



ISSN 0104-9046

Dezembro, 2001

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## ***Documentos 75***

**Workshop de Encerramento  
do Projeto de  
Desenvolvimento de  
Tecnologias para Produção de  
Safrol a partir de Pimenta  
Longa (*Piper hispidinervum*)**

**Editores**

Flávio Araújo Pimentel

Olinto da Rocha Neto

Rio Branco, AC  
2001

# FREQÜÊNCIA DE CORTE DE PLANTAS DE PIMENTA LONGA (*Piper hispidinervum* C. DC.) PARA FINS DE PRODUÇÃO DE BIOMASSA, EXTRAÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL E QUANTIFICAÇÃO DE SAFROL<sup>1</sup>

Francisco José Câmara Figueiredo<sup>2</sup>; Olinto Gomes da Rocha Neto<sup>2</sup>  
Sérgio de Mello Alves<sup>3</sup>; Enilson Solano Albuquerque Silva<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

A pimenta longa (*Piper hispidinervum* C. DC.) é uma espécie nativa do Estado do Acre, onde ocorre de forma natural em áreas de fronteira com a Bolívia e o Peru (Rocha Neto et al. 1999). Pela sua condição de espécie não-domesticada, ainda apresenta características de planta invasora rústica, com certa resistência às doenças e pragas.

Dessa *Piperaceae* é extraído um tipo de óleo essencial rico em safrol que, por transformações químicas, se obtêm, principalmente, dois compostos orgânicos, como o piperonal e o ácido piperonílico, produtos utilizados como inseticidas e na indústria de perfumarias e cosméticos. De acordo com Maia & Silva (1995), o safrol é um composto aromático empregado na fabricação de heliotropina, importante fixador e componente de fragrância, e de butóxido de piperonila, usado como sinérgico em inseticidas naturais.

Sob a ótica socioeconômica, a inserção da pimenta longa, como cultura alternativa para as áreas degradadas, poderá contribuir de forma sustentável à efetiva viabilidade de pequenas propriedades, fixando os produtores rurais nessas áreas, com a garantia de produzir matéria-prima para a produção de óleo essencial, de reconhecido valor no mercado internacional.

O objetivo desta pesquisa foi definir a melhor freqüência de corte de plantas de pimenta longa, com vistas à produção de biomassa para a extração de óleo essencial e quantificação de teor de safrol.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os tratamentos foram estabelecidos a partir do corte de uniformização, realizado aos 240 dias após o plantio no campo, e constaram de: A) cortes a cada 90 dias (doze cortes – 90, 180, 270, 360, 450, 540, 630, 720, 810, 900, 990 e 1080); B) idem, a cada 180 dias (seis cortes – 180, 360, 540, 720, 900, 1080); C) idem, a cada 270 dias (quatro cortes – 270, 540, 810, 1080); D) idem, a cada 360 dias (três cortes - 360, 720, 1080).

<sup>1</sup> Pesquisa financiada com recursos do Department for International Development - DFID

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66017-970 Belém, PA., fjc@cpatu.embrapa.br, olinto@cpatu.embrapa.br

<sup>3</sup> Quím.-Ind., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, sergio@cpatu.embrapa.br

<sup>4</sup> Eng.-Quím., M.Sc., Professor da Universidade Federal do Pará.

As parcelas foram distribuídas em blocos completamente casualizados e em cinco repetições. Os principais parâmetros de avaliações foram a altura e o diâmetro de plantas, a produtividade de biomassa seca, o rendimento de óleo essencial e o teor de safrol.

A determinação da umidade da biomassa foi feita com amostras de 10 g de biomassa picotada, pelo método do tolueno, à temperatura de  $\pm 90^\circ\text{C}$  da manta aquecedora e com o tempo máximo de exposição de 60 minutos. A extração de óleo essencial foi feita por arraste de vapor, com base no trabalho de Heath (1977), e, para tanto, foram utilizadas 30 g de biomassa picotada. O teor de safrol foi determinado através de cromatografia gasosa, sendo o cromatógrafo acoplado a um espectrômetro de massa, à temperatura de  $60^\circ\text{C}$  a  $240^\circ\text{C}$ , com velocidade de  $3^\circ\text{C}$  por minuto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos oito meses após o plantio no campo, quando do corte de uniformização, avaliaram-se os resultados de produtividade de biomassa, de rendimento de óleo essencial de pimenta longa e de teor de safrol.

