

## **AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA E DE DIFERENTES TIPOS DE CORTES DA BIOMASSA AÉREA DE PIMENTA LONGA**

Jacson Rondinelli da Silva Negreiros, EMBRAPA-AC, jacson@cpafac.embrapa.br

Giselle Mariano Lessa de Assis, EMBRAPA-AC, giselle@cpafac.embrapa.br

Lauro Saraiva Lessa, EMBRAPA-AC, laurolessa@cpafac.embrapa.br

Eduardo Cavalcante das Neves, UNINORTE, edupapas@gmail.com

Lucas Martins Lopes, UFAC, lucas\_lopes\_17@hotmail.com

Rubens Mamédio Bastos, EMBRAPA-AC, rubens@cpafac.embrapa.br

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi avaliar a frequência e sistema de corte da biomassa aérea de pimenta longa que aumente a produção de óleo essencial. Os tratamentos foram distribuídos no delineamento em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições e cinco plantas na parcela. Os tratamentos experimentais foram tipos e frequências de cortes, sendo: tipo: corte total da parte aérea entre 30 a 40 cm de altura, acima de um nó de referência e, corte parcial da parte aérea deixando apenas um ramo com folhas por planta; e frequência: um corte a cada 12 meses em abril de 2009 e 2 cortes no intervalo de 12 meses em novembro de 2008 e abril de 2009. O início do experimento foi considerado em abril de 2007 para compreender o intervalo de 12 meses. Foram avaliadas as seguintes características: altura de plantas antes do corte, diâmetro do ramo ortotrópico, produtividade da biomassa verde e seca, produtividade de óleo essencial, rendimento de extração de óleo essencial e o teor de safrol. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Com os resultados obtidos verificou-se diferença significativa para a interação entre a época e o tipo de corte a 5 % de probabilidade para produção de matéria verde, de matéria seca e produção óleo essencial. Nas condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que a frequência de um corte no intervalo de doze meses ao ano foi superior para produtividade de matéria verde, seca e óleo essencial, onde os tipos de corte não apresentaram diferença significativa nesta época. A porcentagem de óleo essencial na matéria seca e teor de safrol não diferiram significativa entre os tratamentos.

**PALAVRAS CHAVE:** *Piper hispidinervum*; Corte da Biomassa, Safrol.

## INTRODUÇÃO

A família *Piperaceae* se divide em mais de 10 gêneros, encontrados em regiões subtropicais e tropicais, incluindo a Amazônia. A pimenta longa pertencente a esta família e tem no gênero *Piper* o mais importante economicamente devido à presença do safrol no seu óleo essencial, cuja demanda tem sido crescente por parte da indústria química devido à obtenção de heliotropina e butóxido de piperonila, ingredientes essenciais à produção de fragrâncias e inseticidas (Silva et al., 2007), bactericidas, fungicidas, anti-leveduras e antimicrobianas (Bastos & Albuquerque, 2004; Kloucek et al., 2005; Estrela et al., 2006).

A pimenta longa possui grande valor comercial devido ao alto teor de safrol em seu óleo essencial, que pode chegar a 97%. Destaca-se também pelo seu elevado rendimento de óleo (média de 3 a 4%) quando comparada com a canela sassafrás (1%). Além disso, ao considerar questões de ordem ambiental, a extração do óleo essencial a partir do cultivo da pimenta longa é uma atividade sustentável e ecologicamente correta, uma vez o óleo é extraído das folhas e ramos finos sem a destruição da planta, possibilitando a sua rebrota e utilização por diversos anos (Silva, 1993). Assim, a utilização da pimenta longa torna-se a primeira forma de obtenção de safrol por processo não destrutivo.

Devido essa alta capacidade de rebrota após a colheita, o corte das plantas apresenta-se como um dos pontos chaves para o sucesso do sistema de cultivo dessa espécie, em que a época, a altura e a frequência de corte influenciam diretamente no rendimento de óleo essencial e mais precisamente no teor de safrol da pimenta longa.

