como devem, não haverá necessidade de repassarem-se estas hastes, pois não poderão, sob circumstancia alguma, passar sem ficarem perfeitamente esmagadas.

He conveniente separar-se o succo puro, do das cannas saturadas, porque contém estas muita agua; mas tendo-se de fabricar logo o assucar, não ha vantagem alguma em fazer-se esta separação. Realmente em todas as circumstancias deve o succo da canna ser clarificado immediatamente depois de espremido; ou no caso de ser necessario conservar-o para época mais remota, póde-se, por meios mui facéis e promptos, prevenir a fermentação. Não percebo

pois, que mal possa provir da mixtura do succo das duas ordens dos cylindros. He indispensavel trazer-se o coche inferior (entre nós-côxa) da moenda livre dos pedaços de canna, que constantemente cahem dos cylindros, aliás em pouco tempo fica o succo acido, e por consequencia prejudicado. Cumpre, pois, limpar-se o coche de 5 em 5, ou de 10 em 10 minutos, para o que haverá hum rapaz, que deve tambem attender á limpeza do coche, dos tubos ou regos (bicas) e dos coadores. Passa o succo do coche successivamente pelo primeiro, segundo e terceiro coadores, os quaes se acham collocados huns acima dos outros; sendo o tecido de cada hum mais fino, e apertado do que o do seu superior.

Ha assim hum declive de 21 pollegadas (19,3), proveniente de 3 degráus de 7 pollegadas (6,4) cada hum; os quaes permittem que sobre cada hum delles se faça hum pequeno receptaculo de 2 pés (2,7 pal.) quadrados, com beiras de 2 pollegadas (2,7), e hum beico projectando sobre o intervallo occupado pelo immediato degráu inferior.

Os coadores, que apenas tem 22 pollegadas (20,2) quadradas, estão fixos pelos bordos inferiores nestes intervallos de 2 pés (2,7) quadrados, ficando os fundos apenas 1 pollegada (,92) acima dos fundos dos receptaculos feitos de chapas de chumbo, para que não azéde o succo, tendo-se o cuidado de tirar todas as causas, que para isso possam concorrer.

Hum caixilho satisfaz muito bem as condições acima descriptas, descansando os coadores sobre leitos de folhas de chumbo.

Deve o terceiro ou ultimo coador ser de arame fino, passando pelo qual fique o succo livre de grande quantidade de materias estranhas; pois a outra porção ficará no coa-

dor mais fino que he o ultimo, está logo acima do clarificador.

Antes de tratar do succo na casa de caldeira, fallarei das substancias, de que se compoem elle.

Quando o succo da canna chega á casa de caldeira, contém as seguintes materias:—agua, assucar, fibra lenhosa, gluten, fecula verde, cera verde, (chlorophylla), gomma, e materias salinas.

Variam muito as diversas qualidades, conforme as circumstancias, que tem presidido ao crescimento da canna, e o gráu de madureza em que he cortada. Não posso, pois, determinar a proporção, em que entram estas materias, visto depender ella de muitas condições, que reagem sobre a planta. Direi, para diante, o que se tem descoberto, por meio de analyses, quer nas cannas de boa, quer nas de má qualidade; mas dahi mesmo seria muito difficil, senão impossivel, determinar qualquer regra geral de utilidade pratica.

A agua contida no succo varia de 70 á 80 partes em 100, e pôde ser toda evaporada, deixando-se apenas a necessaria para a crystallisação.

Varia o assucar contido no succo entre 5 e 14 gráus do saccharometro de Baumé, isto he, de 9 á 25 libras (8,99 á 24,7) $\%$. Nunca vi succo algum produzir este ultimo resultado, nem superior á 23 $\%$, se bem que seja possivel, que no principio de minha vida de lavrador, me passasse pelas mãos, sem o saber, assucar na proporção de 25 $\%$.

Dutrone, cujo testemunho tem titulos á respeito, e credito, diz, que em hum mesmo engenho obteve cannas, que apenas davam 9 libras (8,99) $\%$, ao passo que, em melhores e mais favoraveis circumstancias, conseguiu de igual quantidade de succo 25 libras (24,7) e 11 onças de assu-

car; o que não duvido, pois, eu mesmo tenho visto em hum engenho, a differença de 11 á 22 0/0.

Denota o saccharometro a *densidade* do succo da canna; mas a quantidade de materia crystalisavel depende da pureza do succo, e o estar livre de materias salinas azotadas. De fórma que, tomando-se succo, que tenha 10 gráus de densidade, pelo saccharometro, que corresponde, á 18 ¹/₃ libras (18,3) de materia crystalisavel, deve-se descontar 1 ¹/₂ libra (1,48), e em alguns casos maior quantidade, para a que se não póde crystalisar.

Existe o assucar nas cellulas da canna, como ja observei, quer debaixo da fórma de hum fluido limpido, quer de huma fórma concreta; somente sendo de notar, que este fluido saccharino crystalisavel, em circumstancias favoraveis, como sejam terreno apropriado, tempo quente e secco—torna-se tão rico, e tão perfeitamente elaborado, que deposita pequenos, porém distinctos crystaes em roda das cellulas, que o contém; vêem-se estes crystaes adherentes ás membranas interiores das cellulas.

Se houvesse meios de extrahir o fluido, e o crystal sem haver mistura de outras substancias, que formam o succo da canna, poder-se-ia sem a menor difficuldade, obter assucar perfeitamente crystalisado, empregando-se somente para isso a evaporação: desgraçadamente acontece que, pelo modo ordinario de extrahir universalmente adoptado, não só o fluido crystalisavel fica misturado com substancias azotadas e outras, o que o prejudica muito, mas os crystaes de assucar, que tem sido depositados nas cellulas, ficam, pela maior parte, no bagaço da canna, seguras ás membranas cellulares. Para evitar este ultimo mal he conveniente humedecer as hasteas da canna com

água quente, antes de pô-las na segunda linha dos cylindros, para então soffrerem a ultima pressão.

Fibra lenhosa ou *lignum*, são termos usados para designar a estructura solida dos talos ou hasteas das cannas, cujas particulâs se misturam, (em razão do esmagamento que soffrem da moenda) com o succo. Algumas destas particulâs são tão grandes e grosseiras, que ficam facilmente retidas nas peneiras dos coadores, por onde passa o succo antes de chegar ao clarificador; outras porém são tão diminutas, que escorrem pelos coadores até os clarificadores.

Estabelecem muitos autores differença mui distincta entre fibra lenhosa e tecido cellular das plantas, chamando á este ultimo celluloso; sou, porém, de opinião, que não ha fundamento para tal distincção, pois entre elles ha a mesma identidade, que a que existe entre a fibra lenhosa, ou tecido cellular de huma planta com a de outras. Ha, na realidade, decidida differença entre a composição da madeira e a da fibra propriamente chamada; pois que naquella existem de 3 á 5 % de materias estranhas, o que não acontece á respeito da segunda. Além disso analysando-se a fibra lenhosa, e o tecido cellular, e comparando-se os resultados, a natureza e propriedade das substancias contidas nas cellulas da ultima são muitas vezes desprezadas; posto que, reflectindo-se, vê-se, que os resultados da analyse devem soffrer a influencia dessas substancias. Por exemplo, existem na canna cellulas, em que o fluido saccharino está elaborado, e até assucar depositado; ha tambem outras cellulas, em que se encontram diversas organizações; pelo que o tecido cellular he mais ou menos incrustado, e impregnado de substancias organisadas conforme a natureza particular destas nas cellulas, apresentando por consequente, sob a analyse, resultados diffe-

rentes, de que provêm a differença nas relações do carbonato, oxygeno e hydrogeneo; d'onde tiram-se deducções erroneas, que servem somente para confundir e mystificar os leitores.

As mui pequenas particulas da fibra da canna existentes no caldo, e que entram para os clarificadores, são mais ou menos envolvidas de materias, que as fazem vir á superficie do liquido, durante o processo da clarificação; não ha pois difficuldade alguma em tiral-as, pois até em factas frias, as tenho visto subirem á superficie em grandes quantidades.

Gluten he huma substancia que toma fórmas diversas, conforme a maneira, pela qual reagem sobre elle as diferentes materias, com que entra em contacto. Tem esta circumstancia fornecido bellissima occasião aos chimicos de enriquecerem sua nomenclatura com muitos novos nomes singulares, taes como gluten, zimome, gliadina, legumina, albumina vegetal, febrina, caseina, diastase, *cum multis aliis*!

Ora, parece-me que os lavradores não se desgostarão, por saber, que, não obstante todo este formidavel apparatus de nomes, todos elles se resolvem em hum só — gluten; mas como o termo albumina vegetal está muito vulgarisado, eu o empregarei assim como o do gluten, indistinctamente, quando tiver occasião de nisto fallar, ficando desde ja entendido que exprimem ambos huma, e a mesma cousa. No succo da canna existe o gluten em solução, até que o acido que o tem em solução, he evaporado por meio do calor, ou pela saturação de huma solução alcalina, que torna o gluten insolavel ou coagulato; de forma que suas particulas encontrando-se adherem humas ás outras, e elevam-se á superficie em forma de espuma grossa, a qual

muitas vezes he chamada albumina vegetal. Contém todo o succo da canna certa quantidade de acidos livres; e algumas vezes em tão grande quantidade, que sabindo da moenda, produzem huma leve reacção acida no papel do girasol; mas geralmente quando combinados com gluten não são denunciados por esta prova, e por isto não apresentam symptoma algum de sua existencia.

Mas pela applicação do alcali (mistura de cal) tem lugar a immediata união do acido com elle, e o gluten se coagula, tornando-se insolúvel n'agua. Huma nova applicação do alcali teria o poder de re-dissolver o gluten coagulado, conservando-o em estado de solução, até que se pudesse applicar hum acido reagente, para saturar o alcali, o que de novo faria coagular o gluten. D'onde se vê que he necessario muito cuidado, no que se chama tempera do succo ou caldo da canna; e tambem a razão por que huma grande quantidade de liquido alcalino (cal) he tão nociva, pois não só he sufficiente para saturar o acido, que tem o gluten em solução, como tambem realisando a resolução dos coragulos, que estavam á se formar. (*)

Vê-se, que, sujeitando-se o succo, ha pouco espremido, da canna á hum calor moderado (140 á 168 gráus Fabr.) os acidos volateis tendo o gluten em solução, escapam e se evaporam, ficando o gluten em fórma de coagúlos flocados. Diversos chimicos tem questionado sobre a existencia de hum acido no caldo, bem como sobre sua natureza. Parece que foi Bergman o primeiro, que attribuiu vantagens

(*) Foi demonstrado por Liebig, Raspail, e outros celebres chimicos, que gluten, albumina vegetal, contém azote sob a forma de sal ammoniacal, que se decompõem pela acção do calor, ou de hum alcali (cal).

ao emprego da cal no fabrico do assucar, por conhecer sua acção sobre o acido contido no succo da canna. Proust declarou a existencia de grande quantidade de acido malico no succo, por elle analysado em Hespanha. O Dr. Higgins seguindo a idéa da existencia de hum acido, apresentou a opinião, de que a fecula (gluten) no succo da canna era tida em solução, parte pela agua, e parte pelo acido carbonico, sendo o acido expellido, logo que o succo era sujeito ao calor de 145 graus de Fahr., elevando-se então a fecula á superficie como espuma coagulada. He tambem sua opinião, que a applicação da cal produzirá o mesmo resultado sobre a fecula, acontecendo somente que entraria esta em combinação com o acido carbonico, formando o carbonato de cal.

Diz Raspail: « A substancia saccharina não existe só em solução na seiva de qualquer planta em abundancia tal, que dê lucro correspondente ao trabalho da extracção: he ella acompanhada de gramma, saes, e acidos, que a corrente da circulação vascular leva consigo. Além disto como na maior parte dos casos obtem-se este succo pelo espremer, necessariamente leva consigo tambem a fecula verde, e fragmentos das texturas tanto glutinosas, como lenhosas; e aquellas (texturas glulinosas) podem então tornar-se mais ou menos solaveis, e assumir mais ou menos o caracter de mucilagem, combinando-se com os acidos livres de solução saccharina. Estou persuadido, que a cal, usada na extracção do assucar, serve unicamente para saturar os acidos, e restabelecer a original insolubilidade do gluten, de modo que possa elle coagular-se e ser escumado, envolvendo em si todas as texturas impregnadas da materia verde, ou gomosa; e que he desta maneira que primeiramente obra elle para a clarificação. »

Julgo de todo inutil multiplicar outras citações, semelhantes á estas; nem apresentarei as em contrario, pois que em minha opinião pôde-se considerar fóra de duvida, que ainda que o succo da canna, não apresente a existencia de hum acido, nem ainda impressione de modo algum o papel do girasol,—com tudo, a acção de huma solução alcalina, ou do calor manifestará para logo sua presença. A razão disto como ja disse, he porque o acido está combinado com as texturas glutinosas (gluten), que o conservam dissolvido.

Sem duvida a acção do fogo desenvolve o acido, e faz o gluten ou albumina tomar a fórma e o character dos coágulos; mas não he certo, que em todos os casos evapora-se o acido: isto depende, parece-me, da natureza particular do acido combinado com o gluten; pois que vê-se em muito bom succo, que hum fogo moderado he sufficiente para expellir o acido, e coagular o gluten, clarificando assim o succo; e que ao depois o fogo das caldeiras o concentra, tirando-se por fim, excellente assucar sem se empregar, desde o principio até o fim a mais insignificante particula de cal. (*)

Como acontece isso á não ser o acido de natureza mui volátil, de fórma que pela applicação de hum fogo moderado, não só desprende-se das texturas glutinosas, mas tambem he inteiramente expellido ou evaporado do liquido, fazendo com que as texturas glutinosas, ou se precipitem ou subam á superficie sob a fórma de espuma? Neste caso, co-

(*) O succo de cannas, produzidas em terreno calcareo, ou em terreno, que não forneça ammoniaco em excesso, ou que não tenha sido muito esterçado, contém muito pouco gluten, e consequentemente dá bom assucar, sem o emprego da cal.

mo se tenha evaporado o acido, faria o emprego da cal mal manifesto, e as feses ou borras estando inteiramente separadas, nada ficaria para sobre elle reagir o assucar, excepto o proprio assucar, que conseguintemente se decomporá.

He claro, que tendo-se evaporado o acido, e as feses inteiramente removidas, nada resta á fazer-se, senão evaporar a agua, que contém o assucar em solução.

Algumas vezes contém o succo da canna hum acido, que não tem a natureza volatil ja notada; por exemplo, no succo novo da canna, as vezes, reconhece-se que não ha character algum, que denote a existencia de acido, ainda depois da experiencia ou prova do papel de girasol; mas depois, de ser cuidadosamente clarificado, unicamente por meio do calor, percebia decididamente, que tinha o liquido acido, affectando palpavelmente o papel de girasol: e continuando a clarificação em outro clarificador, ainda por meio do calor, isto he, elevando-se o calor á fervura, apresentava elle certa espuma densa, tirada a qual, via-se que o liquido augmentava sensivelmente de acidez. Juntando-se hum solução de cal até o liquido tomar character neutro, apparecia hum espuma rara; e fazendo-se o liquido mais alcalino, subia outra porção de espuma á superficie, mas não em grande quantidade.

Concentrando-se este liquido, obtinha-se assucar ordinario, e grande quantidade de mel, o que provém não só da defecação ter sido incompleta, mas tambem dos acidos desenvolvidos terem decomposto hum porção de assucar, transformando-o em glucosa.

Clarificando-se simultaneamente succo da mesma qualidade com a cal e o calor, e ajuntando-se-lhe nas caldeiras mais cal, fervia bem, produzindo assucar muito melhor, que o primeiro, e com menor quantidade de mel.

Convencem-me estes factos, que em certos casos não he volatil o acido; e estou certo de que a experiencia de muitos lavradores mostrará, que posteriormente á clarificação, se fórma, (se he expressão admissivel) hum acido, que induz os homens encarregados da fervura á lançarem até na segunda tacha certa porção de cal. O erro commettido, na primeira das duas experiências, que acabo de descrever, foi, que no apparecimento da reacção acida no papel girasol, devia a segunda clarificação ter sido effectuada com agua de cal, em quanto se conservava o calor como antes; mas não applicando-se a cal, e augmentando-se o calor, até que o liquido ferva, he claro que a separação do coágulo flocculento tornava-se impossivel, á não ser por meio do repouso, ou da filtração; o que seria ainda apenas parcialmente proficuo, visto estar o liquido muito acido.

Levam-me estes factos a crer, que na coagulação das texturas glutinosas, contidas no succo da canna, certos acidos são livres, sendo sua natureza algumas vezes extremamente volatil; mas outras não. O saccharómetro e o thermometro são instrumentos de grande valor e utilidade no fabrico do assucar: e sou de opinião que a posse de dous outros instrumentos muito facilitariam as operações na casa da caldeira, tornando-as muito mais seguras, e evitando-se perdas. São estes instrumentos o *alcalimetro* e o *acidimetro*: aquelle para denotar o excesso de alcali, e este o de acido. Na transformação, que soffre o liquido da canna durante a clarificação e subsequente evaporação, ha não só o effeito produzido pela agua de cal, mas tambem o produzido pelo calor.

Pelos methodos de fabrico actualmente seguidos nas colonias, não ha certeza na operação: muitos annos de experiencia e pratica constante não são sufficientes para o mais

velho mestre de assucar ter confiança no resultado, quando o liquido he mau, e intractavel; mas com os instrumentos de que acabo de fallar, não sentiriam elles essa difficuldade, assim sejam alguma cousa intelligentes.

Receio muito que se não obtenha o resultado desejado por meio do papel de girasol, visto que tem elle de ser empregado ou por negros, ou por mestres de assucar naturaes do paiz.

Os acidos, que apparecem durante o processo da evaporação são inteiramente attribuidos á presença do gluten, ou outros componentes azotados, que existem no succo da canna; porque se se evaporar huma solução de assucar puro em temperaturas ordinarias, não resultarão acidos.

O gluten contém azote em fórma de ammonia, que em parte, segundo affirmam, durante a evaporação do succo da canna em temperatura alta, se evapora, e em parte se decompõe, desprendendo-se o gaz hydrogeneo; e o livre combinando-se immediatamente com o oxygeno do liquido, vai formar acido nítrico. Tambem se crê, que o liquido da canna, contendo gluten, desprende gaz acido carbonico, durante a evaporação em alta temperatura; pois o carbone do gluten absorve o oxygeno d'agua, e immediatamente escapa como gaz acido carbonico; e em quanto o processo da evaporação segue para o da concentração (isto he, quando o liquido se tem convertido em xarope), continúa o carbone do gluten a absorver o oxygeno, mas não d'agua, e sim do assucar, que pela perda do oxygeno, elle decompõe: dahi o assucar que contém gluten está sempre soffrendo o processo de decomposição.

Em verdade a natureza do gluten, (*) suas numerosas transformações e suas propriedades particulares tem fornecido materia a huma multidão de argumentos, que podem encher muitos volumes: não he conveniente aprofundar a materia mais, do que tenho feito, tanto mais quando creio, que tenho dado informações bastantes para esclarecer aos lavradores.

Como o menstuo do creosoto, muito diluido em agua, tem a propriedade de coagular de modo notavel o gluten em suas diversas formas, pôde-se-o empregar na depuração do succo da canna. O emprego do sublimado corrosivo (bichlorido de mercurio) he o melhor e mais delicado meio de reconhecer-se a existencia do albumina, ou gluten em qualquer liquido. Realmente sua acção he tão efficaç, que lançando-se huma gôta de solução saturada de sublimado corrosivo, em huma porção de liquido, que contenha 0,002 partes de albumina, toma esta logo a côr de leite, produzindo hum precipitado branco coalhado.

He o sublimado corrosivo hum dos venenos mais activos, que se conhece, e a simples menção de seu uso na clarificação causará grandes receios; mas creio que o operador cauteloso e prudente, pôde empregar-o, e tirar bons resultados.

Fallando do emprego do sublimado corrosivo para remover qualquer quantidade de albumina vegetal (gluten), que contenha o liquido da canna depois de sahir do primeiro clarificador, he sob a hypothese de se ajuntar gradualmente huma solução mui diluida de sublimado corrosivo, até que

(*) O alcohol; o acido sulphurico, e outros; a cal, e outros alcalis coagulam o gluten.

se apresente coagulada a albumina; e então por meio de huma solução alcalina, agua de cal, satura-se o acido livre.

Neste caso combina-se immediatamente a albumina vegetal com o calomelano do corrosivo sublimado, formando hum precipitado flocculento branco; ao passo que se desprende huma porção de acido hydrochlorico, mas que o emprego da cal, com que elle se combina, torna neutro. Orfila provou por muitas experiencias, que nestes casos he o precipitado hum composto de calomelanos, e albumina sem acção (*).

Não digo que tal agente deya ser empregado nas casas de caldeira, mas os factos são mui interessantes para o lavrador intelligente, e curioso.

Constam as *feculas verdes* do succo da canna, de vesiculas ovaes de tamanho, e fórma mui variaveis, cheias de globulos verdes, cujo fim, parece, he alimentar os olhos ou botões da planta durante seu crescimento. Em certos gráus do desenvolvimento da canna, sob circumstancias particulares, abundam as feculas verdes, communicando ao succo da canna certa côr muito verde. Com a simples ferverura não desaparece a côr verde dessas vesiculas; a applicação, porém, de varias substancias dá esse resultado.

O calor produz a expansão das vesiculas, o que as faz elevarem-se até a superficie em fórma de espuma; juntamente com as texturas glutinosas, e lenhosas, contidas no succo, tambem sob a fórma de espuma.

A cal combina-se com as feculas verdes, e faz com que assentem; o que de ordinario tem lugar simultaneamente com a coagulação das materias glutinosas, e gommosas.

(*) Toxicologia, vol. 1.º.

Fornecem todas as plantas carnudas grande quantidade de *fecula verde*, quando mechanicamente se quebra seu tecido cellular, como acontece ao espremer-se a canna.

A *materia verde colorante*, chlorophylla, cera verde, algumas vezes chamada materia extractiva, he apenas certa variedade do mesmo genero, que a *fecula verde*. Tem alguns a qualificado de resina, outros de materia gordurosa; mas factos estabelecidos provam, que he ella variedade da cera. A materia colorante parece distincta da cerosa, com que existe combinada, pois que grande numero de reagentes actuam sobre huma, ficando a outra impassivel.

Varia de côr essa substancia conforme o gráu de madureza e perfeição, á que a planta, d'onde se deriva, tem chegado: tenho-a visto desde o verde escuro mudar successivamente, até apresentar-se amarellada. Parece provir o principio colorante da existencia e acção da ammonia, combinada com manganese ou ferro.

As materias colorantes, geralmente chamadas extractivas, al não são, que misturas mais ou menos complicadas de varias modificações da materia verde colorante, com alguma substancia gordurosa ou albuminosa. (*)

Tem o calor a propriedade de conservar essas materias espalhadas pelo liquido; mas a agua de cal tende a unil-as, e endurecel-as, pelo que com a tirada da espuma, sabe grande parte dellas.

A alumina combina-se com a materia colorante formando hum precipitado.

A *gomma* existe, no succo espremido da canna, sob a

(*) Raspail.

fôrma de mucilagem, e resulta da existencia de texturas lenhosas, e glutinosas, com que está de mistura, de fôrma que em consequencia do completo esmagamento, e quebra-mento que soffrem as cannas na passagem pelas moendas, são parte do gluten, e os restos das texturas lenhosas me-
chanicamente incorporadas com a gomma, formando o to-
do huma mistura mucilaginosa. O alcohol, os acidos, e os
alcalis tem a propriedade de coagular a materia gommosa;
e o acido sulphurico de convertel-a em assucar. Muito de-
pendem as *materias salinas*, que existem no succo da
canna, do terreno em que he esta plantada.

As cannas de terras de alluvião, taes como as de Deme-
rara, Luisiana, Sonderbunds (abaixo de Calcuttá) e na
provincia Wellesley, embebem muitas vezes tanta quanti-
dade de materias salinas, que o assucar ahi produzido, es-
tá em constante deliquescencia.

A analyse, que vem na pag. 46 do succo da canna,
produzida na Luisiana, mostra a quantidade, que póde
ella conter de materias salinas; mas no Sonderbunds,
proximo á Calcuttá, e na provincia Wellesley he muitas
vezes esta planta, ainda muito mais embebida de sal. No
primeiro destes dous lugares houve o cultivo da canna de
ser inteiramente abandonado; e o assucar do ultimo tem em
muitos casos se apresentado em tal estado de deliquescen-
cia, que tem causado grandes perdas.

Offerecem o mesmo pernicioso resultado os terrenos ex-
cessivamente esterçados de cinza de madeira, em razão das
materias salinas, que fornecem á canna. Os chloridos de
sôda e potassa, sulphatos de potassa etc. etc. são as prin-
cipaes substancias, que exercem malefica influencia na
canna de assucar.

Diz Peligôt, que huma parte do chlorido de sodium se

combina com quasi 6 vezes seu volume de assucar, formando hum componente deliquescente, capaz de liquefazer huma porção de assucar igual ao seu volume. Por experiencias minhas, sou de parecer, que essa tendencia á liquefazer-se continúa, até que todo o assucar se tem decomposto. Diz-se, fundado em autoridade, que, huma vez presentes estas materias salinas no caldo da canna, não he possivel fazel-as desaparecer: e eu creio que assim he, considerando-se a pratica em grande escala; mas nos laboratorios chimicos, parece-me, não poderá existir tão grande difficuldade: sabe-se que o nitrato de prata, ainda em pequena quantidade, reage poderosamente sobre os acidos hydrochlorico e muriatico, e o chlorido de sodium.

