

# PREPARO DO FUMO EM CORDA

---

## TÉCNICA E CONSIDERAÇÕES GERAIS

---

JOSÉ RIBEIRO FILHO (\*)

### 1. INTRODUÇÃO

Uma vez que a exploração do fumo em corda constitui, ainda, fonte de renda bastante apreciável para muitas regiões brasileiras, especialmente nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Rio de Janeiro, e outros, é oportuno que se dediquem algumas páginas a este assunto, na esperança de levar aos técnicos e fumicultores mais alguma orientação a seu respeito.

A técnica empregada na indústria do fumo em corda é deveras rudimentar. Relativamente, é pequeno o progresso alcançado neste ramo, do início de nossa civilização até o presente momento. Entretanto, há detalhes e cuidados especiais, que devem ser estudados e observados por aqueles que desejam dedicar-se a este ramo de produção.

A literatura até hoje existente, especificamente sobre fumo em corda, é relativamente escassa. S. I. F. A. (1928), escrevendo sobre a cultura do fumo, faz um histórico sobre este gênero de exploração no Brasil, apresentando alguns pormenores técnicos, então usados, na industrialização; GRANDIS (1932) descreve os métodos empregados naquele época, no preparo do fumo em corda, na Zona da Mata de Minas Gerais; LEITÃO (1953) tece interessantes comentários sobre o fumo em corda na Régião de Tietê — São Paulo, mostrando a importância desta exploração para aquela zona; ORSI (1953) focaliza o assunto de maneira bastante completa, escrevendo sobre a cultura e descrevendo técnicas de industrialização usadas no Estado de São Paulo e apresentando judiciosas sugestões, para a sua melhoria;

---

(\*) Eng. Agrônomo e Professor Adjunto do Departamento de Agronomia da E S A. da U. R. E. M. G.

LIMA (1954), embora resumidamente, apresenta orientação segura sobre a exploração do fumo em corda, no Estado de São Paulo.

Neste trabalho não se pensa considerar esgotado o assunto, porquanto há diversas minúcias e variadas técnicas, sobre as quais ter-se-ia de dedicar um volume muito maior. Pretende-se, tão somente, discutir alguns aspectos deste problema e apresentar orientação sobre o processo mais em uso no momento, sobretudo em Minas Gerais e, principalmente na Zona da Mata.

Para melhor compreensão e atendendo à conveniência dos possíveis leitores, este trabalho será dividido em duas partes — *a Técnica*, mais de interesse do fumicultor, e *Considerações Gerais*, em que se dará uma idéia da composição química das fôlhas, das alterações por que passam os seus componentes durante a cura e fermentação, bem como da importância dessas alterações.

Convém salientar que a terminologia usada na industrialização de fumo em corda, especialmente para denominar determinados aparelhos e operações, é por vezes um tanto jocosa. Todavia, ela já se acha consagrada na literatura existente sobre o assunto, com pequenas divergências, como se pode verificar nos trabalhos do S.I.F.A. (1928), GRANDIS (1932), e ORSI (1953). Por esta razão, procura-se conservá-la, tanto quanto possível, de modo a facilitar a compreensão. Tais termos, como "burro", "macaco", "pau ou rôlo de fumo" e outros serão esclarecidos no decorrer deste trabalho.

Precedendo ao assunto propriamente da industrialização, deve-se salientar que a colheita, para fumo em corda, faz-se, normalmente, *fôlha por fôlha*, realizando-se três vezes em cada planta. As fôlhas da parte mais baixa da planta, por serem muito estragadas, sujas e, muitas vezes, atacadas de moléstias, devem ser eliminadas antes da colheita, no ato da operação de desfolha, porquanto produzem fumo de qualidade e valor tão baixos que não compensa a sua utilização. Colhem-se em primeiro lugar as fôlhas "baixeiras"; depois as fôlhas "medianas"; e, por último, as fôlhas "ponteiras". Vê-se, pois, que a colheita se faz de baixo para cima, destacando-se três classes de fôlhas, que se devem curar, fiar e fermentar separadamente, uma vez que produzem fumo de qualidade e valor diferente. O fumo baixeiro, por exemplo, tem pouca massa, é seco, apresenta menor teor de nicotina, exige menos tempo na fase de fermentação e não pode ser conservado por muito tempo. Entre os fumos mediano e ponteiro, praticamente não há diferença.

O ponteiro é, no entanto, mais rico em nicotina. Ambos atingem geralmente o mesmo valor no mercado, o fumo baixeiro, via de regra, alcança um terço do valor dos fumos mediano e ponteiro. No que se refere à questão da colheita, pode-se orientar pelos trabalhos de SARMENTO (1937), RIBEIRO (1950) e ORSI (1953).

## 2. PARTE TÉCNICA

### 2. 1. CURA DA FÔLHA

Segundo alguns técnicos em fumo, o termo *cura* apresenta significação ampla, compreendendo todos os tratamentos oferecidos ao fumo, desde o estaleiramento, nos galpões ou estufas, até o final da fermentação ou envelhecimento; entre os produtores de fumo em corda, no entanto, *cura* corresponde simplesmente à fase de fermentação do fumo. Quando dizem que o fumo está *curado*, isto significa que o fumo completou o período de fermentação e já pode ser fornecido ao consumo.

Na expectativa de estar seguindo melhor orientação técnica, o termo *cura* compreenderá o tratamento oferecido às fôlhas nos galpões, abrangendo as fases do amarelecimento e da seca.

Para fumo em corda usa-se a *cura ao ar*, em galpões geralmente abertos.

2. 1. 1. *Galpão de cura* — A cura da fôlha de fumo, nesta zona, é feita debaixo de construções rústicas, denominadas *ranchos*. Estes são constituídos de uma coberta de telha ou de sapé, montada sobre esteios de madeira ou pilares de alvenaria de tijolos. Este, como facilmente se pode imaginar, não é o melhor tipo de galpão para fumo, pois não há controle de temperatura, de umidade e de ventilação. Para reduzir os efeitos desse inconveniente, aconselha-se a observância dos seguintes cuidados:

- a. *Orientação* — O comprimento deve ficar na direção Norte-Sul.
- b. *Dimensões* — 4 a 5 metros de largura, 3 metros de altura e comprimento variável, de acordo com as necessidades e a localização. Um rancho desses, tendo 8 metros de comprimento, 5 metros de largura e 3 metros de altura, permite curar as fôlhas de um hectare de cultura, fazendo-se a colheita 3 vezes.

Sem dúvida nenhuma, o tipo ideal de galpão é o fechado, no qual a cura da fôlha se processa com uniformidade e perfeição, uma vez que se pode controlar a umidade, a temperatura e a circulação do ar. Esse tipo, no entanto, não tem encontrado adeptos no seio dos produtores de fumo em corda, seja por medida de economia, seja porque a natureza do produto comporta certas imperfeições, tais como desuniformidade de cor e menor elasticidade da fôlha.

2. 1. 2. "Estaleiramento" — Dentro do galpão as fôlhas devem ser dependuradas e distribuídas com certa regularidade, a fim de que a cura se faça uniformemente sem perdas por apodrecimento. O sistema de estaleiramento varia de acordo com a época de destala:

2. 1. 2. 1. *Para fôlha destalada verde* \* — Quando as fôlhas são destaladas verdes, ou seja, logo após a colheita, como será explicado mais adiante, usa-se estaleirá-las sobre travessas ou varais formados de sarrafos ou bambus e pregados ou amarrados com arame, de um lado e de outro de mourões, com 12 a 15 centímetros de lado, fincados dentro do galpão (um no centro e dois nas beiradas). No caso dos galpões abertos, esses varais devem ser dispostos na direção de sua largura, a fim de que a ação dos raios solares se faça de maneira tão uniforme quanto possível, sobre as fôlhas. O primeiro varal deverá ficar a 60 cm do chão e os demais, afastados um do outro de 40 cm, no plano vertical, de um lado dos mourões até à altura da travessa do galpão. Do lado oposto dos referidos mourões vem outra série idêntica, com a diferença apenas que o primeiro varal fica a 80 cm do chão. Cada conjunto deste fica afastado um do outro de 0,80 a 1,00 m na direção do comprimento. Nesses varais as fôlhas destaladas são colocadas da direita para a esquerda com as pontas para dentro e o "corte" para o lado esquerdo de modo que cada conjunto de duas fôlhas (uma dentro da outra, como se faz nesse tipo de destala) cubra cerca da metade da largura do conjunto anterior. A fim de evitar que as fôlhas estaleiradas caiam ao chão, devido à ação do vento, coloca-se sobre elas um sarrafo mais fino ou mesmo uma lasca de bambu, fixando-a de modo adequado.

2. 1. 2. 2. *Para fôlha que será destalada, murcha ou seca* — No caso de se pretender realizar a destala murcha ou seca, isto é, depois da cura da fôlha, o estaleiramento far-se-á de maneira diferente. Usam-se, nesta zona, dois processos principais :

\* Destala consiste na remoção da nervura central (talo) da fôlha.

2. 1. 2. 2. 1. *Processo de pindobas* — É o mais usado na Zona da Mata de Minas Gerais, porque é simples e de grande durabilidade. As pindobas são formadas de *adargas*, estas constituídas de duas lascas de bambu, separadas por bambus finos de 3 cm de diâmetro, distanciados de 1,00 m um do outro. A primeira adarga fica a 50 cm acima do chão e as outras distanciadas de 30 cm, ficando a última 20 cm abaixo do frechal. O conjunto de adargas distribuídas no plano vertical forma o que se chama de *pindoba*. Em cada pindoba há, assim, 9 adargas. As pindobas são colocadas na direção da largura do rancho para haver ação uniforme dos raios solares. As pindobas podem ser *fixas* ou *móveis*. *Fixas* — quando são presas a 3 mourões de 15 cm de diâmetro, fincados um no centro e dois nas beiradas do galpão. São as pindobas dispostas em grupos de duas, um em cada lado dos mourões. Cada grupo, de duas pindobas, deve ficar afastado um do outro de 0,80 a 1,00 m. *Móveis* — Cada grupo de duas pindobas, também afastadas de 15 cm uma da outra, deve ficar afastado de 0,80 a 1,00 m, um do outro. Este processo apresenta, como vantagem, a possibilidade de se utilizar a coberta nos intervalos de safra, para outros fins. Para isto, a 20 cm acima da última adarga amarra-se um bambu, de modo que fique a pindoba montada sobre varais, ao longo dos quais podem elas ser deslocadas. Os varais são suspensos horizontalmente por meio de mourões. Este tipo é pouco usado nesta zona. O *estaleiramento* ou *pindobagem* consiste em se colocarem as fôlhas nas adargas. Esta operação exige certos cuidados, devendo elas ser colocadas entre as adargas, pelas bases dos pecíolos. Ao serem dependuradas, dobra-se, com o dedo polegar, um lado da base do limbo, colocando-se a fôlha com a parte dorsal para baixo. A outra fôlha será dependurada do mesmo modo, ao lado da anterior, cobrindo-lhe a metade. Deve-se começar a colocá-las da esquerda para a direita e de baixo para cima. Para esta operação a pessoa deposita um molho de fôlhas no braço e vai, então, distribuindo-as nas adargas. Elas devem ser pindobadas imediatamente após o transporte, uma vez que não podem ficar amontadas, para evitar fermentação. No ato da pindobagem, as fôlhas devem ter perdido a turgescência. Aquelas estragadas devem ser pindobadas à parte. Assim estaleiradas, as fôlhas ficam no rancho durante cerca de 12 a 20 dias, tempo necessário para cura. O período de seca é limitado pelo tipo de fumo que se deseja fazer, em relação à côr. Há dois tipos: o *castanho* e o *preto*, conforme será explicado mais adiante.

