

OS MAQUINÁRIOS PARA O PREPARO DO CAFÉ

(PALESTRA)

André Tosello

do Instituto Agrônômico

O estudo dos maquinários para o preparo do café constitui assunto para um verdadeiro curso de palestras; resumir numa só aula todos os pontos essenciais d'este problema é um pouco difícil. Procuraremos condensar o assunto em uma curta alocação, mantendo a linha de continuidade d'este conjunto de palestras sobre o café, se tanto nos favorecerem o "engenho e a arte".

Todos sabem que o café é vendido ao público em forma de pó, o grão é torrado, moído e acondicionado nesta forma para consumo imediato. Para consumo mais remoto, como para exportação, o mesmo é vendido em forma de grãos.

O café é colhido na forma de frutos e estes no seu conjunto são uma mistura com porcentagem variável de frutos maduros, "passas", secos, verdes e impurezas diversas.

Nestas condições o preparo do café consiste em transformar esta mistura de frutos, livre das impurezas, em grãos secos, classificados e acondicionados. Estas operações são feitas por meio de maquinários especializados e grande maioria dos mesmos são localizados nas próprias fazendas produtoras, e ao contrário do que se observa na América Central, onde este preparo ou parte d'ele é feito em usinas centrais localizadas na zona urbana. A supremacia de um d'estes processos sobre o outro é assunto que não convém examinar numa palestra como esta, todavia é um ponto importante a ser estudado e que já tem sido tentado entre nós.

O preparo do café, todos os senhores já sabem, pode ser

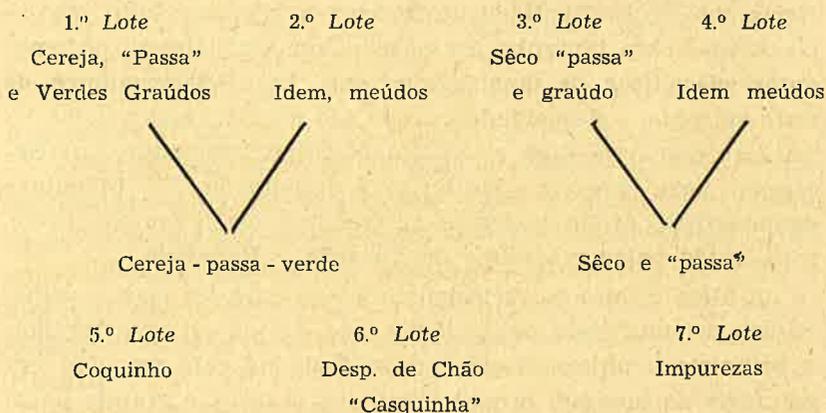
dividido em três fases bem distintas: 1.a FASE — Seleção do café (fruto) “Café em côco” — que consiste na separação do café maduro “cereja” — sêco “coquinho” e meio sêco “Passa” verde e impurezas. Para isto existem dois caminhos — **Via sêca** e **via úmida**, já suficientemente esclarecidos na palestra de ontem.

A 2.a FASE é a constituída pela secagem e a 3.a pelo **beneficiamento**, cuja finalidade é separar o grão do fruto sêco, e classificá-lo em tamanho. De acôrdo com esta divisão podemos então classificar os maquinários em: 1.o) **Selecionadores de Café em côco**, e **despoldadores**, que são as máquinas usadas na 1.a fase, para via sêca e via úmida respectivamente. 2.o) **Secadores** para café em côco ou café despoldado. 3.o) **Máquinas de beneficio**. Ainda podemos acrescentar mais um 4.o grupo, constituído pelas máquinas de **Catação e Beneficio**.

A idéia do uso dos selecionadores de café em côco é velha, nasceu de uma idéia muito lógica que é a de evitar o lavador. A princípio a única seleção que se fazia no café em côco era por meio do lavador, o qual eliminava a terra e grande parte das pedras do café e o separava em dois tipos: café “cereja”, constituído pelos cafés que são mais densos que a água (grãos maduros, verdes e passas); e os cafés menos densos que a água, constituídos pelos coquinhos, despoldados, de chão ou casquinhas, “passas” e impurezas leves como pauzinhos, cascas, folhas, etc.. Êste conjunto denomina-se “boia”. Como se vê, a separação pelo lavador é muito precária e além disso ilógica porquanto molha o café sêco para depois tornar a secá-lo.