No corte de uniformização as plantas de pimenta longa do tratamento 270 dias apresentaram o maior desenvolvimento em altura (163,4 cm), enquanto o menor foi o das de 360 dias (149,6 cm). Os resultados médios de diâmetro se situaram a partir de 2,33 cm (90 dias) até 2,60 cm (180 dias). Essas variações não devem ser atribuídas aos tratamentos que só poderão ser avaliados a partir do primeiro corte de aplicação dos tratamentos, mas às características intrínsecas das plantas (variabilidade genética) ou do ambiente de cultivo, principalmente do solo.

Ao comparar-se as produtividades observadas, considerando a menor registrada para o de 180 dias ( $6.156 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) como o controle, pode-se estimar os ganhos de biomassa de 4,3% (360 dias), 11,2% (270 dias) e 16,2% (90 dias).

O teor médio de safrol, em todas as análises de amostras de óleo essencial de biomassa seca de pimenta longa, quando do corte de uniformização, superaram os 90%, esta taxa garantiria a comercialização do óleo extraído.

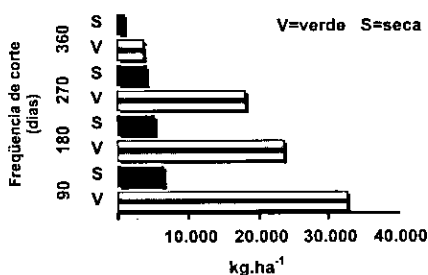
No período experimental foram realizados quatro cortes nas plantas do tratamento de 90 dias, dois nas do de 180 dias, e um nas dos de 270 dias e 360 dias.

Observou-se que a frequência de corte de 90 dias fez com que as plantas não ultrapassassem a altura média de 95 cm, e os ganhos mais expressivos em altura ocorreram no de 360 dias (280 cm). A frequência de corte tende a concorrer para a redução do porte de plantas de pimenta longa, e a maior taxa foi registrada para o tratamento 180 dias (31,3%), embora não haja disponibilidade de dados que possam comprovar essa tendência nos tratamentos de 270 e 360 dias, pois, em ambos, só foi realizado um corte. No de 90 dias, essa redução alcançou

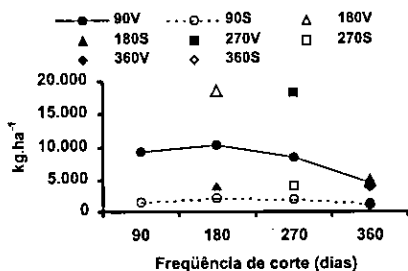
21,2% no último corte, muito embora tenha sido registrado um aumento de 19,7% do primeiro para o segundo corte e de 5,1% entre aquele e o terceiro.

Ao contrário do que ocorreu com a altura, observou-se que o diâmetro do ramo ortotrópico das plantas de pimenta longa aumentou em todos os tratamentos aplicados, independente do número de cortes praticados. Esses aumentos estabeleceram diferenças médias entre os tratamentos de 90 dias (menor) e de 360 dias (maior) de 17,7%. Observou-se que no tratamento de 90 dias, o incremento de diâmetro, entre o primeiro e o último corte, foi de 21,5% e no de 180 dias de 26,1%.

Nas Fig. 1 e 2 estão demonstradas as produtividades médias anual de biomassa verde e seca de pimenta longa, a partir de freqüências de cortes a cada 90, 180, 270 e 360 dias.



