

# Pimenta-do-reino: óleo e oleoresina

Célio F. M. de Melo \*  
José Furlan Júnior \*  
Sebastião Hühn \*

## Introdução

Desde 1933, quando foi introduzida no Estado do Pará, a pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) passou por um extraordinário desenvolvimento, colocando o Brasil entre os quatro maiores produtores e exportadores dessa especiaria.

O Estado do Pará é hoje o responsável por cerca de 90% da produção brasileira, empregando um contingente de mão-de-obra na época da colheita de aproximadamente 400.000 homens/dia, gerando divisas da ordem de US\$ 35,000,000/ano, com uma produção estimada para 1996 de 20.000 toneladas.

A instabilidade do mercado internacional nos últimos anos vem ocasionando uma queda acentuada na produção, provocando desemprego e sérios problemas sociais no meio rural, uma vez que a pimenta-do-reino comercializada é quase que na sua totalidade na forma de grãos secos de pimentas preta e branca. Por outro lado, o mercado brasileiro que consome cerca de 3.500t/ano(30g per capita/ano) é pouco significativo, se comparado com os dos Estados Unidos e da Europa, cujo consumo ultrapassa 150 g per capita/ano.

De acordo com uma linha de orientação que objetivava a busca de formas diversificadas e alternativas de uso da pimenta-do-reino visando, em última análise, à expansão do mercado interno de consumo e do mercado externo, MELO et al., 1990, obtiveram significativos resultados na pesquisa de formas mais elaboradas de apresentação e consumo de pimentas preta, branca e vermelha (madura). Os autores sugeriram que deveria ser dada ênfase aos estudos, em nível de laboratório, do óleo essencial e do oleoresina.

---

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

## Óleo essencial e o oleorresina da pimenta-do-reino

Dentre as diversas vantagens da utilização do óleo e do oleorresina sobre a pimenta em grãos, devem ser destacadas: custos de transporte menores; pequeno espaço para armazenamento; manuseio mais fácil; mais higiênico; propriedades organolépticas (sabor e aroma) constantes e superiores ao da pimenta; ausência de contaminação por microrganismos e perfeito controle de sabor e aroma nos alimentos, através de diluições.

A pimenta preta contém de 1 a 5% de óleos voláteis que são os responsáveis pelo aroma. Esses óleos são obtidos pelo arraste com vapor d'água durante um período que pode variar de 6 a 8 horas e são, na verdade, uma mistura de hidrocarbonetos monoterpênicos (70-80%) e sesquiterpênicos (20-30%), além de quantidades inferiores a 4% de derivados oxigenados. As características de odor do óleo são devidas à presença de terpenos oxigenados (JOSE, 1978).

O teor de oleorresina da pimenta preta varia de 10 a 15%, dependendo do tipo de solvente e da qualidade da matéria-prima. O oleorresina é um líquido viscoso que varia da coloração verde-oliva à verde-escura, dependendo da qualidade da pimenta. É constituído por 15 a 25% de óleos voláteis e 40 a 60% de piperina, além de pequenas quantidades de clorofila, corantes, resinas, açúcares, óleos fixos e outros (JOSE, 1978). A coloração verde é devida à presença de clorofila. Através de tratamentos adequados pode-se obter oleorresina bem claro.

O sabor picante e característico da pimenta é fornecido por alcalóides e por produtos da degradação desses alcalóides. A piperina representa mais de 90% dos alcalóides presentes e é a responsável pelo sabor aguçado da pimenta, ocorrendo, nos grãos, em quantidades que variam de 4 a 10%.

A resina é obtida pela extração do resíduo da extração do óleo, através de solventes como acetona, álcool, éter e dicloroetano (LEWIS, 1984 & INDIAN... 1971). Um perfeito balanceamento entre aroma e sabor picante é obtido quando se mistura, em proporções adequadas, o óleo e a resina. Deve-se destacar que o óleo essencial é utilizado na indústria de cosméticos e o oleorresina na indústria de alimentos, principalmente em embutidos.