No caso de existir chlorido de soda em qualquer liquido, ajunte-se-lhe nitrato de prata, que immediatamente se precipitará chlorido de prata inerte. (*)

Diz o Dr. Ure « o nitrato de prata he tão delicado reagente do hydrochlorico ou acido muriatico, que mostra de maneira sensivel a existencia de ,000113, partes d'elle, ou ,000007 partes de sal do mar em agua distillada. »

Nos leva esta observação, á crer, que, ao menos nos laboratorios chimicos, a mais particularmente perniciosa das materias salinas, sal marinho, póde ser extrahida do caldo da canna, por meio do nitrato de prata.

Da rapida analyse, que acabo de fazer dos constituintes do caldo da canna, se conclue, que consiste a tarefa do lavrador, em separar o mais prompto e effizazmente as materias nocivas, conhecidas sob os nomes de fibra lenhosa,

(*) Raspail.

gluten, fecula verde, cera verde (chlorophylla), gomma, e materias salinas, deixando o assucar, e a agua no estado mais puro e simples possível. He facil de suppôr-se, que sendo o caldo da canna, composto de substancias taes, como as que acabo de enumerar, seja elle huma das composições mais sujeitas á fermentação; mostram muitas experiencias, que hora e meia depois de espremida a canna, começa certa fermentação vinosa. Isto he observado muitas vezes nas Indias Occidentaes, nos vasos denominados recipientes, onde se deposita, e se conserva o caldo fresco á proporção, que sahe das moendas, até que haja lugar nos clarificadores para recebê-lo. Acontece muitas vezes, que fica o caldo por muito tempo nos recipientes frios; mas se o periodo excede de 20 ou 30 minutos, o encarregado de depural-o, emprega sempre hum pouco de cal para prevenir a fermentação, até que possa ser recebido nos clarificadores.

Ha lavradores, que sustentam que huma leve fermentação antes da clarificação, tende a promover aquella importante operação; e que o liquido clarificado sob taes circunstancias «cosinha bem», e produz bom assucar.

Insistem outros em que a fermentação deve ter lugar depois do liquido ser clarificado, e antes de cosinhado.

Esta opinião parece ter origem nas observações de Dutrone, que diz «duas vezes obtive optimo assucar com caldo parcialmente clarificado, que tinha soffrido fermentação vinosa, durante 18 ou 20 horas». A' este respeito escreveu Porter (pag. 56) algumas palavras, que dão á entender, que elle recommenda semelhante systema. Dutrone apresenta simplesmente hum facto, que pôde ser promptamente explicado, mas que está muito longe de ser util aos lavradores.

Se o caldo crú for exposto ao ar, começa em pouco tempo a fermentação vinosa, mas logo depois tem principio a fermentação acetosa, e continúa conjuntamente com aquella: isto he, a fecula glutinosa ou fermento contido no caldo decompõe o assucar, convertendo-o em alcohol, que immediatamente reage sobre o fermento glutinoso, e o faz precipitar em grande quantidade: o alcohol actuado por tão grande porção de fermento reduz-se á vinagre, e agua. Assim o alcohol formado pela fermentação vinosa, no caso de caldo crú, he decomposto, e transformado em vinagre, quasi logo ao formar-se!

O caldo da canna parcialmente clarificado, como se usa nas Indias Occidentaes, leva mais tempo para começar a fermentar-se do que o caldo crú; mas ainda assim não tarda muito. Ora, no liquido parcialmente clarificado existe pequena quantidade de fermento glutinoso, que se não tem desprendido, o qual reagindo sobre o assucar, produz a fermentação vinosa, e a consequente formação do alcohol; mas sendo neste caso, o alcohol em muito maior porção, do que o fermento, precipita-se este, sendo necessario mais tempo para começar a fermentação acetosa, do que no caso de estar crú o caldo; podendo-se até dizer, que esta fermentação não começa sem que aquella tenha cessado.

O liquido da canna parcialmente clarificado, e deixando que passe pela fermentação vinosa por algum tempo, precipita grande porção de sua fecula glutinosa pela acção do alcohol; e se com cuidado for tirado (deixando-se o precipitado), e immediatamente fervido á ponto de concentração, dará em resultado «excellent assucar». Deve-se ter em lembrança, de que o alcohol, que obra aqui como precipitante, forma-se inteiramente á expensas do assucar contido

no liquido, e portanto deve ser abandonado similhante processo. Pelo que diz respeito á fermentação do caldo crú, não produz este systema resultados proficuos.

Desejando se conservar o caldo crú por qualquer tempo, pôde-se vedar a fermentação empregando-se o acido sulphuroso. A' este respeito diz o Dr. Ure « He sabido, que o vinho novo levemente impregnado de acido sulphuroso, o que se consegue deixando-o vagarosamente correr para dentro de hum barril, em que se tenham queimado algumas mechas de enxofre, conserva-se sem alteração durante hum anno; e se o vinho novo preparado deste modo for fervido ao ponto de xarope, em huma semana ou dez dias não conservará cheiro algum do enxofre. Bastaria huma leve exposição ao enxofre para o caldo da canna a mais fermentavel, visto que este não he tão sujeito á fermentação como o vinho novo: ora, facilmente consegue-se isso, queimando-se dentro dos tanques huma mecha sulphurosa antes de encher-os do caldo sabido das moendas. Deveria o caldo neste caso ser aquecido no clarificador, a fim de expellir o acido sulphuroso, antes de se lhe ajuntar a mistura de cal; porque ao contrario, huma pequena quantidade de sulphite calcareo poderia introduzir-se no assucar. Assim se vedará a *acescencia* tão prejudicial á granulação. O acido sulphuroso (cempre observar que não he acido sulphurico) actúa directamente sobre o fermento glutinoso, e torna-o sem accção; resultado de que poderá aproveitar-se o lavrador em seu beneficio; se por ventura se achar collocado em certas circumstancias independentes delle.

Creem muitas pessoas, que resultariam grandes vantagens da possibilidade da filtração do caldo da canna antes da applicação do calor, sem incorrer no risco da fermentação.

tação; outras, e até homens scientificos opinam que semelhante systema não he praticavel em grande escala. Não posso atinar com a razão, por que o caldo da canna sendo previamente submettido á acção do acido sulphuroso, não possa soffrer a filtração sem ficar sujeito a fermentação; nunca experimentei-o, mas parece-me, que se huma leve dóse de acido sulphuroso previne a fermentação no caldo frio por longo periodo, póde aproveitar-se então parte deste tempo para fazer-se a filtração por meio dos filtros de sacos, conservando-se o liquido frio, como sahe da moenda durante o processo. Sabe-se muito bem, que o caldo de canna tratada desta sórma, mui raras vezes se crystalisa como de vera quando concentrado, salvo se se tiver empregado alguma substancia para ajudar a granulação; isto he, que o methodo ordinario de filtrar e de cosinhar nos evaporadores não he sufficiente, salvo uma vez em dez, para produzir xarope, que crystalise como deve.

A filtração do caldo frio por tanto só tem a vantagem de tornal-o mais favoravel para a clarificação; pois ainda que possa ella remover as substancias, que estão em *suspensão* no caldo, todavia não o livra das que nelle estão em *dissolução*.

Creio pois que a filtração do caldo não he hum desideratum de grande importancia; pois que o principio de não empregar-se o calor, não póde no todo ser levado á effeito no processo da clarificação. Tome-se por exemplo certa porção de caldo de canna cuidadosamente filtrado, e trate-se de reduzil-o á humá solução de assucar e agua somente, privando-o das materias gommosas, e glutinosas nelle dissolvidas. Em seguida, na hypothese de que essas materias estão em dissolução por algum acido occulto, ajunta-se ao caldo filtrado cal com o fim de saturar o acido, e restituir.

à materias gómmosas e albuminosas sua insolubilidade; que nisto apresentar-se-hão ellas sob a fórma de coagúlos floccosos, mostrando tendencia á précipitarem-se. Mas será a acção da cal assim applicada confinada somente á saturar o acido livre? Não! mui longe disto: a acção benéfica da cal estendê-se á expulsão do azote contido na materia glutinosa, e sua propria combinação com o acido, que formou a base do sal ammoniacal.

Liebig provou, que o succo da betula e do acer, e da Beterraba contém sal ammoniacal, que evaporando-se, ou saturando-se por meio de cal, dá quantidade consideravel de ammonia; em quanto que o sal neutro se converte, pela perda da ammonia em sal acido, que no primeiro caso combina-se com o assucar, transformando-o em glucosa ou xarope incristalisavel, e no segundo combina-se com a cal.

Tambem foi exuberantemente demonstado por Liebig, Raspail e outros, que gluten ou albumina vegetal contém azote debaixo da fórma de sal ammoniacal, que se decompoem, expellida a sua ammonia, ou por evaporação por meio do calor, ou por saturação do acido, que serve de base com hum alcali (cal).

A cal, pois, no caldo de canna filtrado, tem dupla acção — saturar a base acida do sal ammoniacal contido no gluten, expellindo a ammonia — e saturar o acido livre, que contém o gluten ou albumen dissolvido, promovendo a coagulação ou precipitação daquelle substancia. Póde qualquer pessoa cuidadosa com facilidade determinar a quantidade necessaria para conseguir-se esse fim; pois que o caldo limpo filtrado, á proporção que se lhe vai ajuntando a cal, apresenta signaes distinctos, de que o gluten se vai coagulando: o que ainda mais depressa se reconhece, observan-

do hum pouco de caldo dentro de hum calix, hum copo ou garrafa branca.

Mas para que tenha lugar o processo da filtração (*), sem que fique sujeito á fermentação o caldo, cumpre ajuntar-lhe acido sulphurico, que he mais hum acido, com que terá a cal de se combinar e precipitar. Não ha, pois, no todo, grandes vantagens neste processo, além de que o trabalho, que dá, e os riscos que corre, bastam para fazel-o abandonar.

Tenho simplesmente dado ligeira noticia da filtração do caldo da canna crú, e frio, empregando-se os sacos de filtrar, segundo ja tem sido estendidamente desenvolvido por muitos escriptores. As observações, porém, que tenho feito sobre o sal ammoniacal contido no gluten, e o acido livre, que contém o gluten em dissolução, bem como a acção da cal em ambos os casos, são applicaveis no todo ao processo da defecação ou apuração.

Vou agora considerar os melhores methodos de depurar, deduzidos de experiencias chímicas e praticas, e esforçar-me-hei de tratar o assumpto tão concisamente, quanto possível.

1.º *Methodo de defecar, seguido presentemente em diversos engenhos.*—Empregam-se duas caixas de filtrar, cada huma de 3 pés (5,3 pal.) quadrados, e 4 (5,5 pal.) de fundo, com huma divisão no centro, que vai desde o alto da caixa até 1 (,9) ou 1 1/2 pollegada (1,3) de fundo. Enchem-se essas divisões de camadas de pedrinhas, cascalho grosso, arêa grossa, e arêa muito fina,

(* He quasi certo, de que o caldo de canna crú leva duas ou três vezes mais tempo para filtrar, que o parcialmente clarificado.

e depois arêa grossa, cascalho e pedrinhas, ficando quatro camadas em rotação em cada divisão, começando e acabando com as pedrinhas, de fôrma que estas, em ambas as divisões ficam na parte superior, e a arêa fina em baixo, com 1 pé (11 pol.) de profundidade em cada divisão.

Colloca-se em cima da divisão, que recebe o caldo huma peneira, em quanto que aquella, por onde sahe, está descoberta.

O caldo, sahindo das moendas, passa por dous ou tres coadores de arame mui fino, como he costume, corre para dentro da peneira, desce pelas quatro camadas em humas divisões do filtrador, e sobe pela outra da mesma maneira, para ir cabir por hum beijo no clarificador. Cheio hum clarificador, o tubo ou goteira do caldo he mudado para o segundo filtrador, ja preparado, e fixo sobre o clarificador vasio. He então o primeiro filtrador empurrado ao longo de humas corredeias para a tina da lavagem, onde depois de tirado o conteúdo, cada camada separadamente, he elle lavado. Para facilidade, separam-se as diversas camadas com pedaços de esteira ou fazenda grossa, de fôrma que facilmente se tiram sem se misturarem; lavam-se então, e collocam-se immediatamente no filtrador; a agua, em que se lavaram essas materias, sendo vasada nos tubos da espuma, passa á casa de distillar. Em quanto se lava o cascalho, arêa etc. lava-se tambem o filtrador, até que fique inteiramente limpo, e depois passa-se-lhe agua de cal, para prevenir a acidez.

Hum homem esvasia o filtrador, lava-o bem, assim como ás materias nelle contidas, e arruma tudo em hum quarto de hora; de fôrma que fica prompto o filtrador, muito antes de ser necessario empregal-o.

Quando no clarificador, applica-se calor, até que atinja

o liquido, a temperatura de 150° Fahr. e então reúne-se-lhe por cada 450 gallões (767 can.) cerca de $\frac{3}{4}$ de libra (.74) de mistura de cal, na fôrma de creme de cal diluido em agua, e meche-se bem tudo, até que se supponha, que esteja bem combinada a cal com o liquido. Elevando-se então o calor cerca de 180° ou 200° apparece huma espuma grossa, que depois de certo tempo, endurece e racha por cima; nessa occasião retira-se o fogo, e em 15, ou 30 minutos precipita-se o liquido.

Abre-se então a torneira (apara-se em huma vasilha huma ou duas medidas, que se lançam em hum dos outros clarificadores), e o liquido clarificado passa por hum filtrador, feito da mesma fôrma que os outros, cheio porém de carvão vegetal granulado, não fino. Tem o filtrador, neste caso, sobre ambas as divisões, peneiras de arame muito fino, para que não possam subir com o liquido as particulas do carvão: o caldo, porém, desce por huma divisão, e sóbe pela outra livremente, seguindo directamente para a grande caldeira de cobre (primeiro evaporador). Dura este processo pouco tempo, e pelas materias, que ficam no carvão, se reconhecem suas vantagens. Cada filtrador tem a capacidade precisa para deixar correr cerca de 1000 gallões (1706 can.) de liquido: e logo que tem servido, he retirado para ser lavado, tomando outro seu lugar, de fôrma que neste systema ha quatro filtradores, ou antes dous— hum para o caldo crú frio, e outro para o clarificado.

A *defecação* propriamente dita, termina aqui: no primeiro evaporador, porém, ajunta-se mais agua de cal (alcali), algumas vezes em grande quantidade, não toda de chofre, mas sim pouco a pouco: no segundo e terceiro evaporadores, e na segunda tacha ajunta-se ainda agua de cal, por meio de hum regador, substituida as vezes por

saccharato de cal, (cal misturada com xarope raro, e deixado precipitar, até que o liquido forme o saccharato).

He claro que, em quanto se evapora, vai-se tirando como he sabido, a espuma, e logo que o xarope está concentrado, passa por meio de huma grande valvula de descarga para os resfriadores ou granuladores frios: cada segunda tachada sendo bem misturada para produzir a formação de grandes grãos.

Observações.— Neste systema, a filtração do caldo da canna crú, e do liquido parcialmente clarificado, dá magníficos resultados: tenho visto o liquido passar do filtrador de carvão para o primeiro evaporador em muito bom ponto de clarificação, o que não aconteceria se não fosse empregada no clarificador a mistura de cal: A pequena quantidade de cal empregada no clarificador, he acrescentada, quando chega a temperatura do liquido á 150°, porque de 140° á 150° começam a coagular-se as materias albuminosas e gommosas, e á desprender-se o acido, que ellas contém em solução: e tambem porque o acido, que serve de base ao sal ammoniacal, contido na materia glutinosa, se desprende pela perda de sua ammonia: acidos esses que immediatamente reageriam sobre o assucar, tornando parte delle incristalisavel. Neste ponto, tem lugar o emprego da cal, parte da qual serve para sat urar esses acidos, que ainda o não estão; isto he, os que ainda estão combinados com o gluten e ammonia dissolvidos.

Desta maneira póde ter lugar a clarificação á temperatura de 180° Fabr., que he raras vezes excedida: este calor moderado (*) conjuntamente com o alcali, he tido

(*) Algumas vezes clarifica-se o liquido na temperatura de 165° Fahrenheit.

por mais efficaz, que outro maior sem o soccorro do alcali.

O trabalho, que posteriormente se deve seguir nos evaporadores, he simples e judicioso. He de todo impossivel estabelecer regra fixa sobre a quantidade de cal, que deve ser empregada, visto que em primeiro lugar depende principalmente da qualidade do caldo: devo, porém, declarar, que, segundo o systema, que acabo de descrever, nunca vi nas casas de caldeira empregar-se mais de $\frac{3}{4}$ até 2 libras e $\frac{1}{4}$ (.74 até 2,2) por cada 450 gallões (767 can.), incluindo a gasta nos clarificadores, e evaporadores.

Os filtradores de madeira commum são feitos nos engenhos, custando de 5 a 6 ^s (28250 á 28700 rs.) cada hum:

2.^o *Defecação por meio do calor no clarificador, e do calor, e da cal no precipitador.* De harmonia com este systema, tem cada clarificador, seu precipitador de dimensões similhantes, assentado em nivel mais baixo; de fórma que o aditeido do primeiro possa passar para o ultimo.

São os clarificadores arranjados, de fórma, que podem ser aquecidos, ou pelo calor proveniente das linhas dos evaporadores, ou por seu proprio fogo, conforme se quizer: os precipitadores, porém, são aquecidos por seu proprio fogo, de maneira que nada tem com os boeiros das caldeiras.

Sabendo o caldo da canna das moendas para o clarificador, passa por tres coadores de diversos graus de finura, o que tem por fim privar-o das particulas mais grosseiras. Alimenta-se o fogo, até que chegue o caldo á temperatura de 180° á 210°, em que he conservado, em quanto não se accumula na superficie huma espuma densa, que começa a rachar, apresentando nas fendas ou rachaduras pequenos globulos brancos similhantes á perolas.

Tira-se então o fogo, e em 15 ou 20 minutos os corpos mais pezados, que fluctuavam na superfície, precipitam-se; depois do que escorre-se para o precipitador com muito cuidado o liquido parcialmente clarificado.

Aqui atêa-se o fogo, até que ferva o caldo; e durante este tempo está hum homem com huma forte mistura de agoa de cal, e huma espumadeira; daquella vai reunindo, de vez em quando, certa porção do liquido, meobendo-o bem, afim de que fique com elle dissolvido; tendo cuidado em tirar toda a espuma que se elevar; continúa á ajuntar o alcali, e á escumar, até que se apresente muito pouca espuma, quando para se certificar, examina elle hum pouco do liquido em hum copo: e se descobrir foculos fluctuando no caldo, e reconhecer tanto pelo gosto como pelo cheiro, que se tem ajuntado bastante cal, tira-se o fogo immediata e completamente, e dá-se tempo para o liquido precipitar; no que leva raras vezes mais de huma hora ou huma hora e hum quarto: quando o liquido he tirado para os evaporadores, para soffrer o processo commum de ferver, afim d'elle concentrar-se, ajunta-se hum pouco d'agua de cal, ou saccharato de cal, se houver necessidade.

Observações.— Neste methodo não se lança a cal no clarificador, para evitar o effeito, que se diz existir na materia contida no caldo colorante; e sua gradual addicção no precipitador, têm por fim saturar os acidos, como anteriormente descrevi, e ajudar a acção do calor empregado em effectuar a completa coagulação da materia albuminosa. He erro palpavel; suppor, que as particulas flocculentas, que fluctuam na superficie do liquido, se precipitam em tão curto espaço de tempo; pois parece-me, não haver exaggeração em dizer-se, que são necessarias 6 horas, para o liquido fer-

vido esfriar, e precipitar seus floculos. Por ser mui curto o espaço do tempo concedido para esta precipitação, acontece, que os floculos não precipitados, passam para os evaporadores, tornando-se parte integrante do xarope concentrado, ao sahir deste das tachas para os resfriadores.

A simples addicção dos filtradores de carvão vegetal, usados no systema precedente, tornaria este methodo muito mais completo, do que sem elles; e he tão simples seu emprego, que não deve haver duvida em se adoptal-os,

Muitos systemas semelhantes á estes, mas sempre variando alguma cousa entre si, estão agora em pratica. Não posso deixar de classificar de negligencia vergonhosa, de voluntario prejuizo para o engenho, o permittir-se o mui reprehensivel, e antigo systema de fazer passar o liquido dos clarificadores para os evaporadores, á medida que ha necessidade, sem importar-se, de que esteja ou não elle clarificado.

Além desta vergonhosa pratica, merece tambem censura o modo commum de clarificarem no proprio clarificador; e depois escorrerem directamente o liquido para os evaporadores, sem previamente tomarem providencia alguma para a separação da materia glutinosa dissolvida, ou suspensa no liquido, quer por meio da filtração, quer do repouso.

São estes remedios tão simples, que qualquer delles pôde ser posto em pratica, sem quasi nenhuma despeza, como ja mostrei, no caso da filtração por meio de filtradores de carvão vegetal.

Desejo imprimir no espirito do agricultor, e da maneira a mais pronunciada, que as operações nas casas de caldeira tem por fim dous grandes objectos:
1. a separação completa de todas as materias estranhas ao caldo da canna, para reduzi-lo o mais

depressa possível ao estado de assucar e agua unicamente: 2. a evaporação da agua, supra-abundante, reduzindo-se o assucar á hum xarope branco, fino, que se crystalisa bem e inteiramente.

Consegue-se o primeiro desses dous objectos por meio da defecação; e o segundo pela evaporação e concentração: fica á vontade do agricultor seguir ou não esses preceitos, que o habilitarão á conseguir esses fins com efficacia e bom resultado.

Agora apresentarei os meios pelos quaes se póde conseguir a mais completa defecação.

3.º Defecação applicando-se a decoada, segundo a patente alcançada pelo Honrado E. C. Howard em 1812:—O caldo da canna sahido das moendas passa por quatro coadores feitos de arame de cobre, o primeiro e segundo grossos, o terceiro de arame fino, o quarto ainda mais fino, que o privam de grande quantidade das substancias mechanicamente n'elle suspensas; pelo que chega aos clarificadores muito mais limpo, do que se não soffresse este processo. Logo que o fundo da caldeira se cobre de caldo, applica-se lhe fogo brando, de maneira que quando estiver cheia, todo o liquido deverá estar quente. Tomam-se então, para cada 100 gallões (170 can.) de caldo, que se tem de defecar, duas onças de cal virgem, passada por peneiras finas: mistura-se esta substancia, com tanta agua limpa, até que tome a consistencia de creme de cal, e reuna-se-a ao caldo, tendo o cuidado de revolver tudo muito bem. A temperatura póde ser elevada á 180º Fabr. e assim deve ser conservada, até que suba á superficie certa crosta densa, apresentando disposição para rachar: isto leva de quinze a vinte minutos, contados da occasião em que he applicada a cal; mas se a espuma não se

eleyar, nem se tornar em crosta, como se deseja, activa-se mais o fogo, tendo-se porém o cuidado de não exceder de 200°, ou de hum gráu mais alto, do que o absolutamente necessario.

Logo que se eleva a crosta densa apresentando signaes de querer rachar, tira-se o fogo, e dez minutos depois passa o liquido por hum coador de arame mui fino para o segundo defecador (que denominei, mas impropriamente, precipitador, por ser conhecido sob este nome em Demerara e nas Ilhas da India Occidental). Aqui deve o fogo ser bastante forte para elevar o liquido á temperatura de 210°, ou mais, com tanto que não chegue á fervura. Em quanto este calor he sustentado, está hum homem com a espumadeira tirando toda a espuma ou caxaca, que se apresenta, e isso prompta e cuidadosamente, até que não appareça mais nenhuma. Depois póde-se ferver o liquido, continuando-se ainda a espumar por espaço de 10 ou 15 minutos, e então applica-se a decoada Howard (*). Deve esta decoada ser bem mis-

(*) São essas decoadas preparadas, caldeando-se cal bem queimada com agua fervendo, e reduzindo-se o mixto á creme de cal; á isto reune-se igual volume d'agua; ferve-se este mixto por alguns minutos, até que assuma a cal a apparencia de bella coahada: tiram-se então pela lavagem as materias extranhas, e a cal e o liquido são passados por huma peneira fina. A seguinte parte do processo consiste em dissolver em 6 gallões (10,2 can.) d'agua cerca de 2 1/2 libras (2,47) de pedra hume por cada cwt (110 lbs.) de assucar solido; v. g. 100 gallões (170,6 can.) de caldo, que se tem de refinar, ajuntando-se á essa solução tres onças de greda branca purificada por cada 2 1/2 (2,47) libras de pedra hume, revolvendo-se bem o mixto, até que cesse a effervescencia. Deixa-se então assentar, e a solução contendo sulphato de potassa, que he mui prejudicial ao assucar, he escorrida das materias precipitadas, que são alumi-

turada com o liquido, que continuará á ferver ainda por dous ou tres minutos; quando, estando tudo ja bem revolvido, immediatamente passará para a tina da decoada para ahi descansar quatro ou seis horas. O liquido clarificado he em seguida passado pelo filtrador commum de carvão vegetal (de que fallei) para os evaporadores, e ja por esse tempo estará frio, e muito bem clarificado. Se houver objecção contra as tinas ou tanques da decoada, então em vez de nos servirmos delles, fique o liquido no precipitador duas horas depois de tirado do fogo, para que ao menos em parte descanse; e afinal irá para os evaporadores passando pelo filtro de carvão. As duas horas para o descanso no precipitador não são bastantes, porém ainda este espaço de tempo traz consigo a inconveniencia, de que antes d'elle passar, pôde-se tornar necessario o precipitador para nova operação.

He bem verdade de que se poderia conceder somente

na e sulphato de cal. Depois disto, reune-se o precipitado á coalhada de cal, e vascoleja-se com a agua, que contém, em quanto dura a effusão. Deve o coelho ser em tal proporção, que pela immersão no mixto apenas mude de cor o papel *tourne-sol*, recobrando logo que secco, sua primitiva amarelidão.