As primeiras máquinas para seleção do café em côco eram muito precárias. Parece-nos que a primeira foi o **Abanador de roça**, o qual é um simples ventilador manual cuja finalidade era retirar as impurezas do café em côco. Foram usadas para limpar o café de varrição no momento da colheita. Em seguida apareceram as peneiras cilíndricas ou planas (espécie de bica de jôgo). Estas fazem uma seleção um pouco melhor porque separam a terra, as pedras grandes e outras impurezas, o coquinho e a casquinha. Porém não separa o verde, o cereja, o “passa” e o sêco de mesmo tamanho.

As modernas máquinas de seleção de café em côco são as que empregam peneiras e ventiladores. Encontram-se no mercado boas máquinas, umas com peneiras planas, outras com peneiras cilíndricas. Estas máquinas constituem um grande passo no preparo do café, pois separam o café nos seguintes lotes:



As vantagens que isto acarreta são grandes para o tipo de café e para a secagem do mesmo, pois é sabido que o gosto do café é grandemente prejudicado pelos cafés verdes, ardidos e pelas impurezas; a seca nunca poderá ser perfeita quando o conjunto é heterogêneo. Diante disto parece que devemos condenar o lavador? Não, porque êle é indispensável no tratamento do café por via úmida; e mesmo no tratamento por via sêca quando o café é muito bem colhido, quando o lavrador não dispõe de meios para utilizar-se de uma máquina selecionadora, êle pode prestar bons serviços.

São os selecionadores de café em côco máquinas perfeitas? Ou podem ser aperfeiçoadas? Respondemos que: não existem máquinas perfeitas; as mais perfeitas ainda podem ser aperfeiçoadas. Todavia, na prática, uma máquina perfeita seria a que fizesse um trabalho bastante eficiente, com o mínimo de energia, grande capacidade, fôsse de custo baixo, com bastante longevidade. Tôdas estas qualidades são difíceis de reunir

numa mesma máquina, pois existem algumas que se contra-põem. Por exemplo: a capacidade de produção é função de energia, de modo que qualquer aumento de capacidade traz consequentemente um aumento no consumo de energia. De outro lado, a duração é função do material, do acabamento e da perfeição técnico-constructiva da máquina; portanto, função do custo da mesma. Um aumento na duração traz como consequência um aumento no preço de fabricação.

Com relação à eficiência, os Seleccionadores ainda possuem um ponto fraco, que é a separação do café verde do cereja. Pois é sabido que êstes dois possuem o mesmo tamanho e o mesmo pêso, portanto, não podem ser separados por ventilação ou peneiras. Existem tentativas mecânicas para solucionar êsse problema, baseadas uma na diferença de consistência (o verde sendo mais duro pula mais). Dêsse modo, pela diferença de salto entre um e outro poderia se fazer uma separação), outros mais modernos baseados na diferença de coloração, a qual impressionaria diferentemente uma célula foto-elétrica ligada a um mecanismo que faria a separação. Por ora estas tentativas não passam de curiosidades. Temos mesmo dúvida que sejam empregadas futuramente, porque mesmo que o fôssem, o que faríamos com o café verde? A solução está portanto em não se colher o verde. É pois um problema que afeta mais a colheita do que o preparo. A rigor, o fato do Seleccionador não separar o café verde não deve ser considerado ponto fraco, mas sim um ponto que a máquina não tem obrigação de resolver, porque não é da sua alçada. Os ensaios que fizemos com alguns Seleccionadores demonstram que essas máquinas trabalham relativamente bem (como se pode ver na Revista do Instituto de Café do Estado de São Paulo n. 163 — Setembro de 1940). Os Seleccionadores ainda são máquinas de rendimento baixo quanto à produção e o consumo de energia, e sobretudo caras. O primeiro fator é corrigido empregando-se órgãos mecânicos mais aperfeiçoados e esmerando-se na sua construção; o segundo fator é econômico, depende de uma série de condições outras não mecânicas, como: grande produção, fabricação em séries, organização racional do trabalho, etc..

Na preparação por via úmida o maquinário usado é o **despulpador**. Esta máquina, bastante simples, cujo princípio de funcionamento está constituído por um cilindro metálico com mamilos, que gira apertado contra uma barra de borracha, o café a ser despulpado cai entre estes dois elementos, é espremido na sua passagem, do que resulta a separação da casca (polpa) de um lado e o despulpado de outro lado. O café verde não é despulpado. Nestas condições, o despulpador separa o verde do cereeja.