## Extração do óleo essencial e da resina

No Laboratório de Agroindústria do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU da EMBRAPA, encontra-se em desenvolvimento um projeto de pesquisa que objetiva otimizar a extração do óleo essencial e da resina da pimenta-do-reino. Assim, amostras das cultivares Cingapura, Guajarina, Bragantina e Iaçará foram coletadas nos municípios paraenses de Santa Maria do Pará, Igarapé-Açu, Castanhal, Tomé-Açu e em Belém (Campo Experimental do CPATU). Essas amostras foram submetidas a extração do óleo essencial, em laboratório, pelo processo de coação e em usina-piloto, através do arraste com vapor d'água.

O resíduo resultante da extração do óleo foi secado, moído e tamizado em peneira de 40 mesh, procedendo-se, em seguida, a extração da resina, em usina-piloto, utilizando-se álcool etílico a 96°GL, como solvente.

Diversos solventes podem ser empregados na extração do oleorresina da pimenta-do-reino, contudo, acetona, etanol e dicloroetano são os mais usados. A acetona e o etanol são miscíveis em água e, em repetidas extrações, são diluídos podendo, desse modo, extrair substâncias como polissacarídeos e gomas. Além do mais, precisam ser retificados antes de serem reutilizados. Esses efeitos podem ser minimizados, fazendo-se uma pré-secagem para a redução do teor de umidade dos grãos, antes da moagem (PURSEGLOVE et al. 1981). O dicloroetano, por outro lado, é imiscível em água e livre dessas desvantagens.

A seleção do etanol, como o solvente utilizado na pesquisa, foi baseada no fato de ser produzido em larga escala e a baixo custo no Brasil.

A metodologia usada no beneficiamento da pimenta e os rendimentos obtidos nas diversas extrações são mostrados na Figura 1 e na Tabela 1. Na Tabela 2 encontram-se os teores de piperina determinados na resina e em grãos de algumas cultivares e, na Tabela 3, para efeito comparativo, os resultados das extrações da resina com acetona, etanol, hexano e dicloroetano.

