



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ
UNIDADE DE APOIO À PESQUISA E À PÓS-GRADUAÇÃO
EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL

XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA DA FCAP

VI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA DA EMBRAPA
AMAZÔNIA ORIENTAL

10 a 12 de Dezembro 2002
CAMPUS DA FCAP - BELÉM - PARÁ



**A CONTRIBUIÇÃO DO PROFISSIONAL DE CIÊNCIAS
AGRÁRIAS NO USO E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

ANAIS

AValiação de Cultivares de Pimenta-do-reino em Sistema de Cultivo “Semi-intensivo”

PEREIRA, Elka Odila Leitão¹; **CONCEIÇÃO**, Heraclito Eugenio Oliveira da²; **DUARTE**, Maria de Lourdes Reis³; **ISHIZUKA**, Yukihisa⁴; **AGUIAR**, Marcelo Vinhot¹

INTRODUÇÃO

A cultura da pimenta-do-reino no Estado do Pará representa importante fonte de divisa. Em 1995, a produção de pimenta-do-reino no Estado foi de 20.000 t, e isto gerou uma receita de 50 milhões de dólares. Entretanto, a produtividade dessa cultura vem caindo, sucessivamente, ao longo das décadas, em função da redução da longevidade das plantas pelo ataque da fusariose. Na década de 70, os rendimentos eram sempre superiores a 2.000 kg/ha, hoje está abaixo de 1.500 kg/ha.

Entretanto, em propriedades maiores e mecanizadas do Estado encontram-se os maiores índices de produtividade do mundo, os custos de produção também são os mais elevados. Esses elevados custos e a defasagem cambial têm provocado a perda de competitividade da pimenta-do-reino brasileira no mercado mundial (Okajima, 1997).

Dentre os custos de produção da cultura, destacam-se o elevado custo de implantação dos pimentais e a subsequente manutenção, devido ao sistema de cultivo “intensivo” adotado, semelhante ao de Sarawak (Malásia), que utiliza tutores mortos de madeira de lei, a pleno sol, geralmente com solo limpo (capinado) e pesadas adubações químicas. Este sistema que proporciona elevada produtividade, mas, também, apresenta elevados custos de produção (Waard, 1986).

Como alternativa a esse sistema, existe aquele chamado “extensivo”, praticado tradicionalmente na Índia e parte da Indonésia, que utiliza tutores vivos de diversas espécies, pouca adubação e tratos culturais; por isso, naturalmente, é de muito baixa produtividade (Waard, 1986; Andujar *et al* 1993; Okajima, 1997).

Outra alternativa é de um sistema intermediário entre os dois anteriores, denominado “semi-intensivo”. Este sistema utiliza tutores vivos com podas freqüentes para controle do sombreamento, adubações equilibradas e cobertura morta, conseguindo bons índices de produtividade, mas com custos de produção intermediários, sendo, um sistema mais adequado para pequenos produtores, pois, necessita de uso maior de mão-de-obra. Em condições brasileiras, pode reduzir em 21% o custo de implantação de um pimental (Kato *et al* 1997).

Outras vantagens do uso do sistema de cultivo semi-intensivo são: redução dos desmatamentos, aproveitamento florestal dos tutores para produção de lenha, carvão, postes para cercas, no caso da gliricídia (*Gliricidia sepium*, L.); madeira para marcenaria, ou produção de inseticida biológico, no caso do nim (*Azadirachta indica*, A. Juss.).

Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento de seis cultivares de pimenteiros-do-reino, em sistemas de cultivo “semi-intensivo”, utilizando como tutores vivos às espécies gliricídia e nim, nas condições edafoclimáticas do município de Tomé-Açu, Pará, no ano agrícola de 2001-2002.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos estão sendo conduzidos no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental, localizado no Município de Tomé-Açu, PA, utilizando-se áreas de 0,5 hectares para cada espécie de tutor vivo – gliricídia e nim. Cada espécie de tutor vivo constitui um experimento isolado.

O preparo das áreas foi realizado pelo sistema tradicional de broca e derrubada manual da vegetação. Em seguida, procedeu-se o destocamento das áreas com a utilização de trator de rodas. As áreas foram posteriormente enleiradas com 30 cm de altura, no alinhamento para filas duplas. Ao longo dessas linhas, foram plantadas as seguintes cultivares de pimenteiros-do-reino: Kottanandan-1, Kuthiravalli, Iaçara-1, Apra, Cingapura e Guajarina. O espaçamento utilizado é de 2,5 m x 2,5 m x 5,0 m, com filas duplas e uma rua.

O plantio dos tutores vivos foi realizado em fevereiro de 1996, utilizando-se mudas de propagação sexuada e assexuada de nim e de gliricídia, respectivamente. Entretanto, o plantio das pimenteiros-do-reino foi realizado em fevereiro de 1997, com os tutores vivos já desenvolvidos e em condições de suportar o desenvolvimento das pimenteiros. No entanto, no caso específico das pimenteiros, realizou-se replantio, em fevereiro de 1998, em cerca de 30% do estande total de cada área.

Realizou-se poda inicial nos tutores de nim e de gliricídia ao final do primeiro ano de plantio, visando à abertura da copa, a 2,20 m do solo, para facilitar as podas subseqüentes e deixando o fuste inicial da mesma altura de um estacão (tutor convencional). As podas de limpeza para desbrota dos ramos laterais foram realizadas a cada 3 meses, no primeiro ano e, a cada 6 meses, a partir do segundo ano de plantio dos tutores vivos.

Os tratos culturais relativos à capina, à incidência de pragas e doenças e à aplicação de fertilizantes estão sendo feitos de acordo com as recomendações técnicas do sistema de produção de pimenta-do-reino para o Estado do Pará, com exceção do último, que está sendo administrada a metade das quantidades dos fertilizantes.