O rendimento de óleo essencial não depende somente da superioridade genética das plantas, mas também do manejo correto na época dos cortes da biomassa para posterior destilação desse material. Assim sendo, esse rendimento depende de dois fatores básicos: produção de biomassa e percentual de óleo desta biomassa, sendo que esses fatores estão diretamente ligados a melhor época (mês) e frequência de corte. Bergo et al., (2005) estudando a melhor época do ano (mês) e o número possível de cortes dessa piperácea num intervalo de 12 meses verificaram que um corte total das plantas no mês de abril tem maior produção média de óleo (115 kg de óleo/ha) em relação ao corte total acumulado (novembro + março) (97 kg de óleo/ha). Para Figueirêdo et al. (2004a), realizando também com corte total das plantas, verificaram que as maiores produtividades de óleo essencial são obtidas na frequência de corte a cada 180 dias, a qual apresentou teor de safrol acima de 90%.

Bergo et al. (2002) recomendam o corte da biomassa, normalmente aos 12 meses após o plantio definitivo, a 40 cm do solo. Entretanto, por meio de observações em nível de produtor, verifica-se a possibilidade de se realizar um corte parcial da biomassa deixando apenas um ramo com folhas por planta. Isso possibilitaria uma melhor capacidade de rebrota e recuperação da biomassa para realização de um segundo corte no mesmo ano.

Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a frequência e sistema de corte da biomassa aérea de pimenta longa que aumente a produção de óleo essencial.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio foi instalado em área de produtor localizado na rodovia AC- 040, Km 18, ramal da Piçarreira Km 03, Rio Branco, Acre. O plantio das mudas no campo foi realizado em março de 2007 no espaçamento de 1 x 1 m.

Os tratamentos foram distribuídos no delineamento em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com cinco repetições e cinco plantas na parcela. Os tratamentos experimentais foram tipos e frequências de cortes, sendo: tipo: corte total da parte aérea entre 30 a 40 cm de altura, acima de um nó de referência e, corte parcial da parte aérea deixando apenas um ramo com folhas por planta; e frequência: um corte a cada 12 meses na época recomendada (Bergo et al. 2005), ou seja, em abril de 2009 e 2 cortes no intervalo de 12 meses em novembro de 2008 e abril de 2009. O início do experimento foi considerado em abril de 2007 para compreender o intervalo de 12 meses.

Foram avaliadas as seguintes características: altura de plantas antes do corte, diâmetro do ramo ortotrópico, mensurado a 10 cm do nível do solo, produtividade da biomassa verde e seca (folhas e ramos finos), produtividade de óleo essencial, rendimento de extração de óleo essencial e o teor de safrol. As determinações laboratoriais constaram de teor de umidade na biomassa, rendimento de extração de óleo essencial e quantificação do teor de safrol, que foram realizadas no Laboratório de Óleos Essenciais da Embrapa Acre, em Rio Branco, AC.

O teor de umidade da biomassa foi baseado no princípio da imiscibilidade do solvente (tolueno) e da água ainda contida na matéria seca (Figueirêdo et al. 2004b). Foi utilizada 5 g de biomassa, picotada e misturada num balão de 250 mL de fundo redondo. Posteriormente, foram acrescentados 80 mL de tolueno e expostos em manta aquecedora à temperatura de  $\pm 120$  °C. Pelo topo do condensador foi colocado mais 8 mL de tolueno para permitir o retorno

do solvente ao balão. O processo de extração foi conduzido por 240 minutos e, ao final do processo realizou-se a leitura da quantidade de água extraída da biomassa.

A extração de óleo essencial foi determinada pelo método de coação ou de recirculação de água condensada (Heath, 1977). Para tanto, foram utilizadas amostras de 30 g de biomassa picotada, misturadas a 500 mL de água destilada e submetida à temperatura de ebulição da água (100 °C) em manta aquecedora pelo período de 240 minutos.

O rendimento do óleo essencial foi calculado com base na matéria seca ou base livre de umidade (BLU), de acordo com (Santos et al. 2004). Esse procedimento é aplicado na determinação do teor de óleo essencial em BLU, sendo que o valor calculado expresso em porcentagem, que corresponde ao volume/peso (mL de óleo essencial por 100 g de biomassa seca) indica o valor correto do teor de óleo contido na biomassa seca.