### 2. 1. 2. 2. *Processo de Bandeiras ou Manojos* —

Consta de pequenos sarrafos de cerca de 1,10 m de comprimento, cheios de fôlhas até 5 cm de suas extremidades. As fôlhas podem ser dependuradas de vários modos nesses sarrafos. Entretanto, o processo mais usado tem sido o de amarrilho das fôlhas, duas a duas, com barbante, pelas bases dos pecíolos, devendo as duas fôlhas ficar unidas pelas suas faces dorsais. Este é um dos processos mais rápidos, embora estrague um pouco as fôlhas na base. No caso de se usar o sistema de bandeiras, constrói-se uma espécie de andaimes dentro do galpão, cujas travessas, neste caso, devem ficar na direção do comprimento do galpão. Estas travessas são dispostas a um metro de distância, no plano horizontal, e a 50 ou 60 cm, no plano vertical, sendo que as primeiras travessas devem ficar a cerca de 1,00 ou 1,50 m do chão e as últimas à altura dos frechais. Sobre estas travessas são colocadas as bandeiras, com o seu comprimento na direção da largura do galpão, ficando elas afastadas de uns 15 cm uma da outra.

### 2. 1. 3. *Cura propriamente dita* — A cura da fôlha, quando bem conduzida, comprehende duas fases perfeitamente distintas, a saber: fase do amarelecimento e fase da seca da fôlha.

#### 2. 1. 3. 1. *Fase do amarelecimento* — Nesta fase, a fôlha não apenas perde umidade, mas, também permanece viva, respirando, ao mesmo tempo que os seus componentes químicos sofrem alterações bastante acentuadas.

#### 2. 1. 3. 2. *Fase da Seca* — Após a fase do amarelecimento, a fôlha morre, seguindo-se a fase da seca. Verifica-se, então, que a água se evapora acentuada e rapidamente, descendo o seu teor para cerca de 18 a 25%. Observa-se, ademais, certo escurecimento da fôlha. As mesmas alterações químicas, observadas na fase anterior, têm prosseguimento, apenas com menor intensidade, como se verá mais à frente.

Nas condições em que se processa a cura da fôlha para fumo em corda, nos galpões abertos, estas duas fases não se apresentam tão claramente distintas, como é recomendável, a não ser em condições muito especiais do meio. Em geral, as fôlhas vão amarelecendo e secando quase ao mesmo tempo, não chegando a decompôr a clorofila na proporção desejada, e tornando-se logo de côr castanha. Este, portanto, é o grave inconveniente dos galpões abertos que, não

Fig. 1 — Galpão ou rancho de cura.

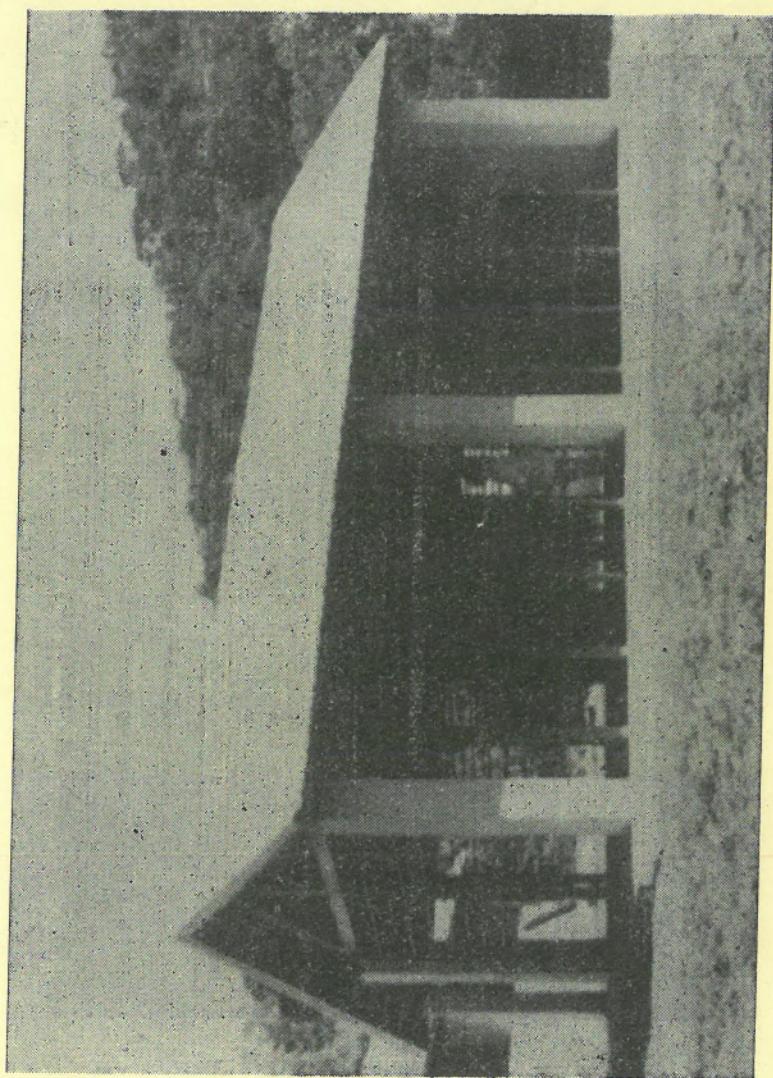


Fig. 2 — Operação de destala verde

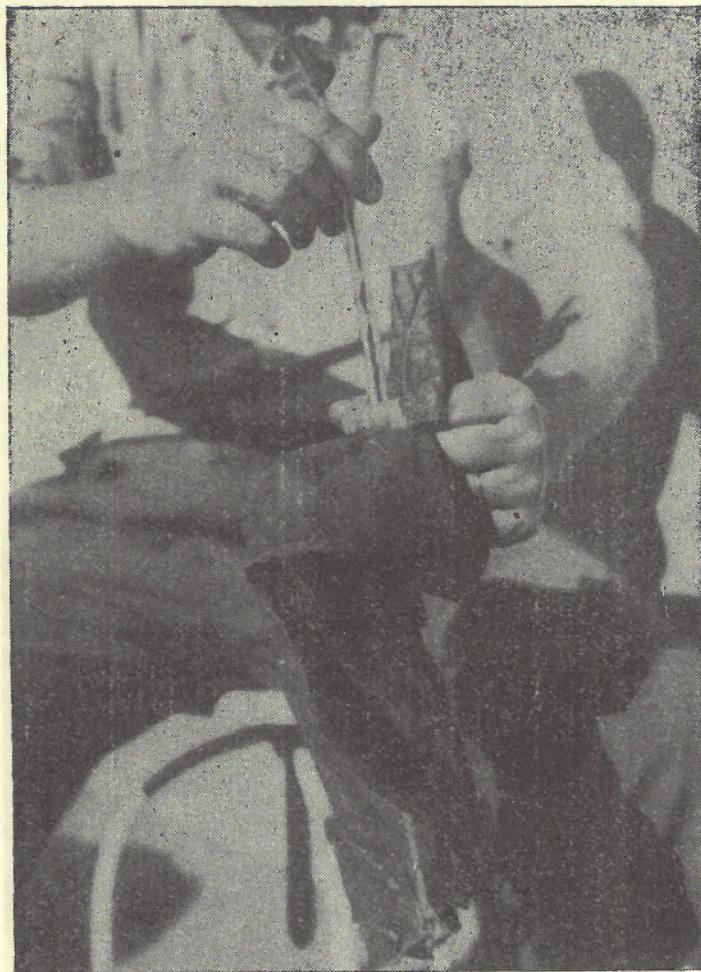


Fig. 2 — Operação de destala verde

permitindo controle da umidade, da temperatura e da ventilação e, ainda, deixando entrar nele os raios solares, em certas horas do dia, não permite conduzir a cura nos moldes almejados, ficando a fôlha curada, grandemente prejudicada em sua qualidade. A cura, para ser perfeita, exige que a fase do amarelecimento seja lenta, de modo que a fôlha permaneça viva pelo maior espaço de tempo possível, a fim de que o seu amarelecimento se verifique em toda a sua plenitude, ao mesmo tempo que as transformações químicas se processem com a necessária regularidade, no sentido de que as fôlhas adquiram as características desejáveis. Isto, no entanto, só se pode conseguir em galpões fechados, os quais deveriam, também, ser empregados para a cura de fôlhas destinadas ao fabrico de fumo em corda, embora este tipo de fumo admita, como já foi dito, certas imperfeições, uma vez que as fôlhas são usadas na preparação das cordas e, no decorrer da fermentação, determinados defeitos tendem a desaparecer. Este tipo de galpão, ficando inteiramente fechado no início da cura, permite manter as fôlhas sob a ação de elevada umidade relativa do ar e temperatura relativamente baixa, o que favorece o desenvolvimento normal da fase do amarelecimento; abrindo-se os ventiladores, logo após esta fase, verifica-se a expulsão da umidade e uma consequente elevação de temperatura no interior do galpão, o que permite maior rapidez da desidratação da fôlha, na fase da seca.

## 2. 2. DESTALA DA FÔLHA

Destala é a operação que tem por fim retirar a nervura central da fôlha, em sua maior parte, ou seja até cerca de 6 cm abaixo do ápice. Com relação à época em que é praticada, distinguem-se três tipos: destala verde, destala murcha, e destala seca.

2. 2. 1. *Destala verde* — É aquela que se pratica logo após a colheita e antes do estaleiramento. Para a sua execução, tomam-se duas fôlhas superpostas, dobrando-se as mesmas segundo o seu maior eixo, ou seja ao longo da nervura mediana, de maneira que as suas fases superiores fiquem voltadas para fora. Em seguida, seguram-se as fôlhas com a mão esquerda, próximo às suas pontas, e, com os dedos polegar e indicador da mão direita, partem-se as duas nervuras à aproximadamente 6 cm dos ápices, puxando-as para cima, ao mesmo tempo que o polegar de cada lado, ao longo das duas nervuras, destacando-as das fôlhas.

Terminada esta operação, as fôlhas permanecem dobradas, conforme foi explicado, presas à mão esquerda, ficando uma dentro da outra. A parte de onde saiu a nervura passa a chamar-se "corte". As fôlhas assim destaladas vão sendo dispostas umas sobre as outras, geralmente em cima do joelho, de modo a formar maços de cerca de 20 cm de altura. Este tipo de destala apresenta as seguintes vantagens: maior rapidez, maior rendimento em fôlhas curadas, visto como não haverá perda por absorção pelas nervuras centrais, e evita atropelos após a cura das fôlhas, passando estas imediatamente à fiação. Como desvantagem, considera-se o fato de o fumo apresentar-se um tanto grosseiro, de pior aspecto e massa; todavia, nenhum experimento foi feito, ainda, no sentido de comprová-lo.