Preparada assim com cuidado a decoada, he deixada descansar no fundo dos vasos, que a contém; e decantado todo o liquido, é collocada sobre baétas estendidas á modo de coadores, onde fica secçando até que a massa comece a contrahir-se, e rachar pela superficie; está então prompta para a clarificação do assucar. Ajunte se-lhe a solução de assucar, ou caldo de canna até ficar com a consistencia de crème; depois do que tire-se e misture-se-a igualmente com o assucar ou caldo, que tem de ser refinado. O assucar ou caldo clarificado deve repousar por algumas horas, antes de se escorrer da decoada o liquido brilhante. (Veja-se a patente de Howard 1812). Pôde qualquer pessoa, ainda de intelligencia a mais commum, fazer esta decoada, que usada nas refinarias em França e Inglaterra tem dado bom resultado.

humã hora; mas cumpre lembrar, que então seria necessário mais trabalho dos filtradores, não ficando o liquido tão bem clarificado.

Reduz-se pois a materia á huma questão de dinheiro e de tempo, que julgo poderá ser satisfatoriamente resolvida da maneira seguinte. Com huma moenda, que produza 1000 gallões (1706 can.) de caldo de canna por hora, seriam necessarios dous clarificadores e dous precipitadores, ou segundos defecadores, de 500 gallões (853 can.) cada hum; e oito finas de decoada das mesmas dimensões; o que economisaria tres defecadores de ferro de 500 gallões (853 can.) cada hum, que, a 30 libras (2708 rs.) por peça, custam 90 libras (8108 rs.) 0^s 0^d.

E como os 8 tanques de boa e forte madeira com 6 pés (11,5 pal.) quadrados, e 2 1/2 (3,4 pal.) de profundidade á 2 lbs. (188 rs.) cada hum, custariam 16 libras (1448 rs.); e as oito grandes torheiras para os tanques á 1 libra (98 rs.) cada huma 8 » (728 rs.);
tamos 24 » (2168 rs.);
que abatidas das 90 libras, (8108 rs.)
dão pela troca a economia de 66 » (5958 rs.)

Orcei o preço dos tanques com torneiras em tres libras (278 rs.) cada hum, no Oriente custam menos, e no Occidente pouco mais.

Agora a questão de tempo.

Quatro horas da manhã, segunda feira, começou á trabalhar a moenda, e á huma meia hora ficou cheio o primeiro clarificador.

Cinco horas.—Passou-se o conteúdo do primeiro clarificador parcialmente clarificado para o precipitador.

Cinco e meia horas. Tendo esse liquido sido tratado pela decoada, entra para o competente tanque.

Nove e meia.—O mesmo liquido bem clarificado passa pelos filtradores para os evaporadores.

Dez horas.—A segunda porção dos 500 gallões (853 can.) entra tambem para os evaporadores, e acende-se o fogo.

Dez e meia. Entra a terceira porção dos 500 gallões (853 can.) fazendo a somma de 1500 gallões (2559 can.) em huma só bateria ou terno.

As onze e meia. Já entraram no segundo terno 1000 gallões (1706 can.) de caldo assim clarificado, e tocado-se-lhe fogo.

Meio dia.—1500 gallões (2559 can.) tem sido recebidos na segunda bateria, ficando por tanto ambas cheias.

D'esta fórma até o meio dia estão ambas as baterias cheias, e fervendo tanto, quanto o póde fazer hum fogo activo; recebendo cada bateria por hora 500 gallões (853 can.) de caldo altamente clarificado.

As quatro horas da tarde, tendo a moenda produzido 12000 gallões (20472 can.) de caldo, peja, he lavada, e dispensados os trabalhadores.

As nove horas já terá sido recebido nos evaporadores, toda essa quantidade, e dando-se meia hora para ferver-se a ultima porção do liquido, e á limpeza dos tanques, filtradores etc. e ao cuidado das ultimas operações, vê-se que as *nove e meia* horas está terminado o trabalho, e fechada a casa de caldeira durante a noite.

Na seguinte manhã, ás *quatro horas*, começa á trabalhar a moenda; accende-se o fogo na casa de caldeira ás *oito*, para ás *nove e meia* estar prompta á receber os primeiros 500 gallões (853 can.) do novo caldo.

A's quatro da tarde pára outra vez a moenda e ás *nove e meia* fecha-se a casa de caldeira, e assim até o fim da semana.

Se se julgar que *nove e meia* he huma hora muito tarde para o acabamento do serviço, pôde-se facilmente adiantal-a *duas horas*, isto he, ás *sete e meia*; depositando-se por meio do montejus, os ullimos 2000 gallões (3412 can.) do liquido dentro dos defecadores limpos, á proporção que sahe dos filtradores, onde ficará sem sofrer o menor damno até a manhã seguinte.

Neste caso acender-se-ha o fogo na manhã seguinte *duas horas mais cedo*, isto he, ás *seis horas*; e como ha necessidade dos defecadores, escorre-se o liquido clarificado n'ellês contido, para quatro das oito linas de decoada, como lugar de deposito, até que possam os evaporadores receber-o. He claro, que se a machina parar, e as quatro horas retirar-se o fogo das caldeiras, quando as moendas estiverem peçadas, não se pôde empregar o montejus, por não haver vapor para trabalhá-lo; e pois tem o liquido de ser eleyado por trabalho manual. Havendo, porém, caldeiras á vactio, ou concentradores de Wetzel, talvez que fosse conveniente então conservar-se o fogo até as *sete* horas da noite.

Não se pôde negar a efficacia dos meios, que offerece o processo que acabo de descrever, para separar as impurezas do caldo, e do liquido de canna; sendo elle aliás mui simples e conveniente na pratica.

Dando este plano, mui de proposito fil-o de modo que fosse applicavel ao caldo de canna, antes de leval-o aos evaporadores; por estar convencido da utilidade que ha de tornar o liquido á tal ponto purificado, que seja o mais possivel, mera solução de assucar e agua, antes de ser submettido ao processo da evaporação. Admitte, porém, este processo huma alteração, que o torna, como que huma combinação dos principios de Howard e de Dutrone.

Consiste esta alteração em defecar o liquido, como ja disse, no clarificador e precipitador; empregando-se neste mais huma pèquena quantidade de cal, e nada de decoadas; depois passa-se o liquido fino por hum filtrador de carvão vegetal para os evaporadores, onde he cozido até a densidade de 24, ou 26 grãos do saccharometro de Baumé; em seguida he passado para o montejus, que o transporta para ás tinas da decoada, onde se o mistura com ella, como ja ficou dito; e deixa-se o precipitar até a manhã seguinte. Por exemplo, começa a moenda a trabalhar ás quatro horas da manhã; acende-se o fogo no primeiro terno de caldeiras as seis; a moenda para ás quatro da tarde, e as seis apaga-se o fogo; quando todo o liquido, que tinha sido concentrado, até aquella hora, á densidade ja mencionada, estará nas tinas da decoada; onde ficará toda a noite á precipitar. Na manhã seguinte, começa logo a machina á trabalhar, assim como o apparelho de concentrar (caldeira á vacuo, ou de Wetzel), e todo o dia se dispenderá em concentrar o xarope, decoado durante a noite; e assim se procederá todos os dias. Suppondo-se que o caldo da canna clarificado, quando entra para os evaporadores, contenha $\frac{4}{5}$ d'agua e $\frac{1}{5}$ de materia solida, e que pela fervura he levado á densidade de 27° Baume, calcula-se em 4320 gallões (7370 can.) a quantidade de xarope contido nas tinas de decoada, dos 12000 (20472 can.) recebidos da moenda; sendo, pois, necessarios (diga-se) nove tinas de decoada de 500 gallões (853 can.) cada huma para recebê-lo.

Sendo singular, que a exactidão das opiniões de Dutrone á respeito do tratamento do caldo de canna, seja ainda hoje reconhecida por todos os escriptores, que tratam da materia; e que o tempo, que tem decorrido depois que elle

escreveu, não tenha mudado a natureza dos preconceitos, que então militavam contra a adopção de seu parecer, vejo-me obrigado á repizar em seus passos, e reforçar seus argumentos, ao menos quanto ao methodo de separar as impurezas do liquido.

Sua recommendação de descansar o liquido em reservatorios por 10, ou 12 horas tem sido constantemente combatida pelos lavradores, fundando-se, em que he o processo acompanhado de muito trabalho, e de muito dispendio de combustivel.

Tenho mui cuidadosamente pezado estas objecções; e sobre a despeza de combustivel he evidente, que não chega ella á terça parte do que se diz; á respeito da segunda, digo, que he huma desculpa predilecta dos agricultores da « velha escola », quando não desejam seguir qualquer melhoramento « Ah dá muito trabalho! »

Actualmente, porém, devem desaparecer semelhantes desculpás, pois reclama o interesse da lavoura todos os cuidados, aliás não poderá segurar-se contra as mudanças, que comsigo traz o tempo.

O methodo de Dutrone era—primeiro—defecar nos clarificadores; depois, cosinhar, espumando e limpando nos evaporadores, como he de costume, até que o liquido se tornava em xarope da densidade de 22 até 24 grãos do saccharometro de Baumé, sendo então escorrido para os reservatorios, onde demoravam-no por 12 horas para precipitar; e assim eram as impurezas completamente separadas do xarope. Esfria por consequencia o xarope quente durante estas 12 horas, e para leval-o de novo á mesma temperatura, requer certa quantidade de combustivel, o que tem dado lugar á tão saliente objecção contra este plano; mas, á qual, parece, que não tem occorrido, quão facil-

mente se pôde pela maior parte responder: v. g. Durante o trabalho de *segunda feira*, todo o xarope levado á densidade de 24° Baumé, he remellido para o reservatorio, para precipitar, até á manhã seguinte; na *terça feira* faz-se na taxa a concentração do xarope do dia antecedente; consequentemente, quando se enceta o trabalho, está a taxa cheia d'esse xarope, e começam as operações. Como a taxa tem de concentrar o xarope do dia antecedente, a *segunda taxa* tem de elevar o liquido d'esse dia á densidade de 24° á fim de descansar, como esteve o outro; por tanto, quando a segunda taxa descarrega sua porção do cozido, em vez de ser recebido directamente no reservatorio, vai para um vaso duplo, e cede seu calor ao xarope frio, que o circunda; isto he, ao xarope do dia antecedente. Está collocado este vaso entre as taxas, e os reservatorios precipitantes; he elle formado por hum vaso dentro de outro, ficando o de dentro inteiramente coberto pelo liquido contido no de fóra; e tem hum pequeno tubo de ar no centro, assim como mais dous, hum para carregar, outro para descarregar-o.

Começando as operações na *terça feira* de manhã, (durante todo o dia), enche-se o vaso externo do xarope frio dos reservatorios, até cobrir inteiramente o interno; então as diversas porções de xarope, da densidade de 24°, descarregados da segunda taxa, entram para o vaso interno, e abi ficam até que esteja prompto outro para substituil-o, e então he escurrido para o reservatorio limpo, tomando a outra porção ja aquecida seu lugar (*). Vê-se por este

(*) Devem haver dous destes vasos compostos—o xarope quente dando metade de seu calor á hum, e a outra metade ao outro.

mui simples arranjo, que cada porção de xarope frio, que o cerca, e consequentemente o xarope dos reservatorios, entra para a taxa em alto grau de calor em lugar de frio. Assim vemos, que de certo, dous terços do calor do xarope levado para os reservatorios são economisados, em vez de perdidos.

He mera questão se o descanso (a precipitação) he mais economico e effizaz, que a filtração: para esta uza-se, nas refinações de Inglaterra, de saccos filtradores, com grandes resultados: tratarei, pois, dis so mais adiante.

4.º *A defecação por meio do sulphato de alumina* he mais proveitosa, addicionando-se-lhe cal, antes de ser applicado ao caldo de canna, que se tiver de defecar: para cada 100 gallões (170 can.) de caldo toma-se 1 libra (.988) ou talvez mais de sulphato de alumina, dissolvido primeiramente em agua preparada com 12 onças de cal caustica, que o decomporá; combinando-se o acido com huma parte da cal, fórma sulphato de cal, a outra parte combinando-se com a alumina, e a terceira obrando como agente livre.

Applicada neste estado ao caldo, que tem sido parcialmente clarificado, combina-se a alumina immediatamente com a materia colorante; e o sulphato de cal, e a cal com as outras materias organicas, precipitando-as sem prejudicar ao caldo. Assim podem tres substancias defecadoras de mui grande força, ser mui segura, e vantajosamente applicadas; e ver-se-ha que nenhuma outra poderão melhor satisfazer, de que estas combinadas, os desejos do lavrador. Quando se tiver de empregar-as, he melhor applical-as no precipitador; logo depois eleva-se o liquido ao ponto de fervura por 3 ou 4 minutos; tira-se então o fogo, e depois deixa-se por pequeno espaço de tempo descansar para as-

sentar; feito o que passa-se o liquido por hum filtrador, e evapora-se-o.

Alumina pura, sulphato de cal (gypsum), e cal he apenas outro meio de chegar-se á mesma combinaçãõ. Realmente sãõ estas substancias, em ultimo resultado, do mesmo genero, que aquellas que foram ao principio usadas por Howard, e de que elle tirou patente; podem he verdade, apresentar-se sob diversas fórmas e nomes; mas no cabo compoem-se das tres substancias—alumina, acido sulphurico e cal.

Obtem-se o sulphato de alumina expellindo-se a potassa, ou a ammonia da pedra-hume (*) por meio da cal; ou alumina pura, extrahida de certos barros (como por exemplo o de Kaolin de Cornwall, que conforme Wedgewood, contém 60.º/100 daquelle oxydo), e tratada pelo acido sulphurico, dá tambem o sulphato de alumina.

Não ha materias defecadoras, conhecidas presentemente pela chimica, tão fortes, tão seguras, tão simples, e tão baratas como sejam as tres seguintes—alumina, sulphato de cal, e cal; e he singular, que embora livessem sido desde 1812 descobertas por Howard, não tenham até hoje sido empregadas nas colonias, onde aliás produziriam os melhores resultados (**). A potassa da pedra hume commum

(*) A pedra-hume por si só, não satisfaz o fim de defecação, por causa da potassa ou ammonia que contém: algumas vezes he feita com potassa, e outras com ammonia.

(**) Em 1816, propoz o Sr. Dorion, de Martinica, clarificar o caldo da canna com a casca de Treabroma gazuma, ou olmo bravo, em vez do sangue de gado. Qualquer que seja o merito desse processo, não o posso certificar; porém informos o Sr. Blachette, que foi elle considerado de tão grande importancia, que a colonia de Martinica, depois de muitas ex-

vende-se em Inglaterra por 6 libras (548 rs.) pouco mais ou menos, por tonellada, (1,28) podendo ser transportada e vendida em qualquer quantidade, quer na India Oriental, quer nas Occidentaes por 9 libras (548 rs.) á tonellada (1,28) inclusive todas as despezas.

Em França manufactura-se mui grande quantidade de sulphato de alumina, onde he empregado na defecação do caldo da beterraba; e em as nossas manufacturas de pedra hume, quer em Inglaterra, quer na Escossia, se poderia obler toda a quantidade, que fosse precisa, e por muito menor preço, que a pedra hume; pois que se dispensaria como desnecessario o sulphato de potassa, que nelle se contém.

Suppondo que custe a pedra hume commum 9 libras (548 rs.) por tonellada (1,28) nas colonias, vou examinar a despeza, que daria a clarificação, segundo o methodo antigo, em que cada gallão (1,7 can.) de caldo produz 1 libra (.988) de assucar: 2500 libras (2470) de pedra

perencias satisfactorias, fez ao Sr. Dorion hum presente de 120000 francos (60:000§ rs.). Guadelupe deu somma igual, e as colonias inglezas ainda mais. Accrescenta mais o Sr. Blachlette, que foi o descobrimento attribuido ao Sr. Duchamp Debecq, mas inteiramente omitta dizer-nos, em que consiste importancia da invenção.

Ha na Jamaica huma arvore muito commum, denominada «cedro glabro» que dá hum fructo, se tal nome merece, de cerca do tamanho de huma grande noz-moscada; estando maduro, he preto, agradável ao paladar e extremamente viscoso ao mastigar-se, como eu mesmo experimentei. Desde então tenho pensado, que poderia, com proveito, ella ser empregada na clarificação, sendo quebrada e embebida n'agua quente, para extrair-lhe toda a materia glutinosa. O que acabo de dizer he huma lembrança, para que alguém, em se apresentando occasião, o ponha em pratica. Empreguei muitas vezes esta fructa no sustento dos meus cavallos.

* hume, regulando á 2 $\frac{1}{2}$ libras (2,48) para cada 100 gallões, (170,6 can.) correspondem á 100000 gallões (170680) de caldo, que produzirão 49 tonelladas (62,7) de assucar, despendendo-se com a pedra hume cerca de 10 libras (90 $\frac{1}{2}$ rs.) ou 4^s (18800 rs.) por cada tonellada (1,28) de assucar.

Algumas vezes encontra-se barro em tal estado de pureza, que, sendo queimado e pizado, torna-se substancia defecadora muito efficaç, especialmente sendo misturada com sulphato de cal (gypsum) e cal.

5.º *Systema de defecação particularmente recommendado para ser praticado nos engenhos.*— Sabindo das moendas, passa o caldo da canna por quatro coadores, que vão sendo progressivamente mais finos, sendo o ultimo, o que fica mais proximo ao clarificador, que supponho da capacidade de 500 gallões (853 can.), o mais, como ja foi dito, fino de todos. Logo que estiver o fundo da caldeira coberto, applica-se-lhe o fogo, para que tendo simultaneamente lugar o encher, e o aquecer, cheia ella, ja esteja sufficientemente aquecido o caldo. Toma-se então cerca de dez onças de cal virgem, passada por peneira limpa, fazendo-se huma especie de crème, que se ajunta ao caldo da canna no clarificador, havendo cuidado de o mecher bem, para que se diffunda o alcali por todo o liquido. Póde elevar-se a temperatura até 180º Fahr. e ahi se conservar por algum tempo, á ver se se apresenta a espuma de maneira conveniente; mas, no caso contrario, eleva-se gradualmente o calor, até que se obtenha o resultado desejado; em caso algum, porém, deve subir além de 200º Fahr. a temperatura. Logo que se elevar huma espuma densa, formando crosta com disposições a rachar, póde-se inteiramente tirar o fogo,

Entre o estar inteiramente cheia a caldeira, e a retirada do fogo, decorre pouco mais ou menos o espaço de 15 ou 20 minutos. Em seguida, deixa-se o liquido assentar hum pouco, por dez minutos; e então passa-se, por hum filtro de arame muito fino, para o precipitador, tendo-se cautela que nenhuns sedimentos o acompanhem, o que se previne lançando-se cuidadosamente o resto do liquido; mais ou menos misturado d'esses sedimentos, dentro do clarificador, que então está a encher. Logo que entra para o precipitador o liquido parcialmente clarificado, applica-se-lhe fogo activo, que o leva á temperatura de 210°, devendo-se o conservar assim por poucos momentos, em quanto hum homem com a espumadeira vai tirando qualquer escuma, que se apresentar; logo que deixa esta de apparecer, eleva-se a temperatura até o ponto de ferver, espumando-o cuidadosamente durante 10 minutos, pouco mais ou menos: adiciona-se então o menstuo defecador, feito da seguinte maneira— tres (*) libras (2,9) de sulphato de alumina dissolvido em 3 gallões (5,1 can.) d'agua, e á esta solução reunem-se 12 onças de cal, e mistura-se bem, até que seja completa a decomposição; ajuntam-se mais quatro onças de cal, torna-se á misturar bem, e deixa-se o precipitar. Feito isto, escorre-se a agua, que fica em cima, e as materias precipitadas serão— alumina, sulphato de cal, e cal livre. Reuna-se-lhe hum pouco de agua limpa, quanto baste para reduzir-as a crême, que está prompta para empregar-se.

Quando se ajunta esta preparação ao liquido no precipitador, convém que seja por muito tempo misturada, de-

(*) Se estiver o liquido muito sujo, pódem-se empregar cinco ou seis libras (4,9 ou 5,9) com a cal proporcional.

pois do que deve ser conservada por 3 ou 4 minutos á fervura: tira-se então o fogo, e o liquido está prompto para ser lançado nos filtradores, ou tinas da decoada. Não se obtendo vantagem alguma em conservar o liquido por mais tempo no precipitador, pois que nenhuma de suas partículas, senão as mais grosseiras, e isto depois de muito tempo se precipitariam, aconselho que seja levado, ou para ser filtrado, ou para assentar nas tinas da decoada já descriptas. Se preferirmos a filtração, pode-se com vantagem e economia empregarem-se duas pipas de aguardente ligadas entre si por hum canudo, hem cheias de bom carvão vegetal humedecido: se, porém, dermos preferença aos sacos filtradores (*), poderemos empregal-os em vez das pipas. Deve porém, em ambos os casos, haver cuidado de conservar-os limpos e aceiados: o trabalho constante de lavar e limpar constitue, em minha opinião, a unica desvantagem do systema de filtração, o que se não dá, fazendo-se uzo das tinas de decoada.

(*) Consistem estes filtradores de certo numero de sacos de algodão trançado, de seis pés (8,3 pal.) de comprimento, e 16 pollegadas (14,77) de largura, sendo cada um delles metido dentro de outro, feito de lona de apenas cerca 6 pollegadas (5,5) de largura, porém sem fundo. A parte superior dos dous sacos he fortemente ligada á hum curto tubo de metal, que assim se torna o pescoço do sacco, e então se ajusta em seu lugar proprio no filtrador, por meio de hum parafuzo, que o conserva firme e apertado. Forma a porção superior do filtrador, huma especie de tanque, capaz de conter a mesma quantidade de liquido, que o precipitador. Deve cada filtrador ter de 20 á 30 sacos, e com elles se fará rapidamente a filtração. Os filtradores deste genero podem facilmente ser feitos nos engenhos; e até nas Indias Occidentaes não podem custar mais de 5 ou 6 libras (45\$ ou 54\$ rs.). Em todas as occasiões que se empregam, deve haver sempre dous delles.

Como 500 gallões (853 can.) de caldo podem ser fornecidos pela moenda, e clarificados, defecados e filtrados em cerca de duas, ou duas e meia horas, e como a mesma quantidade levaria cinco e meia horas, se em vez da filtração se substituísse o deixar assentar nas tinas da decoada; direi, por tanto, que sejam empregados os filtradores, e que os primeiros 500 gallões (853 can.) do caldo filtrado entrem para os evaporadores, duas e meia horas depois, que a moenda começar a trabalhar pela manhã.

Deve o liquido, que passa pela clarificação acima descrita, chegar aos evaporadores em muito boa condição de pureza, e consequentemente requererá muito pouco ou nenhum emprego da espumadeira, nem tão pouco precisará qualquer applicação posterior de cal. Póde o lavrador, para de todo ficar descansado, experimentar com o papel do gira-sol, o caldo, quando chegar este aos evaporadores, e tambem quando for para o terceiro evaporador.

Deve exclusivamente pertencer ao lavrador a escolha dos vasos evaporadores, de que tem de fazer uso; mas para proseguir o curso do processo, que estou decrevendo, tomarei como ponto de partida hum destes ternos dos Srs. Blyth (Estampa XIV) de caldeiras abertas, que trabalham á fogo nú. Evaporando-se o liquido, deve-se ter muito cuidado, em que estejam as caldeiras cheias até muito acima do lugar, em que o fogo trabalha, para prevenir que haja queima: se for desprezada esta observação, como tantas vezes acontece, terá lugar pela queima do assucar a *canamelisação*, que tanto influe para prejudicar a cor do mesmo.

He por estar sujeito á este inconveniente, que tanto prejudica as caldeiras de fundos chatos ou levemente convexas,

O caldo filtrado, de que estou tratando, deve ser extremamente claro, e com pouca ou nenhuma côr; de fôrma que, se houver cuidado em conservar as caldeiras convenientemente cheias, pouca ou nenhuma accessão de côr lhe será causada pelo calor, que recebe na linha dos evaporadores, até a densidade de 28^o do saccharometro de Baumé. Chegando á este ponto, digo, 50 partes d'agua e 50 de assucar, tira-se huma carga depois de outra, e então apresenta-se elle sob a fôrma de xaropé muito bello. He agora a occasião de decidir, se deve ou não passar o xaropé pelos filtradores de carvão animal: como, porém, supponho, que nenhum lavrador será tão cego aos seus proprios interesses; ou aos daquelles que o empregam, que possa vacilar á respeito daquelle processo, depois dos factos que apresentei no capitulo precedente, vou ja dizendo, que julgo indispensavel, lançar-se mão da importante acção do carvão animal. O xaropé, deixando então os evaporadores, vai para a linha dos recipientes, aos quaes está adoptado hum montejus; e he por este meio levado para os filtradores de carvão, que o purificam e alvejam muito. Em seguida he collocado na caldeira á vacuo para concentrar, depois do que vai para os granuladores, aos quaes applica-se o vapor para conservar a temperatura de cerca 180^o Fabr. em ordem á promover a granulação do xaropé concentrado.

Dos granuladores passa o assucar novo para a casa de purgar, onde tem lugar sua perfeita crystallisação e purgação. Não pôde haver duvida, que o assucar assim feito será em tudo igual, se não superior ao simplesmente refinado em pães. Obterá o lavrador assucar fino branco de grão mui forte, que se venderá por bom preço em qualquer parte. Seria assucar para o especieiro, que não para o refi-

nador; e em huma palavra, seria a especie de assucar, que melhor pagaria ao lavrador, não lhe causando perda pelas quebras provenientes da dessecção, purgação etc. etc.

