

O PAGAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR EM
RELAÇÃO AO SEU TEOR DE SACAROSE¹Octávio Valsechi²

Como professor Catedrático da Cadeira de Tecnologia do Açúcar e do Alcool da Universidade de São Paulo, não é, sem uma certa dose de sadia vaidade que podemos, baseados nas observações de eminente economista patricio - Nilo de Arêa Leão - afirmar que o açúcar é, possivelmente, o produto que mais vem merecendo hoje a atenção dos governos, sendo que, na escala das preocupações econômicas, ganha destaque a sua posição entre os produtos de base, daí vir a se constituir num dos artigos mais controlados e fiscalizados do mundo inteiro.

Aliás, para demonstrar a importância do açúcar, bastaria que rapidamente atentássemos para as cifras correspondentes à sua produção, ao valor dessa produção ou aos números relativos ao consumo e respectivo valor desse consumo que, diga-se de passagem, são consequência direta dos usos e aplicações deste glúcido, isto sem se falar nos sub-produtos e nas indústrias correlatas consequentes das atividades do homem no campo de tão expressiva agro-indústria.

Note-se que, ainda como afirma Nilo de Arêa Leão, predomina nos países a política de auto-suficiência e que, dentre os maiores produtores, não são muitos os que o têm como fonte principal de divisas.

Podemos mesmo dizer que a política de preços no mercado internacional é extremamente complexa e altamente imprevisível, constituindo-se o açúcar para exportação num produto, por via de regra, gravoso, mas que, às vezes, através de momentâneas e esporádicas altas demandas, acena com enganadoras elevações de

¹ Entregue para publicação em 30/3/1968; Aula proferida em 19 de março de 1968, na abertura do ano letivo, na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - U.S.P.

² Professor da Cátedra de Tecnologia do Açúcar e do Alcool da E.S.A.L.Q.

preços que, por sua vez, geram expansionismos desordenados, fora de qualquer disciplina. Foi isto, aliás, o que ocorreu na safra de 1961/62, com a maioria dos países capazes de produzir açúcar, como consequência direta e imediata da grande procura deste produto pela União Soviética e pelas dificuldades políticas ocorridas em Cuba e Estados Unidos da América do Norte, fatos estes agravados por condições climáticas, que determinaram uma tremenda queda na produção mundial de sacarose. Já em 1965/66 e, portanto, apenas 4 anos depois, o volume de açúcar resultante das excelentes condições climáticas então ocorrentes, como também daquela expansão desordenada no campo da produção, conseguiu inverter completamente a situação anterior: passou-se de um angustiante "deficit" a uma abundante super-produção. As decorrências desse fato econômico, que foram particularmente sentidas em nosso país, não se fizeram esperar, determinando à agro-indústria do açúcar uma de suas maiores crises.

Em sendo o Brasil o quarto maior produtor de açúcar em geral do mundo (Rússia, Estados Unidos e Cuba) e o segundo em açúcar de cana, superado apenas por Cuba, e considerando-se que certas regiões de nosso país vivem quase que exclusivamente em função da agro-indústria da cana-de-açúcar, como ocorre com o nosso Nordeste, e ainda, sabendo-se que certas zonas, como a de Piracicaba, no Estado de São Paulo, têm grande parte de sua vida econômica alicerçada na exploração desta gramínea, seria natural que suas forças vivas, oficiais ou particulares, dedicassem à mesma o máximo de suas atenções. Entretanto, e apesar disto, podemos afirmar, sem medo de erro, que a nossa tecnologia açucareira encontra-se muito aquém de onde deveria estar. Desejamos, neste momento, ressaltar que o nosso país não deve contar, para a elevação do nível de sua tecnologia açucareira, com a ajuda externa, isto por muitos motivos, alguns dos quais já focalizados no início de nossa aula e tendo por causa precípua a concorrência no mercado internacional e outros óbvios, de correntes de nosso estado de desenvolvimento. Esta melhoria deve emergir da ingente coordenação de nossos próprios esforços. A pretendida mudança de cotas de fornecimento de cana à usina, por cotas de fornecimento de açúcar, representa, a nosso ver, uma demonstração inequívoca de que os responsáveis pelo destino de nosso país estão dispostos a dar início a esta tarefa que é tão árdua quanto imprescindível e nobre.

CRITÉRIOS ADOTADOS PELA INDÚSTRIA AÇUCAREIRA VISANDO AO PAGAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR RECEBIDA DE SEUS FORNECEDORES

O estabelecimento de critérios para a compra de matérias primas, por uma indústria qualquer, seja ela de extração ou de transformação, assume caráter de máxima importância, tanto sob o ponto de vista de sua eficiência como de sua rentabilidade.