2. 2. 2. *Destala murcha e destala seca* — São a mesma coisa. Ambas são praticadas logo após a cura. A única diferença é que, no primeiro caso, as fôlhas são retiradas dos estaleiros e destaladas com cerca de 12 dias de cura, tendo ainda um elevado teor de umidade (acima de 25 %) e, no segundo caso, são retiradas dos estaleiros e destaladas com cerca de 15 a 20 dias de cura, apresentando um teor de umidade mais baixo (15 a 25 %).

Para essa operação, dobra-se a fôlha ao meio, ao longo da nervura central, ficando as faces superiores voltadas para fora. Pega-se, então, a fôlha, próximo ao ápice, com a mão esquerda e com os dedos polegar e indicador da mão direita arrebenta-se a nervura a uns 6 cm abaixo do ápice, retirando-a com um movimento conjugado das 2 mãos, para o que deverá ela ser puxada para cima e em torno da mão esquerda. Como no caso da destala verde, a parte de onde saiu a nervura recebe o nome de "corte". Essa operação deve ser feita pela manhã, em local fresco, livre de ventos fortes. Se a fôlha estiver muito seca deve-se borrir um pouco de água sobre elas para evitar que se quebrem no ato da destala. Em geral, destala, nesta zona, é feita *fôlha por fôlha*, não se usando o processo de *enchimento*. As fôlhas destaladas vão sendo dispostas uma sobre as outras com as partes correspondentes para o mesmo lado, sem comprimir, até formar molhos de 20 cm de altura, aproximadamente. Caso apareça uma fôlha estragada ou muito pequena, esta deverá ser colocada dentro de outra perfeita e maior. O trabalho de destala é feito geralmente por mulheres, velhos e crianças, sendo a remuneração feita na base de quilo de fôlhas destaladas, variando muito o preço, conforme a época e a safra. Atualmente, está em torno de Cr \$ 2,50 por

Fig. 3 — Operação de destala murcha.



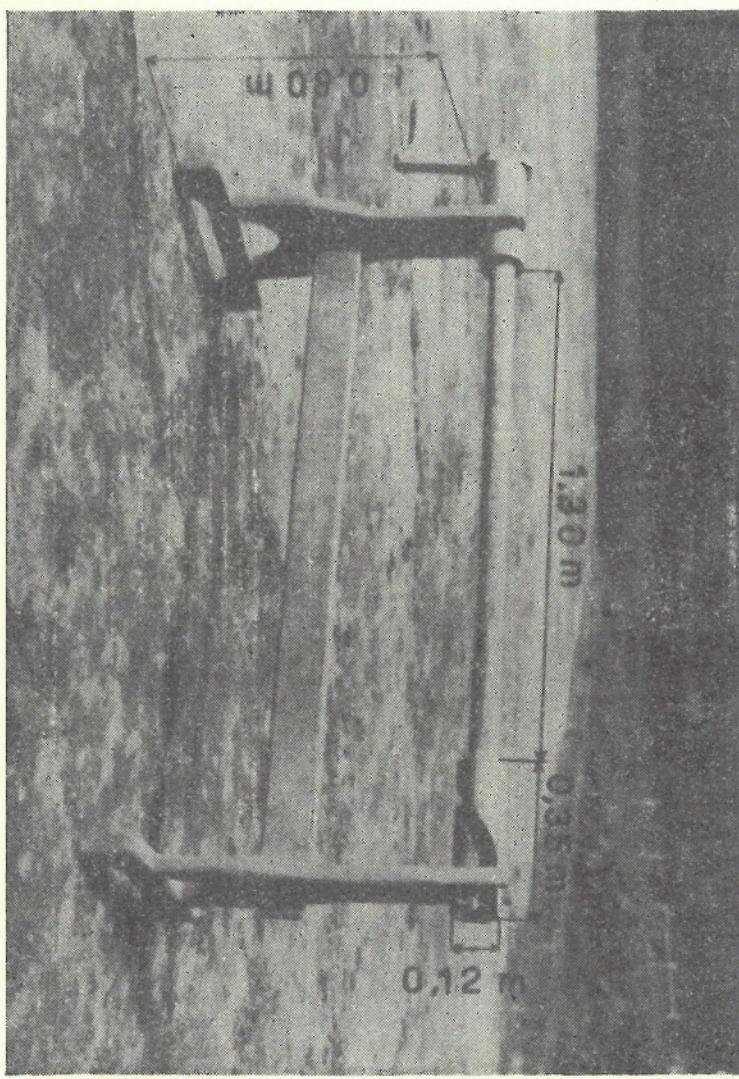


Fig. 4 — O aparelho denominado "burro".

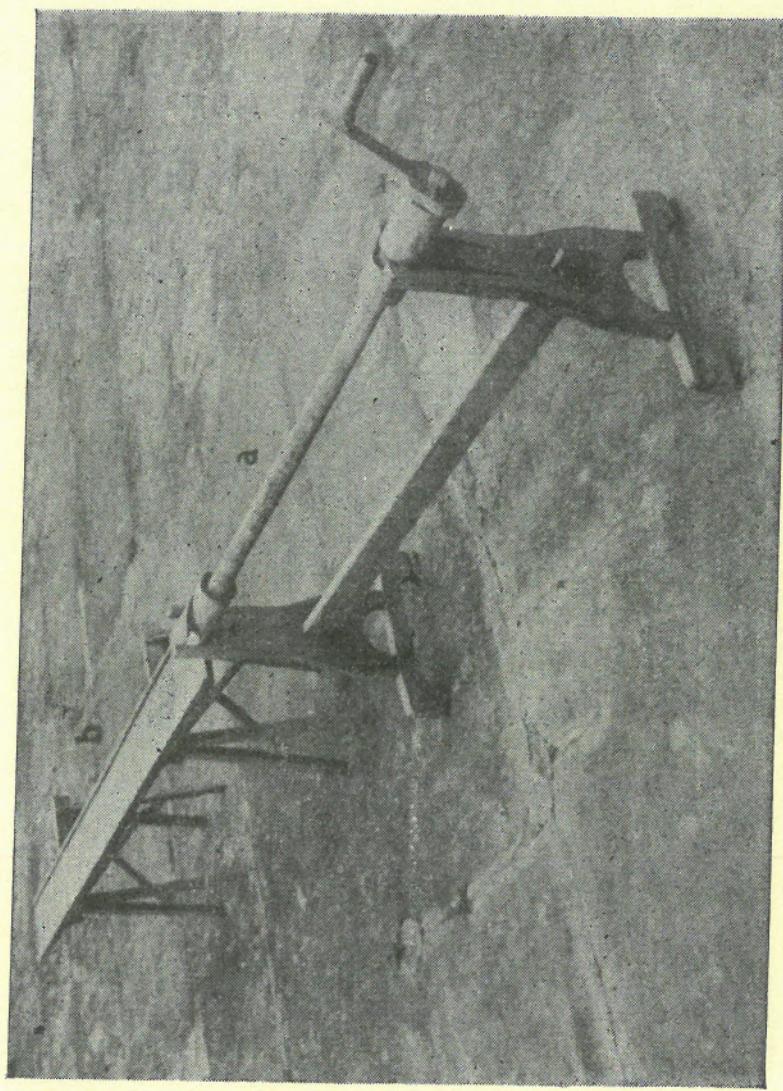
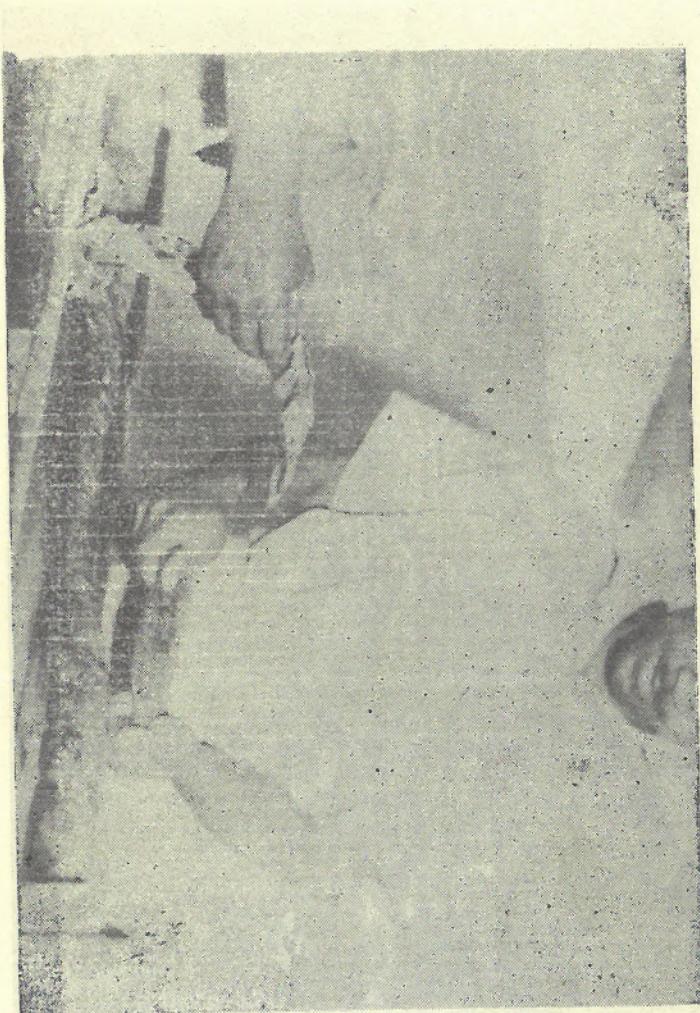


Fig. 5 — O burro (a) e a mesa (b).

Fig. 6 — A operação de fiação com "burro".



quilo. Uma pessoa prática pode destalar 15 a 20 kg por dia e, quando as fôlhas são grandes, o rendimento é maior.

Considera-se como vantagem dêstes dois últimos tipos de destala, em comparação com o primeiro, a possibilidade de se produzir fumo de melhor aspecto e massa. Como desvantagens consideram-se as seguintes: maior demora na operação, menor rendimento em fôlhas curadas, visto como as nervuras absorvem determinados componentes do limbo, no decorrer da cura e ainda acarreta grandes aperturas, logo após a cura, exigindo muita mão de obra para a sua execução com a rapidez exigida.

### 2. 3. FIAÇÃO

A fiação consiste em enrolar e torcer as fôlhas de modo a formar um fio, sendo elas colocadas umas ao lado das outras com as pontas para a frente e o "corte" para o lado de dentro. Deve ser feita pela manhã ou à noite, de preferência no mesmo dia em que as fôlhas foram retiradas dos estaleiros. No caso de se deixar para o dia seguinte, as fôlhas devem ser colocadas com o "corte" para baixo, sobre um assoalho, a fim de evitar que entrem em fermentação fora do tempo.

Há vários modos de se executar a fiação do fumo. Dentro êles pode-se mencionar o processo da "cambita", o processo da "roda", e o processo do "burro".

2. 3. 1. *Processo do "burro"*. — Estando praticamente em desuso os dois primeiros processos, apenas será explicado o chamado *processo do burro*.

*Burro*: É um aparelho simples, cuja função principal é auxiliar na juntação dos fios para fomar a corda.

