

Pontos Importantes na Pequena Indústria da Cana de Açúcar

(*) JORGE LEME JUNIOR

Fabricação de açúcar batido, ou cansado ou instantâneo, de forma e rapadura

1 — *Cortar a cana madura* — Para o banguzeiro ou rapadureiro é mais importante ainda que para o usineiro, fazer o corte da cana quando madura. O caldo de cana contém três açúcares: sacarose que é de fácil cristalização, e glicose e levulose, que são de difícil cristalização. Quanto maior a proporção da sacarose tanto mais fácil obter «o ponto». Quando a cana está verde ou passada, os dois açúcares de difícil cristalização podem estar em tão grande quantidade que não se consegue o ponto. Começando a safra em março ou abril é comum não dar ponto por isso. Quando se prolonga até Dezembro também acontece o mesmo, por estar a cana passada. Isso naturalmente depende também de outros fatores: época do plantio, época do corte anterior, quando se tratar de soca, variedade da cana, tratos culturais, solo, adubação, etc. Aqueles dois açúcares de difícil cristalização são chamados geralmente açúcares redutores.

2 — *Moer logo depois do corte* — Todos já sabem (mas nem todos levam isso em consideração) que, quando a cana cortada fica dias sem moer, o seu caldo se altera. É que a sacarose se transforma em grande parte naqueles outros açúcares que chamamos redutores e que, por serem de difícil cristalização, dificultam o ponto. Em 36 horas muitas variedades de cana sofrem já grande alteração; por isso, depois do corte é esse o prazo que fixamos como máximo para fazer a moagem.

3 — *Coar o caldo* — Isso deve ser feito porque facilitará a limpeza do caldo durante a concentração, ajudando a se obter açúcar mais claro e mais limpo. Pode-se coar em tela metálica fina ou mesmo em saco de pano ralo.

(*) Eng. Agrônomo Professor de Tecnologia Agrícola.

4 — *Tirar as espumas* — Logo que começa o aquecimento, vão subindo à superfície impurezas com as espumas, e essas devem ir sendo tiradas com a espumadeira.

5 — *Corrigir a acidez antes de ferver* — Esse é o ponto principal da fabricação de açúcares e rapadura. O caldo de cana é levemente ácido (azédo). Quando provém de cana madura, mal se percebe a acidez, mas ela é suficiente para, com o calor, transformar a sacarose em açúcares redutores e não se conseguir o ponto. E' preciso corrigir essa acidez e isso se consegue facilmente com leite de cal da maneira seguinte:

Preparar um leite de cal dissolvendo-se 15 kilogramas de cal extinta em 85 litros de água, mais ou menos. Se se tiver cal virgem, é só «apagá-la» com água que se tem cal extinta. O leite de cal deve ser passado em peneira fina para ficar limpo. Cada vez que se use deve-se agitar bem porque a cal vai para o fundo. Põe-se no caldo, aos poucos, e vai-se mexendo no tacho com uma pá e mergulhando papéis vermelhos de turnesol em um pouco de caldo que se tira com uma vasilha bem limpa. Quando o papel vermelho de Turnesol ficar *levemente* azul, basta de cal. A Escola de Viçosa cede esses papéis vermelhos de Turnesol a preço de custo. Ao se tirar a prova deve-se segurar um pedaço de papel (uma tira de alguns centímetros de comprimento) com os dedos bem limpos e bem enxutos. Não lavar as mãos com sabão e sim com água somente e enxugar bem.

6 — *Não por cal demais* — Dissemos que se deve por cal até que o caldo torne um pouco azulado o papel vermelho de Turnesol. Isso é importantíssimo, porque se ficar muito azulado é sinal de que se pôs muita cal, ficando o caldo muito alcalino (o contrário de ácido). Quando o caldo é muito alcalino, com o aquecimento os açúcares que chamamos redutores se transformam em corpos escuros e vamos ter produtos de muito mau aspecto. Além disso o açúcar batido ou a rapadura serão muito ávidos de água, absorverão água com facilidade, *melando*. Por isso deve-se por cal mas não demais.