Sob este aspecto, um dos critérios mais racionais é aquele que, além de considerar as qualidades inerentes da matéria prima, tem por base precípua o teor da substância objeto de extração ou de transformação, naquela matéria prima.

Como é natural, a agro-indústria da cana-de-açúcar não deveria fugir a esta regra. Entretanto, por dificuldades várias, este critério nem sempre é seguido. Aliás, a revisão da literatura sobre o assunto mostra que, nas várias regiões açucareiras do mundo, muitos e variados são os critérios adotados, visando ao pagamento da cana-de-açúcar recebida pela usina de seus fornecedores.

Para facilidade de entendimento, entretanto, podemos classificar tais critérios em dois grupos gerais:

- Critérios de pagamento baseados em peso de colmo e
- Critérios de pagamento baseados em peso de açúcar.

Critérios de pagamento baseados em peso de colmo

Dos critérios para a compra da cana-de-açúcar, aqueles baseados em peso de colmo são os mais simples e os mais antigos dentre os adotados em todo o mundo açucareiro. Sem dúvida são, também, os mais deficientes, com um número enorme de inconvenientes, uma vez que a substância a extrair, isto é, o açúcar é considerado em tais critérios de modo nulo ou, nos casos mais favoráveis, apenas incidentalmente. Nestas condições e por via de regra, ao fornecedor interessa apenas entregar à usina "peso de matéria prima", não se importando absolutamente com o quantum de açúcar a extrair e nem com as qualidades de tal matéria prima, pois que tais problemas seriam da exclusiva alçada do industrial. O fornecedor é, assim, apenas o detentor de uma "cota de cana".

Nos países em que este tipo de critério é adotado, as variedades de cana cultivadas podem ser divididas, praticamente,

em dois grandes grupos: variedades para fornecedores e variedades para usineiros, sendo aquelas quase sempre de grande rendimento em peso por unidade de área, relativamente fáceis de cultivar, resistentes e pouco exigentes, ao contrário destas que são escolhidas dentre as mais ricas em sacarose, embora possam ser mais difíceis de cultivar, seja em consequência de sua menor resistência, seja porque se mostrem mais exigentes de clima, de solo, de tratos culturais, etc. Outra consequência subjetiva deste critério, mas de efeitos lamentáveis, é o da obtenção, pelas estações experimentais, de novas variedades de alta produtividade em peso por unidade de área, ficando a seleção pelo teor de açúcar relegada a um plano relativamente secundário. De fato, nos países que adotam o critério de compra da cana pelo seu peso, é muito comum ouvir-se a expressão: "a variedade x é capaz de produzir tantas toneladas de cana por hectare; é de ótima perfiliação e brota muito bem depois do corte, ainda que as condições climáticas não sejam favoráveis". Muito mais correto, sob o ponto de vista técnico, seria substituir, na primeira sentença, a expressão "toneladas de cana" por "toneladas de sacarose ou de açúcar". Mesmo em experimentos de competição de variedades, o rendimento em peso de matéria prima por unidade de área é, quase sempre, a preocupação precípua do pesquisador; às vezes e secundariamente, calcula-se também a produção de açúcar.

Há ainda a considerar-se que uma mesma variedade de cana, em função do clima, do solo, dos tratos culturais, da idade da planta, da época da colheita etc., pode apresentar-se com diferentes teores de sacarose. Entretanto, em base apenas no critério de pagamento por peso de matéria prima, esta variação não é considerada, o que, evidentemente, é uma deficiência muito grave.

Visando a atenuar algumas das muitas deficiências que o critério ora em discussão apresenta, tem-se imaginado, em alguns países açucareiros, em que o mesmo é adotado, exigir certas qualidades da cana, no momento da colheita ou da sua entrega na usina.

Assim, por exemplo no Brasil, esta preocupação tem sido uma constante por parte das autoridades a quem o assunto está afeto. Há já mais de 30 anos e, portanto, nos primórdios da existência do Instituto do Açúcar e do Alcool, quando da reunião inicial da "Comissão de Tabelamento do Preço da Cana", um querido filho de nossa Escola, o brilhante Eng^o Agr^o Antonio Corrêa Meyer, surpreendeu o plenário, apresentando um critério de pagamento de cana, baseado no teor de sacarose desta. Infelizmente,

dificuldades de ordem material e, mais precisamente, de ordem analítica impediram, entretanto, a adoção do método proposto. Diante de tal impossibilidade, uma série de Resoluções e de Leis foi baixada através do Instituto do Açúcar e do Alcool, com o objetivo de limitar os defeitos do critério, imposto pelas circunstâncias. Sempre que possível, ainda que de maneira indireta ou incidental, o teor de sacarose era considerado em tais Resoluções e Leis.