Voltando á consideração das caldeiras de evaporar, parece-me fóra de duvida, a superioridade das aquecidas por vapor, sobre as que o são por meio de fogo nú: de facto as vantagens são tão numerosas, que nunca terei para meu proprio uso, outras que não as de vapor. O dispendio de combustivel he alguma cousa maior, mas a grande facilidade, que offerecem, de empregar-se a lenha e carvão como combustivel, em lugar do bagaço; e a maneira prompta, pela qual pôde ser regulado o gráu de calor para cada caldeira, parando ou renovando-o em hum instante, contrabalança muito, a pequena quantidade de combustivel, que se gasta de mais. Além disso, he em muitos lugares o combustivel tão abundante, que torna-se seu consumo materia sem importancia. Em nossas colonias das Indias Occidentaes, podendo-se obter excellente carvão ao preço de 1 libra (08 rs.) por tonellada (1,28), não ha motivo para se clamar contra os evaporadores á vapor, em razão do combustivel.

Tenho nesta descripção, preferido mencionar as caldeiras abertas aquecidas á fogo nú, porque conheço que são geralmente usadas; e devo aqui observar, que o caldo da canna bem defecado, não corre risco de queimar-se, nem augmenta de côr durante a *evaporação* nas caldeiras abertas e á fogo nú, pois que he durante a *concentração*, que apparece esse mal. Tem as experiencias do Sr. Soubieran e outros, completamente estabelecido o facto, de que pôde o xarope ser evaporado em caldeiras abertas communs, até que contenham tres partes (libras) de assucar e huma (libra) d'agua, sem soffrer o inconveniente

de queimar, ou mudar de côr; com tanto que estejam devidamente cheios os vasos, e proceda com promptidão a evaporação.

A evaporação porém, que for além desse ponto, produz effeito visivel na côr do xarope, tendo lugar a decomposição do assucar, que se torna incristalisavel, tomando então o nome de *glucosa*.

Daqui vê-se, que se pôde evaporar o xarope, em caldeiras abertas, até que contenha huma parte d'agua, e tres de assucar; mas para evitar todos os riscos de queimar, sempre escolherei caldeiras de fundo horisontal, ou levemente convexo (arqueadas interiormente), sem obras de pedreiro aos lados, com o fim de prevenir, que lhes não communiquem calor de mais. Estando o xarope neste ponto, agora cumpre cuidar em concentrá-lo; isto he, evaporar o mais possível o terço restante da agua, sem sujeitá-lo á perda maior, que á inevitavel. Quando se não tiver de empregar o carvão animal, pôde o caldo de canna, bem clarificado e filtrado, ser de huma vez evaporado na temperatura de 230° Fahr. tirando-se então da lacha para ser concentrado. Vou mencionar tres methodos de conseguir-se este resultado, dous dos quaes são commummente usados.

O primeiro he pela caldeira á vacuo; o segundo pela de Wetzal; e o terceiro huma modificação do processo de Godfroy Kneller. A caldeira á vacuo he o methodo mais completo que hoje em dia se pratica, porque pôde ser o xarope concentrado na baixa temperatura de 160° á 180° Fahr., o que o livra de qualquer damno. A caldeira de Wetzal he methodo muito mais barato, em quanto que admite conservar-se a temperatura igualmente baixa.

Tenho visto muitas vezes concentrar-se, nestas caldeiras, o xarope na temperatura de 160° á 165°; mas ainda

que sejam extremamente simples e vantajosas, penso, que as pancadas continuadas, se assim me posso exprimir, que o xarope recebe da roda giradora, prejudicam, até certo ponto a formação do grão; se bem que só tem lugar esta observação, quando he a evaporação leva-la á extremo.

Consiste o plano de Kneller em metter á força ar frio em todo o corpo do xarope; os diversos melhoramentos introduzidos pelo Sr. Brame Chevallier tem tornado muito mais perfeito este methodo. No methodo melhorado he o vaso provido de huma camisa de vapor, huma serpentina interior, e huma serie de tubos, pelos quaes (tubos) he o ar secco forçado á entrar para o fundo da caldeira, e espalhando-se pelo corpo do liquido, expelle grande quantidade de vapor, conservando ao mesmo tempo o caldo em temperatura extremamente baixa. O assucar, feito nestas caldeiras, rivalisa, sob todos os respeitos, com o manufacturado nas caldeiras á vacuo; mas como este corresponde melhor ás exigencias das refinações na Europa, não tem o uso da caldeira melhorada, ou aperfeiçoada de Kneller sendo animado.

Eu, porém, não estou convencido, que não possa elle ser empregado nos engenhos com grande vantagem; ao contrario, creio que pôde satisfazer muito bem. As razões, que tenho para sustentar esta opinião, são, que o custo de huma caldeira capaz de conter 200 gallões (341 can.) de xarope concentrado com sua manga e serpentina de vapor, e tubos completos de ar, não excederá á 80 libras (7208 rs.); a bomba de ar, (*) á 25 libras (2258 rs.); o excesso

(*) Huma bomba de ar de dupla acção de 12 pollegadas de diametro, e 18 de comprimento dará cerca de 100 pés cubicos de ar, por minuto, que se appropriadamente secco evapo-

da força da machina da moenda, bastará para fazel-a trabalhar; e emfim, ha grande facilidade em obter-se nos engenhos, o ar secco; pois que em tempo secco satisfaz o ar atmospherico admiravelmente; e em tempo humido póde facilmente seccar-se com mui pequena despeza. Trabalham as caldeiras desta qualidade muito mais depressa, que as de Wetzal, e, na hypothese de estar secco o ar, tão veloz ou mais do que as á vacuo. Calcúlo, que huma caldeira, com as dimensões ja por mim descriptas, será capaz de diariamente apromptar para cima de 12 tonelladas (15,4) de assucar, com xarope contendo tres partes de assucar e huma d'agua.

Recommendo particularmente estas caldeiras. Penso que não tem os lavradores, quanto cumpria, experimentado este concentrador, ou ao menos, quanto pedem seus proprios interesses.

Em geral os mestres de assucar quando empregam aparelhos de baixa temperatura, concentram os xaropes á ponto muito alto, como por exemplo 90 partes de assucar por 10 de agua. Contém este xarope concentrado quando frio, setenta partes de assucar crystallizado e 20 partes de assucar conservado em solução pelas dez partes d'agua, fornecendo, por tanto, 30 partes de xarope, que purga como mel, e que póde ser reconcentrado em operação posterior.

He a concentração do xarope, levada tão longe, nociva á formação e desenvolvimento do grão; e embara-

rá o xarope quente mais depressa, que a caldeira á vacuo em temperatura igualmente baixa. Para trabalhar huma bomba destas dimensões, que custará 30 libras (2708 ra.) precitaria tirar da machina huma força de 4 cavallos.

ça o secçar da massa. Foi este facto tão claramente explicado por Dutrone no curso de suas experiencias, que elle apresenta como principio estabelecido, *que o assucar deve ser crystalisado em grande quantidade d'agua*; no que tem sem duvida toda a razão. Ha lavradores, eu o reconheço, que tem idéas mui erroneas acerca das operações dos principios de Dutrone; idéas, que formadas sem a precisa consideração, os tornam tão prevenidos, que não ouvem com paciencia argumentos, por mais fortes e convincentes que sejam, em favor d'esses princípios.

Estou tão persuadido dos beneficios, que aos lavradores resultariam, de bem conhecerem os principios de Dutrone, que esforçar-me hei para apontar em poucas palavras, como pôde a sua applicação influir nos interesses da lavoura; e para isto peço todo o cuidado, e attenção do leitor.

Quando estiverem bem maduras as cannas, o interesse levará o lavrador a desejar transformal-as em assucar de boa qualidade, e no menor espaço de tempo possível; não assucar bruto, para ficar depositado na casa de purgar hum ou dous mezes, mas assucar, que possa apparecer no mercado de Inglaterra (diga-se, como vindo das Indias Occidntaes) com vantagem ao assucar mascavado ordinario, que sahe em geral da casa de purgar dos engenhos.

Depende este resultado inteiramente do lavrador, sem que haja necessidade de fazer despezas com machinismo dispendioso; pois os evaporadores abertos collocados sobre fogo nú, e huma casa de purgar da metade das dimensões ordinarias, satisfarão perfeitamente todos os fins. Tendo-se recorrido aos mui simples meios de defecar ja descriptos, e evaporado o xarope na densidade de 27°, he elle passado pelos filtradores de carvão animal; continua-se

com a evaporação nas mesmas caldeiras abertas, até que se eleve o thermometro á 230^o Fahr. ou 88^o Reaumur, descarregue-se então a caldeira, sem que tenha havido o menor risco, em quanto á queima, ou á côr. Contém então este xarope, conforme a taboa de Dutrone, 52 libras (51,3) de assucar, que se crystalisarão em esfriando, e 48 libras (47,4) serão conservadas em solução por 28 libras $\frac{3}{4}$ (28,4) d'agua.

Colocado este xarope na casa de purgar, e tratado convenientemente, dará em oito dias 520 libras (514) de assucar bem purgado por 767 $\frac{1}{2}$ libras (758,3) de xarope: sendo o primeiro, assucar de grão forte e grande, proprio para o mercado, depois de, por huma hora, exposto ao sol; e o segundo deve immediatamente voltar para a caldeira de evaporar para ser de novo levado á densidade indicada pela temperatura de 230^o Fahr. Segundo este processo, asseguraria o lavrador se não o todo, ao menos 90 $\frac{0}{100}$ do assucar contido no caldo clarificado, que entra para o terno dos evaporadores; assim em vez de 30, ou 50 $\frac{0}{100}$ de mel, tirado do assucar na casa de purgar, e mais o que perde durante toda a viagem para Inglaterra, e até ser vendido, tem-se unicamente a perda de 10 $\frac{0}{100}$ de mel, que he todo extrahido na casa de purgar, sem haver posteriormente o prejuizo de huma onça, até o momento de ser vendido na Europa. He de notar, que 10 $\frac{0}{100}$ he quantidade de mel muito maior, de que a precisa; apresentando pois eu esta porcentagem, tomo huma quantidade exagerada. Consiste a grande objecção contra o plano de Dutrone, nas imaginarias perdas de tempo, trabalho e combustivel pelas repetidas concentrações ou fervuras; tem a pratica porém, em grande escala, completamente desmentido essa objecção, e mostrado claramente, que assegura este systema a vanta-

gem de 45 % sobre a da velha escola franceza, além da economia da oitava parte do trabalho.

Não era ainda no tempo de Dutrone a fervura em caldeiras a vacuo, ou por outros processos de baixa temperatura conhecida; e consequentemente não podia se occupar elle dos meios, que este principio nos faculta seguir.

Em seu tempo, como em o nosso, não se podia exceder a temperatura de 230° á 232°, sem causar serios prejuizos ao assucar, e consequente perda; agora, porém, pôde-se concentrar o xarope á qualquer densidade, que se queira, em temperatura tão baixa, que nenhum mal pôde provir ao assucar. Convém, por tanto, ao lavrador por si mesmo avaliar as vantagens e facilidades, que offerece o systema de baixa temperatura, conservando sempre no espirito a verdade conhecida na maxima de Dutrone—*o assucar deve crystalisar-se em grande quantidade d'agua*. Do desprezo desta excellente regra, provém grande perda de producto, tempo, e trabalho, como evidentemente se verá da seguinte explicação. Quando se formam em grande quantidade d'agua os crystaes do assucar, o movimento geral, produzido pela attracção, que conduz áquella acção, he simples e desimpedido, produzindo o desenvolvimento de crystaes grandes e regularmente proporcionados, conhecidos sob o nome de assucar candi. Ora n'estas circumstancias, o assucar combina-se com á agua em proporção muito maior, do que quando tem lugar a crystalisação em quantidade limitada d'agua, d'onde provém, que não he tão doce como o assucar commum.

Nenhuma parte da agua, que se tem unido ao assucar na formação dos grandes e fortes crystaes, se pôde separar, quer seccando, quer lavando com alcohol ou qualquer outro methodo, salvo somente pela decomposição do pro-

prio assucar; assim podem os crystaes seccar-se pelo calor do sol ou em estufas, sem perder huma gota da agua, chimicamente combinada com o assucar. Formados que sejam os crystaes grandes e perfeitos, trata-se de esgotar immediata e completamente o xarope incristalizado, no que se não gasta a decima parte do tempo necessario na pratica usual. Por ultimo, se julgar necessario alimpar os crystaes pelo processo do assucar clarificado, basta para alvejar-os perfeitamente, a applicação da solução alguma tanto densa de assucar branco puro; não he, porém, provavel que seja isto necessario; pois apenas augmenta quanto á apparencia, mas não ao valor da bella massa cristalizada. Sendo o assucar ordinario, não só he excessivo o tempo empregado em esgotar o xarope, como tambem se não pôde effectuar a purificação, e o alvejar dos crystaes, sem empregar-se quatro vezes o xarope ou o liquido.

Pôde então o lavrador concentrar o xarope em caldeiras abertas, até que tenha tres partes de assucar e huma de agua, transferil-o depois para a caldeira á vacuo, ou de Wetzel ou de Kneller, onde soffre huma evaporação á temperatura de 160° ou 180° Fahrenheit. Já disse que alguns mestres de assucar concentram o xarope, até que contenha 90 partes de assucar e 10 de agua; mas, do que tenho observado, conclue-se que he esta pratica de todo má. A recommendação, que faço, da maxima de Dutrone de cozinhar em temperatura baixa, he de muita importancia, deixando pelo menos no xarope de 15 ou 20 % de agua.

Creio ter feito a descripção de todo o curso, que pôde ser vantajosamente seguido pelo lavrador na casa de caldeira, desde a defecação do caldo, até a concentração do xarope. He, porém, necessario tocar, ainda que levemen-

le, no systema na actualidade, commummente seguido em nossas colonias, á respeito dos tres processos pertencentes a casa de caldeira.

A defecação do caldo, parece, que he tratada pelos nossos lavradores como cousa de pouca importancia, quando pelo contrario he operação, de cujo resultado muito depende a sorte da safra, quanto á qualidade e quantidade do assucar. A evaporação das partes d'agua contida no caldo he processo simples e sem importancia, comparada com o da defecação. Clarificar, defecar inteiramente ou não, o caldo de canna, he questão simples, que póde ser apresentada em outras palavras: a saber, desejará o lavrador apoz as despezas, trabalho e inquietações, que lhe tem custado o cultivo das suas cannas, desejará—digo—que só dous terços ou metade do assucar contido n'ellas seja aproveitado? Se não deseja que lhe isto aconteça, cumpre-lhe attender á defecação do caldo; pois as operações successivas de evaporação, concentração, e purgar tornar-se-hão mais faceis, e muito mais seguras.

Jamais deve perder-se de vista, que convém ter muito cuidado com a condição do caldo; isto he, que entre para a casa da caldeira o mais puro possivel, o que alcançará com toda a segurança, seguindo hum curso racional e judicioso de cultivar suas cannas. Isso, que se póde denominar «fazer assucar no campo» diminuirá muitos trabalhos e inquietações na casa de caldeira.

Depois da defecação, segue-se a evaporação do caldo da canna, processo mui simples e directo, no qual não ha risco, com tanto que estejam as caldeiras convenientemente cheias, e haja fogo activo. Quanto mais completa a defecação, tanto mais simples e isenta de perigo he a evaporação: o caldo, levado pela separação de suas impurezas, ao

estado de assucar e agua, não offerece muita difficuldade na evaporação do excesso de agua: he o caso, porém inteiramente diverso, quando parcialmente clarificado entra elle para os evaporadores.

Cuidadosamente expliquei, e descrevi a fôrma dos evaporadores; e se ainda ha lavradores, que usem das caldeiras de molde antigo, insisto outra vez na necessidade de mudal-as pelas melhoradas. Darão as antigas caldeiras de cobre de fôrma elliptica, quebradas e vendidas como cobre velho, a quantia precisa para a compra de hum terno muito bom de evaporadores de ferro.

Procurei simplificar a questão do melhoramento por meio do carvão animal; e sua adopção não alterará a pratica actual das casas de caldeira: podem os lavradores, nas circumstancias actuaes, lançar mão desses e d'outros simples, ainda que mui importantes melhoramentos, com apenas mui pequenas alterações.

A concentração como presentemente se faz, nos engenhos de assucar, sem apparelho separado, he em extremo defeituosa. O finado Sr. Whitehouse, de Santa Maria (Jamaica) lavrador mui intelligente, e escriptor de merito, commetteu o grave erro, de pôr em duvida as vantagens das caldeiras á vacuo nos engenhos, devido á ter elle visto assucar fabricado em caldeiras abertas, de tão bom grão, e mais alvo, que o feito em caldeiras á vacuo, e na temperatura inferior á 80°.

Não tomou porém o Sr. Whitehouse, em consideração os seguintes importantes pontos: 1.º que provavelmente o caldo das caldeiras abertas era perfeito e ricamente preparado, em quanto que o das á vacuo era naturalmente o de cannas tenras, plantadas em terrenos ja muito cultivados, e consequentemente abundante em impurezas: 2.º que

os mestres de assucar, não conhecendo bem os effeitos exactos de cosinhar sob o principio de baixa temperatura, teriam considerado desnecessario dar a mesma attenção á clarificação do caldo, como quando a concentração se fazia em caldeiras abertas; attribuindo talvez ás caldeiras á vacuo, alguma propriedade poderosa, que realmente não possuem—por exemplo—que podem converter materias albuminosas e outras impurezas, ou xarope incrystalisavel em assucar; o que tambem não alcançam com as abertas: 3.º que ainda que o assucar feito nas caldeiras abertas fosse de superior qualidade, todavia o mel ou xarope incrystalisavel nellas produzido, poderia ser duas ou tres vezes mais, do que o do fabricado nas caldeiras á vacuo; e finalmente que não havendo quem soubesse trabalhar com as caldeiras á vacuo, não se teria seguido o processo necessario, não podendo ellas, por tanto, apresentar todo o seu valor como concentradores.

A temperatura, em que ordinariamente he o xarope descarregado da tacha regula de 240º á 250º Fahr., ou nada menos de 10º á 18º Fahr., além do ponto, á que póde a evaporação ser levada, sem que haja receio de queimar-se o caldo; ou antes da decomposição, pelo resultado do excesso de fogo.

De mais não havendo nas caldeiras huma valvula, que promptamente descarregue o conteúdo; e sendo necessario fazer-se esta operação por meio de huma colher grande, vem o caldo necessariamente á soffrer desta demora.

Se os lavradores estão determinados á continuar com as caldeiras abertas, sujeitas á fogo nú, para fazerem a concentração do xarope, tenham ao menos a tacha concentradora, separada do terno dos evaporadores, e assentada sobre fornalha propria, de fórma que possa a temperatura

ser modificada ou augmentada sem influir nas operações das outras caldeiras.

Quando se evapora, ou se concentra o xarope em caldeiras abertas, mostra o thermometro á cada momento, o grau de densidade, á que tem elle chegado: assim contendo o xarope 50 partes de assucar e 50 d'agua, he o ponto de fervura certa de 219° ou 220° Fabr., sendo 60 partes de assucar e 40 d'agua, sera de 240°; quando de tres partes de assucar e huma d'agua, sera de cerca 238° ou 239°, e assim por diante. Daqui vê-se, que he o thermometro excellente guia para mostrar os diversos pontos, á que tem chegado a concentração; e havendo hum homem intelligente e pratico encarregado deste trabalho, não se pôde commetter erro algum, nem haver receio de que occorra qualquer mal.

Depois de ter sido concentrado o xarope ao ponto desejado, o seguinte objecto he segurar a granulação, ou crystallisação do assucar nelle contido, pela fórma mais geral e perfeita possivel; de maneira que todo o assucar crystallisavel assuma a fórma de finos crystaes duros; e completa essa formação, que, o xarope ou agua-mãe, isto he, o assucar conservado em solução pela agua que ha em excesso, possa ser esgotado prompta e rapidamente, deixando o assucar livre da viscosidade, que se observa, no que he altamente fervido, e imperfeitamente purgado. Para conseguir este fim, tão desejavel na pratica, da melhor maneira possivel, deve o lavrador resolver-se á duas cousas: expellir os resfriadores de feição antigo, tão sujeitos á objecções, e ora ainda em uso; e abolir inteiramente as pipas, os terços e barris, como vasos de purgar.

Os resfriadores da fórma presente são perfeitamente adaptados para contrariar, o que os lavradores tem em

mira; e os cascos são tão barbaros, que he de admirar, que persistam em seu uso homens intelligentes.

Póde em lugar delles haver hum resfriador, ou antes vaso recipiente, para receber o xarope concentrado da tacha, ou apparatus de baixa temperatura (dos de Wetzal e de Kneller), e dahi ser immediatamente levado para a casa de purgar, e depositado nas fôrmas ou caixões de purgar. Sendo o xarope concentrado nas caldeiras abertas, supponho que tenha lugar a tirada, quando se elevar a temperatura a 230° ou 232° Fabr. (baixa temperatura); devendo neste caso ser os caixões de purgar da fôrma recommendada por Dutrone: com 5 pés (6,9 pal.) de comprimento, e 3 (4,1 pal.) de largura: tendo os lados 9 pollegadas (8,3) de profundidade, e augmentando até 15 pollegadas (13,8) no centro, por meio de dous planos formando o fundo, que se inclinam 6 pollegadas (5,5): Através do meio do fundo, onde se reúnem os dous planos inclinados ha hum canal com 12 ou 15 buracos de 1 pollegada (0,92), de diametro, pelos quaes passa o xarope, logo que he completa a crystallisação. Devem estes caixões ser forrados de folhas de chumbo mui delgadas, podendo ter os buracos pequenos tubos de 1 $\frac{1}{2}$ (1,4) ou 2 pollegadas (1,8) de comprimento, ficando elles perfeitamente soldados ao chumbo do forro. A fôrma e o tamanho dessas caixas foram mui correctamente determinadas por Dutrone, em muitas experiencias, feitas com cuidado, para se obter o melhor, e mais proficuo resultado: sendo feitas e forradas, como fica recommendado, offerecem todas as vantagens possiveis para o crystalisar, e purgar do assucar.

Tenho tido, feitos para mim e alguns amigos meus, 500 a 600 destes caixões, ou fôrmas de pau, nas Indias Occidentaes; e huma longa experiencia habilita-

me á responder por todas as vantagens, de que falla Dutrone.

Fazendo-se uso destes caixões, será bom, sobre todo o seu comprimento, collocar-se hum pedaço de panno grosso, ou de arame fino de cerca 6 pollegadas (5,5) de largura, sustentado por huns páusinhos em fórmula de cruz, immediatamente acima dos buracos esgotadores. Logo que tiver lugar a tirada, vai o xarope para o resfriador ou recipiente; e della he immediatamente transportado para os caixões de purgar, tendo-se cuidado de encher unicamente metade de cada hum, para que a outra possa-se encher de xarope da seguinte carga. Cheia esta segunda metade do caixão, meche-se tudo mui bem, assim de reunir inteiramente as duas porções, e assegurar á toda massa a mesma temperatura.

Em quanto esfria, não he conveniente, que penetrem columnas de ar frio na casa de purgar, pois que deve ser gradual e não acelerado o processo. Depois de algumas horas, 12 á 24, apparece na superficie, lados e fundo a crystallisação, sendo então necessário mecher com huma faca de madeira, separando suave e gradualmente os crystaes do fundo e dos lados, e distribuindo-os por todo o liquido.

Serão, na crystallisação que se segue, para logo visiveis os effeitos desta operação. Se porém pedirem as circumstancias, poderá dar-se hum segundo movimento suave á toda massa, duas horas depois do primeiro, deixando-se-a então descansar por 3 ou 4 dias: e no fim destes estará toda ella inteiramente fria, e geral a crystallisação. Tiram-se então os batoques dos buracos, e no espaço de mais 3 ou 4 dias estará completamente purgado o assucar. Se for o processo feito com cuidado, rarissimas vezes exce-

derá elle o espaço de 4 dias, pois que o xarope sahe mui rapidamente.

Chegado á este estado, o assucar contido no caixão está prompto para receber a solução do assucar puro, de que tratei; e se estiver o lavrador decidido á, por esse simples meio, augmentar o valor do seu producto, faça huma solução de assucar branco fino, e derrame-a sobre o que estiver no caixão, tendo o cuidado de primeiramente raspar bem e igualmente a superficie: o que fará penetrar a solução por toda a massa, limpando os crystaes. Se porém, não quizer usar o lavrador deste meio, logo que se tenha extrahido o xarope, tire do caixão o assucar, seque-o ao sol, e mande-o encaixotar para embarque.

Quando he concentrado o xarope em caldeiras de Wetzal ou Kneller, ordinariamente se o descarrega na temperatura, não excedente a 160° á 180° Fahr.; e por consequencia depressa de mais esfriaria, collocando-se-o em caixões tão rasos como os descriptos; he por tanto conveniente ter outros mais apropriados, semelhantes, em todos os respeitos, aos de Dutrone, com a differença de que os lados em vez de 9 pollegadas (8,3) terão 15 (13,8) e 24 (22) no centro em vez de 15 (13,8), o que augmenta sua capacidade; e he claro, que o liquido contido, sendo em maior quantidade levará mais tempo para esfriar. Dando estas ultimas dimensões, tenho em mira a pratica tão ardentemente recommendada de cosinhar á baixa temperatura, aproveitando-se porém de todos os principios deste methodo. Quando o xarope he fino e limpido, tem a crystallisação lugar nas mais favoraveis circumstancias: podendo os crystaes, que então se formam, ficar livres em seus movimentos. Pelo contrario offerece o xarope denso e

tenaz grandes e invenciveis obstaculos á perfeita crystallisação, e por isso são os crystaes pequenos, irregulares, fracos e viscosos, tornando-se assim difficil o processo de purgar.