7 — *Tirar as borras antes de ferver* — Depois de por a cal formam-se borras que vão subindo, e que devem ser tiradas com a espumadeira, à medida que sobem à tona, antes de ferver o caldo.

O caldo deve já estar bem quente mas não fervendo ainda. Com um termômetro pode-se controlar melhor: por a cal quando o caldo estiver a 55 a 60° centígrados de tem-

peratura e tirar as borras formadas antes que a temperatura atinja a 80ª Centígrados.

8 — *Diminuir o fogo quando for chegando o ponto* — Quando vai chegando o momento de tirar o ponto, o caldo já está transformado em xarope bem grosso, é necessário pois que o aquecimento seja diminuído para evitar que se queime e escureça o produto. Quando se tem um só tacho, vai-se diminuindo o fogo: é o único recurso. Quando se tem três tachos, se o tacho de ponto for colocado no lugar menos quente, pôde não ser preciso diminuir o fogo, se a instalação for muito boa. Existem instalações em que o tacho de ponto está no lugar menos quente (perto da chaminé) e além disso pode-se desviar parte do calor por um dispositivo especial da fornalha. Essas é que são as melhores instalações. E' comum em Minas o tacho de ponto estar sobre a parte mais quente, e isso é o pior. Quando vai chegando o ponto, nesse caso, tem que se ir diminuindo o fogo; mas isso traz dois defeitos: não é eficiente e provoca atraso na concentração dos outros tachos. A prática de jogar água sobre o fogo para diminuí-lo é má porque se forma muito vapor d'água que por uns momentos aquece ainda mais os tachos podendo queimar o açúcar.

— *Tirar o ponto certo* — Há muitas maneiras de se tirar o ponto, e aliás, não é nisso que os banguzeiros fahham geralmente. Cada fabricante tem o seu processo. Preferimos tirar assim: mergulhar a espumadeira no xarope grosso, deixar escorrer um pouco, e agitar bem por cima de uma vasilha com água fria, de modo que caiam os filetes dentro. Se formar fios que não afundam na água e que retirados com as mãos e puxados não se esticam e se rompem com estalo, ou melhor, quebram-se, *é o ponto*. Pode-se passar para a bateadeira e bater até virar açúcar ou para pouco depois passar para as formas de rapadura.

10 — *Conservar o produto em lugar seco* — Prontos o açúcar ou a rapadura serão aguardados para depois serem vendidos. O lugar onde se armazenam esses produtos deve ser abrigado o mais possível da humidade porque do contrário melam. O chão deverá ser pelo menos atijolado, as paredes caiadas e os produtos colocados sobre estrados de madeira debaixo dos quais se põe de tempos a tempos cal viva.



FABRICAÇÃO DE MELADO

1 — *Coar o caldo em pano* — É útil para que a clarificação seja facilitada e dê um produto de bom aspecto.

2 — *Tirar as borras e espumas* — À medida que sobem espumas e borras durante o aquecimento devem elas ir sendo retiradas com espumadeira.

3 — *Acidificar o caldo* — Na fabricação do melado ao contrário da fabricação de açúcar e rapadura o caldo deve ficar ácido durante a concentração para que parte da sacarose se transforme em açúcares redutores e o melado não *açucare*. O bom melado deve ser bem grosso para que não fermente, mas quando se torna bem grosso pode açucarar e isso é evitado aumentando-se a acidez do caldo como já dissemos. Aconselhamos que se junte $\frac{1}{2}$ grama de ácido cítrico ou tartárico por litro de caldo coado, antes de ferver. O ácido deve ser antes dissolvido em um pouco de caldo. Pode-se usar também caldo de limão, mas para isso cada fabricante deve experimentar suas dosagens porque o tamanho, a quantidade do caldo e a acidez dos diferentes limões variam muito. Aquela quantidade de ácido que aconselhamos também pode ser diminuída quando, provando o melado, se achar ácido demais e menos agradável. As canas verdes e passadas são mais ácidas, poder-se-ia fazer melado com elas sem precisar por ácido, mas o gosto não será tão agradável e o rendimento será menor, por isso não aconselhamos o seu emprego.