Objetiva, muito bem, o que acaba de ser exposto, a famosa Resolução 109/45, que ainda hoje, com algumas modificações, visando à sua adaptação às condições do momento, se constitui na base do critério de pagamento da cana no Brasil, apesar da existência da já não menos conhecida Lei 4870, de 1/12/1965 que, entre outros assuntos, dispõe sobre a compra de cana em base ao seu teor de sacarose, mas que não se acha em execução, inclusive, por falta de regulamentação.

Na referida Resolução 109/45 ficou estabelecido que o pagamento da cana aos fornecedores será feito pelo peso desta e em correspondência com os preços do açúcar ou do álcool, conforme se trate de cota para a extração de sacarose ou para a obtenção de álcool, tendo por base o rendimento médio das respectivas usinas de cada uma das principais regiões açucareiras do país.

Naquela ocasião - 1945 - os principais rendimentos médios regionais, calculados com os resultados provenientes da média do triênio anterior, de cada usina da área considerada, eram os seguintes:

<u>Regiões Açucareiras</u>	<u>Rendimentos Médios</u>
Pernambuco	96 ± 3 kg açúcar / t cana;
Rio de Janeiro	96 ± 3 kg açúcar / t cana;
Alagoas	95 ± 3 kg açúcar / t cana;
São Paulo	93 ± 3 kg açúcar / t cana;
Paraíba	88 ± 3 kg açúcar / t cana;
Minas Gerais	84 ± 3 kg açúcar / t cana;
Bahia	81 ± 3 kg açúcar / t cana;
Sergipe.....	80 ± 3 kg açúcar / t cana.

Nesta mesma Resolução, sem considerar as variações provenientes do clima, do solo, dos tratos culturais etc., incidentalmente, o conteúdo em sacarose da matéria prima é considerado, uma vez que as canas ficaram grupadas em:

- Variedades de alto teor em sacarose e pureza quando os índices de sacarose na cana e de pureza no caldo forem superiores a 14,0% e 85,0%, respectivamente;
- Variedades de médio teor em sacarose e pureza quando os índices citados estiverem entre 12,5 e 14,0% para o teor de sacarose na cana e 82,0 e 85,0% para o coeficiente de pureza do caldo e
- Variedades de baixo teor em sacarose e pureza quando os índices respectivos, para a sacarose na cana e a pureza do caldo, estiverem abaixo daqueles fixados para os limites inferiores das variedades de médio teor.

As usinas, cujos rendimentos estiverem compreendidos no padrão médio da região, pagarão:

- pelas variedades de alto teor em sacarose da cana e pureza do caldo, o valor da quantidade de açúcar correspondente a 50% do rendimento médio regional;
- pelas variedades de médio teor em sacarose de cana e pureza do caldo, o valor da quantidade de açúcar correspondente a 47,5% do rendimento médio regional e
- pelas variedades de baixo teor em sacarose da cana e pureza do caldo, o valor da quantidade de açúcar correspondente às seguintes percentagens, sobre o rendimento médio regional:

Safra 1945/46 47,5%;

Safra 1946/47 46,5%;

Safra 1947/48 45,0%.

As usinas que estiverem acima do padrão médio regional, deverão efetuar os seguintes acréscimos de valores ao pagamento das canas recebidas de seus fornecedores:

- correspondente a 1 kg de açúcar, quando o rendimento médio da usina ultrapassar de até 6,00 kg o rendimento padrão regional;

- correspondente a 2 kg de açúcar, quando o rendimento médio da usina ultrapassar de 6,01 a 12,00 kg o rendimento padrão regional e
- correspondente a 3 kg de açúcar, quando o rendimento médio da usina ultrapassar de 12,01 kg o rendimento padrão regional.

Quando o rendimento médio da usina estiver 6,00 kg, 6,01 a 12,00 kg ou mais de 12,01 kg abaixo do rendimento padrão regional, no pagamento da cana recebida, a usina efetuará descontos correspondentes ao valor de 1, 2 ou 3 kg de açúcar, respectivamente.

O cálculo do pagamento da tonelada de cana é feito em relação ao preço do açúcar, quando a matéria prima fornecida se destina à extração da sacarose cristalizada como, aliás, já vimos no início desta aula. Entretanto, certos impostos e taxas de defesa e assistenciais oneram o fornecedor. Na última safra, por exemplo, foram descontados do preço básico um total de 18,5%, para os seguintes encargos: 15,0% para o imposto estadual de circulação de mercadorias, 1,0% para o fundo de previdência social do trabalhador rural, 1,5% para a assistência financeira do I.A.A. e 1,0 para a assistência social das cooperativas.

