

GENERALIDADES SÔBRE DESTI- LARIAS DE AGUARDENTE

Eng. Agr. URGEL DE ALMEIDA LIMA
do Instituto Zimotécnico

Recebemos no Instituto Zimotécnico daqui e alhures, com marcada freqüência, pedidos de informações relativos à área de cultura de cana necessária a uma determinada produção de aguardente, à capacidade de alambiques, volume de fermentação e outras semelhantes.

Respondendo a êstes quesitos por intermédio da Revista da Agricultura, outra preocupação não tivemos senão satisfazer a uma das finalidades do I. Z. que é a de fomento.

I — MELHOR PERÍODO DE SAFRA PARA FABRICAÇÃO DE AGUARDENTE

Tomamos por base nos nossos cálculos um período de safra de 120 dias efetivos, cuja moagem deve ficar compreendida entre os meados dos meses de junho à outubro. É que êste período corresponde, precisamente, ao da máxima riqueza da cana em açúcar. Consequentemente, teremos maior produção de cana por área, maior rendimento em aguardente por tonelada de cana moída e menor custo de produção. Terminada a safra em outubro os serviços agrícolas da propriedade podem ser realizados normalmente, sem atropêlos.

II — AREA TOTAL DE CANAS PARA CORTE ANUAL

Para se estabelecer qual a área de cana a ser cortada anualmente numa fábrica de aguardente, basta considerarmos os 3 fatores básicos seguintes :

- 1 — quantidade de aguardente a ser fabricada (produção industrial);
- 2 — produção média de cana por alqueire (rendimento agrícola);
- 3 — produção média de aguardente por tonelada de cana (rendimento industrial).

Suponhamos que se queira fabricar 5.000 litros de aguardente por dia de 12 horas. Não conhecemos nenhuma fábrica de aguardente em São Paulo que, empregando alambiques de carga na destilação do vinho, trabalhe 24 horas por dia. Daí a razão do nosso dia de trabalho ser limitado à 12 horas.

Para efeito de cálculo tomamos o rendimento agrícola como sendo de 100 toneladas de cana por alqueire (24.200 m²) = 25 toneladas por quartel (6.050 m²) = 41,32 toneladas por hectare (10.000 m²) como sendo uma produção média da propriedade agrícola.

Naturalmente este número pode ser duplicado facilmente mediante escolha racional das variedades e tratos culturais, como é bem verdade que pode ser reduzido pelas práticas rotineiras.

Dependente, naturalmente, do tipo de moenda que se dispõe e de outros fatores mais pode-se, entretanto, admitir que 1 tonelada de cana produz, em média, 100 litros de aguardente. Nestas condições, seria necessário moer diariamente (12 horas)

$$5.000 / 100 = 50$$

toneladas de cana para produzir 5.000 litros de aguardente. Para uma safra de 120 dias, logicamente, seriam moídas

$$50 \times 120 = 6.000$$

toneladas de cana.

Como admitimos uma produção de 100 toneladas de cana por alqueire, a fábrica precisará contar com uma lavoura, para corte anual, de

$$6.000 \times 100 = 60$$

alqueires = 240 quartéis = 145,2 hectares.

III — AREA TOTAL DE TERRAS DE CULTURA DE CANA

O número máximo de cortes econômicos que a cana de açúcar dá, em São Paulo, de um modo geral, admite-se como sendo 4, mesmo nas terras de boa fertilidade.

O talhão de cana após o 4.º corte deve ter as soqueiras destruídas e, posteriormente semeado com feijão de porco, cro-

talária ou outro adubo verde. Permanece assim um ano, para depois de incorporada a matéria orgânica voltar a ser plantado novamente com cana de açúcar. Assim procedendo, garante-se uma permanente fertilidade dos solos.

Tomando-se por base estas considerações, uma propriedade agrícola bem organizada que explora a cana de açúcar, depois do 4.º corte deverá sempre contar com a renovação anual de 1/4 da área total de cana a ser moída. Para o nosso caso, teríamos que contar, portanto, com uma área total de terras de cultura para a cana de

$$60 / 4 + 60 = 15 + 60 = 75 \text{ alqueires} = 300 \text{ quarteis} = 181,5 \text{ hectares.}$$

IV — VARIEDADES DE CANA MAIS ACONSELHADAS PARA AGUARDENTE

Partindo do princípio fundamental de que a propriedade nunca deve ter apenas uma única variedade de cana, recomendamos a seguinte norma para o estabelecimento do canavial industrial.