A fiação no "burro" é feita, prendendo-se, inicialmente, os fios na *bôca do burro*, e procedendo-se a fiação a mão por sobre uma mesa adaptada à altura da *bôca do burro* e em linha reta com êste, mesa esta que pode ter 40 cm de largura e 5 a 10 m de comprimento. Nas margens desta mesa, pregam-se dois sarrafos para evitar que os fios caiam.

### 2. 4. JUNTAÇÃO OU CORDOAMENTO

Feita a fiação de 3 a 4 fios do comprimento da mesa, pratica-se em seguida a *juntação*, que consiste no seguinte: reunem-se os fios, esticando-se igualmente até à extremidade livre da mesa, onde deverá permanecer uma pessoa segurando-os unidos; uma segunda pessoa vai, da *bôca do*

burro à outra extremidade da mesa, ajeitando os fios, enquanto uma terceira pessoa faz girar o "burro" no sentido dos ponteiros do relógio.

Quando os fios estiverem torcidos, desliga-se a corda da bôca do burro, e colocando-se o burro a cerca de um metro de distância da mesa e de modo que esta lhe fique perpendicular, enrola-se a corda no *corpo do burro*, deixando-se porém um pedaço que possa passar pela "garganta" e pela "bôca do burro", e ficando uma pequena porção além desta.

Voltando-se o "burro" à sua posição normal, continua-se fiando, do mesmo modo já explicado, os fios feitos anteriormente, até à outra extremidade da mesa, os quais serão igualmente juntados e enrolados no "corpo do burro". Prossegue-se, dêste modo, até formar um conjunto de 40 a 60 metros de corda, suficiente para dar um "rôlo ou pau de fumo" de aproximadamente 50 kg.

## 2. 5. PASSAGEM PARA O PRIMEIRO PORTA-RÔLO

Terminada a fiação, passa-se o fumo do "corpo do burro" para o primeiro porta-rôlo. Para isto o "burro" é colocado paralelamente ao "virador". Uma pessoa toca a manivela do porta-rôlo no "virador", enquanto outra vai esticando e firmando o fumo para que êle fique bem enrolado no referido porta-rôlo. Deve-se enrolar o fumo numa extensão de 1,20 m no "porta-rôlo" (êste tem cerca de 1,50 m de comprimento), formando-se nele três a três e meia camadas de espirais.

## 2. 6. PRIMEIRA VIRA E COCHA

Quando o fumo é fiado pela manhã, deve-se fazer imediatamente a vira e cocha. Caso a fiação seja feita à tarde, faz-se a vira e cocha na manhã seguinte. Estas operações são feitas com o auxílio do "macaco" e do "virador". Para isto o "virador" é disposto na frente do "macaco".

O porta-rôlo ou pau de fumo é colocado no "macaco". Puxa-se uma extremidade da corda de fumo e procura-se enrolá-la no "porta-rôlo" montado no "virador", para o que êsse "porta-rôlo" é girado no sentido dos ponteiros do relógio, por meio duma manivela colocada na sua extremidade, do lado direito. À medida que se vai passando o fumo de um porta-rôlo para outro, vai-se dando cocha ao fumo, para o que se faz girar o "macaco" no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio. Esta primeira cocha deve ser bem forte.

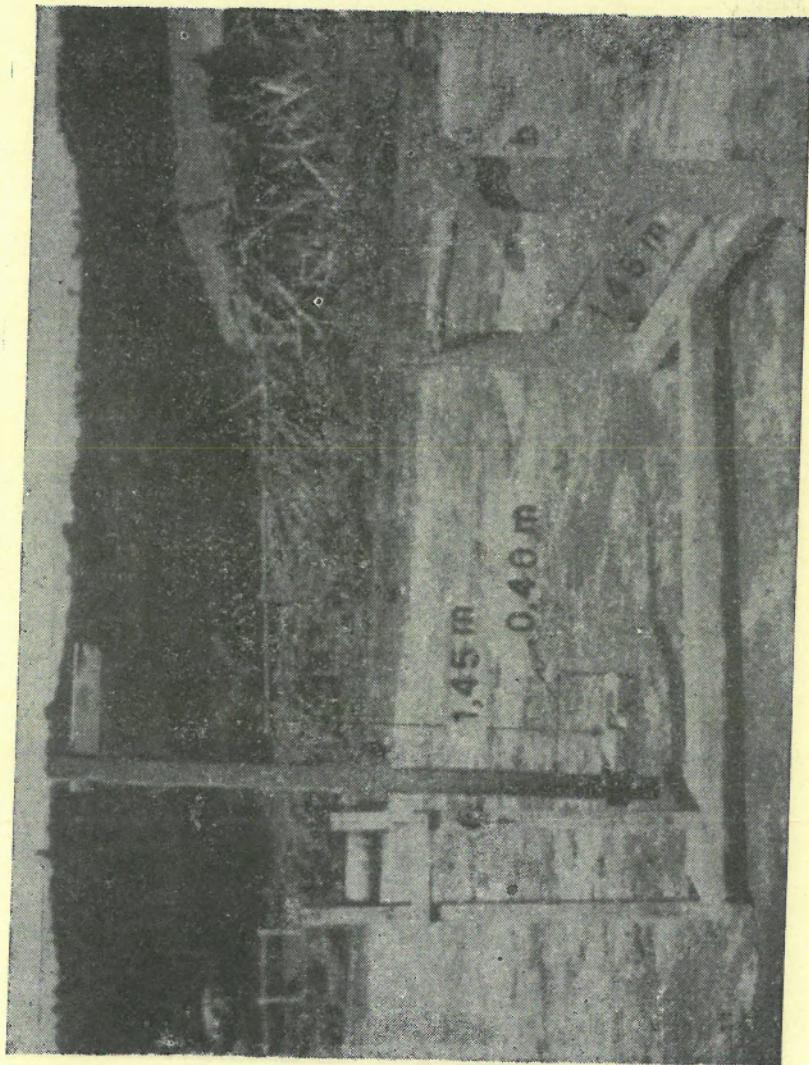


Fig. 10 — O "macaco" (a) e o "virador" (b).

Fig. 9 — A passagem do burro para o primeiro "porta-rôlo".

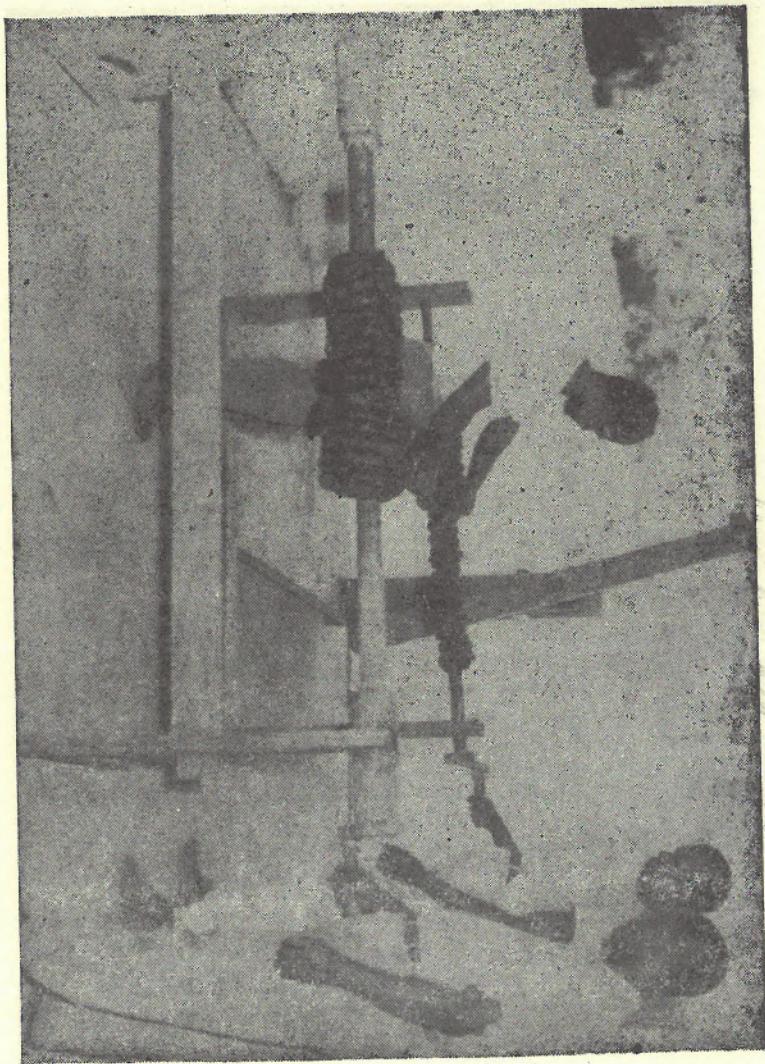


Fig. 7 — A operação de junção.