A quantificação de safrol contido no óleo essencial foi realizada em cromatógrafo a gás, marca HP, modelo 6890, equipado com detector de ionização de chama e coluna capilar de 30 m de comprimento e 25 mm de diâmetro interno. O hélio é utilizado como gás de arraste, enquanto o injetor interno e o detector são mantidos à temperatura de 250 °C e “split” de aproximadamente 1:100. A temperatura inicial do forno será mantida a 80 °C, por 10 minutos, com incremento de 4 °C por minuto até atingir 140 °C e depois um incremento de 20 °C por minuto, até atingir 260 °C, sendo programada para o máximo de 260 °C.

Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Verificaram-se diferença significativa para a interação entre a época e o tipo de corte a 5 % de probabilidade para produção de matéria verde, de matéria seca e produção óleo essencial com coeficiente de variação de 14,62 %, 17,72 % e 23,99 %, respectivamente. Para rendimento de óleo e teor de safrol não verificou-se diferença significativa tanto na interação quanto nos fatores isolados. Estas características apresentaram média geral de 3,32 % e 92,57 % com coeficiente de variação de 8,89 % e 2,72 %.

Observa-se que apesar da interação época x tipo de corte ter sido significativa para produção de matéria verde, matéria seca e produtividade de óleo, quando se realizou um corte no intervalo de 12 meses (abril de 2009), não houve diferença entre os tipos de corte (Tabela

1, 2 e 3). Já quando se realizou dois cortes no intervalo de 12 meses (nov/08 e abril/09) houve diferença significativa em relação ao tipo de corte para estas três variáveis analisadas.

*Tabela 01: Produtividade de matéria verde (kg/ha<sup>-1</sup>) de pimenta longa obtidos em diferentes épocas e tipos de corte. Rio Branco, Acre*

Tipos de corte	Épocas de corte	
	Abril/09	Nov/08 + Abr/09
Corte Total	23.160,0 Aa*	14.120,0 Bb
Corte Parcial	22.964,4 Aa	22.120,0 Aa
Média	23.062,2 A	18.120,0 B

\* Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

*Tabela 2 - Produtividade de matéria seca (kg/ha<sup>-1</sup>) de pimenta longa obtidos em diferentes épocas e tipos de corte. Rio Branco, Acre*

Tipos de corte	Épocas de corte	
	Abril/09	Nov/08 + Abr/09
Corte Total	5.785,35 Aa*	3.023,17 Bb
Corte Parcial	5.630,19 Aa	5.022,28 Aa
Média	5.707,77 A	4.022,73 B

\* Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

*Tabela 3 - Produtividade de óleo (kg/ha<sup>-1</sup>) de pimenta longa obtidos em diferentes épocas e tipos de corte. Rio Branco, Acre*

Tipos de corte	Épocas de corte	
	Abril/09	Nov/08 + Abr/09
Corte Total	206,51 Aa*	106,38 Bb
Corte Parcial	203,45 Aa	173,51 Aa
Média	204,98 A	139,95 B

\* Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para produção de matéria verde, o corte realizado em abril/09 no intervalo de 12 meses proporcionou maior produção de biomassa (23.062,2 kg/ha<sup>-1</sup>) em que os tipos de corte não apresentaram diferença significativa (Tabela 1), isso ocorrendo nas condições em que o

experimento foi realizado, ou seja, o primeiro corte foi realizado quando as plantas estavam com 20 meses após o plantio definitivo. No sistema de produção da pimenta longa, Bergo et al., (2002) recomendam que o primeiro corte deva ser realizado quando as plantas estiverem com 12 meses após o plantio definitivo. Bergo et al., (2005) estudando a época e frequência de corte da biomassa na pimenta longa obtiveram, com um corte total ao ano no intervalo de 12 meses, a 40 cm de altura, 13.968 kg/ha<sup>-1</sup> de matéria verde.