A qualidade da matéria prima, pelo menos sob certos aspectos, é considerada. Assim, no momento da entrega, ela deve estar na condição de madura, recém-cortada, convenientemente limpa e despalhada. Quando isto não ocorre, o comprador poderá efetuar descontos sobre o seu peso bruto, dentro do seguinte critério:

- de 3% para a cana convenientemente limpa e despalhada, porém, enfeixada com amarrilhos ou atilhos;
- de até 5% se a cana apresentar em grau considerável os seguintes defeitos: palmitos, raízes e brocas.

Há omissão no relativo à entrega de canas que sofreram o efeito de acidentes climáticos, como por exemplo geadas ou deitamento, este último, em consequência da ação combinada de ventos e chuvas.

Havendo demora, por culpa do fornecedor, na entrega da cana colhida, o peso desta poderá sofrer os seguintes descontos:

- sem desconto, quando a entrega se faz até 48 horas após o corte;
- 5% de descontos, quando a entrega se faz com mais de 48 horas e menos de 60 horas, após o corte;
- 10% de descontos, quando a demora for compreendida entre 60 e 72 horas e
- descontos a combinar, não sendo a usina obrigada a receber a cana, quando a demora tenha ultrapassado a 72 horas da colheita.

Em sendo a demora por culpa da usina, a situação se torna exatamente oposta, ficando o industrial com a obrigação de pagamentos de acréscimos, na mesma proporção já vista para os descontos.

Nos casos de cana queimada por vontade, culpa ou negligência do fornecedor, a Resolução 109/45 previa os seguintes descontos:

- de 10%, quando a cana era posta à disposição da usina dentro de 24 horas após a queima;
- de 20%, quando a cana era posta à disposição da usina entre 24 e 48 horas após a queima e
- descontos a combinar, não sendo a usina obrigada a recebimento da cana, desde que o prazo da entrega ultrapassasse a 48 horas da queima.

No caso da queima do canavial ter ocorrido por culpa ou negligência do usineiro, este terá a obrigação de facilitar, por todos os meios e modos ao seu alcance o corte, o transporte e o recebimento de tal matéria prima que, neste caso, não sofrerá desconto algum. Em sendo necessário, a usina deverá, inclusive, deixar de receber matéria prima de outros fornecedores, até completo recebimento das canas que se queimaram por sua culpa.

Nos dias atuais, principalmente em consequência da falta de mão-de-obra operária, do excessivo encarecimento desta, por exigência do operário cortador ou da máquina colhedora e, ainda, pelas facilidades advindas à colheita com grande aumento no seu rendimento, a queima do canavial, antes do corte, começou a ser encarada como um mal necessário. Considerando-se, ainda, que o fogo utilizado para a despalha de um canavial, ainda que intenso, é também excessivamente rápido, ocasionando praticamente apenas um mínimo de prejuízos materiais ao colmo, desde que este, logo em seguida, seja cortado, transportado e industrializado, resultou daí uma certa mudança de conceitos em relação ao recebimento de canas desse tipo pela usina. Assim, por

via de regra, tem-se tomado por norma que, quando a usina se utiliza do processo da despalha pelo fogo, ao fornecedor cabe o mesmo direito, sem desconto algum, desde que a entrega se faça num prazo máximo de 24 horas, após a queima.

Do que até aqui se disse, fácil se torna verificar que o legislador brasileiro, tendo sido obrigado pelas circunstâncias a adotar o critério da compra de cana em base ao peso desta, procurou, na elaboração das Resoluções e Leis que regem o assunto, amparar fornecedores, ao mesmo tempo que usineiros, prevendo para estes matéria prima em boas condições de trabalho. Entretanto e apesar daqueles cuidados, podemos responsabilizar o "critério da compra de cana em base ao seu peso" ou, em outras palavras, as "cotas de peso de cana" como uma das causas do nosso relativo atraso, no que diz respeito à tecnologia da agro-indústria da cana-de-açúcar. De fato, além daqueles inconvenientes que o critério acarreta e já ressaltados anteriormente, poderíamos, a título de reforço ao nosso julgamento, citar pelo menos mais dois e que ocorrem especificamente em nosso país:

- variedades contendo um mesmo teor de sacarose são pagas a diferentes preços em função do rendimento médio da usina recebedora; quanto mais técnica, progressista e bem equipada seja uma usina, tanto mais caro deverá pagar pela compra de sua matéria prima, o que, evidentemente, é um absurdo inibidor de nosso desenvolvimento tecnológico e, ao mesmo tempo, um gerador de desistímulos e de insatisfações para fornecedores;
- dentro das variedades consideradas oficialmente como de alto teor, o fornecedor poderá escolher apenas aquelas que proporcionem um menor preço de cultivo e um maior rendimento em peso por unidade de área. Não raro, neste caso, proporciona às variedades escolhidas condições ótimas ao seu crescimento vegetativo, ainda que em detrimento dos seus teores de sacarose.