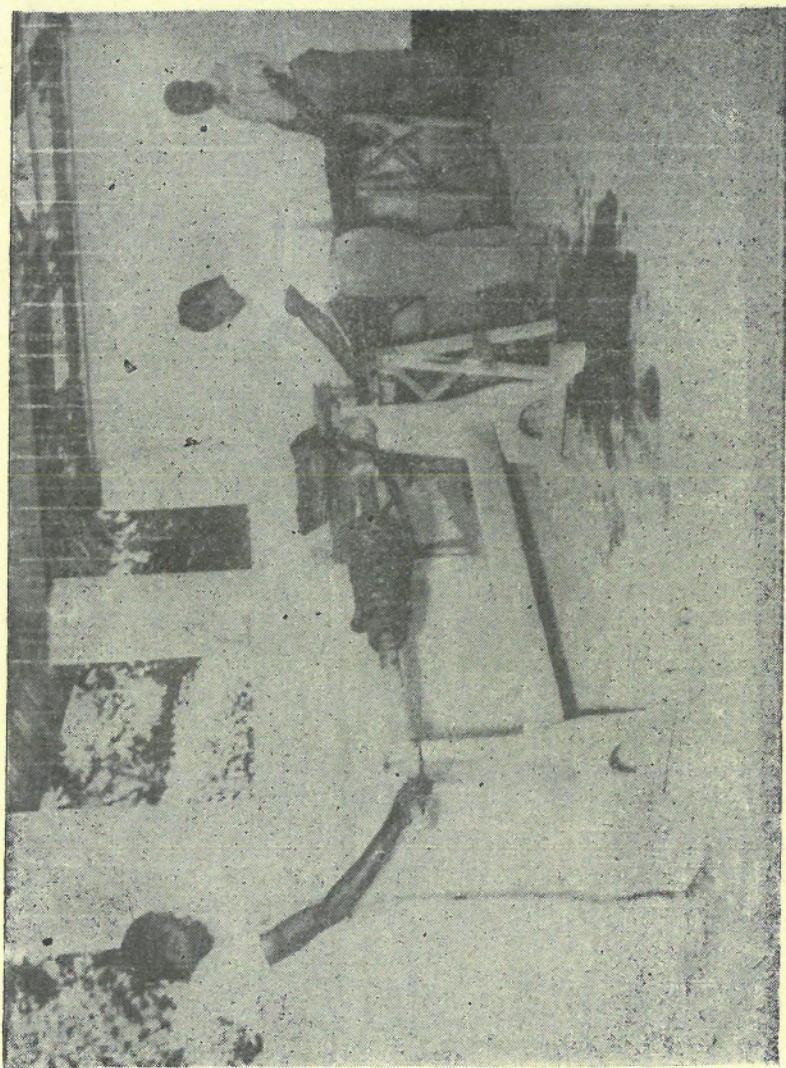
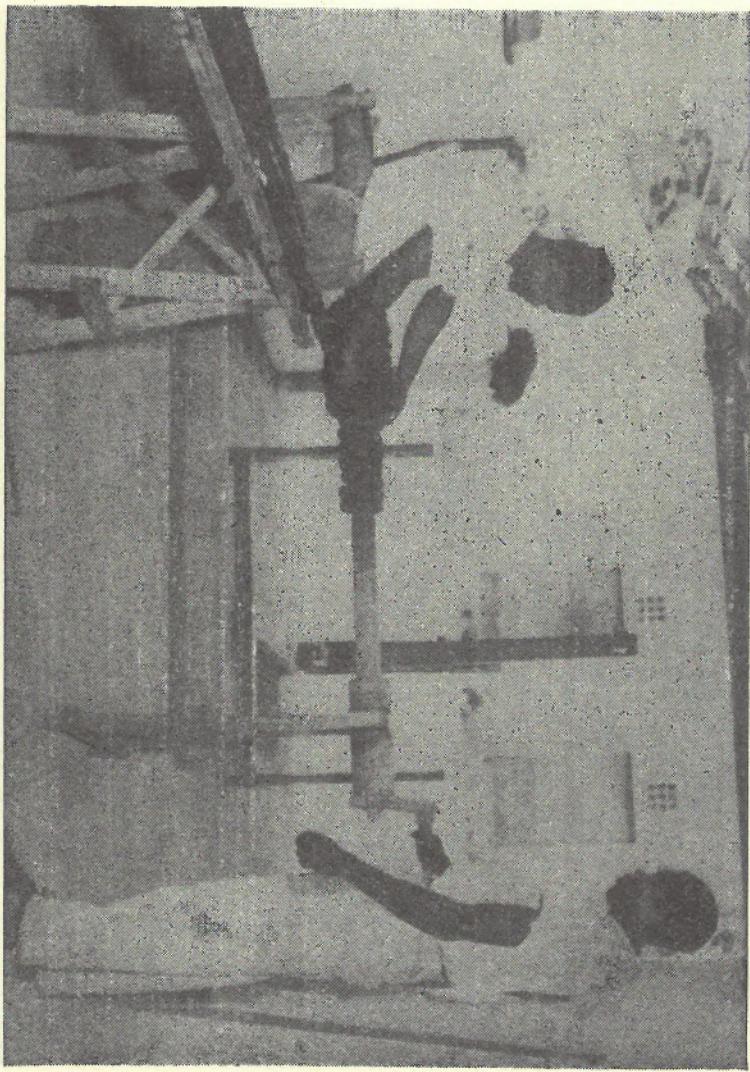


Fig. 8 — A passagem para o corpo do burro.



## 2. 7. FERMENTAÇÃO E ENVELHECIMENTO

Dirá respeito ao tratamento dado ao fumo, após a fiação, compreendendo uma fase de fermentação mais ou menos ativa e outra fase de fermentação lenta ou envelhecimento.

O fumo é fermentado em rolos com três a três e meia camadas de cordas enroladas no porta-rôlo, pesando cerca de 50 kg cada um.

2. 7. 1. *Operações indispensáveis* — A fase de fermentação do fumo em corda exige três operações essenciais, a saber: vira, cocha e exposição ao sol.

*Vira* — é a passagem do fumo de um porta-rôlo para outro, cuja finalidade é impedir que o fumo azede ou apodreça, por falta de arejamento.

*Cocha* — é uma torção que se dá à corda com as finalidades de provocar a expulsão do excesso de umidade e manter os fios bem unidos, dando maior coesão e uniformidade à "massa". A cocha é regulada de modo a manter as cordas bem unidas, sendo que a primeira cocha deve ser bem apertada.

*Exposição ao sol* — Visa provocar a evaporação do excesso de umidade e com isto evitar apodrecimento, aze-dume, mófo etc, bem como ativar e apressar a fermentação do fumo. É feita após cada vira e cocha dadas ao fumo, sendo necessário que o mesmo seja exposto durante pelo menos 3 horas, nos primeiros dias de fermentação: entretanto, o tempo irá depender da intensidade dos raios solares, do teor de umidade e da qualidade do fumo. Há casos em que um fumo de boa qualidade pode ficar quase o dia todo ao sol, com visíveis benefícios para o produto. A exposição ao sol é feita, colocando-se os rolos de fumo em pé, com uma leve inclinação sobre um varal com 1,40 m de altura, sendo que uma extremidade do porta-rôlo deve assentar-se sobre um pranchão colocado na superfície do solo. É necessário que no pranchão e no varal existam entalhes que se correspondam, para impedir que o rôlo de fumo escorregue e caia. Durante o período em que estiver ao sol, deve o rôlo de fumo ser girado de vez em quando, para haver efeito uniforme do calor.

As três operações acima citadas são inseparáveis, de modo geral, pois quando se faz a vira quase sempre é dada a cocha e feita a exposição ao sol.

*Vira, cocha e exposição ao sol* — Não é possível precisar o número de dias para estas operações, porquanto cada

fumo pode exigir um número diferente de dias de vira, cocha e exposição ao sol. Todavia, à guisa de orientação, apresenta-se a seguinte marcha:

Para os *fumos mediano* e *ponteiro* devem ser feitas, diariamente, durante 12, 15, 20 ou 30 dias, conforme o teor de umidade e a qualidade do produto. O importante é verificar quando o fumo perdeu o excesso de umidade, ocasião em que poderão aquelas operações ser espaçadas, fazendo-se de 2 em 2 dias, durante uns 14 dias; depois de 3 em 3 dias, durante uns 12 dias; em seguida de 4 em 4 dias, durante 12 dias; em prosseguimento de 5 em 5 dias, durante uns 10 dias; e, finalmente, de semana em semana, por umas duas vezes; daí em diante fazê-las de 15 em 15 dias, até o final da fermentação. Costuma-se considerar que a fermentação completa do fumo leva de 45 a 120 dias, mais comumente 90 dias, dependendo da qualidade, do grau de umidade do fumo e da velocidade com que a umidade se perde. Daí em diante, virar e expôr ao sol por 1 ou 2 horas, de 15 em 15 dias, até completar 6 meses, fazendo-o de mês em mês, a partir desta época. Em geral o fumo não sofre envelhecimento por tanto tempo nas mãos do produtor, que o vende, no máximo, com 90 dias de fermentação.

No caso do fumo *baixeiro*, com 12 dias, no máximo, de viras, cochas e exposição ao sol diariamente, o fumo estará enxuto, podendo-se passar a fazê-las de 2 em 2 dias, por uns 8 dias; depois, de 3 em 3 dias, por uns 9 dias; logo após, de 4 em 4 dias, por uns 8 dias; em seguida, de 5 em 5 dias, durante 10 dias; e, finalmente, de semana em semana ou mesmo de 15 em 15 dias. Com este espaço de tempo o fumo deverá ser vendido, porquanto não tem conservação por período muito longo.

Se com as cochas e exposições ao sol o fumo tende a "melar", deverá ele ser retirado imediatamente do sol e colocado à sombra, num local bem ventilado, por algum tempo, geralmente um dia. Quando o fumo continua querendo "melar", após essa providência, pratica-se a sua *gradeação*, que consiste em passá-lo de um porta-rôlo para outro, formando espirais bem abertas, de modo a permitir maior penetração do ar, devendo o fumo, em seguida, ser colocado num local bem ventilado. No início da gradeação, o fumo é enrolado em espirais fechadas no centro do porta-rôlo, numa extensão de 50 cm; em seguida, faz-se a gradeação, enrolando o fumo em espirais abertas, de extremidade a extremidade do rôlo, de maneira a formar uma espécie de grade. A gradeação deve

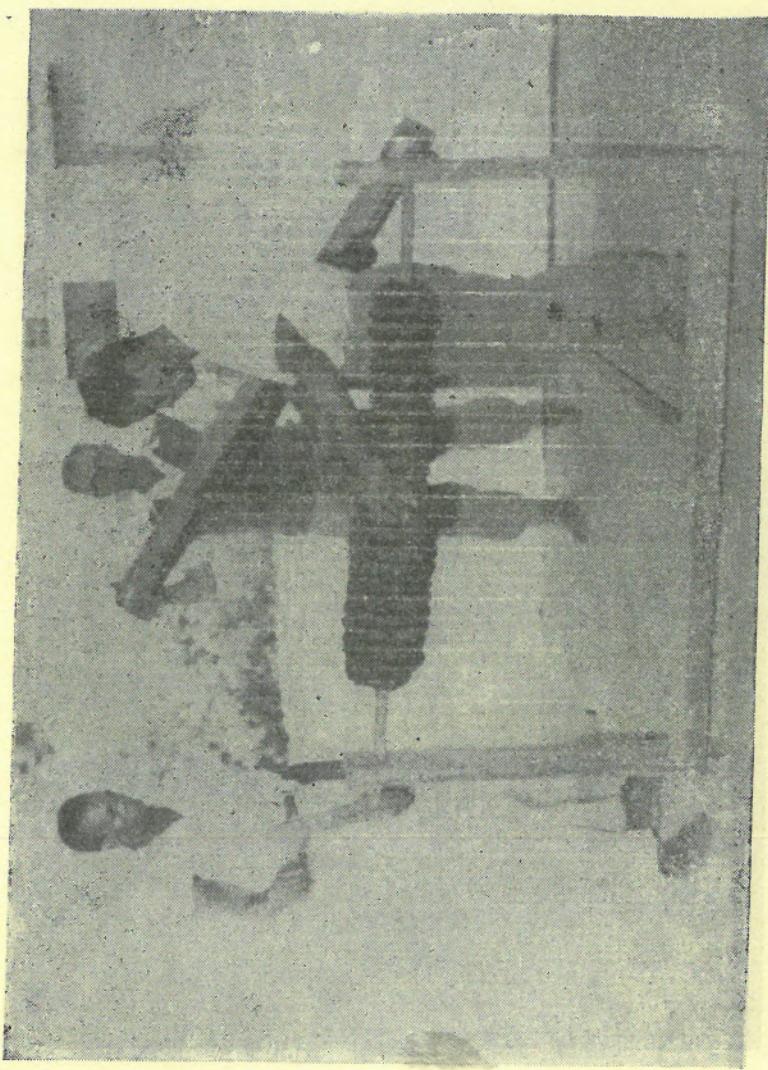


Fig. 11 As operações de vira e cocha.

Fig. 12 — Rolos de fumo expostos ao sol.