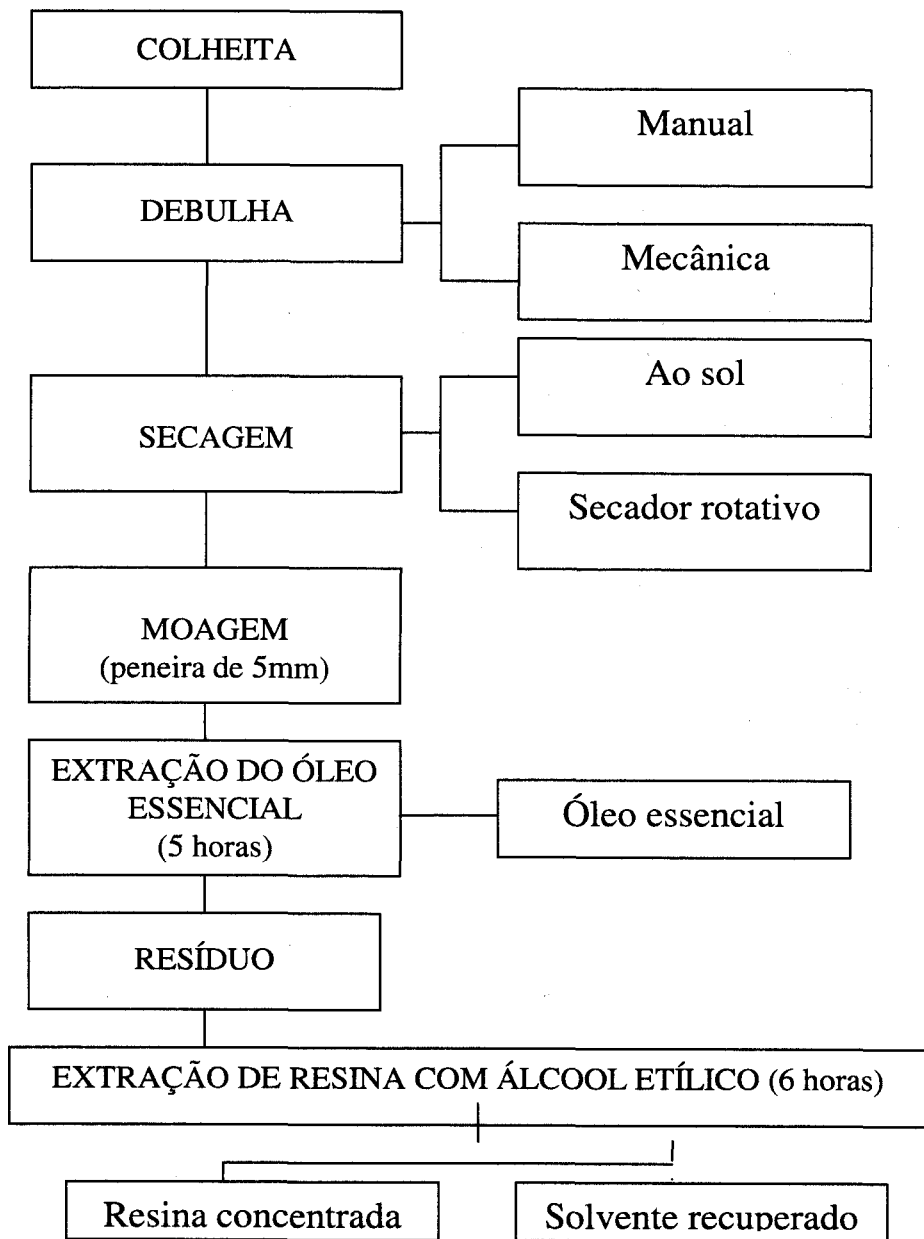


Figura 1: Fluxograma para a extração do óleo essencial e da resina de pimenta-do-reino (MELO *et al.*, 1996).

Analisando-se os resultados contidos na Tabela 1, verificou-se que são os mesmos perfeitamente compatíveis com os apresentados na literatura especializada. (JOSE 1978 & MATTEW 1978). Contudo, como os teores de óleo essencial determinados em laboratório foram bastante superiores aos obtidos na usina-piloto, evidenciou-se a necessidade de otimizar a extração através de ajustes na usina e no processamento tecnológico, permitindo, com isso, que os teores de resina possam, também, ser mais elevados.

Tabela 1: Médias dos rendimentos em óleo essencial e resina, de cultivares de pimenta-do-reino, extraídos em laboratório e usina-piloto nos anos de 1993 e 1994, em Belém, Pará.

Cultivar	Tipo	Procedência	Umidade (%)	Usina-piloto <sup>1</sup>		Laboratório <sup>1</sup>
				Resina (%)	Óleo essencial (%)	Óleo essencial (%)
Guajarina	Preta	Santa Maria	13,82	11,52	2,88	4,52
Guajarina	Branca	Santa Maria	6,90	8,75	2,19	5,79
Guajarina*	Preta	Santa Maria	17,66	11,80	5,64	7,66
Cingapura	Preta	Igarapé-Açu	13,64	10,92	3,27	3,76
Cingapura*	Preta	Castanhhal	10,34	10,08	2,60	4,23
Cingapura*	Preta	Igarapé-Açu	13,41	10,49	2,57	5,49
Bragantina	Preta	Tomé-Açu	15,64	9,48	3,38	5,51

\*= Chocha; <sup>1</sup>=Valores corrigidos para 0% de umidade. Fonte: MELO et al. (1996).

Tabela 2: Teores de piperina em resina e grãos de pimenta-do-reino.