**Fig. 1. Produtividades médias de biomassa verde e seca de pimenta longa nos diversos tratamentos. N=5, Igarapé-Açu, PA, 2000.**



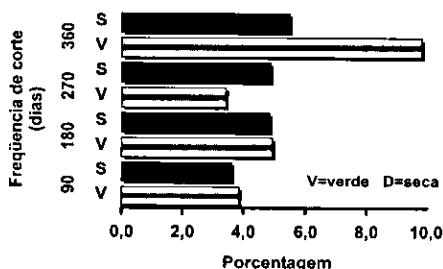
**Fig. 2. Comparações de produtividades médias de biomassa verde (V) e seca (S) de plantas de pimenta longa com base na freqüência de corte de cada tratamento. N=5, Igarapé-Açu, PA, 2000.**

Os resultados representados na Fig. 1 permitem estimar que o aproveitamento de biomassa seca foi de 19,9% (90 dias), 22,2% (180 dias), 23,6% (270 dias) e 26,3% (360 dias) em relação à verde. Esses resultados, também, revelam que na freqüência de corte de 90 dias é possível obter-se mais de seis toneladas de biomassa seca por hectare/ano. Por outro lado, resultados descartam cortes de biomassa a cada 360 dias e indicam a necessidade de outras observações para avaliar a periodicidade de 270 dias, que parece, também não ser a mais indicada. Nestes dois últimos tratamentos houve perda de biomassa antes dos cortes.

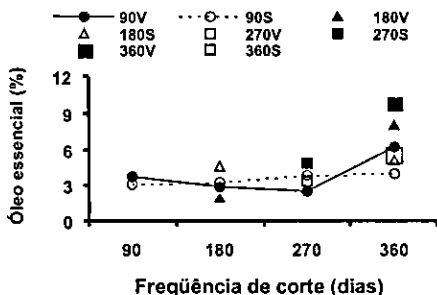
De acordo com a Fig. 2 pode-se inferir que o rendimento de biomassa seca aumentou à medida que os cortes se sucederam nos tratamentos de 90 e 180 dias, muito embora, quantitativamente, as produtividades tenham diminuído em até 66,6%, como ocorreu entre o primeiro e o segundo cortes do tratamento 180 dias.

Nas Fig. 3 e 4 estão representados os resultados médios de rendimento de óleo essencial extraído de biomassa de pimenta longa, obtida nos tratamentos com cortes a cada 90, 180, 270 e 360 dias.

O rendimento médio anual de óleo essencial, exceção ao tratamento com cortes a cada 270 dias, foi maior quando extraído de biomassa verde, muito embora essa superioridade tenha sido mais expressiva no de 360 dias, quando alcançou a taxa de 56,1% (Fig. 3). Por outro lado, os resultados representados na Fig. 4, considerando a freqüência de corte dentro de cada tratamento, indicam que essa tendência não foi observada em todos os cortes do de 90 e 180 dias, quando houve alternância de superioridades. No entanto, considerando os custos que envolvem o processo de secagem, de modo geral essa etapa do processo pode ser excluída do sistema de produção, desde que não comprometa o rendimento de safrol. Desse modo, deve ser considerada a possibilidade de ter havido manuseio inadequado da amostra no decorrer da secagem, o que pode ter provocado um provável início de fermentação.



**Fig. 3. Rendimento médio de óleo essencial de biomassas verde e seca de pimenta longa nos diversos tratamentos. N=5. Igarapé-Açu, PA, 2000.**

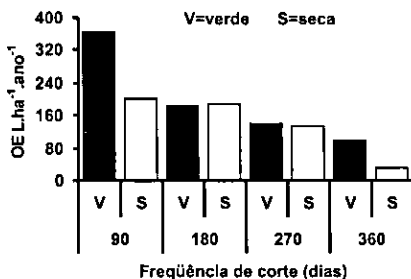


**Fig. 4. Comparações de rendimento médio de óleo essencial de biomassas verde (V) e seca (S) de plantas de pimenta longa com base na frequência de corte de cada tratamento. N=5. Igarapé-Açu, PA, 2000.**

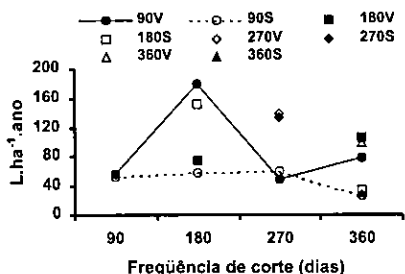
Nas Fig. 5 e 6 estão representadas as estimativas médias de produtividade de óleo essencial por hectare de área cultivada, considerando-se as médias de biomassa de pimenta longa, com cortes a cada 90, 180, 270 e 360 dias.