Critérios de pagamento baseados em peso de sacarose

Os critérios de pagamento baseados em peso de sacarose compreendem diversos processos e variantes, visando a constatar, de forma prática, o teor de sacarose entregue ou possível de ser recuperado pela usina, por unidade-peso de matéria prima.

A verificação da densidade do caldo em termos de graus Brix (sólidos solúveis, aparentes do caldo), a determinação da

Pol (sacarose aparente) do caldo ou da cana, a constatação da Pol da cana e da Pureza (percentagem de sacarose nos sólidos totais) do caldo ou, ainda, o cálculo do Açúcar Provável % Cana, constituem as bases para a elaboração dos critérios, ora em discussão. Na dependência das possibilidades locais e do estágio de desenvolvimento das regiões açucareiras, o critério adotado pode estar relacionado simplesmente com o conteúdo de açúcar na cana ou com o açúcar recuperável para as condições reais de uma dada usina ou, ainda, com o açúcar recuperável sob condições ideais de trabalho.

Dos critérios mencionados, o primeiro - açúcar na cana - ou o terceiro - açúcar recuperável sob condições ideais de trabalho - ainda que apresentem alguns defeitos, contornáveis com maiores ou menores dificuldades, são bons e, a nosso ver, se constituem em elementos de emulação de progresso do trabalho, tanto de fornecedores como de usineiros: os fornecedores, porque dirigirão todos os seus esforços, visando a maior produção possível de sacarose por unidade de área de cultivo e, os usineiros, porque desejarão colocar toda a eficiência da maquinaria de sua usina ao trabalho de uma recuperação máxima da sacarose comprada. Qualquer novidade, seja ela um implemento agrícola ou um dispositivo químico ou mecânico para a fábrica, será sempre testada com interesse, para se julgar das vantagens de sua opção.

Quanto ao segundo critério - açúcar recuperável para as condições reais de uma dada usina - já não o achamos interessante e inclusive o tachamos de injusto, uma vez que o pagamento da sacarose produzida no campo passará a ser função das possibilidades técnico-mecânicas da usina, ou seja: uma fábrica bem equipada, onde todos os esforços são dirigidos para uma recuperação máxima, ver-se-á castigada pela necessidade de um pagamento maior na compra de sua matéria prima. Neste caso, por um lado, o estímulo para um progresso fabril maior deixará de existir e, por outro, cometer-se-ão injustiças com o fornecedor, que receberá compensações diferentes por matérias primas de igual qualidade, na dependência da eficiência da usina compradora. Acrescente-se que o critério terá, ainda, o gravíssimo defeito de estimular a alavanca propulsora da sonegação, pois, ainda que através de números fictícios, quanto menor o rendimento da fábrica, tanto mais barato lhe custará a sua matéria prima.

Qualquer que seja, entretanto, o critério adotado, o fornecedor passa, automaticamente, a fazer jus a uma "cota de açúcar" em substituição da sua "cota de cana". Para que essa mudança ocorra em nosso país, existem ainda, numerosos problemas

a resolver. Eles dizem respeito, em primeiro lugar, à amostragem, depois à análise do material amostrado e, finalmente, a interpretação dos resultados obtidos.

A obtenção de uma amostra representativa da cana-de-açúcar entregue à usina não é tarefa simples e nem fácil. Muito ao contrário, ela é complexa e exige de quem a executa muitos cuidados e atenções, que variam não só com o processamento analítico a adotar, mas também com o que se pretende analisar, isto é, se diretamente o colmo ou se indiretamente este, por intermédio de seu caldo.

Sabe-se que são inúmeros os fatores que fazem variar a composição da cana-de-açúcar, seja ela considerada nas diferentes regiões de um mesmo colmo - ponta, meio e pé, nós e internós, casca e cilindro central, etc. - ou entre colmos diferentes de uma mesma ou de várias touceiras. A análise direta de um material nestas condições, especialmente em consequência da heterogeneidade e do peso relativamente pequeno da sub-amostra em processamento analítico, jamais será tão representativa quanto aquela praticada no caldo proveniente de toda a amostra. Considerando-se ainda que a análise direta do colmo é sempre mais demorada e trabalhosa do que aquela efetuada no caldo respectivo, os tecnologistas, na sua grande maioria, preferem o trabalho com este último. Neste caso, porém, resulta uma dificuldade séria: a transposição dos resultados obtidos na análise do caldo, para a composição do colmo. Na prática, entretanto, esta dificuldade é contornada com o auxílio de diversos artifícios, que nem sempre eliminam aquele inconveniente da falta de homogeneidade, citado para a análise direta do colmo.