Da área total a ser plantada, 25 % devem ser cultivados com variedades de maturação precoce e que serão cortadas a partir de 15 de junho. A melhor distribuição seria a seguinte :

$$\text{CP 29 / 137} — 40 \% = 15 \times 0,4 = 6 \text{ alqueires} = 24 \text{ quarteis} = 14,52 \text{ hectares}$$

$$\text{Tuc. 2645} — 40 \% = 15 \times 0,4 = 6 \text{ alqueires} = 24 \text{ quarteis} = 14,52 \text{ hectares}$$

$$\text{I. A. C. 34/373} — 20 \% = 15 \times 0,2 = 3 \text{ alqueires} = 12 \text{ quarteis} = 7,26 \text{ hectares}$$

Da área total a ser plantada, a metade será cultivada com variedades de maturação média, para serem cortadas a partir de 15 de julho. Aconselhamos a seguinte proporção :

$$\text{Co. 419} — 40 \% = 30 \times 0,4 = 12 \text{ alqueires} = 48 \text{ quarteis} = 29,04 \text{ hectares}$$

$$\text{Co. 290} — 30 \% = 30 \times 0,3 = 9 \text{ alqueires} = 36 \text{ quarteis} = 21,78 \text{ hectares}$$

- Co. 413 — 20 % = $30 \times 0,2 = 6$ alqueires = 24 quartes = 14,52 hectares
 I. A. C. 34/536 — 10 % = $30 \times 0,1 = 3$ alqueires = 12 quartes = 7,26 hectares

Os restantes 25 % da área total devem ser plantados com variedades de maturação tardia, para serem cortados a partir de 15 de agosto, assim distribuídos :

- C. P. 27/139 — 30 % = $15 \times 0,3 = 4,50$ alqueires = 18 quartes = 10,890 hectares
 Co. 421 — 25 % = $15 \times 0,25 = 3,75$ alqueires = 15 quartes = 9,075 hectares
 C. B. 36/24 — 20 % = $15 \times 0,2 = 3,00$ alqueires = 12 quartes = 7,260 hectares
 P. O. J. 2727 — 15 % = $15 \times 0,15 = 2,25$ alqueires = 9 quartes = 5,445 hectares
 I. A. C. 34/553 — 10 % = $15 \times 0,1 = 1,50$ alqueires = 6 quartes = 3,630 hectares

É óbvio que no estabelecimento destas proporções levamos em conta somente o valor da variedade como matéria prima na fabricação da aguardente, deixando de lado suas exigências em climas, solos, tratos, rusticidade e resistência à moléstias. É claro também que estas proporções, apesar de muito boas, não são sumamente rígidas, podendo sofrer alterações.

V — MELHOR ÉPOCA PARA O PLANTIO DA CANA

Para as canas de ano ou de 12 meses, que são as piores e excepcionalmente recomendadas, o plantio deverá ser feito de agosto até outubro.

Para as canas de ano e meio ou de 18 meses, que são as melhores e prevaescentes não só na indústria do álcool e da aguardente, como na açúcareira, deve-se fazer o plantio de dezembro a março, às vezes até abril.

Obedecendo a um espaçamento, entre linhas, de 1,30 a 1,60 metros, abrem-se os sulcos no terreno arado e gradeado. Os sulcos devem sempre ser em curvas de nível ou cortando as águas, a uma profundidade de 20 a 30 cm, medida ao nível do solo.

No fundo dos sulcos distribuem-se os toletes sãos, de mudas novas, de 12 a 14 meses, a uma distância de 10 a 15 cm entre si e cobre-se com 8 a 10 cm de terra manualmente ou por meio de um planet adaptado. Para o plantio são necessárias de 6 a 8 toneladas de mudas por alqueire = 1,5 a 2 toneladas por quartel = 2,5 a 3,5 toneladas por hectare.

V — ADUBAÇÃO DA CANA PLANTA E DAS SOCAS

Como norma geral pode-se adotar a prática de não comprar adubos já misturados e sim fazer as misturas recomendadas na própria fazenda.

Pode-se adotar a seguinte fórmula geral para adubação das canas plantas :

| | |
|---------------------------|------------|
| Salitre do Chile | 200 quilos |
| Torta oleaginosa | 800 quilos |
| Superfosfato | 450 quilos |
| Serrana fosfato | 450 quilos |
| Cloreto de potássio | 100 quilos |

Desta mistura aplicar no fundo dos sulcos, na ocasião do plantio, de 1.500 a 1800 quilos, de acôrdo com a natureza da terra, por alqueire paulista = 375 a 450 quilos por quartel = 620 a 744 quilos por hectare.

Para as socas de 2.^o corte recomendamos a seguinte mistura :

| | |
|---------------------------|------------|
| Salitre do Chile | 150 quilos |
| Torta oleaginosa | 450 quilos |
| Superfosfato | 350 quilos |
| Serrana fosfato | 350 quilos |
| Cloreto de potássio | 100 quilos |

Desta mistura, aplicar depois do enleiramento ou da queima da palhaça, no fundo do sulco aberto com riscador ou pequeno arado de aiveca, ao lado das socas e no sentido das linhas, 1 tonelada por alqueire = 250 quilos por quartel = 413 quilos por hectare. Quebrando-se depois o meio das entrelinhas cobre-se o adubo e protege-se o sistema radicular da cana.