Pensam muitos mestres de assucar, que, por poderem, pela baixa temperatura, evaporar quasi toda a agua contida nos xaropes, sem receio de queimar etc. devem levar a concentração á ponto mui alto; apparentemente ignorando, — que vão assim contra os primeiros principios da crystallisação. Devo por tanto repetir mais huma vez, que se o lavrador deseja segurar a boa qualidade do assucar, e que prompta e inteiramente se purgue, cumpre-lhe cosinhar á baixa temperatura.

Nada tenho dito sobre as fôrmas conicas para o processo de purgar, pela simples razão, de que em todas as casas de caldeira, em que tenho visto usal-as, nunca pude descobrir as vantagens de seu emprego; pelo contrario conhecimento que exigem muito trabalho, e requerem casa de purgar mais extensa: não posso, por isso, recommendar seu uso aos lavradores de assucar.

O processo de Hague, pelo qual tirou patente, apressa mui simples e efficaçmente a separação do xarope (ou mel), do assucar novo; e consiste elle, em formar hum vacuo por baixo do vaso de purgar; em consequencia do que, o ar lançando-se pelo corpo do assucar, leva consigo o xarope, ficando pois, em poucos minutos purgado o assucar.

Tirou ultimamente o Sr. Cooper patente de huma caldeira pneumática, construida sob o mesmo principio, que se diz ser a de Hague melhorada.

Consiste o apparelho de huma caldeira, com fundo falso, feito de canna trançada; para dentro della, directamente

da tacha concentradora, passa o xarope, e depois de ter-se dado tempo sufficiente para crystalisar, fórma-se o vacuo no espaço comprehendido entre os dous fundos, pelo que he o xarope extrahido da massa, deixando o assucar livre, e prompto para ser seccado.

Onde se usam dos caixões, como os que tenho descripto, he mui facil ter-se apparelhos pneumaticos parafuzados ao fundo, e por meio de huma bomba de ar, pôde o xarope ou o mel ser expellido do assucar; sendo assim desnecessaria a demora de 3 ou 4 dias, que se gastavam no purgar. Por este methodo, logo que se completa a crystalisação do assucar, pôde elle em poucos minutos ficar livre do mel; e como mui rapidamente se faz o processo de purgar, será a casa de purgar hum terço do tamanho, que aliás seria preciso pelo outro systema. Estando o assucar desembaraçado do xarope, he, antes de ser encaixotado para embarque, exposto ao sol para se seccar, o que em breve tem lugar, sujeito ao calor dos ardentes raios tropicos. Feito isto, he elle encaixado e bem batido por meio de huma prancha grossa, que abranje toda a superficie da caixa. Collocada na caixa certa quantidade de assucar, introduz-se a prancha, e bate-se-a bem com hum pedaço de madeira pezada; poem-se nova quantidade, e faz-se o mesmo, e assim por diante, até que esteja a caixa inteiramente cheia; tomam-se-lhe então as cabeças, e fecha-se-a bem segura.

Contém estas caixas ordinariamente de 400 (395) á 500 libras (494) ou mais algumas, perfazendo, por consequencia 4 ou 5 dellas 1 tonellada (1,28) de carga. Estas caixas mandadas de Singapor ao chegarem á Inglaterra, pezam mais, do que ao deixarem o engenho, e em caso nenhum soffrem quebra. Comparem os lavradores das Indias

Occidentaes estê simples facto com a perda notoria, que ha em transportar o assucar em pipas, terços e barris, e perguntem á si mesmos, porque se hão de submeter por mais tempo á tão grande prejuizo, em razão do barbaro systema que seguem. Seguramente, se reflectirem, não continuarão em similhante pratica, que apenas tem em seu favor o costume.

Tratando, como tenho feito, do systema de ferver á baixa temperatura, hei continuamente substituido a palavra—xarope—pela—mel—; porque, seguindo-se o processo que expuz, será tão puro aquelle, que por fórma alguma poderá ser denominado mel. Ao contrário he elle assucar crystallisavel em solução; e somente torna-se necessaria a evaporação da agua que o contém em solução, para tomar o assucar a fórma e caracter crystalino.

Póde esta concentração ser repetida, até que haja a menor quantidade de xarope, que irá para casa de distillar, sob o nome de mel: penso que fui exagerado avaliando em 10 % essa quantidade.

Devem os lavradores compenetrar-se, que se o xarope for cosido sob o principio de baixa temperatura, ou não excedendo de 230°, ou 232° Fahr. em caldeiras abertas, póde ser concentrado repetidas vezes, sem sóffer damno algum, ou empeiorar de côr; e caso isso aconteça será em gráu muito pequeno, o que póde completamente ser remediado, passando-o por carvão animal. Assim, se 10 % do assucar originalmente contido no caldo, fór em fim passado como mel para a casa de distillar, será de certo, tanto ou mais, do que devia ser, pois em addicção á isto tenho calculado, que 2 % tambem para lá se encaminharão com as caixas etc., etc.

Para facilitar as operações na casa de purgar, deverá a temperatura ser conservada o mais proximo possível á 90° Fahr. o que não he difficil em climas tropicos, especialmente se forem de vidraças as janellas, o que como ja disse, era indispensavel.

RECAPITULAÇÃO.

Vou tentar huma breve recapitulação das precedentes instrucções; mas fazendo-a chamo a attenção para o que ja fica dito, até os primeiros capitulos, sobre o cultivo da canna.

Deve-se notar que tenho constantemente tido o cuidado de mostrar, que ao lavrador pertence escolher a boa qualidade da canna; clima favoravel e terreno appropriado; tornar as estações uteis aos seus projectos; corrigir o máu e enriquecer o terreno pobre; conservar constante e vigorosa a fertilidade; e applicar como estercos somente as substancias, que possam concorrer para que o caldo da canna seja rico em assucar.

Convençam-se os lavradores, de que delles depende o terem bom caldo de canna em vez de máu, em grande ou pequena quantidade, conseguir que a defecação do caldo seja completa ou não; e por fim se a concentração e subsequente crystallisação, e a tirada do xarope ou mel concentrados tem de ser feitos, segundo os principios, que a sciencia e a experiencia ensinam como certos, ou enão se devem de ser sacrificados em cada huma de suas partes. Todos estes pontos e muitos outros pertencem exclusivamente aos lavradores. Chamo tambem sua attenção para os factos, que minha experiencia, e a de outros tem demonstrado; direi o que he bom, e o que he máu; aconse-

lharei o caminho que convém seguir; mas á elles pertence avaliarem o merito da informação, e guiarem-se ou não pelo conselho.

Antes de tratar dos pontos mais importantes, que tão completamente tem sido descriptos, he necessario mostrar o que na realidade, de 1 acre (836 b. q.) de terra se pôde obter, em fôrma de cannas, caldo, assucar, e mel. He geralmente sabido entre os lavradores, que 1 acre (836 b. q.) produz certo numero de carros de canna, que rendem certa quantidade de aguardente proporcionada ao assucar das fôrmas; mas além desta explicação, que não satisfaz, muito pouco sabem, ou lhes importa saber. Entre 500 lavradores não ha hum, que seja capaz de dizer quantas tonelladas de canna pôde qualquer cannavial produzir; a perda que provém de ser a canna mal espremida; de que densidade he o caldo; a quantidade de assucar puro, que deveria produzir o caldo; a perda real proveniente do fabrico ter sido ignorante e negligentemente feito; ou que resultado se poderia obter, seguindo-se hum methodo racional de cultivo e manufactura. São estes principios aliás tão interessantes; despresados á ponto de surprehender á qualquer.

Na primeira parte desta obra trabalhei por mostrar, que por hum systema simples de cultivo, se pôde fazer com que produza a canna maior quantidade de assucar, acompanhada de menor quantidade possivel de materias asotadas; e observando-se restrictamente esse systema, não só se realisará em grande proporção bom assucar, mas se conseguirá o fim tão fallado, mas tão pouco entendido dos lavradores—fazer o *assucar no campo*. Deve-se gravar no espirito, que as cannas mui grandes não são necessarias nem desejaveis para produzir assucar: as bem doces

4.000 m²

e de tamanho regular constituem o *nec plus ultra* dos desejos do lavrador. Não se quer nas cannas muita agua, ou grande quantidade de fibras de madeira: mas sim assucar abundante, e o mais puro possivel.

Produce ordinariamente hum acre (836 b. q.) de terra de 30, á 35 tonelladas (38,4 á 44,9) de canna, promplas para entrar nas moendas; e fazendo-se uso das melhores moendas, e seguindo-se a saturação dos talos ou hastes parcialmente espremidos, tal qual descrevi, não duvido afirmar, que se poderá conseguir 80 % de caldo tal, que será mais denso, que em outra qualquer circumstancia; porque por aquelle processo particular extrahiremos todo o deposito crystalino das cellulas das cannas. Nos calculos seguidos actualmente, he a proporção orçada de 25 á 30 tonelladas (32 á 38,4); hum exame cuidadoso da producção fará ver a enorme perda, que soffre o lavrador, pelos mui negligentes, e imperfeitos modos de cultivar e manufacturar, especialmente o ultimo.

Producto em caldo, e assucar de 1 acre, que produz 25 tonelladas de canna.

CALDO OBTIDO.—POR-CENTAGEM.	QUANTIDADE TOTAL DO CALDO.—LIBRAS.	LIBRAS DE ASSUCAR CONTIDO.			ABATIMENTO EM MEL E ESPUMA A 12 °/O			QUANTIDADE DE ASSUCAR SECCO PRODUZIDO POR 1 ACRE LIBRAS.		
		A 18 0/0	A 20 0/0	A 22 0/0	A 18 0/0	A 20 0/0	A 22 0/0	A 18 0/0	A 20 0/0	A 22 0/0
70	39.200	7.056	7.840	8.624	588	653	718	6.468	7.187	7.906
75	42.000	7.560	8.400	9.240	630	700	770	6.930	7.700	8.470
80	44.800	8.064	8.960	9.856	672	746	821	7.392	8.214	9.035

Idem quando produz 30 tonelladas de canna.

CALDO OBTIDO.—POR-CENTAGEM.	QUANTIDADE TOTAL DO CALDO.—LIBRAS.	LIBRAS DE ASSUCAR CONTIDO.			ABATIMENTO EM MEL E CA-XAÇA A 12 0/0			QUANTIDADE DE ASSUCAR SECCO PRODUZIDO POR 1 ACRE. LIBRAS.		
		A 18 0/0	A 20 0/0	A 22 0/0	A 18 0/0	A 20 0/0	A 20 0/0	A 18 0/0	A 20 0/0	A 22 0/0
					lbs.	lbs.	lbs.	lbs.	lbs.	lbs.
70	47,040	8,460	9,408	10,348	705	792	862	7,763	8,616	9,486
75	50,400	9,092	10,080	11,088	757	840	924	8,335	9,240	10,164
80	53,760	9,677	10,752	11,827	806	896	994	8,874	9,856	11,173

Destes dados depreheende-se, que se obtivermos das cannas 70 0/0 unicamente, de seu pezo em caldo, tendo este apenas a densidade de 10° do saccharometro de Baumé, (cerca de 18 0/0), póde-se aproveitar no primeiro caso (25 tonelladas de cannas por acre), 6468 libras (cerca de 2 8/9 tonelladas) de assucar secco, e 588 libras de mel: e no ultimo (30 tonelladas por acre) 7763 libras (perto de 3 1/2 tonelladas) de assucar secco, e 705 libras de mel, de 1 acre de terreno.

Se for, porém, a densidade de 12° Baumé, ou 22 0/0, em 25 tonelladas por acre, póde-se conseguir 7906 libras (mais de 3 1/2 tonelladas) de assucar secco, e 718 libras de mel; ou se á 30 tonelladas de cannas por acre, 9486 libras (cerca de 4 1/4 tonelladas) de assucar secco, e 862 libras de mel, de 1 acre de terra.

Proseguindo no exame da escala, vê-se que, em 80 0/0 do caldo, de 30 tonelladas de canna, á densidade de 12° Baumé, consegue-se a espantosa quantidade de 11173 libras (quasi 5 tonelladas) de assucar secco, e 994 libras

de mel em 1 só acre de terra. He de certo esta quantidade o dobro da que usualmente passa para as fôrmas de 1 acre de huma boa plantaçãõ de canna.

Digo—a que passa para as fôrmas, porque huma pipa de tonellada raras vezes peza mais de 1700 á 1800 libras quando chega á Europa; mas deve-se reunir ao assucar actualmente posto nas fôrmas cerca de 60 á 80 gallões de mel por cada tonellada; diga-se de 2 $\frac{1}{2}$ tonelladas cerca de 175 gallões de mel, ou 175 gallões de agoardente.

Isto elevaria a produçãõ no ultimo caso á 2 $\frac{1}{2}$ pipas, pezando na Inglaterra 1750 cada huma—4375 libras de assucar, e 175 gallões de agoardente, 20 % de sobre prova; e para fazer huma comparaçãõ com este resultado, tome-se o primeiro caso de 11000 libras de assucar, pezando o mesmo na Inglaterra, e 83 gallões de agoardente, 15 % sobre prova.

Comparando estes dous dados indague o lavrador minuciosamente dos administradores, que actualmente mandam para Inglaterra 4375 libras de assucar, e 175 gallões de agoardente, como o producto de 1 acre. A questãõ não he a sahida dessa quantidade de assucar e agoardente dos engenhos; mas sim o desembarque della em Inglaterra. Satisfeito o lavrador sobre este ponto, com calma, e sem prevençãõ olhe para o calculo que fiz, e se seu espirito estiver despido de preconceitos, sem duvida alguma reconhecerá que 30 tonelladas de cannas, não he producto fóra do commum para 1 acre; que se *póde* obter dellas 80 % de caldo; e que á densidade de 12° do saccharómetro de Baumé, ou 22°, nem he impossivel, nem improvavel, pois que algumas vezes se obtem 24 e 25 %. Tendo-se claramente percebido estas observações primarias, não póde ficar sombra de duvida razoavel, sobre a perfeita praticabilidade

de de alcançarem-se os resultados que tenho posto. Porém como meio prompto de referencia, ou consulta darei as seguintes observações summarias, que devem principalmente occupar a attenção dos lavradores.

1. A escolha de duas boas qualidades de canna para se cultivarem em todos os engenhos :

2. A escolha de terreno bom, forte e proprio para ser lavrado, tal como salão etc.

3. Cultivar a terra por meio do arado e outros instrumentos agrarios, em vez do trabalho manual. Lavrar e pulverisar constantemente o terreno. Cuidar na plantação, amanho e limpa das ervas e das folhas das cannas, chegar-lhes terra, abrir os regos—mas nada de arrancar as folhas verdes.

4. Applicar restrictamente os principios tão estendidamente explicados—esterçar as cannas com sua propria folha e bagaço, cobrindo-as de terra por meio do arado em quanto verdes; usar como estrume de outras substancias vegetaes, afim de formar o humus no terreno, e muito especialmente evitar todo o esterco, que contenha ammonia—taes como guano, esterços de curraes etc. ter muita cautela quando empregar estrume, que contenha grande quantidade de materias salinas, taes como agua salgada, sal do mar, lodo do mar, cinzas de plantas etc. etc. etc. porque causam grande prejuizo, quando empregados em excesso.

5. Irrigar de continuo, e de maneira propria e practicamente conveniente.

6. Escolher bons instrumentos.

7. Ter a fabrica bem montada e arranjada, possuir machinas melhoradas, e boas, e dos melhores fabricantes.

8. Considerar a enorme perda soffrida pelos engenhos, em consequencia da insufficiencia da maior parte das moen-

das, que ora se usam; e a completa negligencia do importante assumpto da defecação; a qualidade impropria de muitas caldeiras de evaporar presentemente usadas; o ruim methodo de concentrar tão commummente praticado, e os intempestivos processos adoptados para a crystalisação e o subsequente purgar. Tudo isto pôde ser remediado de maneira muito simples :

1. Empregando-se boas, e efficientes moendas, e machinas.

2. Adoptando os meios de defecar aconselhados, afim de levar o caldo da canna, antes de entrar para as caldeiras de evaporar, o mais proximo possivel, ao estado de assucar puro e agua.

3. Ter cuidado de conservar nas caldeiras de evaporar certa quantidade de liquido, afim de que se não queime, e passar o conteúdo quando estiver a temperatura á 250° Fahr.

4. Concentrar segundo o principio de baixa temperatura, até o gráu desejado, se a indicada por 230° ou 232° não convier; prestando porém, muita attenção á maxima da baixa temperatura, para assegurar perfeita crystalisação, e rapido purgar; para que não haja mais o que se purgar, quando sahir o assucar da casa de purgar.

5. e ultimo. Seccando o assucar antes de ser elle encaixotado para embarque.

Prestando-se attenção á estas recommendações, estou convencido de que o lavrador verá, que seu terreno ha de produzir duas, ou tres vezes mais, que anteriormente, dispendendo elle pouco mais do que actualmente gasta sem proveito.

Da combinação destas circumstancias, machinas insufficientes, grande negligencia, e desarranjo geral, provém,

que só se aproveita metade do assucar contido na canna: isto he inquestionavel. Foi para remediar estes males, que emprehendi escrever esta obra. Sei que he trabalho ingrato e desagradavel o estar á mostrar erros: mas, para debellar os ruinosos defeitos do systema actual de cultivar e manufacturar, he imperiosamente necessario, que todas as faltas sejam manifestadas, sem o que se não deve esperar benefica mudança de systema.

Concluindo este importante objecto, ardentemente peço aos meus collegas lavradores, que despertem sua energia, e procurem seguir de perto os numerosos melhoramentos, que por todos os lados circumdam, afim de que não soffram a exprobração, de que são os unicos, que, neste seculo do progresso, e das luzes, se conservam estacionarios em sua profissão. (*)

Fim do 8.º Capitulo.

(*) As recentes indagações do eminente chimico francez o Sr. Casaseca, sobre o caldo de canna em Havana (Cuba) demonstram claramente a enorme perda, que soffrem os lavradores de assucar pela imperfeição de seus processos de manufacturar. Seus resultados confirmam os previamente achados pelo Sr. Peligot, em Paris; e mostram que o caldo da canna, evaporado no vacuo na temperatura atmospherica, produz em cem partes:—

Assucar branco crystalino.	20,94
Agua	78,80
Substancias mineraes	0,14
Materias organicas diferentes do assucar	0,12
	<hr/>
	100,00

A canna, cujo caldo foi examinado, chama-se em Cuba,

canna de la tierra. O caldo da de Otahiti he identico com o precedente, mas as proporções de fibra lenhosa nas duas cannas são mui diversas, pois que a *de la tierra* contém, como diz o Sr. Casaseca, 16,4 por cem, e a outra somente 10 % . Outras qualidades de cannas differem consideravelmente á este respeito. A quantidade de assucar granulado, que se obtem do caldo da canna, nas colonias, não excede provavelmente de *hum terço* da quantidade de assucar crystalino existente no caldo, que cosinham. (Ure, *Diccionario das Artes e Manufacturas—Supplemento*).

CAPITULO IX.

Da distillação d'agoardente (rum).

Agoardente he o espirito fabricado nos engenhos, do mel e caxaças resultantes da manufactura do assucar: nunca he feita do proprio assucar, mas do mel que delle sahe durante o processo de purgar; ainda que em Calcuttà, e outros muitos lugares, haja hum espirito fabricado de mel e de assucar máu &c., que algumas vezes se chama agoardente; mas que em cousa alguma se assemelha ao espirito puro manufacturado em Jamaica. Como no fabrico d'agoardente, se empregam o mel e as escumas do assucar, que nos engenhos são conhecidas por caxaça, he conveniente descrever estes dous objectos, bem como as lavagens, que constituem o que de ordinario tambem se chama caxaça (dunder).

Contém o mel que procede de assucar, como o das nossas colonias, assucar crystalisavel, e incrysalisavel, gluten ou albumina, e outras materias organicas, que deixaram de separar-se durante os processos de defecação e evaporação, e juntamente materias salinas e agua. Todas essas substancias abundam mais ou menos conforme o terreno, em que foi a canna plantada, e o gráu de attenção dado á manufactura do caldo. Assim em ricas terras de alluvião, he a quantidade de materias salinas muito grande no caldo da canna, e como consequencia natural, no mel. Avequin dá a seguinte analyse do mel, resultado de cannas plantadas nas ricas terras do alluvião de Luisiana; em 20 libras: encontrou elle—

Bom assucar crystalisavel . . .	15,0 libras
Saes e materias organicas . . .	1,0 »
Agua.	<u>40,0</u> »
	20,0 »

Diz elle, que os saes são: acetato de potassa, chloride de potassa, sulphato de potassa, bisophato de cal, silica e acetato de cal. A materia organica, diz elle, ser gomma, ou que com ella se parece, constituindo cerca de hum nono das materias estranhas contidas no todo.

Avequin, de conformidade com esta analyse estima o bom assucar crystalisavel em 75 %; a materia salina em 4,35 %; e a materia organica unicamente em 0,65 % do todo. Sou de opinião que he esta analyse erronea, quasi ao absurdo, pois que apresenta como bom assucar crystalisavel todo o assucar contido; não descobre assucar incristalisavel, e no entretanto denuncia a existencia de 4,35 % de materia salina. He difficil conciliar o resultado dessa analyse, com o que sabemos, que geralmente acontece, porque seria necesserio conceder: primeiro, que o fabrico do assucar tinha sido feito, sob as mais favoraveis circumstancias, em ordem á prevenir a formação de glucose, ou assucar incristalisavel pela queima ou concentração á alta temperatura: segundo, que tão grande quantidade de materia salina podesse existir em contacto com o assucar, sem tornar parte delle incristalisavel: terceiro que quatro libras de agua fria fossem capazes de conservar 15 de assucar em solução!! Quando dermos credito á tudo isto, poderá se prestar fé á essa analyse; mas em quanto não reconciliarmos estas improbabilidades, não poderemos deixar de tomal-a como inexplicavel.

Tem a generalidade do mel, produzido em nossas colo-

nias muito mais materias organicas, e muito menos salinas, sendo porém a agua em maior abundancia: o assucar crystalisavel ou incrystalisavel existe em proporção maior ou menor, conforme as circumstancias sob que foi fabricado, e as cannas de que proveio o mel.

Referem-se estas circumstancias, principalmente á acção dos alkalis, dos acidós, do calor; e das substancias azotadas, taes como gluten ou albumina vegetal sobre o assucar crystalisavel, o qual he por meio dellas convertido em assucar incrystalisavel. Assim o excesso da cal empregada na clarificação, o de hum acido, quer usado como reagente, ou produzido pela acção do calor (veja-se a pag. 389), ou o excesso do calor durante a concentração, ou seus effeitos durante a evaporação, quando os vasos não estão convenientemente cheios, convertem em incrystalisavel o assucar crystalisavel: á estas causas devemos acrescentar as substancias salinas e azotadas contidas no caldo da canna. Depende pois a qualidade de mel, não só da qualidade da canna, mas tambem do gráu de cuidado e attenção prestados ao fabrico. De conformidade aos systemas expostos nos capitulos precedentes, deve resultar do fabrico do assucar quantidade extremamente pequena de mel, que se comporá de assucar incrystalisavel, muito pequena quantidade de assucar crystalisavel, e agua; excepto quando o caldo contiver grande porção de substancias salinas, as quaes não tendo sido possivel expellir, reunir-se-hão ao assucar, e á agua contidos no mel.

Em si mesmo possui o mel, que contém substancias azotadas, como materia glutinosa, ou albuminosa, os elementos precisos á fermentação: isto he, contém assucar, agua, e gluten; e este ultimo principio obrando como fermento, rapidamente dispõe toda a massa para fermenta-

ção; assim vê-se frequentemente fermentar o mel no recipiente na casa de purgar, antes de com elle se carregar o alambique. Esta tendencia á fermentar, augmenta muito, ajuntando-se-lhe agua, a qual reduz sua densidade. Por isso vemos, que, nas casas, onde se collocam sobre o asucar, para alvejar-o, barro,ervas aquaticas (sipó), sacos molhados—a agua, de que estão estes objectos empregados, misturando-se com o mel, mui promptamente produz fermentação.

As caxaças ou escumas comprehendem as materias separadas do caldo da canna durante o processo da defecação e da evaporação; temos, pois, a densa crosta de espuma tirada da superficie dos clarificadores, e a espuma dos precipitadores e dos evaporadores, mais os precipitados de ambos, além de certa quantidade do caldo da canna, misturado com varias espumas e precipitados, e grande quantidade de agua, empregada na lavagem e limpeza das diversas vasilhas, dos tubos e goteiras; ainda mais, todas as vezes que he o caldo fervido tirado dos evaporadores, o que succede, talvez todos os sabbados á noite, ha huma porção do que se chama « agua doce » (lavagens), que resulta da lavagem das caldeiras de cosinhar etc. Todas estas reunindo-se na casa de distillar, misturam-se nos recipientes das caxaças, e denominam-se fezes, ou residuos, cuja parte liquida quando clarificada, he extrahida, como será explicado, e toma o nome de caxaças.

He por tanto evidente, que se compõe estes residuos de materias extranhas, existentes no caldo da canna, taes como fibra lenhosa, gluten, fecula verde, cera, gomma e materias terreas, com maior ou menor quantidade do caldo de canna, agua e substancias usadas na defecação. A espuma e os precipitados, separados do liquido, que os

acompanha, diz A vequin, que se compõe de materia cerosa, materia verde, albumina, fibra lenhosa, biphosphato de cal, silica e agua.

Contém pois em si as caxaxas os elementos essenciaes á fermentação; e por isso vê-se que rapidamente passam á fermentar, quando entregues á si mesmas; mas em razão do excesso da materia glutinosa sobre o assucar, este ultimo promptamente se decompõe, e a segunda fermentação ou a acetosa começa mui frequentemente, antes de estar a primeira bastante adiantada.