Um de tais artifícios, muito comum e adotado em diversas regiões açucareiras do mundo, está relacionado com o chamado "Fator de Java" que, segundo a definição da "South African Sugar Act", representa o "quociente do peso de sacarose ou pol da cana moída durante um determinado período pela soma dos produtos dos pesos de caldo de cada carregamento, no mesmo período, pela sacarose ou pol % caldo". Na prática e analiticamente, o Fator Java é dado pela expressão:

$$\text{Fator de Java} = \frac{\text{Sacarose ou pol \% cana}}{\text{Sacarose ou pol \% caldo primário}} \quad (1)$$

Nestas condições, para se conhecer indiretamente o teor de sacarose ou de pol de cana, basta multiplicar o Fator de Ja-

va pelo teor de sacarose ou de pol % caldo primário, ou seja:

$$\text{Sacarose ou pol \% cana} = \text{Fator de Java} \times \text{Sacarose ou pol \% caldo primário. (2)}$$

Como é óbvio, a determinação do Fator de Java pressupõe que, durante determinados períodos, sejam efetuadas:

- amostragens bem representativas de carregamentos de cana, os quais deveriam ser os mais homogêneos possíveis;
- determinação, direta ou indireta, da composição das amostras e
- determinação da composição do caldo primário (esmagador) de cada carregamento completo de cana.

A determinação direta da composição das amostras, feita com excessivos cuidados e em amostras provenientes de carregamentos satisfatoriamente homogêneos, apresenta, ainda que de modo atenuado, aquele mesmo inconveniente, já anteriormente citado, isto é, os resultados obtidos não são tão representativos. Tem-se, por isso, na prática, preferido obter a composição da amostra, por via indireta, através de análises do caldo e do bagaço provenientes da moagem de tal amostra, uma vez que se tratam de materiais mais homogêneos que o colmo. O artifício, neste caso, baseia-se nas seguintes equações, que são fundamentais na tecnologia açucareira da cana:

$$\widehat{\text{Peso de cana}} = \widehat{\text{peso de caldo}} + \widehat{\text{peso de bagaço}} \quad (3)$$

$$\widehat{\text{Peso Sacarose ou peso pol de cana}} = \widehat{\text{peso sacarose ou peso pol do caldo}} + \widehat{\text{peso sacarose ou peso pol do bagaço.}} \quad (4)$$

Para facilidade de cálculos, os resultados obtidos são conseguidos através de uma moagem a seco, isto é, sem nos utilizarmos da embebição.

Nas usinas existem, obrigatoriamente, balanças para a pesagem da cana; portanto, o "peso de cana" é fácil de ser obtido. Normalmente, existem também balanças para o caldo, que dariam o "peso de caldo". Em casos excepcionais, de inexistência da balança para caldo, pode-se medir o volume deste e, por meio de sua densidade, calcular-se o peso procurado. O "peso de bagaço" é sempre obtido por diferença, através da equação (3).

Conhecidos os pesos de caldo e de bagaço, determinam-se sacarose ou pol % caldo (numa alíquota do caldo total) e sacaro

se ou pol % bagaço (numa amostra representativa do bagaço que vai emergindo do último terno de moagem). Consequentemente, teremos:

$$\frac{\text{Pêso sacarose ou peso pol do caldo}}{\text{total}} = \frac{\text{Pêso caldo} \times \text{sacarose ou pol \% caldo}}{100}, \quad (5)$$

$$\frac{\text{Pêso sacarose ou peso pol do bagaço total}}{\text{total}} = \frac{\text{Pêso bagaço} \times \text{sacarose ou pol \% bagaço}}{100}. \quad (6)$$

Através da equação (4), conseguiremos, como se desejava, o peso de sacarose ou peso de pol da cana que, agora, por simples regra de 3 nos dará a sacarose ou pol % cana, ou seja:

$$\frac{\text{Sacarose ou Pol \% cana}}{\text{total}} = \frac{100 \times \text{peso sacarose ou peso pol de cana}}{\text{Peso da cana}}. \quad (7)$$

Como o Fator de Java se altera com todas as variáveis que afetam a composição da cana e também com a extração, é conveniente determiná-lo periodicamente, para as pequenas correções que se façam necessárias.

