

## Anais da IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental



*ISSN 1517-3135*

*Março, 2008*

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

## ***Documentos 58***

### **Anais da IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Occidental**

*Ricardo Lopes*  
*Luadir Gasparotto*  
*Lucinda Carneiro Garcia*  
*Marcos Vinícius Bastos Garcia*  
*Marinice Oliveira Cardoso*  
*Nelcimar Reis Sousa*  
Editores Técnicos

Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**

Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara  
Caixa Postal 319  
Fone: (92) 3621-0300  
Fax: (92) 3621-0320  
www.cpa.embrapa.br/sac/

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*  
Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*  
Membros: *Carlos Eduardo Mesquita Magalhães*  
*Cheila de Lima Bojink*  
*Cintia Rodrigues de Souza*  
*José Ricardo Pupo Gonçalves*  
*Luis Antonio Kioshi Inoue*  
*Marcos Vinicius Bastos Garcia*  
*Maria Augusta Abtibol Brito*  
*Paula Cristina da Silva Ângelo*  
*Paulo César Teixeira*  
*Regina Caetano Quisen*

Revisor de texto: *Carlos Eduardo M. Magalhães/Síglia Regina dos Santos Souza*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Arte: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa: *Maria José Tupinambá*

**1ª edição**

1ª gravação em CD-Room (2008): 50

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Cip-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa Amazônia Ocidental.

---

Lopes, Ricardo et al.

Anais da IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa  
Amazônia Ocidental / (editado por) Ricardo Lopes et al.  
- Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008.  
154 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 58).

ISSN 1517-3135

1. Pesquisa. 2. Ciência. I. Título. II. Série.

CDD 501

---

© Embrapa 2008

# Produção de Biomassa e Teor de Óleo Essencial de Pimenta-de-Macaco (*Piper aduncum* L.) em Função de Diferentes Espaçamentos

---

Rafaely das C. Lameira  
Francisco Celio M. Chaves  
João Vitor C. Soares  
Josias P. Queiroz

## Resumo

Visando ao cultivo da espécie *Piper aduncum* L. nas condições de Manaus – AM foram avaliados diferentes espaçamentos na produção de biomassa e rendimento de óleo essencial. O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com quatro repetições. As mudas, provenientes de sementes de população natural, foram plantadas em definitivo no campo com altura de 10 cm - 15 cm. Duas amostras de 20,0 g de cada componente da planta foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas, para obtenção da matéria seca. O rendimento de óleo essencial foi obtido através de Aparelho Tipo Clevenger, com duas amostras de 100 g de material fresco para folhas. A altura e o número de hastes não apresentaram diferença estatística em função dos espaçamentos. A produção de matéria seca de folhas, caules e inflorescências foi influenciada estatisticamente pelos diferentes espaçamentos. A relação Folha/Caule também apresentou resposta linear crescente com o aumento dos espaçamentos, contrariamente ao teor de óleo essencial que apresentou resposta linear decrescente.