O despulpador é uma máquina primitiva e pouco evoluiu. Uma gravura de Wiegand publicada na obra de SMITH denominada "Brasil" — The Amazon and the "Coast" em Nova York em 1879 nos mostra um desenho de despulpador que pela aparência em pouco difere do despulpador atual. Aliás, nessa época já a Companhia Lidgerwood, de Campinas, fabricava despulpadores quase idênticos aos de hoje.

Devemos acrescentar que os Despulpadores são máquinas que realizam um eficiente trabalho; não se pode desejar melhor. Talvez seja esse o motivo de que pouco evoluiu. O consumo de energia dessa máquina, em numerosos ensaios que realizámos, demonstrou-se sempre baixo, o que nos faz crer que são máquinas que trabalham com muito pouco rendimento. Todavia, estas máquinas em geral são de pequena capacidade de produção ou melhor, muito sensíveis a qualquer aumento de produção, o que acarreta deficiência na qualidade do trabalho. Não considerando este ponto, que aliás não é dos muito importantes porquanto o despulpamento é sempre uma operação lenta e cuja velocidade deve estar de acôrdo com a produção diária de café colhido, podemos afirmar que possuímos despulpadores ótimos, de grande eficiência e muito bem construídos mecânicamente. Não é nosso intuito favorecer este ou aquele fabricante, mas não devemos deixar de cumprir um dever apresentando as nossas homenagens a duas firmas que foram pioneiras e contribuíram eficazmente para a difusão do despulpamento no Brasil; são elas a Cia. Lidgerwood do Brasil e a Cia. Mecânica Importadora de São Paulo. Ainda hoje os

seus despoldadores são os mais justamente afamados e muito honram a indústria nacional.

O trabalho dos despoldadores é grandemente facilitado quando se efetua uma classificação prévia do café por tamanho, o que pode ser feito por meio de uma peneira cilíndrica ou plana. Pode-se dividir então o café a ser despoldado em 2 ou 3 tipos, por exemplo: meúdo, médio e graúdo e em seguida despoldá-los separadamente. Este processo acarreta um aumento de eficiência e de capacidade de produção no Despoldador. Há uma falsa idéia de que o Despoldamento exige muita água e grande desnível do terreno. O consumo de água é relativamente baixo (da ordem de 5 a 10 mil litros horários para os despoldadores de capacidade média de 200 a 400 alqueires por dia) e um terreno com inclinação de 2,5% é suficiente. Isto não é nada mais que a inclinação exigida pelo terreno.

Vimos que a 2.ª fase do preparo do café é a **secagem**. Esta chama-se natural quando o café é sêco no terreiro pela ação do sol ou calor solar. Naturalmente que o tempo de secagem é variável com as condições do ambiente, e nos dias chuvosos este processo está condenado. Neste caso abriga-se o café em montes cobertos com lona ou em galpões, isto quando o café não está sêco acarreta fermentações prejudiciais. O café no terreiro geralmente tem um grau de umidade médio de 17 a 18%.

Quase todos os lavradores consideram a secagem natural a melhor para o café e chegam mesmo a condenar a secagem artificial. Terão os lavradores razão na sua asserção? Dizem que "a voz do povo é a voz de Deus". Deve haver razões para que os lavradores condenem a secagem artificial. De outro lado, na América Central, quase que todo o café é sêco artificialmente com ótimos resultados. Como explicar essa diferença?

Todo produto quando está secando sofre uma emigração da umidade do interior para a periferia, e à medida que a água vai chegando na sua superfície vai evaporando. Nestas condições, à medida que a superfície vai secando, para manter o equilíbrio a água do interior vem para a superfície e evapora-se. Este fenômeno se dá em todo processo de secagem, seja na-

tural ou artificial. A emigração da água do interior do grão para a periferia se efetua com uma certa velocidade, e esta tem um valor limite. Se a velocidade da evaporação da água na superfície do grão é maior do que a velocidade limite de emigração da água do interior para a periferia, o grão apresenta-se aparentemente sêco, embora com elevado teor de umidade no seu interior, o que é um inconveniente. Este fenômeno não se verifica na secagem natural por ser lenta e pode-se verificar na secagem artificial quando é muito rápida.