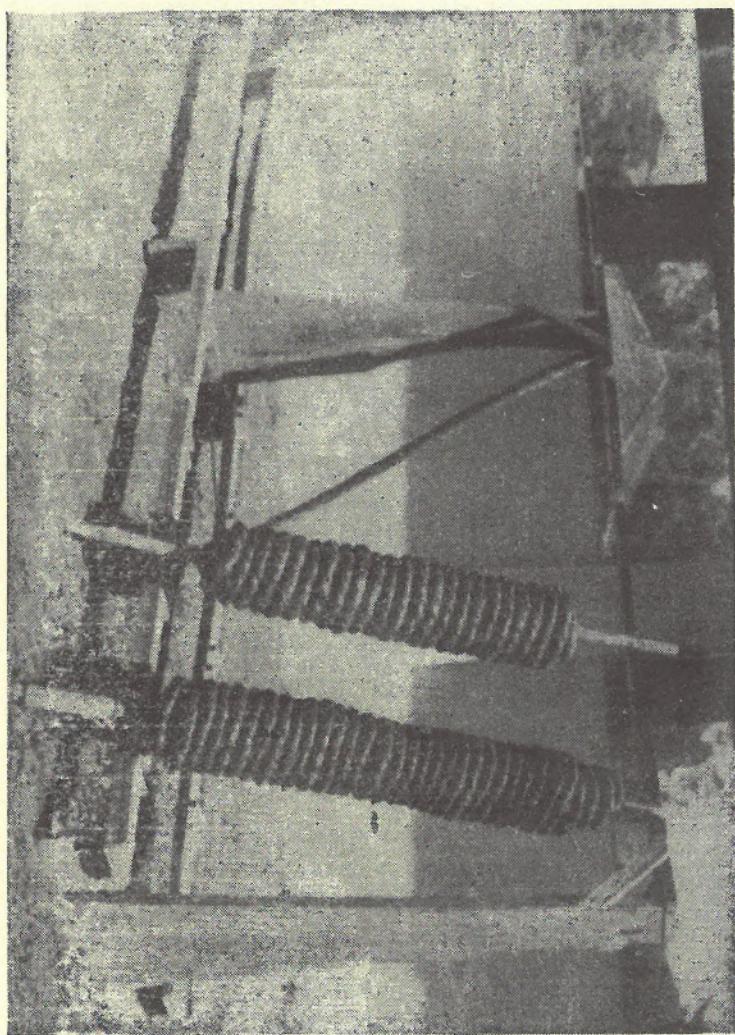




Fig. 13 — Um rôlo de fumo gradeado.

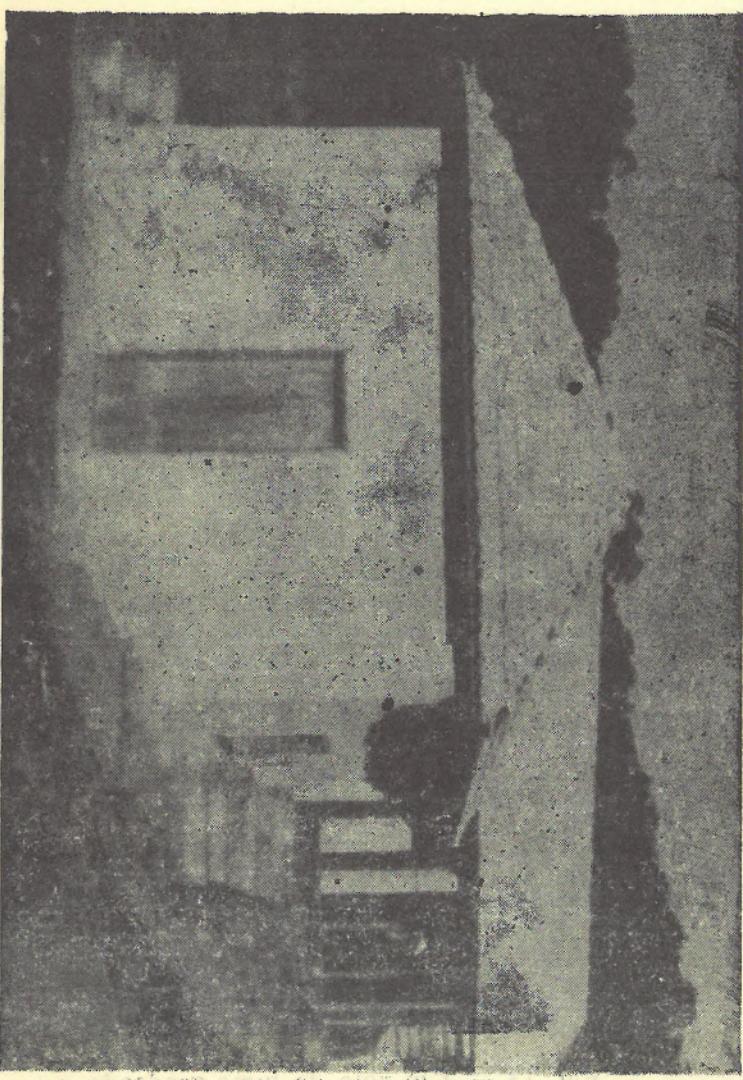


Fig. 14 — Uma pequena câmara de fermentação.

ser praticada durante um a dois dias, no máximo, não se dando cocha ao fumo, nessa ocasião.

**2. 7. 2. Câmara de fermentação ou armazém** — Deve ser um local fresco e bem arejado, livre da penetração de sol e de ventos fortes. Uma boa localização para estas câmaras são as encostas de mórro, ficando o cômodo a cerca de um metro abaixo do nível do solo. Quando não é possível fazê-la de meia-encosta, pode-se construí-la de tijolos com paredes duplas, em terreno plano. Dentro dessa câmara dispõe-se um ou mais varais com afastamento conveniente, de modo que os rolos de fumo possam ser colocados de um lado e de outro, e ainda ficar uma passagem suficiente para o livre trânsito dentro da câmara. Após cada vira, cocha e exposição ao sol, o fumo será depositado nessa câmara. Quando chove por muito tempo e há perigo do fumo se estragar, pode-se fazer um fogo com carvão vegetal no chão dessa câmara, para aquecer o ambiente.

## 2. 8. TIPOS DE FUMO

**2. 8. 1. Quanto ao número de fios** — Existem fumos de 1, 3, 4, 7, 9, 11, 18, 21 e mais fios.

**Fumo de um fio** (corda, neste caso). Este tipo de fumo pode ser fiado por qualquer dos 3 processos anteriormente indicados, devendo o fio ser grosso, com cerca de 4 cm de diâmetro, bem cochado e esticado. Para isto, emendar, durante a fiação, de 6 a 8 folhas de cada vez, conforme o tamanho delas, torcendo e esticando bem o fio. Após a fiação, este fio ou corda com o comprimento desejado, passará diretamente para o primeiro porta-rôlo e, logo depois será colocado no "macaco", a fim de sofrer a primeira vira e cocha, conforme já foi explicado. Este fumo geralmente é preparado, de modo a ficar com a cor castanha externamente. Apresenta massa mais uniforme e mais sólida e alcança melhor preço no mercado. Entretanto, exige mais cuidado e esforço na fiação, pois precisa ser bastante esticado e apresentar perfeita uniformidade em grossura. Dá ainda mais trabalho na cura, porquanto, sendo mais fortemente cochado, pode-se arrebentar, principalmente quando se deixar formar "coroca" (espécie de nó). Por estas razões, este tipo, praticamente, não é fabricado.

**Fumo de 3 ou 4 fios** — São os mais fabricados, atualmente. Embora o de 3 fios seja menos trabalhoso, prefere-se o de 4 fios, que apresenta cor castanha, externamente, após a fermentação; este tipo é conhecido com o nome de

"Sul de Minas". Na sua fabricação, fia-se, por qualquer dos processos, um fio bem fruxo, com aproximadamente 3 cm de diâmetro, para o que emendam-se 4 a 5 fôlhas de cada vez, conforme o tamanho delas. Obtidos, assim, 3 ou 4 fios iguais, serão êles, logo depois, juntados com auxílio do "burro" e da "mesa", conforme já foi explicado, formando a corda.

*Fumos com mais de 4 fios* — Sendo êsses tipos de fumo muito trabalhosos e de menor aceitação atualmente, não se tratará dêles, neste trabalho.

2. 8. 2. *Quanto à côn* — Há o tipo castanho e o tipo preto.

*Tipo castanho*. E' castanho por fora, com ligeiras manchas escuras, e preto por dentro. No momento, é o tipo preferido. Para a sua obtenção, devem-se colher fôlhas bem maduras, retirá-las bem sêcas dos estaleiros, não molhar demasiadamente os fios, por ocasião da juntação, cochar e expôr ao sol com os necessários cuidados nos primeiros dias, a fim de que o "mel" não seja expelido,

*Tipo preto*. E' preto por fora e por dentro. E' um tipo de menor aceitação em certas zonas. E' mais fácil de ser obtido, não exigindo tanto cuidado como o tipo anterior, com a vantagem ainda de fazer desaparecer certos defeitos existentes na fôlha. Para sua obtenção, deve-se retirar as fôlhas ainda bem úmidas dos estaleiros ou então molhá-las convenientemente, por ocasião da fiação, bem como molhar os fios no ato da juntação, e ainda cochar mais fortemente o fumo, expondo-o por mais tempo ao sol, nos primeiros dias de fermentação. Não se deve, no entanto, deixar que escorra "mel", pois isto conduziria à obtenção do chamado "fumo esgotado", de baixo valor.

2. 8. 3. *Quanto à posição das fôlhas no caule* — Tem-se, conforme foi visto, 3 tipos principais: o baixeiro, o mediano, e o ponteiro.

## 2. 9. CARACTERÍSTICAS QUE DEVE APRESENTAR UM FUMO DE BOA QUALIDADE

- a. Aspecto agradável, podendo ser preto ou castanho, extremamente.
- b. Massa compacta e uniforme, porém, macia ao tato, de côn preta e brilhante.
- c. Aroma característico e agradável.
- d. Boa combustibilidade.
- e. Gôsto típico, sem ser amargo.

### 3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Esta parte do trabalho será dedicada à composição química da fôlha do fumo e às transformações que sofram os seus diversos componentes, no decorrer da cura e fermentação. Seu objetivo é oferecer esclarecimentos a respeito destes assuntos, baseando-se, para isto, nos trabalhos de GARNER (1950), de GISQUET (1951) e, principalmente, de FRANKENBURG (1946 e 1950).

Tais estudos, porém, não se fizeram com a fumo em corda e sim com fumo de charuto. Todavia, este tipo é semelhante àquele, em composição, e as transformações químicas que se processam, durante a cura e a fermentação, fazem-se no mesmo sentido.

#### 3. 1. COMPONENTES QUÍMICOS DAS FÔLHAS DE FUMO

Segundo FRANKENBURG (1946), as fôlhas de fumo apresentam os seguintes componentes, assim separados em grupos :

3. 1. 1. *Grupo estático*: Cinza (anions e cations inorgânicos), celulose e lignina, pentosanas, pectinas, compostos solúveis em éter (óleos voláteis, resinas, ceras, parafinas), taninos (polifenóis e ácidos fenólicos) e ácido oxálico;

3. 1. 2. *Grupo do nitrogênio*: Proteínas, compostos azotados solúveis (amino-ácidos, amidas, compostos amoniacais, nitratos, alcalóides, compostos não identificados);

3. 1. 3. *Grupo dinâmico*: Carboidratos (poli e monosacarídis, amido, dextrina), ácidos orgânicos solúveis em éter (cítrico, málico, e ácidos não identificados) e compostos não identificados;

3. 1. 4. *Outros componentes*: Contém ainda, como principais pigmentos, a clorofila a e b, o caroteno e a xantofila. Além disto as fôlhas, ao serem "estaleiradas", contêm cerca de 80 o 85 % de umidade.