Em avaliação realizada em janeiro de 2009 observou-se que nos tratamentos onde foi realizado o corte parcial, deixando um ramo por planta, ocorreu o tombamento deste, sendo que nos locais do ramo onde formou a envergadura, houve a formação de brotações. Com isso, a planta ficou deformada e não formou uma copa compacta quando comparado com o corte total (Tabela 1). O tombamento do ramo pode dificultar a passagem do produtor para a realização de tratamentos culturais como adubação, capinas e colheita mecanizada. Nos tratamentos onde se realizou o corte total das plantas verificou-se que houve uma brotação uniforme.

Quando se observa a produção de matéria seca verifica-se que o único corte realizado no intervalo de 12 meses foi o que apresentou maior média geral (5.707,77 kg ha<sup>-1</sup>) (Tabela 2), quando comparado com os dois cortes no intervalo de 12 meses, onde o corte total apresentou maior produção média (5.785,35 kg ha<sup>-1</sup>), embora não tenha diferido do corte parcial. Sousa et al., (2001), obtiveram média de 5.003 kg ha<sup>-1</sup> de matéria seca de pimenta longa com o corte a 40 cm de altura em solo que não recebeu calcário.

A produtividade de óleo (kg/ha<sup>-1</sup>) é diretamente dependente da produtividade de matéria verde/matéria seca e percentual de óleo essencial na matéria seca após a destilação. O corte total realizado no intervalo de 12 meses foi o que proporcionou maior produtividade 204,98 kg/ha<sup>-1</sup> (Tabela 3), superando os dois cortes no intervalo de 12 meses. Provavelmente, com os dois cortes acumulados, as células oleíferas das plantas de pimenta longa não conseguiram sintetizar e armazenar o máximo de óleo essencial o que poderia aumentar sua produção por ano. Os resultados obtidos neste experimento são semelhantes aos obtidos por Bergo et al., (2005) que obtiveram maior produtividade de óleo quando foi realizado um corte ao ano no intervalo de 12 meses, onde o mês de abril foi o que apresentou maior produção com média de (128,62 kg/ha<sup>-1</sup>). Sousa et al., (2001) obtiveram uma produção de óleo de 147 kg/ha<sup>-1</sup> e Figueirêdo et al., (2004a) 225,20 kg/ha<sup>-1</sup> com frequência de corte a cada 180 dias.

Na avaliação de altura de planta, as parcelas com frequência de um corte no intervalo de 12 meses ao ano apresentaram maiores médias (352,75 e 357,64 cm) (Tabela 4), assim como maiores médias de diâmetro do caule (35,47 e 34,78 mm). No sistema de produção (Bergo et al., 2002) recomendam que o primeiro corte seja realizado após 12 meses do plantio definitivo. Nas condições em que o experimento foi conduzido o primeiro corte ocorreu 20 meses após do plantio definitivo. Esse fato pode estar explicando a elevada produtividade obtida para matéria verde, seca e produção de óleo.

*Tabela 4 – Média, máximo, mínimo e desvio padrão para altura de plantas de pimenta longa obtidos em diferentes épocas e tipos de corte. Rio Branco, Acre*

Tipo de corte	Época de corte		
	1 vez em 12 meses	2 vezes em 12 meses	
	abr/09	nov/08	abr/09
Corte total R1	375*	328,8	174
Corte total R2	332	336,67	181,67
Corte total R3	378	301,75	210
Corte total R4	357	267,8	190
Corte total R5	344	277	200
<b>Média</b>	<b>352,75</b>	<b>302,40</b>	<b>191,13</b>
<b>Máximo</b>	<b>378,00</b>	<b>336,67</b>	<b>210,00</b>
<b>Mínimo</b>	<b>332,00</b>	<b>267,80</b>	<b>174,00</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>19,69</b>	<b>30,47</b>	<b>14,31</b>
Corte Parcial R1	339	309,8	239
Corte Parcial R2	360	288,8	304
Corte Parcial R3	371	211,8	257
Corte Parcial R4	373	292,6	276
Corte Parcial R5	345,2	278	273,33
<b>Média</b>	<b>357,64</b>	<b>276,20</b>	<b>269,87</b>
<b>Máximo</b>	<b>373,00</b>	<b>309,80</b>	<b>304,00</b>
<b>Mínimo</b>	<b>339,00</b>	<b>211,80</b>	<b>239,00</b>
<b>Desvio Padrão</b>	<b>15,18</b>	<b>37,77</b>	<b>24,15</b>

\* Medidas em cm.