Os resultados apresentados nas Fig. 5 e 6 indicam ser possível obter-se rendimento superior a  $350 \text{ Lha}^{-1}\cdot\text{ano}^{-1}$ , como na frequência de corte a cada 90 dias. Neste tratamento, a melhor performance aconteceu no segundo corte (180 dias), quando a produtividade foi de 180 L (Fig. 6). Por outro lado, cortes com frequência a cada 360 dias, à luz dos resultados observados, inviabilizam o cultivo desta piperácea nas condições de solo e clima estudadas.

Nas Fig. 7 e 8 estão representadas as médias de teor de safrol contido em óleo essencial de biomassa de pimenta longa nos cortes a cada 90, 180, 270 e 360 dias.

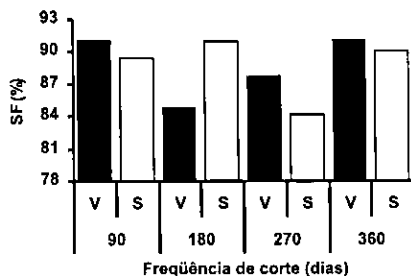


**Fig. 5. Produtividade média, por hectare, de óleo essencial de biomassas verde e seca de pimenta longa nos diversos tratamentos. N=5. Igarapé-Açu, PA, 2000.**



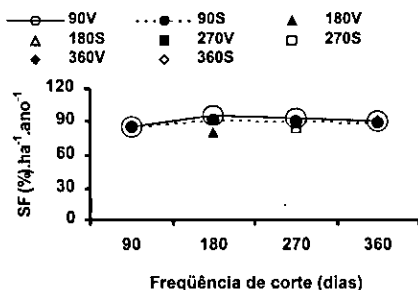
**Fig. 6. Comparações de rendimento médio, por hectare, de óleo essencial de biomassas verde (V) e seca (S) de plantas de pimenta longa com base na frequência de corte de cada tratamento. N=5. Igarapé-Açu, PA, 2000.**

Os resultados médios de teor de safrol representados na Fig. 7 permitem informar que a secagem pode ser dispensável, pois o teor de safrol foi maior nos tratamentos com cortes a cada 90, 270 e 360 dias, mas essa tendência não foi observada no de corte a cada 180 dias.



**Fig. 7. Teor médio de safrol (SF) em óleo essencial obtido de biomassas verdes (V) e seca (S) de pimenta longa nos diversos tratamentos. N=5. Igarapé-Açu, PA, 2000.**

Os resultados da Figura 8 comprovam, notadamente, no caso do tratamento de 90 dias, que aquela tendência foi obedecida em todos os quatro cortes realizados, exceção, no entanto, ocorreu com os dois de 180 dias. Nos demais tratamentos, com apenas um corte, não foi possível estabelecer essa relação.



**Fig. 8. Comparações de teor médio de safrol (SF) em óleo essencial de biomassa verde (V) e seca (S) de plantas de pimenta longa com base na freqüência de corte de cada tratamento. N=5. Igarapé-Açu, PA, 2000.**

### CONCLUSÕES

Aos oito meses do plantio, a produtividade média de biomassa seca superou seis toneladas, com rendimento de óleo essencial acima de 4% e o teor de safrol em torno de 90%.

É possível produzir mais de seis toneladas de biomassa seca por hectare/ano quando os cortes são realizados a cada 90 dias.

A produtividade de óleo essencial é superior a 350 L/ha/ano e o teor de safrol é superior a 90% quando o corte de biomassa é feito a cada 90 dias.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HEATH, H.B. Flavorings, condiments and relishes. In: DESROSIER, N.W., ed. **Elements de Food Technology**. Westport: The Avipublishing Company, INC. 1977. p.666-701.

MAIA, J. G. S. & SILVA, M. H. L. **Relatório técnico do projeto "Potencial econômico das plantas aromáticas do Estado do Pará"**: Cooperação técnica Brasil-Reino Unido (ODA). Belém: MPEG, 1995. 48p.

ROCHA NETO, O.G.; OLIVEIRA JR.; CARVALHO, J.E.U. de; LAMEIRA, O.A. **Principais produtos extrativos da Amazônia: e seus coeficientes técnicos**. Brasília: IBAMA, Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais, 78p. 1999.