

Extração de óleo essencial de pimenta-do-reino pelo processo de arraste de vapor úmido e coobação em parêlho de *clevenger*, modificado

Sebastião Hühn*
Célio F. M. de Melo*

Introdução

A maioria dos óleos essenciais são obtidos de materiais oriundos de folhas, folhas e talos, raízes, sementes e tubérculos, utilizando-se o processo de destilação a temperatura de 150 a 300°C.

Existem diferentes tipos de destilação que ocorrem de acordo com o grau de contato do material vegetal e a fonte de calor: destilação à vapor seco, vapor úmido, hidrodestilação e hidrodifusão ou coobação (Milchard, 1992).

Durante a destilação, compostos ou misturas de compostos são destilados em temperaturas inferiores aos pontos de ebulição de seus constituintes individuais (Coppen et Alli, 1992).

A vantagem da destilação à vapor em relação ao processo de vapor d'água é que no primeiro a destilação é mais rápida e com maior controle pelo operador. O alambique pode ser descarregado e recarregado rapidamente e com imediata reintrodução do vapor e reinício do processo de destilação. Os óleos essenciais obtidos pelo processo de destilação à vapor apresentam melhor qualidade do que aqueles produzidos pela destilação em vapor d'água (Coppen et alli 1992).

O processo de hidrodestilação consiste em colocar o material em contato com a água em um alambique e aquecimento da mistura até a ebulição. Geralmente esta prática é realizada a fogo direto. A desvantagem deste processo é que torna-se impossível manter uniforme o aquecimento, bem como a variação da taxa de destilação. Os óleos obtidos por este processo, devido permanecerem por longo período em exposição à temperatura de ebulição da água, podem provocar indesejáveis alterações na composição química dos mesmos (Milchard, 1992).

* Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, Empresa Brasileira de Pesquisa Agroflorestal.

A destilação por coobação é semelhante a hidrodestilação, a diferença entre as mesmas é que na primeira a água destilada ao se separar do óleo no coletor, seja desperdiçada, neste processo, retornando ao alambique. e evitando a perda de um volume considerável.

Tem-se observado que a pressão de vapor durante a destilação se situa em torno de 0,5 a 2 kg/cm² para alambique com capacidade de 50 a 100 kg de material, enquanto que para alambiques com 2 a 3 toneladas, é recomendada a pressão de 3 a 5 kg/cm².

O tempo de destilação varia em função do tipo de material utilizado e do tamanho das partículas da matéria-prima. Após a moagem, o tamanho recomendado é de 5 mm para sementes, raízes e tubérculos, enquanto que para folhas e talos é de 50 a 100 mm; após a murcha de 3 a 5 dias à temperatura ambiente.

Empresas portuguesa, espanhola e sul-africana afirmam que o tempo de destilação varia de 2 a 5 horas para alambiques com capacidade de 1 a 2 toneladas, enquanto no Brasil empresas destilam 2 toneladas de *E. citriodora* em uma hora, *E. globulus* em 1,2 horas e *E. staigeriana* em 1,5 horas (Coppen et alli, 1992).

Extração do óleo essencial

As extrações dos óleos essenciais foram realizados em amostras de pimenta-do-reino, tipo preta, das cultivares Cingapura, Guajarina e Iaçará, coletadas nos municípios de Igarapé-Açu, Santa Maria e Capitão Poço, no Estado do Pará.

Foram utilizados os processos de destilação por arraste de vapor e coobação em aparelho de Clevenger, modificado, durante 6 horas. O rendimento foi calculado, levando-se em consideração a relação peso/peso, mostrada nas Tabelas 1 e 2, enquanto que nas Tabela 3 e 4 são apresentados os desvios padrões dos rendimentos médios de óleos essenciais obtidos pelos processos de arraste de vapor úmido, antes e após as alterações no coletor e coobação em aparelho de Clevenger, modificado.

Durante vários testes realizados, observou-se que nas primeiras horas de destilação, tanto no processo de arraste de vapor como por coobação, 80% do óleo é destilado e o restante é coletado nas três últimas horas.

Para determinadas matérias-primas que apresentam rendimentos acima de 1% em óleo essencial poderia ser reduzido o tempo do processo

para 2 horas, enquanto que inferiores a 1%, estabeleceria um tempo médio de 3 horas.

Outro problema observado em equipamentos de destilação de óleos essenciais por arraste de vapor, onde os coletores são acoplados em sistema fechado, é a ocorrência de turbulências na pressão de vapor, acarretando com isso perda de óleo essencial, que flui juntamente com a água eliminada do coletor. Este fato é comprovado quando se comparam os desvios padrões dos rendimentos médios dos óleos essenciais, resumido nos Quadros 3 e 4, antes e após as alterações feitas no sistema. No primeiro, o cálculo forneceu um desvio de $sd=1,076$, enquanto que no segundo, observou-se um desvio de $sd=0,25$.

Tabela 1: Rendimentos médios de óleos essenciais em cultivares de pimenta-do-reino, obtidos pelos processos de arraste de vapor úmido e cooção em aparelho de Clevenger modificado.