Produto	Cultivar	Procedência	Piperina (%)
Resina	Cingapura	Igarapé-Açu	35,24
Resina	Bragantina	Tomé-Açu	39,67
Grão	Cingapura	Igarapé-Açu	3,14
Grão	Cingapura	Capitão Poço	3,16
Grão	Bragantina	CPATU	3,52
Grão	Cingapura	CPATU	3,30
Grão	Iaçará	Capitão Poço	2,48
Grão	Cingapura-branca	Igarapé-Açu	3,99
Grão	Cingapura	Santa Maria	5,28
Grão	Cingapura-chocha	Igarapé-Açu	7,07

Fonte: MELO et al (1996).

Os resultados contidos na Tabela 2 encontram-se, também, dentro dos limites referidos na literatura internacional, com destaque para o elevado teor (7,07%) determinado nos grãos de pimenta chocha da cultivar Cingapura, coletada no município de Igarapé-Açu.

Tabela 3: Teores de resina, em porcentagem, obtidos através de extrações com acetona, álcool etílico, hexano e dicloretoano, de algumas cultivares de pimenta-do-reino.

Cultivar	Procedência	Umidade	Acetona*	Álcool*	Hexano*	Dicloroetano*
Iaçará	CPATU	13,43	6,90	11,72	4,55	8,78
Bragantina	CPATU	12,95	7,60	10,46	4,37	8,67
Guajarina	CPATU	11,95	7,36	11,45	4,98	7,62
Cingapura	CPATU	12,43	7,01	12,41	4,60	6,87
Iaçará	Capitão Poço	13,84	7,31	9,22	5,25	7,36
Cingapura	Capitão Poço	12,81	6,76	9,51	4,83	7,55
Guajarina	Capitão Poço	13,82	9,55	12,26	6,90	8,97
Bragantina	Capitão Poço	13,25	7,37	9,38	5,32	6,06
Sta Maria	Cingapura	11,90	6,69	9,30	4,62	7,81
Guajarina	Santa Maria	12,32	6,61	9,16	5,42	7,83
Cingapura	Igarapé-Açu	12,40	10,40	12,89	6,46	11,07
Cingapura	Igarapé-Açu	12,29	6,97	9,91	3,81	6,11

\* valores corrigidos para 0% de umidade. Fonte: MELO et al. (1996).

Os resultados mais elevados foram encontrados quando se utilizou álcool etílico como solvente. Apesar da desvantagem de carrear carboidratos, apresenta vantagens comparativas, pois é produzido em larga escala no Brasil, tem baixo poder residual e é recuperado com certa facilidade.

As análises das características químicas e físico-químicas dos óleos das pimentas preta e branca e dos teores de óleo essencial e piperina, apresentados nas Tabelas 4 e 5, mostraram valores de monoterpênos inferiores aos normalmente encontrados, resultando, conseqüentemente, em teores mais elevados de compostos oxigenados e sesquiterpênos. Os valores obtidos indicam maiores teores de terpenos oxigenados, responsáveis pelas características de odor da pimenta-do-reino.

Tabela 4: Características químicas e físico-químicas do óleo essencial extraído de pimentas preta e branca, cultivar Ciungapura.

Tipo de Pimenta	Densidade	Índice de refração	Rotação ótica		Monoterpenos	Sesquiterpenos e
	$d_{20}^{20}$	$n_D^{20}$	$n_D^{20}$	$\alpha_D^{20}$	%	compostos oxigenados %
Preta	0,8772	1,4841	-5,09 <sup>0</sup>		51,99	48,01
Branca	0,8688	1,4795	-7,28 <sup>0</sup>		65,78	34,22

Fonte: MELO et al. (1990).

Tabela 5: Teores de óleo essencial e piperina nas resinas extraídas das pimentas preta e branca e suas características.

Tipo de Pimenta	Óleo essencial %	Piperina %	Densidade $d_{20}^{20}$	Índice de refração $n_D^{20}$	Rotação ótica		Monoterpenos %	Sesquiterpenos e compostos oxigenados %
					$n_D^{20}$	$\alpha_D^{20}$		
Preta	4,91	48,90	0,8974	1,4958	-5,58 <sup>0</sup>		9,09	90,91
Branca	7,26	52,00	0,8899	1,4915	-6,20 <sup>0</sup>		17,26	82,74

Fonte: MELO et al. (1990).