4 — *Concentrar bem* — Já dissemos que o melado bem grosso não fermenta e se conserva melhor. A concentração deve ser de pelo menos 34 graus Baumé a quente ou 38 graus a frio.

5 — *Por em garrafas bem limpas, ainda quente* — É importante que as garrafas tenham sido bem lavadas. Pode-se usar para isso soda cáustica a 2%, isto é, solução de 2 kilogramas de soda cáustica em 98 litros de água, depois lavando-se bem com água limpa, várias vezes. Submetendo-se as garrafas a vapor d'água, melhor. O melado deve ser posto ainda bem quente nas garrafas. Deve-se arrolhar com rolhas de cortiça fervidas em água e resfriadas em álcool no momento.

Para se enviar melado para outras cidades ou querendo conservá-lo durante meses, as garrafas com melado deverão ser mergulhadas em água fria que se vai aquecendo

até ferver, deixando-se ferver meia hora. Deixar esfriar dentro da água. As rolhas devem ser amarradas com barbante forte e nas garrafas o melado não deve chegar ao gargalo, do contrário durante a fervura estouram.

Hoje há certa tendência em se vender melado bem claro e transparente. Isso pode ser conseguido por meio de filtrações do caldo já meio concentrado em filtros de feltro ou de pano grosso, a quente. O gosto porém fica diferente do comum. Na verdade parece que é menos apreciado para ser comido como melado. E' antes xarope de cana em muitos casos, mas se não é tão apreciado para o uso comum, tem inúmeras aplicações na cozinha: bolos, doces, etc., principalmente em época de racionamento de açúcar.



FABRICAÇÃO DE AGUARDENTE

1 — Usar fermento selecionado e seguir as instruções que receber — Desde sua fundação a Escola de Viçosa vem recomendando o uso de fermento selecionado, por meio de circulares, cartas de resposta a consultas, e aulas na Semana do Fazendeiro. Mas, embora muitos engenhoqueiros se tenham interessado pelo caso, o resultado não tem sido o que era de desejar. Por que? Exclusivamente porque os engenhoqueiros não têm seguido as instruções que acompanham o fermento. As instruções que se referem à limpeza, acidificação do mosto a fermentar, fervura do líquido onde se vai por o fermento recebido, multiplicação de mosto para mosto em proporção certa etc. não têm sido seguidas. No caso do uso do fermento Fleischmann, por exemplo, inúmeros casos vimos em que não se fazia a acidificação, e no entanto as instruções que o acompanham mandam que se ponha ácido no mosto. Pode haver sucesso assim?

E' comum em Minas o uso do fermento caipira, preparado com caldo de cana, fubá, caldo de limão, e inúmeros ingredientes, de maneira que são muitas as fórmulas criadas pela imaginação dos «entendidos». E' comum também deixar que haja fermentação natural. Não há dúvida que com fermentação caipira ou com fermentação natural às vezes excelentes fermentações se dão. Mas se uma vez vai bem, dezenas de vezes vai mal. O fermento selecionado nada mais é que fermento isolado de fermentações naturais boas, por técnicos e especialistas em fermentação. Mas é coisa difícil; exige conhecimento, capricho, técnica, paciência, e labo-

ratórios especiais. Os bons fermentos são enviados aos industriais e estes apenas fazem a multiplicação e os aproveitam por uma safra. Na safra seguinte devem os industriais pedir outros, porque eles se alteram, se não forem tratados com o cuidado que exigem.

Podemos comparar os fermentos selecionados com os animais de boa raça e os fermentos naturais com os animais comuns. Os animais de boa raça para produzirem mais carne, leite, ovos, lã, não exigem mais trato e limpeza que os animais comuns? Nas péssimas condições de limpeza de certas engenhocas, não será de admirar que o próprio fermento caipira ou o fermento natural dê melhor resultado que o selecionado. Quem não quiser seguir as instruções não use fermento selecionado, use fermentação natural ou o que quiser.