Quando chegam os residuos á casa de distillar, não são ainda julgados como bons para ser empregados, antes de ter lugar a separação das partes solidas e liquidas; e então extrahese o liquido claro para ser empregado como caxaxas na distillação.

Caxaxa (dunder) (*) he o liquido fermentado, depois de ter soffido a distillação, pela qual foi privado do alcohol, que continha, e que se aproveita para novos vinhos. He divertido ouvir as diversas opiniões sobre a natureza da caxaxa, (dunder) e seu uso na casa de distillar. Bryan Edwards, Porter, Ure, Dobrunfot, e outros, attribuem-lhe qualidades, que lhe não pertencem, e todos desconhecem as verdadeiras. Não ha muitos dias, que me perguntou certa pessoa, porque nossos lavradores de assucar não empregam a levedura (espuma de cerveja), como fermento; dizendo em termos não duvidosos, que considerava como tolos todos os distilladores das Indias Occidentaes. Ora esta pessoa, segundo me disse, dirigira por muito tempo hum dos firatores alambiques do mundo. Tinha elle sobre o objecto escripto

(*) Vide pagina 212.

hum folheto com o fim de esclarecer o espirito dos alambiqueiros, e por sem duvida julgava possuir todos os conhecimentos possiveis sobre a materia. Concedo que seja hum homem habil, e sem duvida muito competente para instruir os alambiqueiros inglezes; mas não sabe o que he caxaça (dunder), ou qual seu uso na fermentação do liquido, que se tem de distillar, segundo se pratica nos alambiques dos engenhos de assucar.

O Sr. Whitehouse, de Jamaica, ora fallecido, he o unico, que conheci, que em sua obra deu a explicação correctea; mas se esse cavalheiro tivesse com cuidado lido a «*Chimica Organica*» do Liebig, teria visto hum exemplo analogo, mencionado por essa grande autoridade, e seriam de certo muito mais claras suas idéas sobre o objecto. Fallando do liquido, do que se extrahе a agoardente, e do mosto para fazer cerveja, exprime-se Liebig, nestes termos: «*Consiste a differença principal, na preparação dos dous liquidos, que na do mosto ajunta-se huma substancia aromatica (lupulo), cuja presença de certo modifica as transformações, que tem lugar. Ora he sabido que o oleo volátil da mostarda, e os oleos empyreumaticos suspendem completamente a acção da espuma de cerveja: e ainda que não possúa o oleo de lupulo essa propriedade, diminue em grande parte a influencia dos corpos azolados de componentes, na conversão do alcohol em acido acetico. Ha, por tanto, razão para crer, que reunindo-se algumas substancias aromaticas ás misturas fermentaveis, se podem, em a natureza dos productos gerados, obter mui variadas modificações.*»

A acção da caxaça (dunder) nos vinhos feitos do mel, das caxaças e agua, tem resultado semelhante ao dos lupulos, ou do oleo de lupulos no mosto. He a substancia aromatica,

que modifica as mudanças ou transformações, que tem lugar durante a fermentação: que augmenta a densidade dos vinhos, prevenindo aquella violenta fermentação, durante a qual tanto alcohol se perde; e que conserva os vinhos comparativamente frios em temperatura, e vagarosos em seu movimento.

A caxaça (dunder) para ser boa, deve ser clara, limpa e levemente amargosa, mas de todo livre de acidez, sendo sempre melhor fresca: quando sahe do alambique vai para os seus recipientes collocados em nivel mais baixo, que o alambique, d'onde, quando está feia, se a tira, para os recipientes superiores, por meio de huma bomba; ahi he clarificada e depois lançada nas cisternas de fermentação. Bem clarificada, conserva-se seis mezes sem se alterar.

Muitas causas influem em sua qualidade; e repetidas vezes soffrem os arredores da casa; porque os alambiqueiros empregam-na acida, ou a que he pezada, espessa e viscosa. Quando contém os vinhos grande porção de doce, duraa fermentação, até que o gluten ou fermento se tenha decomposto, e precipitado; e então cessa por falta de fermento: o assucar, que ainda fica por decompôr, nos vinhos, he por tanto incapaz de ser convertido em alcohol; mas em vez disto vai para o alambique com elles, e he descarregado na caxaça (dunder), ainda sob a fórma de assucar. Como consequencia disso a caxaça (dunder), logo que esfria, começa promptamente á fermentar, e obra mais como se fosse vinho, do que como caxaça (dunder); o que faz espanto aos alambiqueiros novatos, que o chamam «caxaça viva», e muy frequentemente a lançam fóra, suppondo que prejudicará ella sua distillação; quando, aliás deveria agora ser immediatamente preparada para distillação; ou logo distillada, pois que a fermentação parte unicamente do as-

sucar não decomposto ser actuado pela actividade renovada do fermento. A caxaça boa (*dunder*), a que não contém assucar por decompôr, como no caso acima, pôde ser considerada como vinho, privado do alcohol por meio da distillação, e por muito concentrada pelas fervuras, á que tem sido sujeito; pelo que as substancias, que contém como o glúten, gomma, oleos etc. etc. tornaram-se, em virtude das repetidas fervuras, concentradas á ponto de tornar a massa liquida hum composto altamente aromatico. Neste estado contém pelo menos *dous* dos elementos necessarios á fermentação; de fórma que ajuntando-se-lhe o terceiro, a saber—o assucar, começa rapidamente este processo.

Destas observações se depreheende, que tanto o mel, como as caxaças, contém assucar, gluten e agua; de maneira que a fermentação se opéra espontaneamente, sem que haja necessidade de ajuntar-se qualquer substancia estranha, por exemplo, a espuma de cerveja; e que a caxaça (*dunder*) contém agua, gluten, assim como hum principio amargoso e aromatico.

Tendo conhecimento de sua propriedade e acção, procederei agora aos processos, e ás considerações, que com elle tem relação. Logo que chegam á casa de distillar os residuos, são elles depositados nos recipientes das caxaças, ou espumas, cada hum dos quaes tem geralmente a capacidade de 300 (512 can.) á 400 gallões (682 can.); são estes recipientes sempre forrados de folhas de chumbo, ou de cobre muito finas, tendo huma torneira por onde sahe o conteúdo. Cheio hum, dá-se tempo para clarificar-se, depois do que, o liquido clarificado, que toma o nome de caxaças, he lançado nas *cisternas de mistura* (tanques de vinho), se ás houver, ou então directamente nas de fermentação.

Estou intimamente convencido que não ha necessidade de taes *cisternas de mistura*, que unicamente servem de augmentar o trabalho, sem lucro algum: nunca usarei dellas. Todas as impurezas, e a espuma, que ficam no recipiente são retiradas, para o outro, que está immediatamente por baixo; e misturadas com 100 (171 can.) ou 200 gallões (342 can.), de agua (quente se houver á mão), mechendo-se bem todo o composto por tempo consideravel, á fim de inteiramente separar todo o assucar, que possa ter ficado nos intersticios dos tecidos gommosos e glutinosos: continuando-se á mecher, até que seja extrahido todo o assucar, e então deixa-se a massa por alg um tempo descansar de novo; mas se houver receio de fermentação, ou de acidez, póde-se ajuntar, no primeiro caso, hum pouco de acido sulphuroso, o que se consegue queimando huma ou duas mechas de enxofre; e cal no segundo. Logo que tenha tido lugar a clarificação, póde escorrer-se o liquido para as cisternas de fermentação, para ajudar á preparar os vinhos. Sei que essa lavagem da massa feculenta, raras vezes tem lugar, mas he ella muito necessaria, pois que aliás perder-se ha o assucar contido, sobrevindo por consequencia grande prejuizo. Devo ficar gravado na mente, que o alcohol ou espirito, que se chama agoardente, he obtido somente do assucar; sendo o fermento necessario unicamente para ajudar a decomposição do assucar.

« A analyse da canna de assucar prova, que contém ella os elementos de acido carbonico e alcohol, menos hum átomo d'agua. Na transformação do assucar, chamada fermentação, são seus elementos divididos em duas partes — huma o acido carbonico, que contém $\frac{2}{3}$ de oxygeno de assucar, e a outra alcohol que contém todo o hydrogeneo. Thenard obteve de 100 grammas ($3 \frac{1}{8}$ onças) de

canna de assucar, 5262 de alcohol absoluto, e 5127 de acido carbonico; produzem por tanto 100 partes de assucar de canna 103,89 partes de acido carbonico e alcohol. "Todo o carbone contido nestes productos he exactamente a quantidade originalmente contida no assucar. O alcohol e o acido carbonico, produzidos pela fermentação de certa quantidade de assucar, contém juntamente huma equivalente de oxygeneo, e outro de hydrogeneo; os elementos portanto de hum equivalente d'agua mais, que o assucar contido. Explica-se assim mui satisfactoriamente o excesso de pezo nos productos, sendo isso devido aos elementos d'agua tomarem parte na metamorphose do assucar.

« O carbone do assucar não existe nelle como acido carbonico; nem seu hydrogeneo sob a forma de alcohol; o assucar, pois, não contém acido carbonico nem alcohol, pelo que devem estes corpos ser produzidos por hum arránjo differente de seus atomos, e por sua uniao com os elementos d'agua. Na metamorphose do assucar, os elementos da levadura (fermento ou materia glutinosa) pelo contacto, com que sua fermentação foi effectuada, não tomam parte apreciavel na transposição dos elementos do assucar, pois que nos productos resultantes da reacção, se não encontram partes componentes desta substancia: » (*).

Disso se vê que o fermento, que nos vinhos he o gluten ou albumina, produz por contacto a fermentação do assucar; e que he o alcohol formado dos elementos do proprio assucar, menos hum atomo de agua, que elle deriva do liquido, que o circula.

(*) Liebig, pag. 249.

Depende, pois, a quantidade de alcohol da quantidade de assucar contido nos vinhos; sendo o fermento, se assim se póde chamar, apenas a força motora. Estando o lavrador á par destes factos, deve em seguida procurar conhecer as condições, em que será a fermentação mais vantajosa; bem quando produzirá ella a maxima quantidade de espirito. Digo espirito, porque os lavradores procuram fazer agoardente, e não alcohol; se por tanto póde o chimico obter de 100 libras de assucar, 50 libras de alcohol absoluto (de 791 de gravidade especifica á 68° Fabr.) reduz-se a questão: á quanta agoardente de 30 % acima da prova (*) produziria a mesma quantidade de assucar nos alambiques das colonias? Conta sempre o lavrador com hum gallão (4,7 can.) de agoardente de prova por cada gallão de mel. Ora se tomarmos o mel ordinario, como contendo 65 partes de assucar, 32 de agua e 3 de materias organicas e saes, e supuzermos que depois de cuidadosa fermentação e distillação obtem-se 33 partes (de 65) de alcohol absoluto, poderemos então computar em cerca de 33 libras (32,6) de espirito, ou perto de 4 gallões (6,8 can.), que he o resultado de 5 $\frac{1}{2}$ gallões (9,7 can.) de agoardente de 30 % acima da prova, deste mel. (**) Isto concorda com o calculo dos lavradores.

Varia contudo muito o mel, em qualidade, e o melhor

(*) Isto he, 130 gallões (221,78 can.) de espirito, ou 30 sobre 100, tomando 100 como a unidade da prova, então 30 sobre a prova será 130. A gravidade especifica na temperatura de 60° Fahr. he de 8797.

(**) 33 libras de alcohol absoluto, da especifica gravidade de 794 á 60° Fahr., requererá 16 $\frac{1}{2}$ libras de agua pera reduzir-a á 30 % sobre prova: gravidade especifica 8797 á 60° Fahr. — 49 $\frac{1}{2}$ libras de pezo.

calculo he o que se basêa sobre a somma de assucar, que contém. De mais o assucar, que tiver soffrido qualquer alteração, não pôde produzir alcohol, como o puro. A quantidade de assucar contida nas caxaças, he tambem calculada na porcentagem da materia adoçada attribuida á cada tanque, ou dorna dos vinhos. Nada pôde ser mais vago, e menos satisfactorio, que o modo de avaliar o valor saccharino das caxaças nos engenhos: alguns lavradores, avaliando-o em 6 gallões (10,2 can.) por cada 1 (1,7) de mel, em quanto outros avaliam de 6 (10,2) até 10 (17). He evidentissimo que depende a qualidade das caxaças da quantidade, e equalidade do caldo de canna com ellas misturado, e da porção relativa da agua usada em limpar as diversas vasilhas, bicas etc. Penso que, na generalidade dos casos pôde-se computar de 8 á 10 gallões (13,6 á 17 can.) de caxaças para 1 (1,7) de bom mel.

Se, como cumpria, empregassemos instrumentos apropriados, não se chegaria á esse ponto de incerteza; ao passo que esses mesmos instrumentos habilitariam o lavrador á conhecer á cada momento a densidade, e a condição do seu vinho.

Para se proceder á composição do vinho, deve previamente o lavrador examinar, se a casa está em boa ordem; e então experimentar as diversas proporções da materia saccharina, para ver qual melhor serve á natureza do lugar: pois he factó provado, que algumas casas de distillar trabalham melhor, e offerecem melhores resultados com porções ou doses mediocres, em quanto outras requerem mais altas.

Creio, por minhas proprias experiencias, que a melhor e mais economica, que se pôde adoptar, he de 12 % da substancia doce; isto he, 10 % de mel, e 2 de caxaças,

que, (na hypothese de 10 gallões (17 can.) de caxaças terem o mesmo valor saccharino, que hum de mel) vem por tanto á ser de 100 gallões (170 can.) de mel e 200 (341 can.) de caxaças para hum tanque de 1000 gallões (1706 can.). Sempre empreguei grande quantidade de caxaça (dunder), e estou intimamente convencido, que exerce ella mui benefica influencia no character da fermentação.

Quando lavrador na freguezia de Trelawney, em Jamaica, tanta, senão mais caxaça (dunder) empregava, que qualquer outro da ilha; e a agoardente que tirava era em grande quantidade, e *da mais forte*. Naquelle periodo, e constantemente depois, sempre que tinha boa caxaça (dunder), leve e bem clarificada, não empregava agua para encher os tanques; e os excellentes resultados, que colhi, me convenceram da bondade do systema. O grande objecto, á que deve o lavrador mirar, quando procede á fermentação, he obter do assucar, que emprega, o todo ou a maior quantidade possivel de espirito, sujeitando-se unicamente ás perdas indispensaveis pela evaporação ou *acetificação*.

Para obtel-o, deve considerar como essencialmente necessario—primeiro, conservar o lugar destinado á fermentação na temperatura mais baixa possivel de se alcançar nos climas tropicos, cerca de 75° á 80° de Fahr.; e segundo, empregar grande quantidade de caxaça (dunder). Consideremos por exemplo, que vamos trabalhar com hum tanque de 1000 gallões (1706 can.). Primeiramente tirem-se (directamente) 200 gallões (341 can.) de escuma ou caxaças de engenbo, bem clarificada, 50 ditos (85 can.) de mel, e 100 (170 can.) de caxaça (dunder) clara; misturem-se essas substancias muito bem, e deixe-se começar a fermentação, que em breve terá lugar; ajuntem-se então mais 50 gallões (85 can.) de mel, e 200 ditos de agua, e

deixe-se o vinho, por huma ou duas horas, attingir huma fermentação geral; quando se deverão ajuntar os outros 400 gallões (684 can.) de caxaça (dunder), misturando-se tudo muito bem. Continuando a fermentação, sóbe hum pouco de espuma suja, que he immediatamente limpa; e ver-se-ha então, que a temperatura se elevará gradualmente, até que chega de 8° á 10° Fahr. ácima da temperatura da casa. Se observarmos, que a temperatura se eleva á ponto mui alto, deve o tanque seguinte levar mais caxaça (dunder), e menos agua; mas se se conservar muito baixa, e o vinho trabalhar mui vagarosamente, levará na vez seguinte menos agua. Agora segue-se o periodo, que leva trabalhando, e a quantidade de aguardente produzida pela distillação, sendo isto o grande objecto por que nos cumpre esforçar.

Muitos alambiqueiros novatos tem pressa desesperada, em que cesse a fermentação, pensando que o vinho nunca fermenta bastante veoz. São constrangido á dizer, que ha tambem velhos, que par libham a mesma absurda inquietação, não reflectindo na qualidade das transformações, que soffrem os elementos do assucar, nem nas condições, que são necessarias, para assegurar o resultado.

Ha quem se esforce por provar, que a fermentação da cerveja nova, e a do vinho, são identicas; e consequentemente se deve empregar nos engenhos e alambiques o fermento, desprezando inteiramente a differença entre a cerveja feita de cevada, e o vinho do caldo de canna, mel e caxaça (dunder).

O emprego de levadura nos engenhos tem formado o principio fundamental de enganadoras promessas, que os desgraçados lavradores das colonias tem pago. Entre outros, os de Jamaica, bem se hão de lembrar do aventureiro

projectista, que ha alguns annos fez grandes estragos em 200, ou 300 dos seus alambiques, ao passo que esvaziou-lhes as bolsas. He necessario pois observar de novo, que o principio de fermentação, gluten, existe em grande quantidade no mel, nas escumas, e na caxaca (dunder); e que, consequentemente, longe de ser necessario agente algum estranho, pelo contrario não se o pôde desejar; pois que então se mudaria inteiramente o caracter da fermentação.

A fermentação do vinho nos engenhos parece-se alguma cousa com o processo seguido no fabrico de cerveja Bavara, com a grande differença, que por fórma alguma pôde a temperatura ser conservada tão baixa como para a cerveja. Consiste principalmente a similhança em que o vinho em fermentação não lança grandes espumas, mas vai gradualmente precipitando o fermento, á medida que se decompõe: ou em outras palavras em vez do gluten reproduzir-se, como acontece com o fermento no fabrico da cerveja, he destruido e precipitado.

A fermentação de hum tanque de vinho, quando tem a precisa quantidade de caxaca (dunder), e a casa se conserva fresca, he moderadamente vagarosa, inteiramente uniforme e ultimamente mui completa; não apresentando fervura ou espuma á excepção do sujo estranho; mas gradualmente precipitando o fermento glutinoso á proporção que se vai elle decompondo. A temperatura pôde ser de 90° ou mais: mas até certo ponto não corre o alcohol risco de acetificação, em razão dos principios aromaticos contidos na caxaca, (dunder) de fórma que, quando distillado, vê se que o vinho produz de 10 á 20 % mais de espirito, do que se se empregasse menos caxaca, e mais elevada temperatura. Está completamente provado, que a cerveja fabricada pelo systema Bavaro, em temperatura não superior a 50°

Fahr. (vide Liebig. pag. 298) contém 20 % mais de alcohol, que a feita pelo processo commum.

Liebig dá duas razões para isso: que sendo a cerveja fermentada em vasos muito largos e chatos, he o gluten inteiramente decomposto pela acção do oxygeneo do ar, em vez de apropriar qualquer porção d'elle do assucar contido; em quanto ao mesmo tempo he a temperatura tão baixa, que não pôde o oxygeneo decompôr o alcohol formado. Em face deste facto, não fariamos mal procurar o resultado, que produziria este ensaio (ainda que fosse hum sô vaso largo e chato) sobre certa quantidade de vinho em fermentação, contendo muita caxaça (dunder), e em huma casa de distillar bem fresca.

Em huma experiencia deste genero, deverá o vaso raso fermentador conter quantidade igual á das dornas: e o vinho que vai servir de experiencia, será depois de muito bem misturado, dividido em duas metades, huma para a dôrna, e outra para o vaso, de maneira que não haja differença em sua qualidade.

Mêta dúzia de experiencias decidirão inteiramente, se provém algum beneficio da superficie do vinho ser muito maior, e mais exposta á influencia do oxygeneo do ar. (*) He claro que se não pôde conservar a temperatura tão baixa, como a recommendada por Liebig: mas como, em minha pratica conheci, que as caldeiras abertas são tão boas ou melhores, que as cobertas, sou levado á crer que não pôde a superficie extensa, produzir máus resultados.

(*) A agua de rios e riachos, como contém oxygeneo em solução, deve ser muito melhor para o vinho, que as de tanques e lagos; porque, sem duvida, a maior porção do oxygeneo empregado he substrahido d'agua.

Lamento muito não ter feito esta experiencia; mas aproveito a occasião para recommendal-a.

Consideram-se oito dias, como sufficientes para ficar prompta huma dorna; mas muitas vezes levaram os meus dez e até qualorze: o que nunca me impacientou, pois encontrava a compensação nos excellentes resultados, que tirava.

Em certa occasião, sendo eu guarda-livros de hum engenho em Jamaica, vi huma dorna de 2000 gallões (3413 can.), carregada como as outras, levar tres semanas e tres dias para fermentar; de maneira que pensava que nunca acabaria. De dia á dia estava á espera de ver o liquido assentado, até que por fim depois de 15 dias, tendo necessidade da dorna para outro vinho, distillei, antes que se tivesse de todo effectuado a fermentação.

Estava em verdade convencido de que tiraria mui pobre resultado, por ter a fermentação sido muito longa, quando com grande surpresa, obtive 320 gallões (546 can.) de agoardente, 30 % sobre prova; isto he, cerca de 80 á 100 gallões (136 á 170 can.) mais do que anteriormente tinha conseguido de dornas iguaes. Pensei que tivessem os trabalhadores se enganado botando mais mel, que o por mim determinado; fosse isso ou não, elles o negaram á pé firme; com tudo lembra-me que não empreguei agua, mas tão somente a caxaca (dunder) na factura do vinho.

Na fermentação do vinho, acontece, muitas vezes, que a fermentação pára de todo em poucos dias, se bem que fique nelle parte consideravel de assucar por decompor-se.

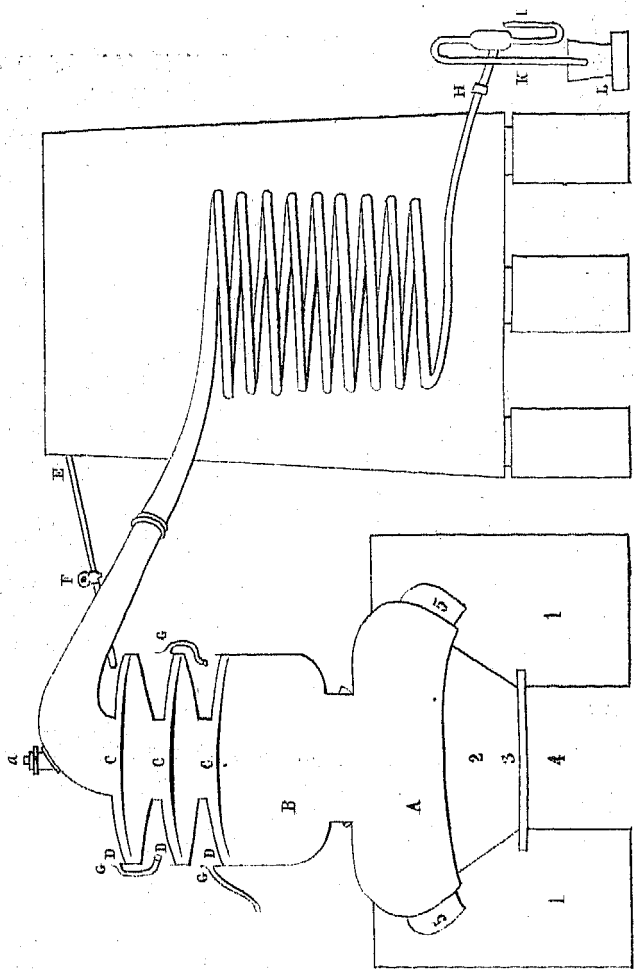
Provém isto de duas causas: primeira por não ser o agente fermentador, gluten, em proporção sufficiente á quantidade de assucar; pelo que só se decompõe a porção

igual á força do agente, ficando o resto sem alteração: segunda—pela acção do alcohol, que fórma algumas vezes tão rapidamente, e em tal quantidade, que precipita o gluten, antes que possa elle effectuar a transformação, conservando-o inerte por algum tempo, e por este meio suspendendo tambem durante este espaço a fermentação.

Sou de opinião, que, em desenove casos entre vinte, nos alambiques dos engenhos, quando o assucar fica por decompôr-se no vinho, he em consequencia da precipitação feita pela acção do alcohol, e não pela falta de fermento; e tanto he assim que, logo que a distillação tem removido este espirito, começa a caxaça (dunder) á fermentar pela acção renovada do gluten.