Assim, contornada esta primeira série de dificuldades, o processo analítico se resumirá ao exame do caldo primário (esmagador), proveniente da matéria prima, cujo teor de sacarose ou pol se deseja determinar. É claro que, neste caso, e quando consideramos a usina a pleno trabalho, haverá necessidade de se instalar um dispositivo tomador de amostras, sob o esmagador. Por via de regra, a esteira principal de cana se incumba de acionar tal dispositivo, ao mesmo tempo que transporta um cartão de identificação da carga. O operário encarregado da amostragem de caldo apanha o cartão identificador, etiqueta o vaso receptor da amostra e observa a coleta do caldo correspondente àquela carga; chegado novo cartão de identificação, encerra a amostragem daquela carga, troca o vasilhame receptor, identifica-o com o novo cartão, iniciando, assim, nova tomada de amostra.

Naturalmente, um tal sistema exige, por um lado, uma perfeita organização do serviço de armazenamento e de identificação da matéria prima recebida e, por outro, a necessidade de uma moagem quase que imediata dessa mesma matéria prima, evitando-se assim que os fornecedores fiquem prejudicados pela possível queda na riqueza sacarina das canas entregues.

Em muitas regiões açucareiras do mundo e, inclusive, no Brasil, o armazenamento da cana-de-açúcar, no pátio da usina, é organizado de modo tal a garantir um suprimento de moagem para no mínimo 2 a 3 dias, mesmo que qualquer perturbação no corte ou no transporte possa ocorrer. Não raro, em consequência de deficiências várias, esta estocagem pode atingir a um volume de cana para 10 e até 15 ou mais dias de moagem. No Estado de São Paulo, onde o número de fornecedores de cada usina é muito grande e onde a entrega se faz, por via de regra, em caminhões, a situação se complica, tornando a tarefa de identificação e de moagem imediata das cargas recebidas, praticamente impossível de ser realizada. Daí a aplicação do Fator de Java, tal como o consideramos para o cálculo da composição do colmo, em base à análise do caldo, com vistas ao pagamento da cana, pelo seu teor de açúcar, não ter sido possível, até agora, em nosso país.

Há necessidade, portanto, de se imaginar outro artifício mais condizente com as nossas condições. Em realidade, o artifício que se poderia imaginar teria por base o mesmo princípio do Fator de Java, com a diferença que, ao invés de caldo primário (esmagador) para as determinações tecnológicas, seria usado aquele proveniente de uma moenda padrão de laboratório, dotada de regulador de pressão. Neste caso, de cada carregamento - caminhão, carreta, vagão, etc. - à medida que o mesmo fosse sendo entregue à usina, seria retirada uma amostra representativa, digamos, para exemplificar, de 10 colmos, sendo 5 escolhidos pelo representante dos fornecedores e 5 pelo encarregado da usina. Esta amostra, depois de etiquetada para fins de identificação, seria logo em seguida processada, isto é, passaria pela moenda padrão e, do caldo resultante, retirar-se-ia uma alíquota que, por sua vez, seria enviada a uma "corrente analítica". Como variante do processo e, visando à sua simplificação, quando um mesmo fornecedor efetuasse a entrega de mais de um carregamento diário, poder-se-ia juntar as amostras, para uma análise única, através de uma sub-amostragem ou não, no dia imediato.

Do mesmo modo que se procede na determinação do Fator de Java, periodicamente, far-se-iam análises diretas ou indiretas do colmo. Aliás, trabalhando-se em todo o país com moendas padrão, dotadas de reguladores de pressão, nos primeiros anos de adaptação do sistema às condições brasileiras, poder-se-ia, para facilidade, fixar um número qualquer, como por exemplo, 0,8 para o Fator de Java, supondo-se, neste caso, um teor de fibra na cana, referido à unidade, constante e igual a 0,13 e um fator de redução médio para brix e pol da ordem de 0,92 ($1,00 - 0,13 = 0,87$ de caldo absoluto e $0,87 \times 0,92 = 0,8$). Escolhemos

o número 0,8 como Fator de Java, apenas porque este vem sendo o índice de há muito adotado nos experimentos levados a efeito na Cadeira de Tecnologia do Açúcar e do Alcool da ESALQ. Aliás, trata-se de um índice que se assemelha muito àquele determinado pela grande maioria das usinas de açúcar do mundo que adota o Fator de Java em seu trabalho de controle. Entretanto, em sendo outra a realidade brasileira, como de fato parece ser, poder-se-ia adotar outro número, como por exemplo 0,75 ou 0,70, ou ainda 0,65.