Outro fato importante a se considerar na secagem é o seguinte: é sabido que a grande maioria dos lavradores secam o café em côco sem efetuar a seleção preliminar. Nestas condições, o nosso café a secar constitui uma massa extremamente heterogênea com relação à umidade, pois possui desde os cafés completamente secos (coquinho) até os cafés úmidos como os cerejeas. Esta massa, quando é sêca no terreira, os inconvenientes são atenuados, porque, sendo uma operação lenta, em que se esparrama e se amontoa diversas vezes, os cafés mais úmidos vão evaporando lentamente sua água e nos montes o ambiente fica saturado de umidade que permite uma certa absorção de água por parte dos cafés ressecados, de modo que vamos ter no fim uma massa mais ou menos igualada com relação ao teor de umidade. Isto se reflete na côr do café, que se torna mais uniforme.

Quando se submete uma massa heterogênea a uma secagem rápida, é evidente que vamos obter como resultado final uma massa heterogênea não só com relação à umidade como com referência à coloração, pois não houve tempo para igualar durante a operação. Na América Central o café sêco artificialmente tem côr uniforme pelo motivo simples de que lá a colheita é feita a dedo, o café que vai para o secador é cereja unicamente ou no estado de despoldado.

Os nossos lavradores têm portanto a sua razão em condenar a secagem artificial, quando comparada com a natural, das massas heterogêneas de café, pois esta até certo ponto corrige os defeitos das operações anteriores à secagem. Não pode-

inos condenar a secagem artificial quando racionalmente empregada. Pelo contrário, ela traz grande vantagem.

A secagem artificial só deve ser indicada para massas homogêneas de café, isto é, para os cafés que foram previamente selecionados ou para os despulpados. Neste caso ela é tão perfeita quanto a secagem natural. Disto temos alguns ensaios que demonstram perfeitamente.

As máquinas usadas para a secagem artificial do café chamam-se Secadores. Os tipos universalmente usados para café trabalham a ar quente. Estes compõem-se de 2 partes essenciais: Aquecedor e Estufa. O aquecedor é onde se produz o ar quente e a estufa onde se coloca o ar quente produzido pelo aquecedor em contacto com o produto, afim de secá-lo.

Os aquecedores se classificam de acôrdo com o processo de aquecimento do ar, em aquecedores elétricos, aquecedores a vapor (o vapor é produzido por uma caldeira e enviado a um radiador) e as fornalhas. Nas fornalhas o ar a ser aquecido pode se misturar com os produtos da combustão e neste caso se chamam "a fogo direto" e podem também ser de aquecimento indireto, isto é, o ar não se mistura aos produtos da combustão; é aquecido por meio de radiadores de tubos de fogo. Existem ainda fornalhas de fogo direto que em seguida purificam o ar quente filtrando-o. Como exemplo temos a fornalha "Dr. Octávio Mendes", com bons resultados. Como exemplo de fornalha com fogo indireto, temos a usada pelo Secador "Genta". Como exemplo de aquecedor a vapor temos o usado pela estufa secadeira "Chequer" e de aquecedor elétrico o que usamos no Instituto Agrônômico.

Os aquecedores devem ser construídos tendo-se em vista os seguintes pontos: produzir calor barato, produzir ar quente sem impurezas, cheiro e sabor que prejudiquem o produto a secar, serem cômodos e de fácil manejo. O primeiro ponto, talvez o mais importante num aquecedor, é função do local; tanto pode ser o aquecedor elétrico o mais barato como o de fornalha. Em Campinas, com a taxa de 4 centavos por kilowatt, o aquecedor elétrico é mais econômico. Aqui em Piracicaba é quase certo que o mais econômico será o de fornalha.

O café é extremamente sensível ao cheiro e ao sabor dos corpos vizinhos. Nestas condições, é desaconselhável usar-se aquecedores a fogo direto, sem purificação do ar quente. O aquecimento por meio de tubos de vapor é muito eficiente e é aconselhável nos lugares onde não se pode empregar os aquecedores elétricos e se dispõe de caldeiras para outros fins.

Não resta a menor dúvida que o aquecedor mais cômodo é o elétrico.