**Termos para indexação:** cultivo, matéria seca, arranjo espacial, plantas medicinais, manejo.

## Introdução

*Piper aduncum*, também conhecida como jaguarandi, aperta-ruão, pimenta-longa e pimenta-de-macaco, distribui-se naturalmente pela América do Sul e em todo o Brasil, e, possivelmente, por toda Amazônia, bem como Peru e Bolívia (Yuncker, 1975). Ocorre em áreas abertas, em capoeiras ou em bordas de florestas, formando aglomerados, mostrando-se ser uma espécie heliófila. É uma planta da Família Piperaceae, de porte arbustivo, ramificado, nodoso, com inflorescências em forma de pedúnculo, folhas pubescentes (dependendo dos diferentes ecotipos encontrados no Brasil), podendo apresentar pontuações glandulares e tricomas glandulares do tipo fusiforme, providos de glândula globosa e unicelular, pedicelo curto unicelular e célula do pescoço em cunha (Vianna et al., 1997). É possível verificar diferenças morfológicas na espécie, por observação de campo, dependendo do local de ocorrência; alguns indivíduos apresentam caules mais avermelhados, outros apresentam folhas mais ou menos ásperas. Essa planta é usada popularmente em banhos medicinais. Além disso, essa espécie surge como fonte do óleo de safrol. Segundo Yuncker (1972), é uma planta nodosa, arbustiva ou arboreta, alcançando de 3 a 6 metros de altura. Apresenta folhas novas pouco pubescentes e folhas velhas mais ou menos ásperas, demonstrando pontuações glandulares entre as nervuras. Possui sementes pequenas (cerca de 0,5 mm de diâmetro) e em grande número, sendo de crescimento bastante rápido, dominando facilmente o ambiente. Pode ser classificada ecofisiologicamente como planta pioneira, devido a sua ocorrência exclusiva em campos e barrancos abertos com incidência de luz solar direta e abundante. Seu fruto é acre e picante, sendo útil internamente como incisivo (anti-blemorrágico e estimulante digestivo) e externamente como resolutivo, muito conveniente para o tratamento de úlceras crônicas. As raízes são usadas externamente no combate à erisipela e internamente como desobstruente do fígado e estimulante. As folhas são adstringentes e tônicas do útero, eficazes na cura do prolapso uterino (Corrêa, 1984).

Em trabalhos etnobotânicos sobre a utilização de diversas espécies do gênero *Piper* pela comunidade indígena Kaxinawá, no estado do Acre, foram isolados de *P. aduncum* diferentes compostos secundários, dentre os quais estão o safrol, pseudodilapiol, dilapiol e miristicina. Maia et al. (1998), analisando o óleo essencial de *P. aduncum* da Região Amazônica, verificaram a presença de safrol, além de dilapiol,

e terpineol. Rocha & Ming (1999), em ensaio realizado com indivíduos da mesma espécie coletada no Estado de São Paulo, verificaram a presença de safrol no óleo essencial extraído das folhas, sendo que a porcentagem variou de 12,4 % a 17,4 %. Além de sua importância como fixador, tais informações confirmam o grande potencial farmacológico do óleo essencial da espécie, e a presença do safrol no óleo essencial, associado a outros componentes, pode ser um dos responsáveis por tal atividade. Costa et al. (2006), verificaram que a melhor época de colheita está em torno de 200 dias após o plantio, considerando-se a otimização de produção de biomassa dos componentes da planta, assim como a produção de óleo essencial das folhas. O retardamento da colheita proporcionou perda das folhas e aumento na produção de caules. Em função do exposto, o objetivo deste estudo foi verificar a produção de biomassa (folhas, caules e inflorescências), relação folha/caule e teor de óleo essencial de *Piper aduncum*, em função de diferentes espaçamentos, nas condições de Manaus - AM.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Amazônia Ocidental situada no Km 29 da Rodovia AM-010 (Manaus Itacoatiara). Foram avaliados sete espaçamentos (0,5 m x 0,5m; 0,5 m x 1,0 m; 1,0 m x 1,0 m; 1,5 m x 1,0 m; 1,5 m x 1,5 m; 2,0 m x 1,5 m e 2,0 m x 2,0 m), em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela teve a área útil constituída de 22; 10; 10; 10; 6; 6 e 4 plantas, sendo em m<sup>2</sup> representados pelas seguintes áreas úteis: 5,5; 5,0; 10,0; 15,0; 13,5; 18,0 e 16,0, respectivamente. As mudas foram produzidas a partir de sementes colhidas de plantas de população natural existente na área de Coleção de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares da unidade da Embrapa em Manaus. Após lavagem das espigas maduras, as sementes foram postas para secar no Laboratório de Plantas Medicinais e Fitoquímica durante cinco dias. Decorrido esse tempo, foram semeadas em 12 bandejas de poliestireno expandido (128 células), contendo substrato composto de terço e esterco (2:1), onde cada célula recebeu quatro sementes. Quinze dias pós a germinação foi feito desbaste deixando-se a planta mais vigorosa. Essas mudas permaneceram em viveiro recebendo irrigação diária até a data de plantio definitivo no campo. O plantio foi realizado quando as plantas alcançaram a altura média de 10 cm - 15 cm, no dia 15 de dezembro de 2006, em área que recebeu quatro t/ha de calcário