Como crítica ao processo que acaba de ser exposto, poder-se-ia alegar que também o mesmo necessita de uma organização complexa, com exigência de um grande número de análises diárias. Sem dúvida, a crítica é séria e procedente, mas devemos também convir que o processo é viável, mesmo para as nossas maiores usinas. De fato e para exagerar, vamos supor o caso de uma usina cuja capacidade de moagem seja da ordem de 10 000 t cana/dia. Exageremos mais ainda, supondo que toda a cana recebida pela usina seja procedente de fornecedores, os quais se utilizariam, como meio de transporte, de caminhões para 7 t de carga. Em se efetuando análises individuais, isto significaria que o laboratório de controle teria que proceder a $10\ 000 \div 7 = 1428$ análises diárias, ou seja, praticamente uma análise por minuto durante as 24 horas de um dia de trabalho. O ponto de estrangulamento estaria nas leituras sacarimétricas, caso não existissem, como ocorre hoje, os sacarímetros automáticos, capazes de até 4 leituras por minuto, sem perigo de fadiga visual e independentes do julgamento do operador. Note-se, inclusive, que tais sacarímetros, além de completamente automáticos para a leitura, também possuem memória eletrônica, capaz de registrar os resultados obtidos em cada análise, os quais são, ainda, projetados com um aumento numa tela, para conhecimento imediato dos interessados. Outro detalhe deste aparelho é o de que a sua precisão ultrapassa aquela dos sacarímetros não automáticos.

Considerando-se, porém, que a maioria de nossas usinas não tem uma capacidade de moagem para 5 000 t cana/dia e supondo-se ainda que apenas a metade dessa matéria prima é produzida por fornecedores, que fariam uma entrega média de duas cargas diárias, o número de análises ficaria reduzido a cerca de 7,5 por hora, o que é perfeitamente viável para começar, mesmo não se contando com o inestimável auxílio do sacarímetro automático.

Efetuada a amostragem e obtidos os resultados analíticos do caldo respectivo e que poderiam se constituir unicamente de brix refratométrico e de pol, restaria a interpretação dos mesmos.

O nosso ponto de vista é o de que os cálculos deveriam se dirigir para o açúcar provável % cana, recuperável em condições ideais. O preço pago pela cana passaria então a ser função do açúcar produzido no campo, com independência das possibilidades mecânicas e técnicas de cada usina, que trataria, assim, de se tornar cada vez mais devidamente equipada e, portanto, gerando automaticamente o progresso de nossa indústria açucareira.

Para o cálculo do açúcar provável poder-se-ia adotar qualquer fórmula usualmente utilizada para este fim. Em realidade, o interesse fundamental está na fixação de uma fórmula única para o estabelecimento de uma riqueza padrão com remuneração correspondente; a matéria prima entregue com teor de açúcar abaixo ou acima desse padrão, teria o seu valor, respectivamente, diminuído ou acrescido de uma taxa proporcional.

Como no caso particular do Brasil, o Instituto do Açúcar e do Alcool, para fins de regularização de estoque e mercado, interfere diretamente na relação "saco de açúcar/litros de álcool" produzido, é justo que o preço final da matéria prima também varie em função da mesma, já que açúcar e álcool são cotados a diferentes valores. Entretanto, também aqui, a nossa opinião é a de que os cálculos sejam levados a efeito para condições ideais, com independência do padrão de rendimento de cada usina em particular.

Como é natural e visando à entrega de matéria prima nas melhores condições possíveis, para o trabalho da usina, ao valor da cana poderão ser aplicadas multas quando esta não estiver na condição de sadia, madura, recém-cortada e limpa. Sem prejuízo das modificações que se façam necessárias quando da regulamentação da Lei 4870, achamos que os Artigos atinentes ao assunto e constantes da Resolução 109/45, devem ser mantidos. Inclusive, a título de estímulo ao fornecedor, poder-se-ia pensar no estabelecimento de pequenos prêmios proporcionais à tonelagem de matéria prima entregue àqueles que, durante toda a safra, houvessem sofrido apenas um mínimo de multas.

Para finalizar, achamos que o critério a estabelecer, visando à regulamentação da Lei 4870, que pretende transformar cota de fornecimento de cana para cota de fornecimento de açúcar, deve compreender processamentos os mais simples possíveis e que, eliminando desconfianças e gerando progresso, possam dar a cada um o que lhe é devido. Muitas dificuldades surgirão mas, a seu tempo, elas serão devidamente sanadas. Aliás, isto traria ain-

da a grande vantagem de mostrar que a Lei 4870, de 1/12/65, não compreende e nem pretende se ater a processos estáticos, mas essencialmente dinâmicos, capazes de corresponder, cada vez mais, às necessidades tanto de fornecedores como de usineiros e, em última análise, de nosso país.