As estufas utilizadas para a secagem são as mais diversas possíveis e podem ser construídas de tal modo que à medida que o café vai sendo retirado, vai entrando o café para secar. Estas constituem as estufas de secagem contínua. É inegável que numa instalação grande é a única que pode ser usada economicamente, além de ser a que dá maior rendimento. Há ainda as estufas em que o movimento do café no seu interior é feito mecânicamente. Outras há em que esse movimento é feito naturalmente, ou melhor, por gravidade.

Uma boa estufa deve fazer com que o ar quente entre em íntimo contato com o produto a secar; isto se reflete no rendimento térmico da estufa. Chama-se rendimento térmico de uma estufa a relação entre a quantidade de calor utilizado para evaporar a água do produto e a quantidade total de calor entrado na estufa. Nas boas estufas este rendimento chega a ser superior a 80%.

Estes altos rendimentos térmicos só podem ser obtidos nas estufas racionalmente construídas, baseadas nos elementares princípios de física e construídas levando-se em conta as características do produto que se vai secar. Uma estufa pode dar bom rendimento térmico com mamona e não dar com café. Temos nas nossas experiências de secagem verificado isto. Um princípio de física fundamental que deve ser pôsto em prática por todo fabricante de Secadores é o das contra-correntes, isto é, o produto a secar deve sempre marchar em sentido inverso ao do ar quente. Nestas condições o ar mais sêco e mais quente, portanto com maior capacidade de absorção de umidade, encontra-se com o produto mais sêco (de mais difícil retirada de umidade) e mais resistente à ação do calor; baseados neste

princípio possível é secar o café a alta temperatura, da ordem de 80°C, como se faz nos famosos secadores Guardiola, usados na América Central. A determinação do rendimento térmico de um secador ou melhor de uma estufa, exige alguns aparelhos que não estão ao alcance do lavrador e mesmo conhecimentos que não o interessam. Todavia pode-se com um cálculo muito rápido ter-se a idéia da ordem de grandeza do rendimento térmico: com o auxílio de um termómetro mede-se a temperatura do ar ambiente, T_a , do ar quente na entrada da estufa, T_q e do ar servido T_s ; o rendimento será aproximada-

$$\text{mente } \frac{T_q - T_s}{T_q - T_s} \times 100.$$

Se dos Seleccionadores de café em côco e Delpolpadores pudemos dizer que são máquinas bastante eficientes e que produzem ótimo trabalho, infelizmente não podemos dizer o mesmo dos nossos Secadores. Os nossos secadores para café são construídos sem qualquer base lógica e, como não podia deixar de ser, dão um rendimento térmico baixíssimo.

Foram vendidos no mercado Secadores que eram verdadeiros atentados contra a técnica e a Física. Felizmente estes secadores já desapareceram. Nestas condições, se nas outras máquinas já vistas pouca coisa pode ser melhorada com relação à eficiência, nos secadores resta muita coisa a fazer. Podemos afirmar que ainda não existe um secador para café racionalmente construído.

Há muitos fatores que devem ser levados em conta ao se projetar um bom secador para café; a umidade inicial da massa a secar, a umidade final da mesma, o calor específico do produto, a perda de carga do ar ao atravessar uma determinada camada de produto, etc., são elementos que influem consideravelmente na construção de um bom secador.

O café sêco naturalmente no terreiro pode terminar a sua seca nas tulhas secadeiras, que são tulhas ventiladas. Mesmo o café sêco artificialmente poderia ser retirado do Secador um pouco antes do ponto de seca e em seguida ser colocado nas

tulhas secadeiras para terminar lentamente com o fim de igualar mais o produto.

O café sêco é armazenado a granel nas tulhas. Quanto às tulhas para café, temos observado diversos pontos passíveis de críticas. Os dois primeiros se referem à construção das mesmas. Todas as tulhas que temos visto são construídas tendo o seu nível superior coincidindo com o nível do terreiro, o que acarreta a construção da casa da máquina num nível bastante inferior ao nível do terreiro. O transporte do café do terreiro para a tulha se faz em geral com vagonetes através de um pontilhão que liga o terreiro às tulhas. Compreende-se uma construção deste estilo quando as condições topográficas do terreiro assim a exigirem. Caso contrário, não se compreende, pois os gastos para o movimento de terra afim de se tornar o terreiro com o desnível requerido são grandes. Na verdade não há necessidade nenhuma de se construir a casa de máquina em nível inferior ao terreiro. É suficiente para isso que o transporte do café do terreiro para a tulha em vez de ser feito com vagonetes através do pontilhão seja feito com um simples elevador de canecas, transportável. Não se diga que isto é difícil porque as máquinas de beneficio o possuem, e hoje uma grande parte das fazendas do nosso Estado dispõe de energia suficiente para as suas necessidades.