correção da acidez. Durante os meses de dezembro, janeiro e fevereiro foram realizadas algumas irrigações manuais devido ao longo período de estiagem. Capinas manuais foram realizadas de acordo com a necessidade nos meses de janeiro, abril e junho. Por ocasião da colheita, foram feitas as seguintes avaliações: altura, número de hastes, produção de folhas (MS FO), caules (MS CA), inflorescências (MS IN), relação folha/caule e rendimento de óleo essencial. Aos 120 e 180 dias após o transplante (DAT) foram coletados dados de altura e de número de hastes. Aos 180 DAT, além das avaliações citadas, foram determinadas a produção de folhas, caules e inflorescências, relação Folha/Caule e teor de óleo essencial. As avaliações agronômicas foram obtidas a partir da matéria fresca de cada área útil dividida pelo número de plantas desta. Duas amostras de 20 g de cada componente da planta foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C, por seis dias, para obtenção da matéria seca. O teor de óleo essencial foi obtido através de Aparelho Tipo Clevenger, com duas amostras de 100 g de material fresco para folhas. O volume obtido foi pesado e dividido pela matéria seca de cada material e o resultado expresso em porcentagem. Os dados foram submetidos a análises de variância e de regressão.

## Resultados e Discussão

Os dados referentes ao crescimento em altura e número de hastes de plantas de *P. Aduncum* aos 120 e 180 DAT encontram-se na Tabela 1. Verificou-se que não houve diferença estatística para essas variáveis em relação aos espaçamentos. O número de hastes apresentou valores médios crescentes em função do espaçamento, visto que nos maiores arranjos espaciais as médias foram de 94,4; 95,1 e 96,6 cm. Embora a altura não tenha apresentado maior variação, o fato de o número de hastes ter aumentado em função dos espaçamentos pode ser devido a espécie ser pioneira (Vianna et al., 1997). Ao investir em maior número de hastes houve preferencialmente translocação de fotoassimilados para formação de ramos (Taiz e Zeiger, 2004), em detrimento do crescimento em altura. Na segunda avaliação, realizada por ocasião da colheita, verificou-se que no maior espaçamento (2,0 m x 2,0 m) as plantas apresentaram média maior que dos outros espaçamentos.

**Tabela 1.** Altura e número de hastes de *Piper aduncum* aos 120 e 180 dias após o transplante (DAT), em função de diferentes espaçamentos. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus - AM, 2007.

Espaçamentos	Altura (cm)		Número de hastes	
	120 DAT	180 DAT	120 DAT	180 DAT
0,5 x 0,5	49,5	92,8	6,9	11,9
0,5 x 1,0	47,6	93,9	7,0	12,7
1,0 x 1,0	43,9	88,9	6,1	12,1
1,5 x 1,0	43,1	89,9	6,1	12,9
1,5 x 1,5	47,8	94,4	7,3	13,4
2,0 x 1,5	44,8	95,1	7,3	13,6

A produção de matéria seca de folhas, caules e inflorescências foi significativa para todos os espaçamentos estudados. Folhas e caules no menor espaçamento praticamente tiveram os mesmos valores, com resposta quadrática para os mesmos. Mas à medida que se aumentam os espaçamentos ocorre uma curva de resposta maior em relação aos caules. Essa resposta é crescente até o espaçamento de 1,5 m x 1,5 m, apresentando a partir daí uma tendência à estabilização, demonstrando que arranjos espaciais acima desses valores podem não representar aumento na produção da planta.