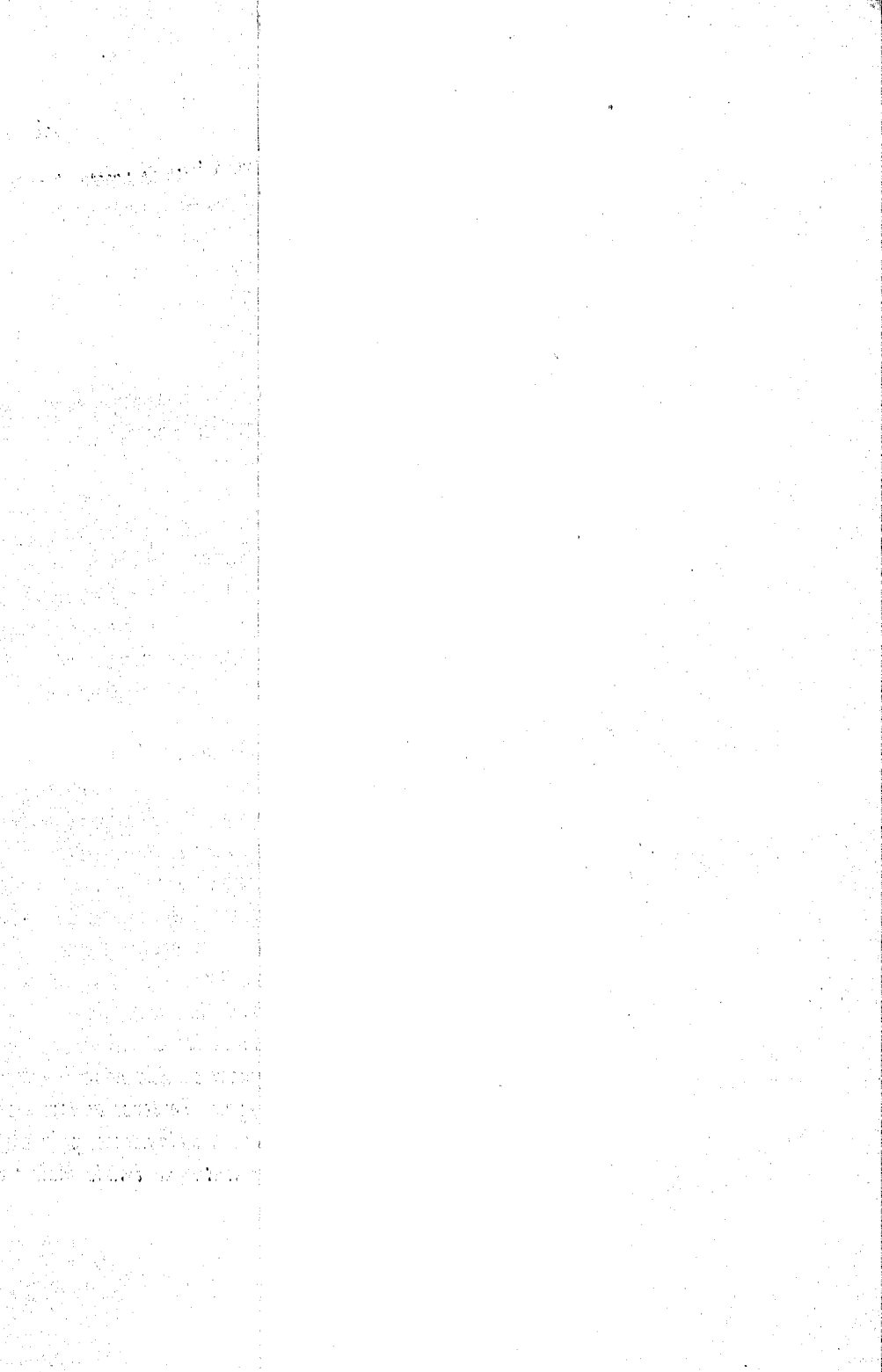
Mui raras vezes tive, o que se chama caxaça (dunder) viva, porque sempre obrigava aos alambiqueiros á diariamente mecherem o conteúdo dos tanques do vinho, pelo que o gluten precipitado era todos os dias posto em nova actividade.

No que se tem dito acha-se especificado tudo que he necessario para o trabalho da casa de fermentar. Ao passo que desejo chamar a attenção dos lavradores para os factos apresentados, desejo tambem prevenil-os contra as historias dos aventureiros, que, para encherem as algibeiras, promettem o dobro da agoardente, que costuma produzir hum engenho, empregando a mesma quantidade de mel, e de caxaça. *Não se deve esquecer que pelos meios mais scientificos, o vinho só pôde produzir a quantidade de alcohol, igual á metade do peso do assucar contido no mel, e nas caxaças, que se empregam. Pertence ao lavrador, pela mistura judiciosa dos elementos, pela conservação da casa de fermentar no estado mais frescô possivel, e pela*



APPARELHO SIMPLIFICADO DE DISTILLAR PATENTE DE SHEARS.

Bahia Lda Jomrhu x Wirz.



completa distillação, conseguir toda, ou a maior parte da quantidade acima dita do espirito: mais que isso, não he possível obter-se.

Ja disse que, seguindo-se o metodo de manufacturar o assucar, como recommendei, pouco mel provirá: o mesmo acontecerá com as caxaças, de que só haverá a quantidade precisa para dar ao mel a desejavel densidade; pelo que se vê, que as operações na casa de distillar reduzir-se-hão á mui pequena escala; o que he, qual deve de ser, pois cumpre converter em assucar, tudo que se puder; indo para o fabrico da agoardente, o que para aquelle fim não serve.

Não tenho até aqui tocado em hum ponto de grande importancia na casa de distillar, a limpeza! O aceio he mui necessario em todas as officinas, desde a moenda até o deposito da agoardente: sua importancia he a mesma tanto nas casas de distillar e de moer, como nas de cosinhar e purgar; cumpre pois ao lavrador que deseja tirar bons resultados, conservar-as sempre limpas. Todos os vasos hão de ser constantemente lavados e esfregados, e passados por cal, para prevenir a acidez: assim consegue-se que a casa de distillar, e tudo que ella contém, se conservem sempre aceiados.

Deixo agora as operações na casa de fermentar, e tratarei da distillação dos vinhos fermentados. O aparelho usado para separar o alcohol do vinho, chama-se communmente alambique; mas ha-os de tantas qualidades, principalmente de poucos annos para cá, que se julgasse conveniente, poderia tratar talvez de 300, ou 400, de que se tem tirado patentes. Limitar-me-hei, porém, á dar noticias dos que ja mencionei.

O primeiro, que he dos primeiramente melhorados, foi

inventado por Corty e depois muito simplificado por Shears & Filhos, que o denominaram « Apparelho Patente Simplificado de distillar. »

A estampa XVIII representa-o: A he o corpo do alambique, dentro do qual se deposita o vinho; B he a carapuca; C, C, C, são tres chapas de cobre, adaptadas ás partes superiores da caixa, D, D, D, que são conservadas em temperatura regulada pela agua levada á sua superficie exterior por meio do tubo E, e pelos tubos distribuidores G, G, G. O vapor espirituoso então elevando-se do corpo do alambique, pára na chapa C, a mais baixa, em razão da frialdade da agua; o que faz com que a parte mais grossa do vapor se condense e volte, em quanto que a mais leve segue para a segunda chapa C, onde tambem se condensa a outra porção do vapor, em razão do augmento do frio, deixando hum espirito mais puro, que sóbe até a terceira chapa mais fria C. Ahi tem lugar a ultiima separação, por não poderem as partes oleosas e aquosas soffrer a temperatura, que ahi reina: a parte condensada volta, passando somente o espirito mui forte pelo pescoço ou garganta do alambique. Por meio da torneira F no tubo E, póde o supprimento d'agua para as caixas D ser mui exactamente regulado; e como consequencia natural com muita regularidade conservada a temperatura (*). a he huma cabeça de parafuso, pelo qual se póde levar hum jorro d'agua ou vapor para alimpar o deposito das

(*) Se a temperatura da caixa superior fôr, por exemplo, de 174°, o vapor alcoholico, que passará, será de 90° % de alcohol puro, ou 65 sobre prova; mas na temperatura de 194° Fahr. conterà o vapor somente 66 % de alcohol puro, ou 30 % sobre prova.

impurezas, que aliás mais ou menos se accumulãõ nas superficies superiores das chapas C. No extremo inferior do tubo da serpentina fixa-se por meio de huma porca de bronze de engonço H, hum apparelho de gaz, que consideram os Srs. Shears mui importante parte do melhora-mento. A fôrma particular do tubo I, dentro do qual corre o espirito vindo da serpentina, faz com que fique elle cheio, logo depois que começa á funcionar o alambique; em quanto que o outro braço do tubo K eleva-se á certa altura, desce então, e mergulha na caixinha L, cerca de duas pollegadas dentro d'agua. O gaz do alambique escapa por este tubo, atravez d'agua, pois a pressãõ não pôde deixar de ser mui pequena.

Diz-se, que por meio deste apparelho de gaz tem lugar a distillação em huma caldeira parcialmente á vacuo, havendo assim grande economia de combustivel. O espirito entra na serpentina em temperatura muito mais baixa, que nos velhos alambiques, de fôrma que he preciso menor quantidade d'agua para esfrial-o. Eu mesmo nunca empreguei destes alambiques: vi, porém, muitos delles no Oriente, e sempre muito elogiados. Segundo dizem, rendia hum de 400 gallões (682 can.) de 4 a 5 cargas em doze horas, dando espirito, termo medio, de 35 °/o sobre prova, o que, para agoardente, he considerado como a mais forte, que se deve distillar.

A estampa XIX he outro arranjo do mesmo genero de alambiques; sendo o alambique commum A augmentado ao alambique patente B. Neste caso o conteúdo de B he; de vez em quando, passado para o de A, donde corre como caxaça (dunder); o alcohol de A sendo levado para B. Hum só fogo aquece os dous alambiques; e dizem que pelo arranjo geral e sua perfeita adaptação, consegue-se mui

grande quantidade de espirito fino, consumindo-se mui pequena quantidade de combustivel.

Gosam estes alambiques-duplos de grande reputação: os Srs. Shears & Filhos tem mandado e mandam ainda muitos para as colonias, particularmente para Demerara, onde alguns de 1200 gallões (2407 can.) estão á trabalhar, á inteira satisfação de seus donos.

Os alambiques de Blumenthal, Langier, e Coffey, ainda que excellentes, e sem duvida mui efficazes, são, não obstante, muito mais apropriados para as distillações europeas, que para as dos engenhos. Vi tambem muitos delles, hem como alguns modificados, trabalharem nos engenhos da India e dos Estreitos; mas nunca ouvi dizer que satisfizessem á seus donos; talvez por não haver operarios bastante cuidadosos e peritos como na Europa, a quem se os podessem confiar.

Do que tenho dito, conclue-se, que formo muito boa opinião dos alambiquês representados nas estampas XVIII e XIX; considerando-os mui proprios para os engenhos.

De todos, porém, que tenho visto, nenhum excede pelos seus arranjos ao alambique commum, com duplas retortas. Como apparelho distillador, apropriado por sua simplicidade, duração, economia, e efficiencia ás necessidades do lavrador, considero-o sem rival.

A estampa representa o apparelho como ordinariamente se usa; se porém, se lhe addicionar hum aquecedor de vinhos, o tubo da segunda retorta em vez de passar directamente para o tanque da serpentina, corre atravez do vaso, que contém o vinho, cedendo-lhe grande parte do seu calor, e d'ahi entra no tanque da serpentina. Hum alambique de 1000 gallões (1707 can.) montado assim, deve dar sahida á 500 gallões (853 can.) de agoar-

dente de 30 a 40 % sobre prova, desde as 5 da manhã, até as 8 da tarde. Quando se trabalha com este aparelho, deve o alambique estar carregado de vinho, e as duas retortas de alguns gallões de vinho fraco (15 ou 20 gallões (25,6 ou 34 can.) cada huma), ou ainda agua, que baste para cobrir o fundo do tubo de vapor. applica-se então fogo ao alambique, e logo começa á escorrer para dentro do caneco agoardente de 40 á 45 sobre prova. Quando começa o alambique á ferver, dá o rosuar das retortas logo signal, e avisa aos alambiqueiros, que he necessario prepararem novos canecos para receber-se o espirito. He preciso abrandar-se hum pouco o fogo, se mui violento; terem-se canecos limpos, promptos; e o presente mestre alambiqueiro com o seu hydrometro para verificar a força do liquido espirituoso. Quando começa á correr, sente-se hum forte cheiro empyreumatico, pelo que o primeiro gallão (1,7 can.) he lançado na tina dos vinhos fracos; ao depois porém começa a correr aguardente forte, e de bom gosto, variando de 40 a 50 sobre prova.

Se quizermos huma força media de 30 % sobre prova, devemos ir lançando a agoardente para dentro do vaso apropriado, até que suba a bolha 20 no hydrometro, e então derramarmos o resto no casco dos vinhos fracos; mas se precisarmos de aguardente de prova, póde o espirito continuar á correr, até que suba a bolha 28; o que fará com que todo o corrido tenha 23: assim dando-se 2 bolhas para a cor &c. teremol-a de 25 ou de prova. Estes resultados são muito proximos ao que tenho achado, quando trabalhava com retortas; mas para não haver duvida, basta verificar o conteúdo do vaso de agoardente á medida, que vai escorrendo.

Qualquer que seja a especie do alambique, claro está.

que o fim do lavrador he tirar dos vinhos fermentados todo o espirito, que contém, o mais economica, e expeditamente possivel; para o que posso, por longa experiencia, recommendar-lhe o uso do alambique, e das retortas.

Em geral, julga-se, que provém o gosto peculiar da agoardente (*) da gomma resinosa aromatica (ou oleo essencial) contido na casca da canna; mas além disto, durante a fermentação dos vinhos apresenta-se hum oleo empyreumatico, que Liebig attribue á troca reciproca dos elementos do assucar e do gluten: mas, venha elle donde vier, o que he certo, he que não ha lavrador que não deseja ver-se livre delle, afim de assim melhorar o sabor de sua agoardente.

Póde-se fazer idéa do seu character pelo facto, de que basta hum golta para alterar 10 gallões (17 can.) de espirito. Muitos são os meios empregados para se ficar livre de similhunte substancia; mas entre todos, o que mais simples e efficaz achei em minha pratica, foi o uso do carvão e da cal; o primeiro absorve-o, e o segundo combinando-se com elle, précipita-o em fórma de sabão.

O methodo que eu, e outros temos empregado com bons resultados, consiste em ter-se hum caixão de madeira, (de 2 pés (2,8 pal.) de comprimento, e 1 (11 pol.) de diametro, com hum divisão no centro, correndo até 1 pollegada (.9) do fundo), cheio de carvão graúdo, atravez do qual faz-se passar o espirito, quando corre da serpentina para o caneco: absorve o carvão porção consideravel de oleo, e por consequencia corre a agoardente do filtrador muito mais purificado: d'ahi passa para o tonel de 300 á

(*) Oleo volatil ou essencial contido nas plantas he mudado em resina pela absorpção do oxygeno. (Liebig).

500 gallões (512 á 583 can.), situado em boa elevação, e he logo tratado com huma pequena porção de cal caustica (cal viva), para espalhar-se que se meche bem. Dous dias depois, pôde-se provar o espirito, e se for satisfactorio, escorrer-se o conteúdo por hum filtro de carvão, semelhante ao primeiro, para o tonel, onde tem de tomar côr. Mas se a cal fôr pouca, ajunte mais alguma, mechendo-se tudo muito bem; e dous dias depois escorra-se-o como ja observei. Neste periodo vê-se no fundo do tonel a cal combinada com o oleo, formando ambos huma especie de sabão precipitado.

Seguindo com cuidado este processo, tenho visto agoardente de hum mez, vender-se como de dous ou tres annos; tal era a differença que d'ahi resultara, e tanto se tinha elle melhorado no gosto.

He todavia essencial notar-se, que deve haver discernimento e cuidado para submeter a agoardente á este processo; pois que a cal de mais tornal-a-ha espirito neutro, posto que livre de todo do bem conhecido gosto. Mas será impossivel o erro, se o encarregado prestar algum cuidado ao que está fazendo. Não posso demais chamar a attenção dos lavradores, para que lancem mão de todos os meios, tanto para melhorarem o assucar, como a agoardente.

Agora trata-se de dar côr á agoardente ja feita e melhorada; e a arte de fazer a côr, julgo eu, que he huma das partes mais importantes do officio de alambiqueiro; pois muitas vezes acontece, que a melhor agoardente perde-se no processo de se lhe dar a côr; razão pela qual deve haver muito cuidado neste ponto.

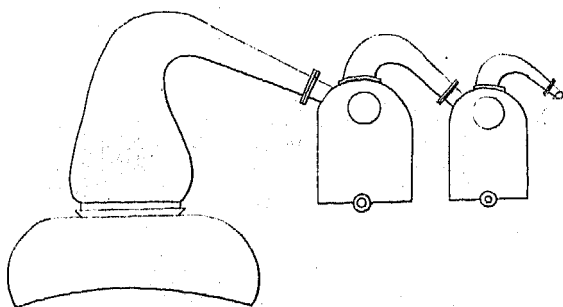
A qualidade de assucar, que se pôde usar, para se ferver, afim de servir de colorante, he o mascavado de

bom grão, e côr, como o que geralmente se emprega em Jamaica. Bota-se este assucar em huma grande caldeira de ferro, ou de cobre, á que se applica o fogo. Ha huma pessoa com huma pá de madeira, ou vara constantemente mechendo, desde que dissolve, até que se complete a fervura. Outro atiza o fogo, alimentando-o ou com bagaço, ou madeira secca, de modo que se possa diminuir, ou apagar quando se queira. A' medida que procede a fervura, começam á levantar-se as bolhas, ao principio grandes, e pezadas, depois pequenas e rapidas; a côr muda de escuro á negro. Sobre a pá vai-se percebendo a côr mudando, até que chega á desejada, e o operador provando o assucar, vê se ja tomou o gosto requerido.

A delicadeza do seu paladar decide, em grande parte do bom resultado, não só da fervura que cumpre dar ao assucar, mas do subsequente gosto, que terá a agoardente. Não deve porém sentir-se nem doçura, nem azedume, porém justamente o termo medio desejado.

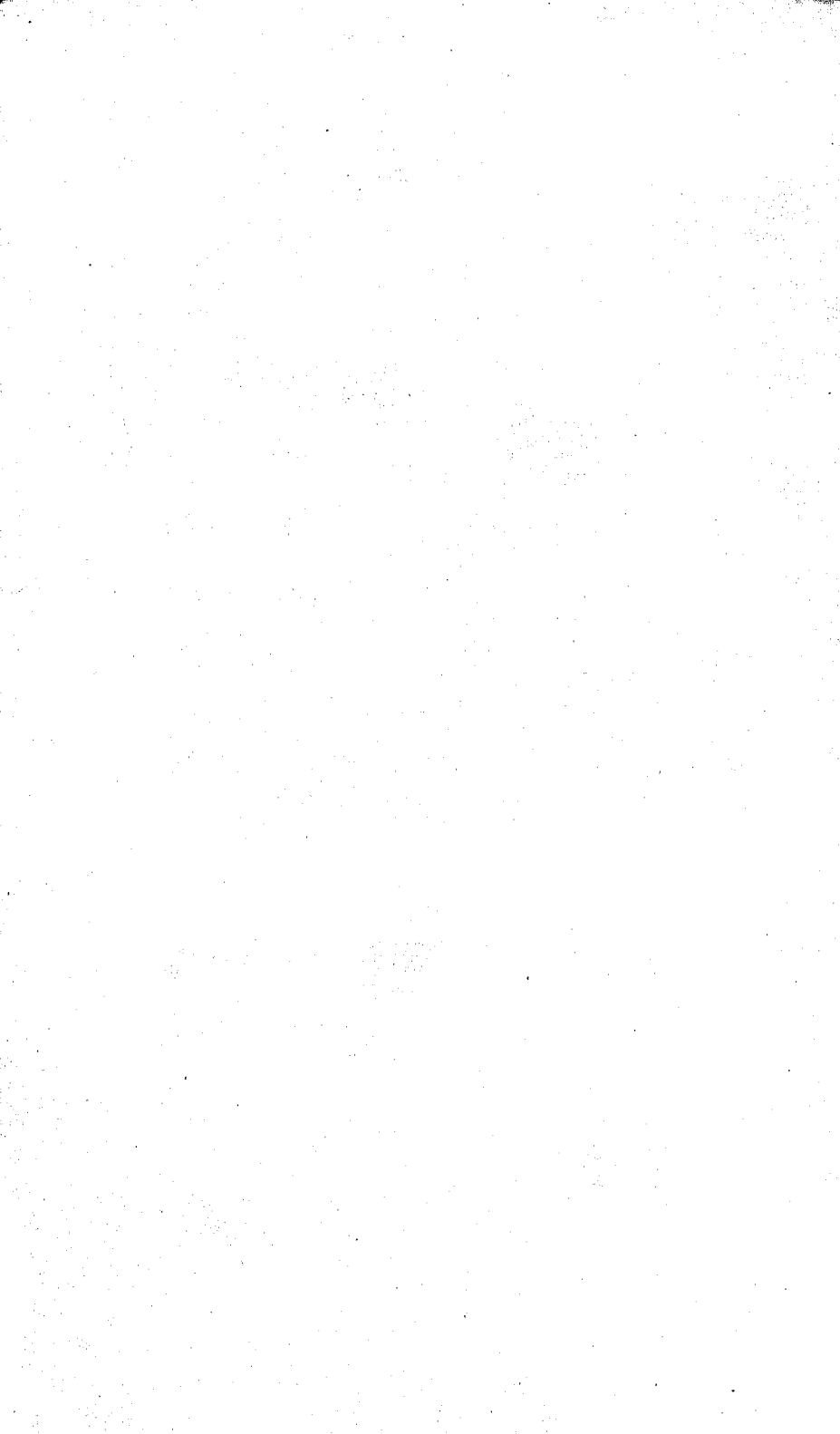
Chegado á este ponto, retira-se o fogo, ajuntando-se alguma agoardente forte de prova; mechendo-se tudo á bom puchar, afim de que não tome o assucar colorante fórma solida, quando frio: depois do que póde-se despejal-o dentro do « casco da côr », no deposito. He geralmente este casco huma pequena pipa em pé, posta sobre hum cavallette de páu de 2 pés (2,8 pal.) de altura, tendo hum buraco 2 ou 3 pollegadas (1,8 ou 2,8) acima do fundo, por onde, quando necessario, escorre-se o conteúdo, sem tol-dar-se a substancia, que por ventura se tenha precipi-lado.

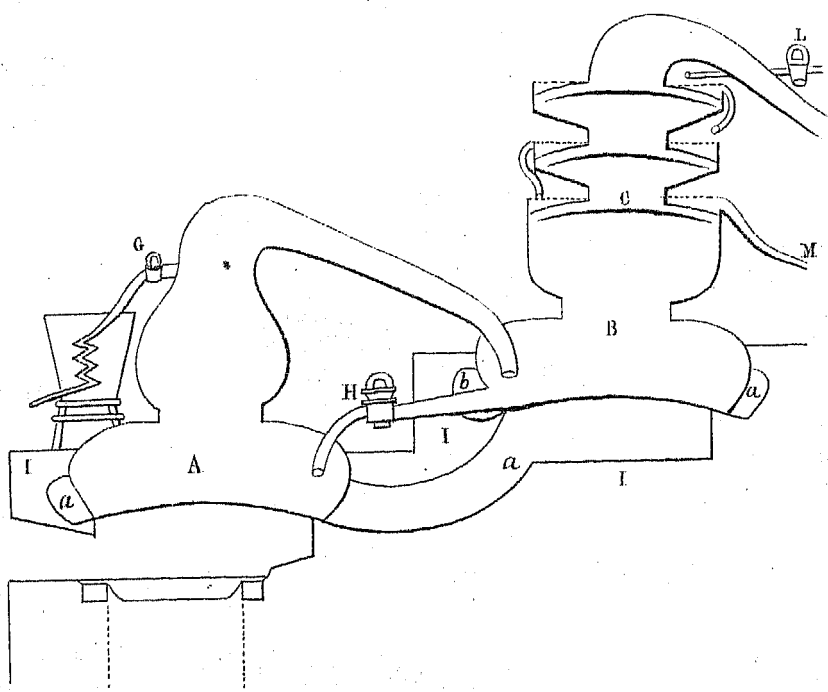
Deve a « boa côr » (o assucar colorante) ter tanta consistencia, quanto baste para que não chegue a formar huma massa solida; tão clara e brilhante quanto possivel,



ALAMBIQUE COMMUN DE 2 RETORTAS DE SHEARS E FILHOS.

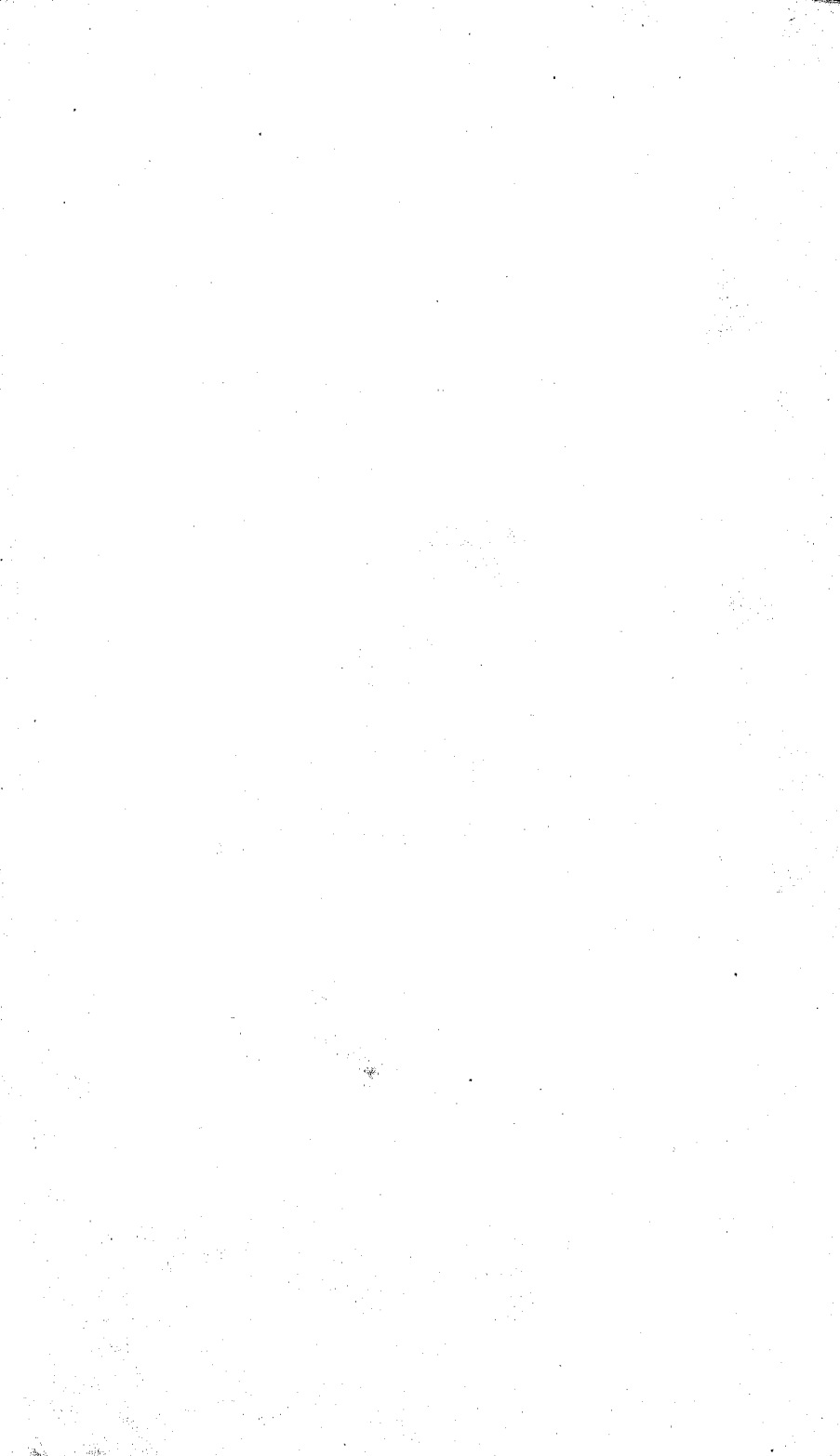
Bahia Lith. Jordan & Wirz.