## CONCLUSÕES OU RESULTADOS ESPERADOS

Nas condições em que o experimento foi conduzido, conclui-se que a frequência de um corte no intervalo de doze meses ao ano foi superior para produtividade de matéria verde, seca e óleo essencial, onde os tipos de corte não apresentaram diferença significativa nesta época. A porcentagem de óleo essencial na matéria seca e teor de safrol não diferiram significativa entre os tratamentos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Tesouro Nacional, CNPq, FDCT/FUNTAC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, C.N.; ALBUQUERQUE, P.S.B. Efeito do Óleo de *Piper aduncum* no Controle em Pós-colheita de *Colletotricum musae* em banana. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v.5, n.29, p.555-557, 2004.

BERGO, C.L.; SÁ, C.P.; PIMENTEL, F.A.; MENDONÇA, H.A.; SOUSA, J.A.; WADT, L.H.O.; THOMAZINI, M.J.; CAVALCANTE, M.J.B. Cultivo da pimenta longa (*Piper hispidinervum*) na Amazônia Ocidental. In: CAVALCANTE, M.J.B. (Ed. Técnico) **Sistema de produção: cultivo da pimenta longa (*Piper hispidinervum*) na Amazônia Ocidental**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2002. 29p. (Embrapa Acre. Sistemas de Produção, 1).

BERGO, C.L.; MENDONÇA, H.A.; SILVA, M.R. da. Efeito da época e frequência de corte de pimenta longa (*Piper hispidinervum* C. DC.) no rendimento de óleo essencial. **Acta Amazônica**, v. 35, n. 2, p.111-117, 2005.

ESTRELA, J.L.V.; FAZOLIN, M.; CATANI, V. et al. Toxicidade de óleos essenciais de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* em *Sitophilus zeamais*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n.2, p.217-222, 2006.

FIGUEIRÊDO, F.J.C.; ALVES, S. de M.; ROCHA NETO, O.G. da. **Frequência de corte de pimenta longa: produtividade de biomassa e de óleo essencial**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004a. 23 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 31).

FIGUEIRÊDO, F.J.C.; ALVES, S. de M.; SANTOS, A.S.; ROCHA NETO, O.G. da. **Rendimento e qualidade físico-química de óleo essencial extraído de diferentes composições da biomassa aérea de pimenta longa**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004b. 30 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 33).

HEATH, H.B. Flavorings, condiments and relishes. In: DESROSIER, N.W. (Ed.). **Elements de Food Technology**. Wesport: The Avipublishing Company, 1977. p. 666-701.

KLOUCEK, P.; POLESNY, Z.; SVOBODOVA, B.; VLKOVA, E.; KOKOSKA, L. Short communication Antibacterial screening of some Peruvian medicinal plants used in Calleria District. **Journal of Ethnopharmacology**, n.99, p.309-312, 2005.

SANTOS, A.S.; ALVES, S. de m.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; ROCHA NETO, O.G. da. **Descrição de sistema e de métodos de extração de óleos essenciais e determinação de umidade de biomassa em laboratório**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 6p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 99).

SILVA, M.H.L. **Tecnologia de cultivo e produção racional de pimenta longa, *Piper hispidinervum* C.DC.** 1993. 120 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1993.

SILVA, W. C.; RIBEIRO, J. D.; SOUZA, H. E. M.; CORREA, R. S. Atividade inseticida de *Piper aduncum* L. (Piperaceae) sobre *Aetalion* sp. (Hemiptera: Aetalionidae), praga de importância econômica no Amazonas. **Acta Amazônica**, v. 37, n. 2, p. 293-298, 2007.

SOUSA, M. de M. M.; LÉDO, F.J. da S.; PIMENTEL, F.A.P. Efeito da adubação e do calcário na produção de matéria seca e de óleo essencial de pimenta-longa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira Brasília**, v. 36, n. 3, p. 405-409, mar. 2001.