2 — *Não esperar sempre cair a zero* — É comum que o engenhoqueiro fique esperando que o mosto fermentado marque zero no areometro Baumé ou no areometro Brix. Quando a fermentação não é muito boa fica marcando 1-2° e não cai mais. Se se for esperar, será em vão; o que acontecerá é diminuir o rendimento em aguardente. A fermentação bem controlada não deve demorar mais que 36-48 horas. O que se deve fazer é controlar a queda do grau. Quando se perceber que a queda está muito demorada é melhor destilar. Exemplo :

	Caldo, antes	10° Baumé	19° Brix
3 horas de fermentação	9	Baumé	17 Brix
6 horas	"	8 Baumé	15 Brix
30 horas	"	2 Baumé	3½ Brix
36 horas	"	1½ Baumé	2¾ Brix

Em 6 horas caiu ½ grau Baumé ou menos de 1° Brix; não adianta esperar mais, é melhor destilar.

Isso porém não deve suceder a miúdo. O normal é cair a zero o caldo fermentado.

Quando se faz fermentação de melaço (resíduo de fabricação de açúcar turbinado) não cai a zero nunca. Terminada a fermentação marca ainda 1 até 2° Baumé.

Em qualquer caso, quando para de fermentar acima de 3° Baumé, deve-se concluir que o fermento é mau.

3 — *Destilar com aquecimento moderado* — A fervura não deve ser muito intensa durante a destilação. Fervura moderada dá aguardente melhor. A superfície de aquecimento do alambique deve por isso ser pequena.

4 — *Separar a primeira porção alambicada* — Começando a destilar deve-se separar o primeiro meio litro ou até mais (conforme a capacidade do alambique) porque esse primeiro destilado tem mau gosto. O melhor é o alambicador ir provando para saber em cada caso quanto deve separar. A quantidade depende da fermentação, do alambique, do aquecimento, e por isso cada produtor deve fazer sua própria experiência.

5 — *Para tirar o grau da aguardente levando em consideração a temperatura* — É comum mergulhar-se o alcoômetro e tirar o grau sem considerar a temperatura. Isso dá motivo a erro. Por exemplo, um alambicador terá aguardente sempre a 22° Cartier. Ora num dia quente esses 22 podem representar realmente 20° Cartier, enquanto que num dia frio podem ser 22° mesmo. No caso de ser dia frio, e os 22° lidos serem reais, o produtor está tomando prejuízo porque poderia vender aguardente mais fraca, rendendo mais. Num dia muito quente, se der 21° Cartier pode na realidade a aguardente estar a menos de 19° Cartier e o produtor será multado. O certo é ler o grau Cartier e mergulhar ao mesmo tempo um termômetro e ler a temperatura. A seguinte tabela dá o grau certo:

TEMPERATURA LIDA

Graus Cartier lidos	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
19	19	18,9	18,8	18,7	18,6	18,5	18,4	18,3	18,2	18,1	17,9	17,8
20	20	19,9	19,8	19,7	19,6	19,4	19,3	19,2	19,1	19,0	18,8	18,7
21	21	20,9	20,8	20,7	20,5	20,4	20,3	20,2	20,1	19,9	19,8	19,7
22	22	21,9	21,8	21,6	21,5	21,4	21,3	21,2	21,1	20,9	20,8	20,7
23	23	22,9	22,8	22,6	22,5	22,4	22,3	22,2	22,1	21,9	21,7	21,6

Na vertical, leituras em graus Cartier.

Na horizontal, leituras no termômetro.

No ponto de cruzamento o grau Cartier certo da aguardente.

1° *Exemplo* : no alcoômetro 19° Cartier
no termômetro 23° Centígrados

grau certo 18,2 Cartier

aguardente muito fraca. Multa.