O segundo ponto passível de crítica é o excesso de material utilizado na construção das tulhas. Isto é ocasionado pelo desconhecimento, mesmo por parte dos projetistas, dos valores dos empuxos nas paredes. É sabido que um produto a granel amontoado sobre uma superfície horizontal toma a forma cônica em que a geratriz da superfície cônica forma com o horizonte um ângulo constante para o mesmo produto nas mesmas condições. Este ângulo tem o nome de ângulo de talude natural. Este tem muita importância no cálculo dos empuxos laterais das tulhas, tem importância também no cálculo das máquinas. Outro elemento importante no projeto de um armazem para café a granel é o peso específico deste. Pelo que temos observado, em geral esses elementos não são levados em consideração pelos projetistas de tulhas e armazens e este

motivo faz com que os elementos destas construções sejam ou calculados com exagêro ou em certos casos com deficiência de material. DAFERT e RIVINUS já no século passado deram importância a êstes fatores e fizeram diversos ensaios para determinar os valores exatos dêstes elementos.

Outro ponto importante ainda insuficientemente esclarecido no armazenamento do café nas tulhas é o ponto ótimo de armazenamento, isto é, o teor de umidade máxima que o café deve conter ao ser armazenado afim de que não se deteriore. É evidente que se armazenarmos o café com elevado teor de umidade, êle fermenta e portanto é prejudicado; se armazenarmos com teor de umidade muito baixo, êle reabsorve umidade do ar até o ponto de equilíbrio com o ambiente, e neste caso não ha vantagem nenhuma, porque secamos demais para depois haver reabsorção de umidade; pelo contrário há uma perda econômica de trabalho, porquanto produziu-se trabalho inútil.

Todos os corpos têm um ponto de equilíbrio do seu teor de umidade com o ambiente, é o que os francêses chamam de "point de saturation a l'air". Armazenar um corpo com um teor de umidade abaixo dêste ponto é trabalho inútil, porque o corpo reabsorve água do ar até atingir novamente êste ponto. Nestas condições o café deve ser armazenado com teor de umidade acima do ponto de saturação do ar (vai de 10 a 12%, para os cafés beneficiados). O ponto máximo do armazenamento é aquele em que o produto não se deteriora com o máximo de umidade, para café em côco pode ser 18%.

Quando se dispõe de secador, o café pode ser armazenado com teor de umidade mais elevado ainda, desde que o produto seja imediatamente armazenado após a saída do secador. Dêsse modo o café é entulhado com a temperatura do secador e terá portanto uma quantidade de calor considerável com temperatura acima do ambiente. O calor remanescente é aproveitado para evaporar a água contida no produto, quando restabelecer o equilíbrio térmico o produto estará com um teor de umidade mais baixo. Pode-se portanto armazenar o café com uma temperatura tal e com um teor de umidade tal que ao se resfriar na tulha êle fique com o teor de umidade máxi-

mo permitido para armazenamento. O ponto de armazenamento pode ser obtido, para o café do secador, por meio de uma fórmula conhecida que determinamos teoricamente e que foi confirmada praticamente em alguns ensaios feitos no Instituto Agronômico. (A perda de umidade pelo resfriamento — Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Campinas — 1942).

A 3.ª fase do preparo do café é o beneficiamento.

Já ouvimos não uma vez de estrangeiros muito justamente que o Brasil produz as melhores máquinas de beneficiar café. Dissemos justamente porque assim também entendemos. Embora não tenhamos feito ensaios com máquinas estrangeiras, conhecemos de referências e a própria aparência das mesmas nos dá uma idéia.

O fato de produzirmos as melhores máquinas de café, pelo menos em eficiência de trabalho, é uma consequência lógica de termos produzido café ruim. Pelos fatos já demonstrados neste curso, em geral o nosso café é mal colhido, mal tratado; como consequência, o produto não é bom. Entendeu-se que poderíamos corrigir estes defeitos com a máquina de beneficiar. Em parte conseguimos o resultado. Uma boa máquina, de benefício se não corrige ou melhora o gosto do café, corrige ou pelo menos melhora o tipo deste.