ALAMBIQUE DUPLO PATENTE DE SHEARS.

Bahia Lath Jouedan & Wirs.



de modo que misturada com a agoardente, para logo dê-lhe huma côr clara, pura, sem sombreado, ou como que turva; para o que será melhor mistural-a dentro de hum balde, com certa quantidade de agoardente, que depois de bem coada, se despejará dentro do vaso. Sendo a côr bem preparada, bastam tres pints (6 $\frac{1}{4}$ de can.) della para colorar hum casco de 100 gallões (171 can.); em quanto que a má não se incorporará livremente, mas precipitará, deixando apenas de leve tinta a agoardente.

Por mal entendida economia, usam alguns lavradores do mel, para dar a côr, preferindo arruinar hum casco inteiro de agoardente, á gastar alguns reaes de bom assucar para este fim. Tenho visto côr feita de mel tão má, que só hum doudo poderá teimar em seu uso.

A coloração da aguardente he o ultimo processo, por que passa ella antes de sabir do engenho—depois do que he despejada nas pipas—prompta para se vender, ou se embarcar.

Cheguei ao fim do meu trabalho, e agora só me resta despedir-me dos meus collegas lavradores, e das mais pessoas, que me fizeram o favor de ler estas paginas.

Esforcei-me em produzir huma obra util aos lavradores, procurei mostrar-lhes, de maneira simples, as varias influencias que obram sobre o cultivo da canna, e o fabrico do seu caldo em assucar e em agoardente, apontando-lhes os erros, que existem, e o modo de os evitar. Muito sentirei, se no que disse, houve de offender os sentimentos de quem quer que seja, pois nada ha mais alheio ás minhas intenções, que foram somente beneficiar, por meus fracos esforços os interesses da lavoura; muito estimarei pois se tiver alcançado o fim á que me propuz.

Appendix á pagina 84.

A minha longa ausencia das Indias Occidentaes, e as extraordinarias mudanças, sobrevindo durante este tempo, tornam mui difficil que dê cousa alguma, que se pareça com huma estimativa correcta de despezas, dependentes de circumstancias locaes. Pelo que julguei mais apropriado dar apenas a conta daquelles artigos somente em que não podesse errar, deixando ao lavrador das Indias Occidentaes supprir aquelles pormenores, que só estando-se no lugar se podem conhecer. Tenho agora em meu poder as contas de venda de alguns engenhos de Jamaica; por onde vejo, que multos tem sido vendidos por pouco ou nada; e conheço proprietarios, que de boa vontade largariam suas propriedades, quasi por todo e qualquer preço. Não he pois facil assignar-se huma quantia certa, pela que poderá hum capitalista comprar hum engenho, posto que seja certo que o preço medio he muito baixo. Os seguintes dizeres ajudarão talvez ao lavrador no calcular o custo provavel da produção do assucar em hum engenho das Indias Occidentaes.

Avaliação por alto (engenho montado)

Machina de vapor de alta pressão, cylindro de 16 pollegadas (14,8), moendas com Libras.	
tambores de sobresalentes	1250 11:250\$ rs.
2 ternos, de 5 cada huma, de caldeiras aperfeiçoadas de evaporar, de ferro com a capacidade de 3000 gallões (5118 can.).	200 1:800\$ rs.
3 clarificadores, de 500 gallões (853 can.) de ferro, com todos os pertences	90 810\$ rs.
	<hr/>
	1540 13:860\$ rs.

	Lbs.	
Transporte	1540	13:860§ rs.
1 precipitador de cobre, ou 2. ^a defecador, completo	45	405§ rs.
2 filtros, contendo cada hum 20 sacos a 6 libras (54§ rs.) cada hum	12	108§ rs.
10 filtros de carvão animal cheios de carvão	25	225§ rs.
1 caldeira concentradora de Kneller aperfeiçoada, com a capacidade de 200 gallões (342 can.), completa com a bomba de ar	120	1:080§ rs.
50 caixões de purgar, forrados de estanho ou de chumbo muito fino	75	675§ rs.
1 alambique de 250 gallões (427 can.) 2 retortas, aquecedor de vinhos, completo	200	1:800§ rs.
55 cabeças de bom gado novo, forte á 10 libras (90§ rs.) a cabeça	550	4:950§ rs.
Instrumentos para a lavoura da fabrica de Ransomes & May	50	450§ rs.
10 carros de 2 bois a 10 libras (90§ rs.) cada hum carro	100	900§ rs.
	2,717	24:453§ rs.

À esta somma deve-se ajuntar o custo da terra, as melhorias dos caminhos, dos edificios etc. o levantamento do machinismo, e outras miudezas, que pede o estado do engenho.

Eshoço das despesas correntes.

	Lbs.	
A cultura de 150 acres (139 tar. e 300 b. q.) de terra (vid. pag. 70)	730	6:570§ rs.
Trabalho manual de 30 homens a 2 ^o (§900 rs.) por dia (300 dias)	900	8:100§ rs.
Despesas do fabrico de 8662 cwts (29938 arr.) de assucar secco a 1 ^o 3 ^d (562 rs.)	540	4:860§ rs.
Despesas do fabrico de 6785 gallões (11575 can.) de agoardente	100	900§ rs.
520 tonelladas (666) de bom carvão, posto na ilha á 1 £ (9§ rs.) por tonellada	520	4:680§ rs.
	2,790	25:110§ rs.

	Lbs.
Transporte	2790 25:1108 rs.
O salario do feitor	300 2:7008 rs.
Dito de 2 ajudantes.	300 2:7008 rs.
	3,390 30:5108 rs.

Productos.

A' 25 tonelladas (32) de canna por cada acre (836 b. q.); caldo a 10° pelo saccharometro de Baumé, ou 18 % de assucar. Vid. pag. 434. Taboa

8662 cwts (29938 arr.) de assucar crystallino muito alvo, valor na ilha de pelo menos a 15 ^a (68750 rs.) por cwt (110,66 libras)	Lbs. 6497 58:4738 rs.
6785 gallões (11575 can.) de agoardente 30 % sobre prova a 3 ^a (18350 rs.)	1017 9:1538 rs.
	7514 67:6268 rs.
Deduzam-se como supra	3390 30:5108 rs.
Balanço	4124 37:1168 rs.

O que mostra hum balanço de 4124 libras (37:1168 rs.) de que devemos deduzir o custo de alguns artigos, feito o que deve necessariamente deixar hum — LUCRO!

NOTA 2.^a

Taboa da gravidade especifica de soluções de assucar de varias forças.

Gravidade especifica	Assucar em 100 partes	Gravidade especifica	Assucar em 100 partes	Gravidade especifica	Assucar em 100 partes	Gravidade especifica	Assucar em 100 partes	Gravidade especifica	Assucar em 100 partes
1000	·00	1057	·14	1118	·28	1187	·42	1263	·56
1004	·01	1062	·15	1123	·29	1193	·43	1268	·57
1008	·02	1066	·16	1128	·30	1199	·44	1273	·58
1012	·03	1069	·17	1133	·31	1204	·45	1279	·59
1016	·04	1073	·18	1137	·32	1209	·46	1284	·60
1020	·05	1077	·19	1142	·33	1215	·47	1289	·61
1024	·06	1081	·20	1147	·34	1220	·48	1295	·62
1028	·07	1085	·21	1152	·35	1225	·49	1301	·63
1032	·08	1090	·22	1157	·36	1230	·50	1307	·64
1036	·09	1095	·23	1162	·37	1235	·51	1312	·65
1040	·10	1100	·24	1167	·38	1241	·52	1317	·66
1045	·11	1104	·25	1172	·39	1246	·53	1321	·666
1049	·12	1109	·26	1177	·40	1252	·54		
1053	·13	1113	·27	1182	·41	1257	·55		

Taboa da densidade das soluções de assucar segundo a escalla de Beaumé.

Grãos de densidade	Assucar em 100 partes	Grãos de densidade	Assucar em 100 partes	Grãos de densidade	Assucar em 100 partes	Grãos de densidade	Assucar em 100 partes	Grãos de densidade	Assucar em 100 partes
1	·018	8	·144	15	·276	22	·406	29	·541
2	·035	9	·163	16	·294	23	·424	30	·560
3	·052	10	·182	17	·315	24	·443	31	·580
4	·070	11	·200	18	·334	25	·462	32	·601
5	·087	12	·218	19	·352	26	·481	33	·622
6	·104	13	·237	20	·370	27	·500	34	·644
7	·124	14	·256	21	·388	28	·521	35	·666

NOTA 3.^a

Correspondencia entre a gravidade especifica, e o grau por 100 sobre prova a 60°

Proporção em pezo de alcohol e agua		Gravidade especifica a 60°	Grau por 100 sobre ou sob prova	Alcohol absoluto em pezo em 100 partes	Observações
Alcohol	Agua				
100	2.2	8298	60	87.0	Sendo nas colonias a temperatura muito maior do que 60° Fabr. devem ser reguladas as bolhas de prova tomando por ponto de partida 60°
..	6.9	8396	55	83.2	
..	11.6	8484	50	79.5	
..	17.1	8566	45	76.4	
..	21.8	8646	40	73.0	
..	27.5	8723	35	69.2	
..	33.4	8797	30	66.7	
..	39.7	8869	25	63.8	
..	46.7	8939	20	60.6	
..	54.3	9008	15	57.7	
..	62.7	9075	10	54.5	
..	71.3	9137	5	51.9	
..	81.2	9200	Prova	49.0	
..	91.9	9259	5	46.3	
91.2	100	9318	10	43.4	
85.0	..	9374	15	40.8	
75.5	..	9426	20	38.3	
67.0	..	9475	25	35.6	
59.9	..	9521	30	33.0	
52.6	..	9564	35	30.5	
46.5	..	9602	40	28.1	
40.8	..	9638	45	25.8	
35.6	..	9671	50	23.3	
30.7	..	9702	55	21.0	
26.3	..	9732	60	18.5	
22.3	..	9760	65	16.1	
18.5	..	9789	70	13.8	

FIM.

NOTAS.

No *Diario da Bahia* de junho deste anno; lê-se o seguinte:

« Hum amigo confiou-nos a seguinte noticia extrahida de huma carta particular vinda pelo ultimo vapor da Europa; e porque ella é relativa ao primeiro ramo de nossa industria agricola a offerecemos á apreciação publica.

« A' respeito de industria, e o que mais lhe póde interessar, é a applicação do sabão na defecação do caldo da canna.

« Este methodo, que teve origem na Luiziania, foi aperfeiçoado em França, e bazeia-se na propriedade que tem a cal, que se lançou no caldo de unir-se com as materias oleaginosas, misturando-se, pois, em um caldo ja temperado com cal uma porção de espuma de sabão de sódá, apparece uma separação momentanea pondo o assucar em liberdade, e a cal vai unir-se aos acidos contidos no caldo, ficando a sódá no liquido em estado separado.

« Depois de haver-se deitado a cal (ainda mesmo em demasia) e tiradas as primeiras espumas, basta elevar-se a temperatura de 40 gráus do termometro centegrado, ou 32 do de Reamur, quando então se apura com a solução do sabão, despejando-a lentamente no caldo, fazendo-se mecher sempre o liquido da caldeira em sentido circular; e quando o todo estiver bem revolvido, far-se-ha elevar a temperatura até o ponto de fervura.

« Isto obtido, parar-se-ha o fogo, e tira-se então as novas espumas, que não são mais do que hum sabão de cal, que traz consigo todas as impurezas, á superficie. Esta operação produz hum caldo perfeitamente limpo, sem gosto, não deixando nada a desejar.

« Qualquer sabão presta-se á esta operação; porém em França servem-se do sabão de Morsille.

« O caldo, assim preparado, não azéda tão facilmente, e o producto é maior.

« Este processo poupa muito carvão animal, e ja economisa nas refinações 30 por cento. »

Nas avaliações das medidas estrangeiras serviu-me de base a seguinte tabella—devida ao favor do Sr. João Baptista de Castro Rebello, feitor conferente da alfandega da Bahia.

Bushel	igual	1,002	alqueire	brasileiro
Libra	»	0,988	libra	»
Cwt	»	110,660	libras	»
Tonellada	»	1,28	tonellada	»
Foot (pé)	»	11,083	pollegadas	»
Gallon	»	1,706	canada	ig. 4 garrafas

O acre avaliei em 836 braças quadradas; e a libra sterlina em 98 rs., a rupia (moeda oriental) tinha, até a pagina 156, avaliado em 800 rs., porém, dahi por diante, melhor informado—em 900 rs.

INDICE.

Dedicatoria do traductor . . .	
Prefacio do traductor	
Dedicatoria do autor	
Prefacio do autor	
CAPITULO I. — Breve esboço da historia da canna d'assucar.	
Varias especies e suas qualidades.	1
A canna Bourbon.	2
A amarella otahiti	3
A de listras purpureas, ou canna fita	»
Cannas batavias:—	5
— Amarella violete	»
— Purgurea violete	6
— Transparente, ou canna fita	7
— Tibbu batavi.	»
Canna mauricia.	8
— assam.	»
— vermelha de Bengala, ou «Tibbu Mirah»	9
Cannas Nepaul, negra e amarella	10
Canna China (saccharum sinense)	14
— Salangor	16
Tibbu Liüt (canna-barro), e Tibbu Tilur (canna-ovo).	
CAPITULO II. — A canna de assucar: influencia do solo, clima, e das estações	20
A planta—canna de assucar (saccharinum officinarum).	
Propriedades do assucar.	»
Varição na natureza saccharina do succo.	»
Economia vegetal da canna. Seiva ascendente, e descendente.	23
Seiva, e os orgãos d'assimilação	24
Raizes, e suas peculiares funcções	25
Apropriação do carbone, oxigenico, e hydrogeneo	26
Distribuição das folhas, e seus peculiares officios, no effectuar o perfeito desenvolvimento das juntas	27
A practica ordinaria de espancarem e arrancarem-se as folhas	29
Semente de canna.	»
As asserções de Bruce.	30
Experiencias malogradas para alcançal-as.	31
Desconhecidas, e improvaveis	32
Não se as conhecem no Egypto, ou em outra parte	33
Diferenças entre a lavoura do Este, e Oeste	35
Difficuldades que existem nas Indias orientaes	36
Composição de solos:—formação—granito	37
— Calcareo	41
— Ferrea	42
— Pyrites ferreos	»
— Lavoura chinesa	44
— — malaya.	45
— Constituintes salinos	46
— Salão.	48
— Causas de esterilidade.	49
» — Solo cor de chocolate.	50
Clima e sua influencia	51
— effectos prejudiciaes da geada.	52
Influencias das estações.	53
Damno por não se attender á certas estações	54
Influencia das estações:—o enfrechar das cannas.	55
» — na India.	56
Influencia atmospherica.	57
CAPITULO III. — Diversos modos de cultivo: comprehendendo o arar, o plantar, a limpa-das folhas, o capinar &c. &c. nas Indias Occidentaes e Orientaes, e nos estabelecimentos ou colonias dos estreitos de Malacca; e o trabalhadores mais proprios para todos estes misteres	59
Observações préliminares.	»
Erros no systema das Indias Occidentaes.	60

O systema que deveria ser adoptado	66	para o arado	141
Summario das operações recommendadas	78	O preço do cultivo pelo arado	»
Notas sobre o systema recommendado	81	Diferença do custo pela enxada	142
Eugenhos á fogo morto—ainda podem dar lucros havendo boa direcção, e capitaes	84	O arado servido por elephantos ou buffalos	»
Colonos chinezes para possas colonias das Antilhas	87	Males de se servir do bagaço como combustivel	146
Emancipação africana	88	Diferença entre o frete dos Estreitos e das Indias Occidentaes	148
Falta de trabalhadores, e de capitaes	89	Grande vantagem do serviço por contracto nos engenhos	149
Posição e character dos chinezes nos Estreitos	91	A lavoura chinezanos Estreitos	151
Forma de contracto entre o lavrador das Antilhas e o colono chinez	96	Erros desta lavoura	»
— colono chinez e o lavrador das Antilhas	98	Vantagens da lavoura da canna nas colonias dos Estreitos	154
Notas sobre os colonos chinezes, e seus contractos	99	Lavoura da canna em Bengala	155
Chinezes considerados como trabalhadores nas Indias Occidentaes	102	— da canna como é praticada pelos indios	156
Colonas chinezas para as Antilhas	103	— — — — — europeos	161
Emigração chinesa de Amoy, Shanghai, e Hong-Kong	107	Lavoura pelo contracto Kyotli	163
Sua passagem para as Antilhas	115	Arados recommendados ao lavrador de Bengala	165
Serviço dos chinezes por contracto	119	O arado aperfeiçoado americano	168
O clima das Indias Occidentaes, e os chinezes	120	» A plantação da canna em Bengala	170
Grande superioridade do trabalho chinez	121	As estações mais apropriadas	171
Engenhos de Demerara, e suas peculiaridades	124	Machina locomotiva para os engenhos da India	175
A machina á vapor locomotiva, e sua grande utilidade	130	Bois preferiveis á elephantos em Bengala	176
A limpeza das cannas em Demerara, e o chegar-lhes terra	131	Cuidado do gado—durante e depois da estação quente em Bengala	177
Larapios chinezes em Trindade e Mauricia	133	Observações geraes sobre engenhos de assucar	179
A lavoura da canna nos estreitos de Malacca	135	As vantagens singulares de Malacca para a industria do assucar	183
Contracto com os chinezes na provincia—Wellesley	137	CAPITULO IV.—Estrumes chimicamente considerados	186
Engenhos da provincia—Wellesley	139	O objecto especial do estrume	»
A necessidade do uzo do arado	140	Conversão da materia organica em humus	187
Elephantos, buffalos, e bois de serviço para arar	141	Supprimento atmospherico do carbone	188
A força motriz mais barata		Influencia atmospherica	189
		O consummo de carvão como combustivel	190
		Necessidade e economia do	

carvão como combustível.	191	Vantagens da irrigação.	278
Grande quantidade de madeira nos Estreitos	»	Irrigações em diversos paizes.	279
Necessidade e economia do carvão ou madeira como combustível.	192	—na India.	280
Appliação do mesmo principio ás cannas	197	—na India pelos moinhos de vento.	284
O carvão mais barato como combustível do que o bagaço	198	—curso permanente d'agua.	»
O bagaço o primeiro dos estrumes para a canna	199	—pelos moinhos de vento na India Superior.	285
A plantação do capim de Angola	»	—pela machina de vapor	290
Estrume vegetal de varias plantas.	200	— — —portatil de Cambridge.	291
—da planta do anil (indigo).	201	— — —hydraulica de Walker	297
Taboa de estrumes	203	— — —bombas communs.	»
Estrumes chimicamente considerados—cinzas.	206	» Pratica louvavel dos indios em construir poços e tanques publicos	»
— — —bagaço	209	CAPITULO VI.—Dos instrumentos	300
Appliação do bagaço e palha da canna como estrume na India	»	Arados premiados de Ransomes e May	301
Estrumes chimicamente considerados—Feculencias	211	Arado sub-solo de Rackheat	304
— — —Humus.	213	Arado que abre dous regos	»
— — —Esterco dos curraes	220	Arado—enchada	308
— — —Fezes e urina humana	228	A enchada de expansão puxada por cavallos.	»
— — —Guano	231	Cultivador patente indio de Ransomes.	306
— — —prejudicial á canna	244	Corta-óhios de Ransomes	307
— — —Estrume de osso.	248	Machina de escavar de Blyth a vapor	308
— — —Marga	248	Regador de Baddely	309
— — —Argilla	250	Descripção da machina de nivellear.	311
— — —Caryão.	255	Utilidade e custo de estradas de ferro nos engenhos.	318
— — —Gypsum (gesso).	258	Systema de estradas de ferro para os engenhos	»
— — —Cal.	260	CAPITULO VII.—Da construcção de huma casa de engenho, e de alambique com os seus arranjos	317
— — —Arêa.	»	—Hum plano aperfeiçoado.	318
— — —Lodo.	262	Força motriz para as moendas—agua.	322
— — —Sal.	263	— —vento	324
— — —Giz e fuligem	264	— —animaes.	327
O melhor estrume para a canna, he a propria canna.	266	— —vapor	328
A antipathia das formigas brancas ao petroleo, ou oleo da terra	»	» Machina de vapor, e moendas de Wood	329
CAPITULO V.—Irrigação.	267	» Saturação do bagaço	331
O regar dos jardins inglezes.	»	Preço das moendas, e das machinas	334
Sir Carlos Grey sobre a irrigação	269	» Assentamento dos cylindros.	335
Irrigação nas Antilhas	271	» Apparelhos da casa de cozinhar	336
—Agoa dos rios	273	» Caldeiras aperfeiçoadas de	
—Supprimento de oxigeno em solução.	277		

evaporar de Blyth	338	fermentação	386
Caldeira á vapor aperfeiçoada de Shears e Filhos . . .	343	A filtração do succo frio . . .	387
Melhoramentos realizados pelas machinas de vapor . . .	345	Ação da cal sobre o succo exprimido	389
Valor relativo entre as caldeiras de cobre, e as de ferro	346	A defecação segundo he praticada em alguns engenhos	390
Assentamento dos evaporadores, e a admissão do ar . . .	347	Observações	393
— — clarificadores, e precipitadores	349	A defecação nos clarificadores e precipitadores	394
Filtradores de Peyron e de Dumont	350	Importancia de huma completa defecação	395
Filtradores de carvão aperfeiçoados de Shears	351	Defecação pela decoada e cal segundo o methodo de Howard	397
Propriedades valiosas do carvão animal	352	— segundo o methodo de Dutrone	404
Filtradores de carvão animal, recommendados	353	Modo de separar as impurezas pelo assentamento . . .	»
Simplicidade dos filtradores de carvão animal	354	Como por este methodo se veda a perda do calor . . .	405
Caldeira á vacuo de cobre de Shear	356	Defecação pelo sulphato de alumina e cal	406
Evaporação no vacuo	357	— pelo sulphato de alumina só	»
Caldeira á vacuo de ferro de Shear	359	O methodo de defecação recommendado	409
Preço das caldeiras á vacuo	360	— do fabrico —	412
Casa de purgar, e seus perlices	361	— da concentração —	416
Casa de distillar, e cisternas ou tanques de fermentar . . .	362	O apparelho concentrador de Kneller recommendado . . .	»
— Alambiques	363	Os principios de crystalisação de Dutrone	418
Notas sobre as casas de distillar	366	— — — defendidos	420
CAPITULO VIII. — Fabrico do assucar, comprehendendo a moagem das cannas, e os componentes do caldo; os processos de defecar, evaporar, granular e purgar .		A importancia de cozinhar á fervura moderada	421
A moagem na casa de moenda		Observações sobre o modo actual de fabrico	422
O exprimir das cannas . . .		Caixas de purgar de Dutrone, — proprias para o principio de baixa temperatura . . .	426
Substancias contidas no succo da canna	370	367 Caldeira pneumática para expellir o melasso	429
— — — assucar	372	» Caixas para a exportação do assucar	430
— — — fibra lenhosa	373	Reserverem-se os restos do assucar	431
— — — gluten	381	» Recapitulação	432
— — — secula verde	382	Taboa do que produz hum acre em cannas, caldo, assucar e melasso	434
— — — chorophylla	382	Summario dos pontos importantes	437
— — — gomma-materias salinas	383	» Experiencias recentes do eminente chimico o Sr. Cassaca	439
Natureza fermentavel do succo da canna	385	CAPITULO IX. — Sobre a distillação	
Efeito da fermentação sobre o succo da canna	385	Analyse do melasso	442
Sobre os meios de evitar a			

Espumas	444	Distillação—alambique sim-	
Caxaça (dunder)	445	plificado de Shear	460
Quantidade de alcohol conti-		—duplo — —	461
do no assucar.	449	O alambique commum de	
Proporção entre o melasso e		dúas retortas	462
o rum (aguardente)	450	Força e sabor do rum.	463
—dos elementos dos vinhos.	451	Melhorar-se o sabor do rum.	464
Fermentação	453	Preparação da côr, e modo	
Influencia do oxygeneo sobre		de se o dar ao rum	465
a fermentação.	456	Conclusão.	467
Precipitação do glutem pelo		Appendix	468
alcohol	»	Notas	473
Grande importancia do a-		Indice.	475
ceio.	459		