O costume de queimar a cana de pé ou a palhaça deve ser evitado o mais que fôr possível dentro de uma propriedade.

VI — CAPACIDADE DA MOENDA

É claro que a fábrica precisando moer 6.000 toneladas de cana em uma safra de 120 dias, a moenda terá que moer por dia de 12 horas

$$6.000 / 120 = 50$$

toneladas de cana ou

$$50 / 12 = 4,1$$

toneladas de cana por hora.

A moenda mais aconselhada neste caso será um terno 18 x 30" acionado por um motor a vapor de 15 HP.

VII — PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE AGUARDENTE

Uma vez que partimos da consideração de que 1 tonelada de cana produz 100 litros de aguardente, teríamos os seguintes números :

$$\begin{aligned} \text{por dia de 12 horas} &= 50 \times 100 = 5.000 \text{ l} = 10 \text{ pipas} \\ \text{por mês de 25 dias} &= 5.000 \times 25 = 125.000 \text{ l} = 250 \text{ pipas} \\ \text{por safra de 120 dias} &= 5.000 \times 120 = 600.000 \text{ l} = 1.200 \text{ pipas} \end{aligned}$$

Calculando a produção por área chegaríamos ao resultado final de que

1 alqueire (24.200 m²) produz 100 x 100 = 10.000 l = 20 pipas
 1 quartel (6.050 m²) produz 25 x 100 = 2.500 l = 5 pipas
 1 hectare (10.000 m²) produz 41,32 x 100 = 4.132 l = 8 pipas

VIII — FERMENTAÇÃO NECESSÁRIA

Tomando-se como média de São Paulo que 100 litros de caldo de cana produzem, por fermentação alcoólica e posterior destilação, 15 litros de aguardente, nada mais fácil do que calcular o volume de dornas de fermentação necessário para uma produção de 5.000 litros de aguardente por dia. Realmente, deveriam ser destilados diariamente

$$5.000 \times 100 / 15 = 33.333$$

litros de vinho. Consequentemente, devendo existir igual volume de caldo em fermentação, o volume total de dornas necessário, será de

$$33.333 \times 2 \simeq 67.000$$

litros. O número de dornas dependerá da sua capacidade unitária. No caso presente, se quizermos apenas 5 dornas, estas deveriam ter uma capacidade unitária de

$$67.000 / 5 \simeq 13.500 \text{ litros.}$$

IX — TAMANHO DO ALAMBIQUE

Conhecendo-se o volume de vinho a ser destilado por dia basta dividi-lo pelo número de horas de trabalho, para se conhecer o tamanho do alambique. Teríamos, para o nosso caso

$$33.333 / 12 \simeq 2.780$$

litros de vinho por hora ou

$$2.780 \times 0,15 = 417$$

litros de aguardente por hora. Esta seria a capacidade do alambique a ser adquirido.

X — TAMANHO DA CALDEIRA

Considerando-se que uma tonelada de cana consome 620 quilos de vapor para ser moída e que 1 litro de aguardente requer 1,5 quilos de vapor, podemos estabelecer o seguinte consumo:

| | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|----------|---|---------------|---|-----|---|-----------------------|-----------------|
| Cana moída | = | 50/12 | = | 4,1 toneladas | x | 620 | = | 2.542 quilos de vapor | |
| Aguardente | = | 5.000/12 | = | 417 litros | x | 1,5 | = | 626 quilos de vapor | |
| Gasto de vapor por hora | | | | | | | | <u>3.168</u> | quilos de vapor |

Se a caldeira produzir 16 quilos de vapor por metro quadrado e por hora, ela precisará ter uma superfície de aquecimento de

$$3.168 / 16 \cong 200 \text{ metros quadrados.}$$

XI — CONSUMO DE ÁGUA

Para 1 litro de aguardente produzida são necessários 25 litros de água, donde

$$5.000 \times 25 = 125.000$$

litros de água de condensação numa instalação de 5.000 litros de aguardente por dia de 12 horas.

XII — APROVEITAMENTO DA VINHAÇA

A vinhaça constituindo um adubo de primeira ordem e um grande mal geral quando escoada nos cursos d'água, deve ser aproveitada integralmente na adubação das terras de cultura.

Sua aplicação é feita na base de 1 a 2 milhões de litros por alqueire = 250.000 a 500.000 litros por quartel = 413.000 a 826.000 litros por hectare.

O Instituto Zimotécnico de Piracicaba continua ao inteiro dispor dos interessados em resolver seus problemas de escoamento da vinhaça.