Uma máquina de beneficiar café consta essencialmente das seguintes partes: **descascador**, **classificador**, **ventilador**. A máquina pode possuir ou não catador de pedras ou bica de jôgo. Estes dois órgãos só são indispensáveis nos cafés que não sofreram o preparo preliminar constituído pelo selecionador ou despolpador.

O descascador é órgão da máquina que separa a casca da semente. Ele pode funcionar baseado em três princípios diferentes. Os primeiros descascadores que apareceram foram baseados no mesmo princípio do descascador de arroz, isto é, trabalhavam por fricção; o café neste caso é esfregado entre duas superfícies, procurando-se com isto imitar o processo manual. Grande parte das máquinas modernas ainda usa este processo, sendo que numas o café é friccionado entre duas paredes

metálicas e noutras a fricção se dá na própria massa (grão contra grão). O inconveniente que se costuma apontar contra estes tipos de descascadores é que "tingem o café", para usar do mesmo termo dos lavradores. Este fenômeno é produzido quando o atrito é muito grande, de modo que transforma-se em calor, o que provoca estas diferenças de coloração. Este inconveniente se verifica quando o descascador não é bem construído ou quando o maquinista deseja trabalhar com excesso de carga. Nos descascadores deste tipo bem construídos e quando se trabalha com eles dentro das suas capacidades normais, com velocidades também normais, não se verifica este fenômeno. Possuem descascadores deste tipo as máquinas Mac-Hardy, Blasi, Lidgerwood, etc..

Outros descascadores trabalham pelo princípio do choque, que se conhece comumente por descascador de "pancada". Nestes o café é atirado inúmeras vezes contra uma ou diversas superfícies até que se separa a casca da semente.

Aponta-se como inconveniente deste descascador o fato de quebrar o grão de café. De fato, aqui a probabilidade de se quebrar o grão é maior; porém, estando o descascador bem regulado este inconveniente deixa de existir. Estes descascadores exigem uma regulagem mais perfeita para funcionarem bem. O representante clássico deste tipo é o descascador da máquina "São Paulo".

Modernamente tem aparecido um novo tipo de descascador que funciona por um princípio diferente dos dois anteriores. O café é comprimido entre uma esteira móvel e uma superfície metálica elástica, uma fôlha de mola; com isto se pretende imitar o despulpador. É um processo interessante e bastante viável. Ainda não conhecemos os seus resultados em escala comercial, portanto nos abstermos de dar uma opinião. É seu representante o descascador "Sivel".

Fizemos numerosos ensaios com descascadores e os resultados obtidos nos autorizam a declarar que são máquinas muito boas e eficientes; basta dizer que a porcentagem de grãos quebrados é em média abaixo de 0,5%. A porcentagem de grãos não descascados é menor ainda. Diante disto podemos afirmar



que são máquinas de eficiência quase perfeita, e pouco resta a fazer nelas. Isto não quer dizer que não se possa fazer mais nada, pois existem pontos que podem e devem ser melhorados: o abaixamento do consumo de energia, aperfeiçoamentos mecânicos construtivos, emprêgo de materiais melhores, etc.. O café descascado é separado da palha (casca) por ventilação fora ou no próprio descascador (como na máquina "São Paulo"). Em seguida é classificado em tamanho nas peneiras. Estas peneiras são perfuradas com furos redondos de diâmetros variáveis de 13/64" a 19/64". Costuma-se chamar de peneira 15 15/64" portanto são classificados de chatos 15 todos os chatos compreendidos entre os diâmetros maiores de 15/64" e menores de 16/64". As peneiras usadas para a classificação são planas ou cilíndricas; no primeiro caso são dotadas de movimento alternativo e no segundo circular contínuo. Para separar os cafés mókas dos cafés chatos usa-se peneiras com furos alongados, o chato atravessa e o móka fica retido.

Entre as peneiras planas e circulares as diferenças são as seguintes: nas primeiras ha mais facilidades para substituição, a peneira é aproveitada em tôda a superfície e a calibragem dos furos é mais perfeita; nas segundas o movimento sendo circular, é melhor.