Cultivar	Procedência	Umidade (%)	Proc. Vapor Úmido* (%)	Proc.Cooção* (%)
Cingapura	Igarapé-Açu	11,23	1,86	3,16
Cingapura	Igarapé-Açu	12,49	2,29	3,53
Guajarina	Santa Maria	12,08	2,93	4,52
Guajarina	Santa Maria	12,72	1,86	5,49
Iaçará	Capitão Poço	12,96	3,02	3,99

* Valores corrigidos para 0% de umidade.

Tabela 2: Rendimentos médios de óleos essenciais em cultivares de pimenta-do-reino, obtidos pelos processos de arraste de vapor úmido e cooção em aparelho de Clevenger modificado.

Cultivar	Procedência	Umidade (%)	Proc. Vapor Úmido* (%)	Proc.Cooção* (%)
Cingapura	Igarapé-Açu	13,64	3,27	3,76
Cingapura	Igarapé-Açu	10,34	2,60	3,63
Guajarina	Santa Maria	13,82	2,88	3,58
Guajarina	Santa Maria	17,66	5,64	6,58
Iaçará	Capitão Poço	13,94	3,50	3,99

* Valores corrigidos para 0% de umidade.

Tabela 3: Desvio padrão dos rendimentos médios de óleos essenciais em cultivares de pimenta-do-reino, obtidos pelos processos de arraste

de vapor úmido (antes das alterações no coletor) e cooção em aparelho de Clevenger, modificado).

Cultivar	Proc.Vapor Úmido (%)	Proc.Cooção (%)	Devio X	(Desvio) ² X ²
Cingapura	1,86	3,16	- 1,300	1,6900
Cingapura	2,29	3,53	-1,24	1,5376
Guajarina	2,93	4,52	-1,590	2,5281
Guajarina	1,86	5,49	-3,63	13,1769
Iaçará	3,02	3,99	-0,97	0,9409

$$\sum X = 8,73$$

$$\bar{X} = 1,746$$

$$\sum X^2 = 19,8735$$

$$\bar{X}^2 = 3,9747$$

$$sd = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \bar{X} \sum X}{n-1}} = \sqrt{\frac{19,8735 - (1,746 * 8,73)}{4}} = 1,076$$

Tabela 4: Desvio padrão dos rendimentos médios de óleos essenciais em cultivares de pimenta-do-reino, obtidos pelos processos de arraste de vapor úmido (após alterações no coletor) e cooção em aparelho de Clevenger, modificado.

Cultivar	Proc.Vapor Úmido (%)	Proc.Cooção (%)	Devio X	(Desvio) ² X ²
Cingapura	3,27	3,76	-0,49	0,2401
Cingapura	2,60	3,63	-1,03	1,0609
Guajarina	2,88	3,58	-0,70	0,4900
Guajarina	5,64	6,58	-0,94	0,8836
Iaçará	3,50	3,99	-0,49	0,2401

$$\sum X = 3,65$$

$$\bar{X} = 0,73$$

$$\sum X^2 = 2,9147$$

$$\bar{X}^2 = 0,58294$$

$$sd = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \bar{X} \sum X}{n-1}} = \sqrt{\frac{2,9147 - (0,73 * 3,65)}{4}} = 0,25$$

Analisando-se os desvios padrões antes e após as alterações realizadas no coletor, que corresponde o sistema sem ajuste (sd=1,076) apresentou uma perda de 60,80%, enquanto que no sistema modificado

(sd=0,25) reduziu para 21,4%, a perda com relação ao obtido por coobação.

A comparação dos dados percentuais antes e após as modificações feitas no coletor, indica que ocorreu uma redução na perda de óleo de 35,20% entre os dois processos.

Em termos econômicos, esses resultados são muito importantes não só para os empresários como para os fabricantes desses equipamentos, que em função dessas observações, deverão redelinear seus aparelhos, a fim de otimizar os coletores de óleos com a finalidade de corrigir essas perdas que influenciam nos rendimentos da maioria dos destiladores de óleos essenciais.

Considerações finais

- Nos equipamentos de destilação por arraste de vapor, os coletores não devem ser acoplados em sistemas fechados, pois ocasionam perdas;
- processo de coobação apresenta maior rendimento na extração do óleo essencial da pimenta-do-reino;
- A alteração feita no coletor permitiu uma redução na perda do óleo do processo por arraste de vapor de 35,20%; e
- tempo médio de destilação pode ser reduzido para três horas, sem prejuízo do rendimento, uma vez que 80% do óleo é extraído nas duas primeiras horas.

Referências bibliográficas

- COPPEN, J.J.W. & HONE, G.A. *Eucalyptus oils: a review of production and markets*. Natural Resources Institute., United Kingdom, n. 56, 45p.
- MILCHARD, M.J. *Essential oils: Lecture notes of a seminar on the distillation of essential oil*. Belém-PA, FCAP. 1992. 30p.
- MELO, C.F.M. de; HUHN, S; BARBOSA, W.C.; FURLAN JR, J.; ASANO, K.; OHMURA, T. *Extração e caracterização do óleo e oleorresina da pimenta-do-reino*. In: EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental. Geração de Tecnologia Agroindustrial para o desenvolvimento do trópico úmido. Belém: EMBRAPA-CPATU/JICA, 1996. p. 125-138.