2º *Exemplo*: no alcoômetro 22º Cartier;
no termômetro 18º Centígrados;
grau certo 21,6

Aguardente muito forte. Prejuízo.

O alambicador deve fazer com que a aguardente tenha 19,5 a 20º Cartier depois de corrigido nessa tabela, se for para vender logo, a não ser caso de encomenda especial. Se for deixar envelhecer, o grau deverá ser 20,5 a 21,5 Cartier e até mesmo 22 se quiser guardar em barris por mais de 1 ano.

6 — *Deixar envelhecer* — A aguardente nova tem gosto desagradável. Somente devido ao péssimo paladar do brasileiro é que se encontra no comércio aguardente nova. Pelo menos um ano de envelhecimento em barril de boa madeira, não parafinado, será aconselhado. Aguardentes com mais de 5 anos guardadas em barris de garapa, bálsamo, vinhático, araruva ou carvalho (que é o melhor, mas não existe no Brasil) podem ser comparadas com conhaque, às vezes.

7 — *Calcular o rendimento* — Embora para calcular o rendimento certo da fermentação seja necessário fazer análises químicas, pode-se calcular de maneira aproximada baseado no grau da garapa. Daremos um processo baseado na leitura com o areômetro Brix. Como a maioria dos engenhoqueiros usam o areômetro Baumé, avisamos que a leitura do Baumé, multiplicada por 2 e menos 1 dá aproximadamente o Brix.

A fermentação deve ser considerada *ótima* quando para cada 100 litros de caldo depois de fermentado se obtém por destilação um número de litros de aguardente a 20º Cartier igual ao grau Brix do caldo antes de fermentar. Pode ser considerada *boa* quando der esse número menos 2. *Regular*, o mesmo menos 3. *Má*, menos 4. *Péssima*, menos 5.

EXEMPLO

Um caldo marcou 10º Baumé.

O Brix será igual $10 \times 2 = 20$

aproximadamente $20 - 1 = 19^\circ$ Brix

100 litros do caldo deverão dar Fermentação *ótima* + de 19 litros de aguardente a 20° Cartier

boa 17-18 litros

regular 16 litros

má 15 litros

péssima 14 litros

O costume que é muito comum de dar o rendimento em aguardente por tonelada de cana é péssimo. Uma tonelada de cana *A* pode dar 500 litros de caldo com 15° Brix (8° Baumé), uma tonelada da cana *B* na mesma engenhoca poderá dar 600 litros de caldo com 23° Brix (12° Baumé).

Para a cana A

Cada 100 litros deverão dar 15 litros de aguardente. São 500 litros, deverão dar 75 litros de aguardente em fermentação ótima, por tonelada de cana.

Para a cana B

Cada 100 litros deverão dar 23 litros de aguardente. São 600 litros, deverão dar 138 litros de aguardente por tonelada de cana, em fermentação ótima.

A diferença é de quase 100% !

Observações finais — Temos notado ser comum pensarem os engenhoqueiros que aguardente de 20-21 ou 22 graus Cartier tem 20-21 ou 22% álcool. Na realidade aguardente de 20° Cartier tem 52,4% de álcool, a de 21° Cartier tem 55,6% de álcool, e a de 22° Cartier tem 58,6% de álcool. Por esse motivo é que sempre aconselhamos o uso do alcoômetro de Gay Lussac, ele dá leitura igual a % de álcool. Naturalmente é preciso fazer a conexão da temperatura também nesse caso.

Outro defeito comum é o uso do areômetro Baumé. Um caldo que marca 9 ou 10° Baumé tem 9 ou 10% de açúcares? Tem 9 ou 10% de substâncias sólidas? Na realidade se marca 9° Baumé tem 17% de substâncias sólidas, e se marca 10° Baumé tem 19% de substâncias sólidas. Por esse motivo também é que aconselhamos o uso do areômetro Brix, ele dá leitura igual a % de matéria sólida, o que no caldo de cana é bem aproximadamente, apenas um pouco mais que a porcentagem dos açúcares.