Os nossos ensaios sôbre os classificadores de café ainda não nos autorizam a tirar uma conclusão exata, são um pouco contraditórios. Existem diversos fatores que influem nos classificadores. A calibragem dos furos, a velocidade do movimento, a inclinação e a relação entre a área útil da peneira e a quantidade do material a ser classificado. Temos encontrado nos nossos ensaios, feitos com quase tôdas as máquinas existentes, números os mais diferentes possíveis para êstes elementos. Isto é um mau indicio, pois quando existem muitas soluções para um mesmo problema há maior probabilidade de que nenhuma seja boa.

Quanto aos ventiladores, cuja única finalidade é ventilar o café classificado afim de separá-lo das impurezas e dos grãos chôchos que porventura contenha, o trabalho que realizam é de pequena importância. Apesar disto temos nos ensaios de

máquinas de beneficio procurado determinar os seus elementos essenciais, para a elaboração de projetos, tais como volume de ar necessário e pressão estática e dinâmica. Grande parte de máquinas de beneficiar café tem os seus ventiladores construídos de madeira, tipo centrífugo de pás planas. São os ventiladores de mais baixo rendimento. Acresce notar que são projetados sem o menor conhecimento técnico. As deficiências técnicas são compensadas pelo excesso de ar com que trabalham estes ventiladores. Este excesso de ar acarreta um consumo maior de energia. Geralmente nas fazendas a energia é paga anualmente em taxa fixa, de acordo com o número de HP dos motores instalados.

Nestas condições um pequeno acréscimo de energia numa máquina não é percebido.

O café depois de beneficiado é às vezes catado. Esta é uma operação que em geral é feita manualmente com o fim de melhorar o tipo do mesmo.

Os cafés não selecionados no preparo preliminar ou brocados necessitam ser catados.

Há muito tempo, mesmo no estrangeiro, tentou-se fabricar máquinas para café, principalmente o brocado. As tentativas falharam, umas por não serem eficientes e outras por serem impraticáveis comercialmente. A glória da descoberta da primeira máquina para este fim utilizável praticamente em escala comercial coube a um campineiro, e a sua solução, que reputamos brilhante, é de uma simplicidade notável. Esta máquina, que já tivemos oportunidade de ensaiar, compõe-se em essência de 2 cilindros dotados de milhares de agulhas e giram tendo uma parte dentro da massa do café a ser catado; os grãos brocados vão sendo pegados pelas agulhas e atirados para fora. Nos ensaios que fizemos, a eficiência desta máquina foi representada por uma curva assintótica de modo que o aumento de eficiência era tanto menor quanto menor era a porcentagem de café brocado contido na massa.

Temos realizado no Instituto Agrônomico e realizamos anualmente diversos ensaios com todas as máquinas para preparo do café. Nestes ensaios outro não é nosso intuito do que:

auxiliar os fabricantes na evolução dos seus tipos de máquinas e fornecer aos lavradores tôdas as informações necessárias. Podemos assegurar que dispomos de elementos para informar e auxiliar qualquer lavrador que deseje implantar na sua propriedade agrícola uma instalação para preparo de café. Fornecemos os desenhos e projetos necessários, indicamos a máquina e fornecemos os dados sem qualquer onus para o lavrador. Temos obrigação de dar tôdas estas informações e podemos assegurar que temos o máximo prazer de cumprir esta obrigação.

Esta rápida exposição que acabamos de fazer demonstra que é possível ainda uma melhoria das nossas máquinas, enquanto que em outras essa melhoria é indispensável.

As máquinas brasileiras para o preparo do café são justamente consideradas as melhores em eficiência; diríamos que o nosso mérito é termos construído as máquinas mais simples. Este galardão de glória da nossa indústria não foi conquistado sem sacrifícios. Muitos nomes conhecidos deram o seu contributo, dedicando alguns dêles a sua vida inteira ao aperfeiçoamento das máquinas de café, alguns obtendo privilegiada posição e outros relegados ao ostracismo e à miséria. Sejam as nossas últimas palavras de homenagem a William Van Wleck Lidgerwood, Evaristo Engelberg, Guilherme Mac-Hardy, Blundi, Arens e a todos os inventores, que construíram no século passado esta florescente indústria, origem dos grandes estabelecimentos industriais de hoje e que certamente farão amanhã a completa emancipação econômica do nosso país.