#### 3. 2. CURA DA FÔLHA

A cura da fôlha não é, como se sabe, um simples processo de desidratação, pois além da perda de umidade, verificaram-se também transformações químicas, indispensáveis ao desenvolvimento da boa qualidade do produto.

3. 2. 1. *Alterações químicas durante a cura*. — A orientação sobre este assunto, deve-se, principalmente, aos trabalhos de GARNER (1950), GISQUET (1951) e FRANKENBURG (1946). Durante a cura, observa-se sensível perda de

*matéria seca*, em grande parte devida à volatilização de certas substâncias. É notável o desaparecimento da *clorofila*, que se decompõe, por oxidação, graças à interferência de diástases oxidantes, desaparecendo, assim, a cor verde, pelo menos em grande parte, e permitindo a manifestação dos pigmentos amarelos, ou seja o *caroteno* e a *xantofila*.

Os compostos azotados sofrem acentuadas e indispensáveis alterações: uma grande fração das *proteínas*, por exemplo, é hidrolisada sob a ação de enzimas, sofrendo grande redução, segundo determinadas condições. Ela se decompõe em amino-ácidos, amidas e compostos amoniacais, podendo haver despreendimento de amoníaco; a *nicotina*, por sua vez, sofre apreciável perda, que varia de 10 a 33 %, de acordo com MARTIN e LEONARD (1949).

Quanto às *substâncias hidrocarbonadas*, verifica-se que o *amido* é hidrolisado, igualmente, sob a ação de enzimas, transformando-se em *dextrina* e *maltose*, que por sua vez se desdobram em *monossacarídios* (*glicose* e *levulose*). Há, assim, uma progressiva redução do conteúdo de amido da folha, durante a cura, ao mesmo tempo que aumenta temporariamente o conteúdo de *açúcares redutores*, *dextrose* (*glicose*) e *levulose*, havendo, também, um aumento temporário do conteúdo de *sacarose*. Estes açúcares, por sua vez, são largamente usados no curso da respiração, oxidando-se e liberando *gás carbônico*. No que se refere à *celulose* e *hemicelulose*, em condições normais, não sofrem qualquer alteração, durante o processo de cura. Entretanto, em condições anormais, de excesso de umidade no final da cura, essas substâncias, que constituem as paredes celulares, podem ser destruídas e transformadas, em grau variável, graças à atividade de fungos e bactérias saprófitas. As *pectinas*, em pequenas quantidades, são parcialmente alteradas, transformando-se em compostos mais simples, tais como *ácido pectílico*, *ácido urônico* e *álcool metílico*.

Com referência aos *ácidos orgânicos*, sabe-se que o *ácido oxálico* é comparativamente estável, embora com tendência a decrescer, durante o processo de cura; o *ácido málico* sofre considerável redução, ao passo que o *ácido cítrico* aumenta de maneira sensível, provavelmente devido à transformação do *ácido málico* em *cítrico*.

Observa-se, ainda, na fase mais avançada da cura, a oxidação progressiva dos *compostos tânicos* (*fenóis* e *polifenóis*) e a presença de matérias corantes do tipo *flavona*, trazendo, em consequência, o escurecimento da folha. Este escurecimento será tanto mais acentuado, quanto menor for a velocidade da dessecação.

Do mesmo modo, alguns compostos resinosos da fôlha transformam-se, por oxidação.

### 3. 3. FERMENTAÇÃO

3. 3. 1. *Importância* — A fermentação é um tratamento de suma importância para o fumo. Ela promove modificações das qualidades físicas e degustativas do fumo, tornando-o adequado ao uso. A fôlha, apenas curada, fornece uma fumaça picante e irritante, de gosto áspero e amargo, além de apresentar fraca combustibilidade. Precisa, portanto, receber tratamentos especiais, a fim de que venha a manifestar as qualidades desejáveis de aroma, suavidade, sabor e combustibilidade. A cura e a fermentação da fôlha provocam o desaparecimento de grandes quantidades das proteínas, aminoácidos e alcolóides, substâncias estas que produzem, pela queima ou distilação seca, componentes indesejáveis na fumaça. No decorrer da fermentação as fôlhas transformadas em corda tornam-se cada vez mais escurecidas, até formar-se u'a massa completamente preta, na maioria dos tipos de fumo em corda. Ao mesmo tempo, perde o gosto picante e amargo, característico das fôlhas simplesmente curadas, desenvolvendo-se, ainda, um aroma agrádável e desejada combustibilidade.

3. 3. 2. *Agentes que promovem a Fermentação* — De acordo com GARNER (1950) e GISQUET (1951) há quatro teorias a respeito dos agentes que provocam a fermentação do fumo, as quais, em resumo, são as seguintes:

#### 3. 3. 2. 1. Teorias Químicas.

3. 3. 2. 1. 1. A fermentação é simples processo de oxidação, sem o concurso de agentes catalisadores;

3. 3. 2. 1. 2. A fermentação é um processo de oxidação com a interferência de catalisadores orgânicos, principalmente o ferro e o manganês;

3. 3. 2. 2. *Teoria Microbiana*. A fermentação é causada pela ação de microrganismos (fungos e bactérias). Os partidários desta teoria chegaram mesmo a aconselhar inoculações com extractos de fumo de boa qualidade, a fim de promover o melhoramento da qualidade de fumos inferiores. Estas inoculações não deram os resultados esperados.

3. 3. 2. 3. *Teoria Enzimática*. A fermentação é devida à ação de enzimas.

Os dois citados autores, baseados em conceitos pessoais e de outros pesquisadores, consideram praticamente excluídas as duas primeiras teorias. Embora não afastando completamente a teoria microbiana, admitem que a teoria enzimática seja a mais aceitável. Argumentam que um fumo de baixo teor em umidade (14 a 18 %, como no caso dos fumos orientais), não oferece condições para o desenvolvimento de microrganismos e, no entanto, a fermentação se processa normalmente. Observam, ainda, que os fumos com elevado teor de umidade podem receber o concurso dos microrganismos no curso da fermentação; todavia, todas as transformações fazem-se no mesmo sentido como no caso da ação enzimática, apesar de haver, em certos casos, maior destruição da matéria orgânica. Por outro lado, dizem que para haver desenvolvimento de microrganismos é necessário, além de alto teor de umidade do substrato, que também a umidade relativa do ar seja elevada, pois a 70 — 75% de umidade relativa, umidade considerada ótima para as enzimas, eles não se desenvolvem; com 85 % desenvolvem-se os fungos, e com 95 %, as bactérias. Como normalmente a fermentação se processa ao abrigo de umidade relativa tão elevada, julgam sem importância a ação desses agentes, considerando como mais lógica e aceitável apenas a teoria enzimática.

FRANKENBURG (1950) em seus estudos, no entanto, chegou à conclusão de que não se pode excluir nenhuma das três hipóteses dos "agentes puramente químicos, microbianos e enzimáticos" mas, pelo contrário, elas devem ser consideradas em conjunto. Esclarece que "os catalisadores no mais no amplo sentido deste termo, são indispensáveis à iniciação e sustentação das diversas transformações que ocorrem nas fôlhas de fumo durante o seu tratamento". Como catalisadores considera:

3. 3. 2. 4. *Substância química* — Compostos inorgânicos contendo metais pesados, ou substâncias orgânicas simples, como polifenóis, quinonas e complexos formados destes e de outros compostos;

3. 3. 2. 5. *Enzimas* — São catalisadores orgânicos, sensíveis ao calor, que contêm proteínas e grupos prostéticos característicos. Podem compreender:

3. 3. 2. 5. 1. *Enzimas da própria fôlha* — A fôlha do fumo é uma fonte potencial de enzimas. O metabolismo durante o crescimento e maturação das fôlhas é amplamente controlado por seus bio-catalisadores específicos;

3. 3. 2. 5. 2. *Enzimas microbianos* — Os microrganismos constituem outra fonte potencial de enzimas. Sob condições favoráveis eles se desenvolvem junto aos tecidos das folhas e transformam a matéria orgânica em outros produtos. Pode haver tipos altamente específicos destas enzimas bacterianas, as quais se distinguem pela sua estrutura e atividades próprias, das enzimas nativas das folhas.

Em princípio, FRANKEBURG (1950) considera que todos estes três tipos de catalisadores podem agir simultaneamente para a completa transformação química, durante a fermentação; que a espécie ou espécies de catalisadores que prevalecerão e que predominantemente controlarão as alterações químicas das folhas dependem do tipo de fumo, do tratamento prévio por ele recebido e das condições em que se realiza a fermentação ou envelhecimento; e que é mais importante, a estrutura física e a composição química do fumo em si, do que a natureza dos agentes catalisadores, porquanto ela parece ser uma consequência da qualidade das folhas. O referido autor, em conclusão, mostra que em certos casos pode haver interferência de um único tipo de catalisador, porém, que o caso mais geral é de estarem agindo todos os três simultaneamente. No caso, por exemplo, de folhas curadas em estufa, as enzimas residuais são destruídas pelo calor, cessando completamente a sua ação; ao mesmo tempo, tornando-se muito baixo o teor de umidade dessas folhas, não será possível o desenvolvimento de microrganismos. Deste modo, as transformações químicas que se observam durante a fase de envelhecimento do fumo, far-se-ão à custa da ação de catalisadores puramente químicos, tais como os compostos fenólicos existentes no citoplasma e difundidos por efeito das altas temperaturas da cura em estufa. No caso, porém, dos fumos para charutos e cigarros, curados em galpão, isto é, ao ar, grande parte das enzimas da planta permanece num estado ativo e manifesta a sua atividade, durante a fermentação do fumo desde que sejam favorecidos por um conveniente teor de umidade, que geralmente é proporcionado ao fumo antes da fermentação. Por outro lado, em tais condições, será possível o desenvolvimento de microrganismos, que também irão interferir nas transformações químicas durante a fermentação. Ainda mais, o teor de umidade mais ou menos elevado das folhas possibilitará a mistura, por difusão de seus componentes químicos e catalisadores e, consequentemente, as reações entre esses componentes. A maior importância de um ou de outro destes catalisadores dependerá da composição química e do teor de umidade da folha, da temperatura, da quantidade de

oxigênio e de outros fatores mais. De acordo com vários autores, parece que altas temperaturas (acima de 40 a 45°C) e baixo teor de umidade favorecem as reações puramente químicas, ao passo que as condições opostas são favoráveis a um grande desenvolvimento de microrganismos. Conclui-se, portanto, que de acordo com determinadas condições, poderá haver ação de um ou de outro dos agentes catalisadores ou, ainda, a ação simultânea dos três tipos. Este, aliás, parece ser o conceito mais razoável e preciso.

3. 3. 3. *Tipo de Fermentação* — A fermentação do fumo em corda pode ser enquadrada entre os tipos de *fermentação ativa* e *moderada*. Como foi dito, o fumo é fermentado em rôlos com três a três e meia camadas de cordas enroladas no porta-rôlo, pesando cerca de 50 kg cada um. O teor de umidade das cordas no início da fermentação geralmente está acima de 18%. A fermentação em si não provoca grande elevação de temperatura, não só devido ao arranjo dado ao fumo, mas também devido às constantes viras que se fazem necessárias, para melhor fornecimento de oxigênio ao fumo e evitar que ele azede ou apodreça. A fermentação é ativada pelo aquecimento artificial, colocando-se os rôlos ao sol por algum tempo.