## Oleorresina em pó

Ainda como alternativa para obtenção de um produto com melhor homogeneização, buscou-se transformar o oleorresina em pó, uma vez que frações de óleo essencial e de resina são imiscíveis em água e produtos de fração intermediária.

Vários testes foram realizados e optou-se, finalmente, pelos métodos "absorbed powder" e secagem em "spray dryer". No primeiro, foi feita uma mistura de óleo essencial, resina e maltedextrina, em quantidades previamente determinadas, tendo-se obtido o melhor resultado na composição percentual de 2% de óleo essencial, 2% de resina e 96% de maltedextrina. No segundo teste, utilizou-se, considerando as dificuldades de secagem, viscosidade e emulsificação, 15% de óleo essencial, 15% de resina, 40% de goma arábica, 30% de maltedextrina e 180 ml de água.

A comparação dos resultados é mostrada a seguir:

- "Absorbed Powder"
  - O pó é obtido em aproximadamente uma hora
  - O custo do processo é baixo
  - O teor máximo de óleo é de 5%
  - O óleo oxida rapidamente e, conseqüentemente, o produto é instável.
- Secagem em "Spray Dryer"
  - O pó é obtido em aproximadamente três horas
  - O custo do processo é alto
  - O teor de óleo varia de 20 a 30%
  - A oxidação do óleo é muito lenta e, conseqüentemente, o produto é estável.

## Considerações finais

- Os rendimentos obtidos na extração do óleo essencial e da resina da pimenta-do-reino podem ser otimizados, permitindo um aumento percentual dos teores, indicando maior viabilidade para o uso do tipo preta chocha;
- Os resultados obtidos neste trabalho, para os teores de óleo e resina, estão dentro dos encontrados na literatura internacional, mostrando a possibilidade do produto vir a suprir o mercado interno e participar do externo;



- Os teores de piperina encontrados na extração com álcool etílico permitem sugerir esse solvente com vantagem de custo e produção em larga escala no Brasil;
- A possibilidade de transformação do oleorresina em pó permite melhor homogeneização com produtos de umidade intermediária.
- O oleorresina em pó obtido na forma de "absorbed powder" deve ser utilizado imediatamente, enquanto que o pó extraído do "spray dryer" é mais estável, tendo como desvantagem o uso da goma arábica de elevado custo.

## Referências bibliográficas

- INDIAN STANDARDS INSTITUTION. New Delhi, India. *Indian standard: specification for oleoresin black pepper*. New Delhi, 1971. 13p.
- JOSE, A.I. What makes pepper a spice. In: SANKUNNY, T.R. ed. *Pepper Research Station Silver Jubilee Souvenir*. Kerala: Kerala Agricultural University. The Directorate of Extension Education, 1978. p.51-2.
- LEWIS, Y.S. *Future of postharvest technology of pepper in Brazil*. s.n.t. 6p. mimeo.
- MATHEW, A.G. Quality of pepper. In: SANKUNNY, T.R. ed. *Pepper Research Station Silver Jubilee Souvenir*. Kerala: Kerala Agricultural University. The Directorate of Extension Education, 1978. p.41-2.
- MELO, C.F.M. de; ALVES, S. de M.; HÜHN, S.; BARBOSA, W.C. *Alternativas para o aproveitamento industrial da pimenta-do-reino (Piper nigrum L.)*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 30p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 104).
- MELO, C.F.M. de; HÜHN, S.; BARBOSA, W.C.; FURLAN JUNIOR, J.; ASANO, K.; OHMURA, T. Extração e caracterização do óleo e oleorresina da pimenta-do-reino. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). Geração de tecnologia agroindustrial para o desenvolvimento do trópico úmido. Belém: EMBRAPA-CPATU/JICA, 1996. p.125-138 (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 85).
- PURSEGLOVE, J.W.; BROWN, E.G.; GREEN, C.L.; ROBBINS, S.R.J. Spices. London: Longman, 1981. v.1.