As inflorescências, diferentemente das folhas e caules, apresentaram resposta linear, aumentando continuamente sua produção em função do aumento do espaçamento. Por outro lado, essas estruturas respondem por no máximo 2 % da biomassa da parte aérea da planta. À medida que aumenta o espaçamento, mais luz está disponível para a planta, o que não ocorre em espaçamentos mais adensados, contribuindo para um tempo maior na fase vegetativa (Taiz e Zeiger, 2004). A relação Folha/Caule também apresentou resposta linear com o aumento dos espaçamentos. Considerando que mais luz penetra do dossel da planta até ao solo, à medida que disponibilizamos espaço à planta esta responde com maior produção de folhas, confirmado isso pela relação Folha/Caule (Figura 2). Enquanto a variável anterior apresentou crescimento linear, o teor de óleo essencial decresceu em função dos espaçamentos. Os óleos essenciais, assim como as demais classes de compostos secundários, são resultantes do metabolismo secundário, que por sua vez é dependente diretamente do metabolismo primário.



Embora os maiores espaçamentos tenham proporcionado maior exposição à luz para a planta como um todo, os metabólitos secundários em plantas quando submetidas a algum tipo de estresse tendem a aumentar (Mann, 1994). Neste caso, o maior adensamento, e possivelmente outros fatores limitantes, tais como nutrientes e água, resultou em menor disponibilidade de luz (Taiz e Zeiger, 2004) e em menor produção de biomassa, mas em maior teor de óleo essencial nas folhas.

Considerando as características botânicas da espécie, com vistas à produção agrônômica e ao teor de óleo essencial, o melhor espaçamento para *Piper aduncum* está compreendido entre 1,0 m x 1,0 m até 1,5 m x 1,5 m.

## Conclusões

- ✎ O espaçamento não influenciou o crescimento em altura e o número de hastes.
- ✎ A produção de matéria seca de folhas, caules e inflorescências foi influenciada significativamente pelo espaçamento.
- ✎ A relação Folha/Caule apresentou resposta linear crescente com o aumento dos espaçamentos.
- ✎ O teor de óleo essencial decresceu em função do aumento do espaçamento.
- ✎ O melhor espaçamento para *Piper aduncum* nas condições de Manaus – AM está compreendido entre 1,0 m x 1,0 m até 1,5 m x 1,5m.

## Agradecimentos

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão de bolsa PIBIC, e à Embrapa Amazônia Ocidental.

## Referências

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984, v.1, p.138.

COSTA, I.O.V.L. et al. **Produção de biomassa (folhas e caules) e rendimento de óleo essencial de *Piper aduncum* L., em função de épocas de colheita, nas condições de Manaus AM.** . In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL, 3., 2006, Manaus. **Anais...** Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental. 1 CD ROM, 2007. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 52).

COSTA, I. O. V. L. **Produção de biomassa (folhas e caules) e rendimento de óleo essencial de *Piper aduncum* L., em função de épocas de colheita, nas condições de Manaus AM.** Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq - Relatório Final. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2006. 7p.

MAIA, J.G.S.; ZOHBI, M.das G.B.; ANDRADE, E.H.A.; SANTOS, A.S.; da SILVA, M.H.L.; LUZ, A.I.R.; BASTOS, C.N. **Constituents of the essential oil of *Piper aduncum* L. growing wild in the Amazon region.** *Flavour and Fragrance Journal*, n.13, p.269-72, 1998.

MANN, J. **Chemical aspects of biosynthesis**. Oxford: Oxford University Press, 1994. 392p.

ROCHA, S.F.R.; MING, L.C. Óleos essenciais de *Piper aduncum* do estado de São Paulo, Relatório de pesquisa, FAPESP, São Paulo, 1999, 15 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porto Alegre: Artmed. 2004.

VIANNA, W.O.; AKISUE, G.; OLIVEIRA, V.W. **Morphological characterization of *Piper aduncum* L. *Lecta***, v.15, n.1-2, p.11-62, 1997.

YUNCKER, T.G. ***Separata de Hoehnea* The Piperaceae of Brazil**. São Paulo: Instituto de Botânica, v.2, p.99-102, 1975.