Durante a fermentação o fumo sofre apreciável redução em peso. Esta é devida, em sua maior parte, à oxidação e decomposição de substâncias orgânicas predominantemente não azotadas, como hidratos de carbono, ácidos orgânicos e outros compostos, os quais se volatilizam em grande parte. Além disto, especialmente no caso do fumo em corda, há perdas por desprendimento de fragmentos de folhas no decorrer das operações de vira, cocha e exposição ao sol. À medida que se desenvolve a fermentação, a massa vai perdendo a umidade e também o seu poder higroscópico, o que vem facilitar a conservação do fumo. Esta é, igualmente, uma das razões da redução em peso,

3. 3. 4. *Transformações químicas* — GARNER (1950) e GISQUET (1951), abordando este tema, deixam dúvidas, em muitos casos. Frequentemente utilizam-se de dados antigos, obtidos muitas vezes por métodos inadequados, de maneira que os resultados não são considerados seguros. Deste modo, o autor procurou valer-se, com maior freqüência, do trabalho de FRANKENBURG (1950).

Pode-se dizer que durante a fermentação tem prosseguimento a totalidade daquelas alterações observadas no decorrer da fase final da cura da folha. Em essência, a ferme-

tação é um processo de oxidação, todavia, só se conhecem parcialmente as reações que nela se passam.

No decorrer da fermentação, o conteúdo de *azôto total* do fumo sofre sensível diminuição, especialmente no que se refere à fração solúvel, devido à volatilização de *amoníaco* e de *nicotina*; no que concerne à fração insolúvel (*proteínas* e *complexos insolúveis* de *amino-ácidos* e *quinonas*), tem sido observado ligeiro aumento.

Os *hidratos de carbono*, que sofreram elevadas perdas ou transformações durante a cura da fôlha, desaparecem em sua quase totalidade, durante a fermentação. Assim acontece com os *açúcares redutores* (dextrose e levulose), com os *açúcares totais* (açúcares redutores e sacarose), com a *dextrina* e com o *moído*, todos êles sofrendo grandes reduções ou desaparecendo mesmo, em alguns casos, com exceção de pequena quantidade de *dextrina*, mais resistente. Esta redução ou desaparecimento dos *hidratos de carbono* é devido à sua oxidação, cuja reação gera calor e despreendimento de gás carbônico, à semelhança do que acontece na fôlha viva. Com respeito às *hemiceluloses*, substâncias que constituem as membranas e paredes celulares, sabe-se que sofram alterações químicas profundas neste tipo de fermentação. E' o que se verifica com as *pectinas* e *pentosanas*. As *pectinas* abrangem como principal componente o *ácido poligalacturônico* em combinação com *ácido acético*, *arabinose* e *galactose*. A sua estrutura complexa faz com que sofram variados processos de decomposição. Segundo GISQUET (1951), as *pectinas* no decorrer da fermentação do fumo podem decompôr-se em *álcool metílico*, *ácido acético*, *ácido galacturônico* e *pentoses*. De acordo com FRANKENBURG (1950), observa-se elevado despreendimento de *álcool metílico* durante a fermentação. Como se sabe, as *pentoses* e *pentosanas* fazem parte das paredes celulares, juntamente com *pectinas* e outras substâncias do tipo *hemicelulose*. As *pentosanas* são hidrolisadas durante a fermentação do fumo, decompõendo-se em *pentoses*. Estas, por sua vez, oxidam-se durante a fermentação, formando ácidos, e gás carbônico, o que resulta em perdas. No que se refere a *celulose* e a *lignina*, sabe-se que, pequena ou nenhuma alteração sofrem durante a fase de fermentação, entretanto, de acordo com ANDREADIS, citado por FRANKENBURG (1950), a *lignina* se altera um pouco, produzindo *metoxila*, ao passo que a *celulose* oxida-se, formando *oxicelulose*, o que leva as fôlhas de fumo a se tornarem mais frágeis.

Quanto aos *ácidos orgânicos*, sofrem também notáveis

decréscimos, seja por algum processo de decomposição, seja por oxidação, produzindo-se igualmente desprendimento de gás carbônico, mormente em se tratando dos ácidos *cítrico* e *málico*. Naturalmente que a considerável diminuição destes ácidos, dos tecidos das folhas, constitui o principal fator responsável pela elevação do pH, neste tipo de fermentação. O ácido *oxálico* aumenta no decorrer da fermentação.

Com referência aos *óleos essenciais, resinas e ceras*, como se sabe, são de constituição complexa. Seus constituintes não puderam, ainda, ser completamente identificados. Sabe-se, contudo, que as resinas apresentam alto poder de reatividade, mostrando forte tendência para se auto-oxidar, condensar e polimerizar. Durante a fermentação, os *óleos essenciais, resinas e ceras* sofram substancial decréscimo, não se sabendo bem o destino químico destas perdas. E' sabido que êstes componentes são responsáveis pela "massa" ou "liga" e aroma do fumo.

Quanto aos *pigmentos naturais das folhas*, representados principalmente pela *clorofila a* e *b*, *caroteno* e *xantofila*, todos decrescem durante a fermentação. Já foi visto que a *clorofila* sofre a sua principal destruição no decorrer da cura da folha. O que resta após a cura, sofre novas alterações, transformando-se ou desaparecendo, pelo menos a metade. Com referência ao *caroteno* e à *xantofila* pouco ou nada se sabe a respeito do seu comportamento, durante a fermentação.

Além desses pigmentos, encontram-se no fumo outras substâncias corantes, consistindo principalmente de *flavonas* e *flavonóis*, as quais pertencem químicamente ao *grupo de compostos fenólicos* da folha, de acordo com FRANKENBURG (1950). Os *compostos fenólicos* (fenóis, polifenóis, flavona e flavonóis, e taninos), não foram, ainda, completamente estudados no fumo. E' sabido, porém, que representam papel importantíssimo no processo de fermentação. Várias observações independentes mostram que os constituintes fenólicos nos tecidos da folha podem atuar tanto como doadores de oxigênio como receptores de hidrogênio, promovendo, deste modo, alterações, por oxidação, de algumas outras substâncias. Acentua-se mesmo que após a destruição das oxidases originais das folhas de fumo, por efeito de temperaturas elevadas, pode-se verificar uma reintegração das reações de oxidação, o que se deve provavelmente à ação de substâncias fenólicas. Assim se observa com relação aos hidratos de carbonos e, mui provavelmente, com relação aos compostos azotados. A despeito das dificuldades analíticas

para este grupo, não há dúvida de que os compostos fenólicos sofrem decréscimos durante a fermentação. Presume-se que estas substâncias desapareçam por meio de oxidação e polimerização em produtos de condensação de côr marron, semelhante ao tanino, o que contribui para o escurecimento do fumo.

Além dessas alterações químicas observadas, durante a fermentação, verifica-se um aumento da fração insolúvel dos constituintes das folhas, em detrimento da fração solúvel em água. Esta insolubilidade se dá principalmente com relação à substâncias de natureza inorgânica, mas, uma pequena porção de substâncias orgânicas também perde a sua solubilidade em água.

Por outro lado observa-se que o pH se eleva, neste tipo de fermentação, tendendo para valores em torno de pH 7.

3. 3. 5. *Envelhecimento* — Após o período de fermentação mais ou menos ativa, o fumo em corda, como acontece com alguns outros tipos de fumo, passa à fase de fermentação lenta ou envelhecimento. Nesta fase completam-se algumas transformações químicas, e o fumo acentua ainda mais o seu aroma e combustibilidade. Não se podem precisar bem os limites entre a fase de fermentação mais ativa e a fase de fermentação lenta. Sabe-se, no entanto, que à medida que o fumo vai perdendo o seu excesso de umidade, a fermentação vai se tornando cada vez mais lenta. Em geral, com um mês a um mês e meio de fermentação, mais ou menos ativa, o fumo entra na fase de fermentação lenta. Esta por sua vez pode ser concluída com mais um, dois ou três meses, permitindo o uso do produto. Verifica-se, portanto, que o fumo em corda, dependendo de sua qualidade e do seu teor de umidade, pode levar dois, três ou quatro meses após a fiação, para ser entregue ao consumo. Todavia, um envelhecimento por mais tempo, de modo a completar seis meses ou um ano, deve ser recomendado para os fumos de boa qualidade. O comum, no entanto, é considerar que o fumo está adequado para o consumo, 90 dias após a fiação.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

- FRANKENBURG, Walter G. 1946. Chemical Changes in the Harvested Tobacco Leaf. Part I. Chemical and Enzymic Conversions during Curing Process. Advances in Enzymology Vol. VI: 309 — 387. Interscience Publishers, Inc. New York.

- \_\_\_\_\_, Walter G. 1950. Chemical Changes in the Harvested Tobacco Leaf. Part II. Chemical and Enzymic Conversions during Fermentation and Aging. Advances in Enzymology Vol. 10: 325 — 441. Interscience Publishers. Inc. New York.
- GARNER, Wightman W. 1950. The Production of Tobacco. The Blakiston Company. Philadelphia. 516 p.
- GISQUET, P. et H. Hitier. 1951. La Production du Tabac Principes et Méthodes. J. B. Baillière et Fils Éditeurs — Paris. 438 p.
- GRANDIS, Tarquínio Benevenuto. 1932. Cultura e Indústria do Fumo. Série Agrícola num. 7. Departamento de Estatística e Publicidade. Secretaria da Agricultura. Estado de Minas Gerais. 45 p.
- LEITÃO, Julio da Silva. 1953. O Fumo em corda na Região de Tieté. Colheita e Mercados IX (5—6): 11—12. Bol. do Departamento da Prod. Veg. Secretaria da Agricultura — S. Paulo.
- LIMA, Abelardo Rodrigues de e Samuel Ribeiro dos Santos. 1954. Instruções Práticas. Cultura do Fumo de Corda. O Agronômico VI (67): 7 — 13. I. A. de Campinas — S. Paulo.
- MARTIN, John H & Warren H. Leonard. 1949. Principles of Field Crop Production. The Macmillan Company — New York. 1.176 p.
- ORSI, Eujandir Wilson de Lima. 1953. Contribuição para o conhecimento da cultura e da Produção do Fumo em Corda no Estado de São Paulo. Tese de Doutoramento. ESA "Luiz de Queiroz" da U. S. P. 82 p.
- RIBEIRO FILHO, José. 1950. A Cultura do Fumo e a sua Industrialização. Revista Técnico Agrícola II (2): 10 — 15, 62 — 74. ESA da UREMG. Viçosa — Minas Gerais.
- SARMENTO, Abelardo de Albuquerque. 1937. Cultura do Fumo para preparo em fôlha em Minas Gerais. Serviço de Fomento do Fumo. Secretaria da Agricultura. Minas Gerais. 78 p.
- S. I. F. A. 1928. Cultura do Fumo. Monografia elaborada pelo S. I. F. A. Ministério da Agricultura. Rio de Janeiro. 59 p.