¹ Bolsista do PIBIC/CNPq/FCAP – Acadêmicos do 7^o e 5^o semestres do Curso de Agronomia da FCAP.

² Orientador / Pesquisador Dr., Embrapa Amazônia Oriental.

³ Co-Orientadora / Pesquisadora PhD, Embrapa Amazônia Oriental.

⁴ Consultor / Líder da Missão Japonesa do Convênio de Cooperação Técnica entre a Embrapa Amazônia Oriental e JICA.

Os tratamentos usados são constituídos pelas seis cultivares de pimenta-do-reino e três intensidades de poda da copa dos tutores vivos por ano, representados por (P3: uma poda, P2: duas podas e P1: três podas).

Os efeitos dos tratamentos estão sendo avaliados através das seguintes variáveis de resposta: a) produção de pimenta-do-reino verde, b) produção de pimenta-do-reino preta e c) porcentagem de plantas mortas por fusariose.

O delineamento experimental usado é de blocos ao acaso, em esquema fatorial 6 x 3 (cultivares de pimenteiros-do-reino e intensidades de poda dos tutores vivos – uma, duas e três vezes por ano), com duas repetições e cinco plantas úteis por parcela. Os dados obtidos no ano agrícola de 2001-2002 foram submetidos à análise de variância, conforme o modelo apropriado para experimento em blocos ao acaso, de acordo com o esquema de Banzatto e Kronka (1995). Quando ocorreu efeito significativo, as médias foram comparadas pela aplicação do teste de Tukey a 0,05 de probabilidade. Os dados referentes a porcentagem de plantas mortas foram transformados para Arc sen (raiz (x + 0,50) / 100).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Gliricídia (*Gliricidia sepium*, L.).

As análises de variância para produção de pimenta-do-reino verde (PV), produção de pimenta-do-reino preta (PP) e porcentagem de plantas de pimenteiros mortas (PM) são apresentadas na Tabela 1. Observam-se efeitos significativos para os fatores e para a interação cultivar (C) x intensidade de poda (Ip), demonstrando que as cultivares e as intensidades de poda tiveram influências determinantes nestas variáveis.

Tabela 1- Resumos das análises de variância das produções de pimenta-do-reino verde (PV), pimenta-do-reino preta (PP) e de porcentagens de pimenteiros mortas (PM), referentes ao experimento de sistema de cultivo “semi-intensivo” de pimenteiros com uso de gliricídia, no ano agrícola (2001-2002).

Fonte de variação	GL	Quadrados médios e significâncias ¹		
		Gliricídia		
		PV	PP	PM
Bloco	1	0,08 ns	0,01 ns	277,77 ns
Cultivar (C)	5	3,35 **	0,39 **	464,44 ns
Intensidade de poda (Ip)	2	3,52 **	0,38 *	211,11 ns
C x Ip	10	2,58 *	0,23 *	171,11 ns
Resíduo	17	0,80	0,09	183,66
Média geral	-	4,35	1,43	13,89
Coefficiente de variação (CV %)	-	20,58	20,56	45,28

¹ ns = não significativo e * e ** = significativos a 5% e 1% pelo teste F.

Pela Tabela 2, verifica-se, para produção de pimenta-do-reino verde, que as cultivares de pimenteiros e as intensidades de poda da copa da gliricídia tiveram comportamento diferenciado. Com relação aos efeitos das intensidades de poda da copa da gliricídia sobre a produção de pimenta-do-reino verde das cultivares, evidenciou-se que apenas a cultivar guajarina reduziu significativamente a sua produção quando a copa do tutor sofreu uma ou duas podas no ano agrícola (2001-2002). Este comportamento sugere que essa cultivar é menos tolerante ao sombreamento que as demais cultivares testadas. Então, com o aumento do sombreamento, pode ter ocorrido mudanças nas relações fonte-dreno na cultivar guajarina, resultando em perda líquida de crescimento reprodutivo. Entretanto o comportamento produtivo das cultivares em termos de produção de pimenta-do-reino verde, dentro de cada intensidade de poda só foi influenciado quando o tutor vivo sofreu três podas de copa e, neste caso, a cultivar guajarina foi superior as demais, com exceção da cultivar Kottanandan-1 que apresentou uma produção estatisticamente semelhante a da cultivar guajarina. Os efeitos das intensidades de poda da copa entre e dentre as cultivares de pimenteiros estudadas, sobre a produção de pimenta-do-reino preta, seguiram o mesmo comportamento observado para a produção de pimenta-do-reino verde.

Tabela 2 – Valores médios para as produções de pimenta-do-reino verde (PV) e pimenta-do-reino preta (PP), referentes ao experimento de sistema de cultivo “semi-intensivo” de pimenteiros com uso de gliricídia, no ano agrícola (2001-2002)¹.

Cultivares	PV (kg/planta)			PP (kg/planta)		
	Ip1	Ip2	Ip3	Ip1	Ip2	Ip3
Kuthiravalli	3,42 Ab	5,05 Aa	3,02 Aa	1,12 Ab	1,68 Aa	1,00 Aa
Para	4,78 Ab	4,49 Aa	3,55 Aa	1,58 Ab	1,49 Aa	1,17 Aa
Guajarina	7,89 Aa	4,84 Ba	4,86 Ba	2,61 Aa	1,60 Ba	1,61 Ba
Cingapura	4,07 Ab	3,07 Aa	4,30 Aa	1,35 Ab	1,01 Aa	1,42 Aa
Iaçara	3,87 Ab	4,95 Aa	3,86 Aa	1,28 Ab	1,63 Aa	1,28 Aa
Kottanandan	5,45 Aab	3,33 Aa	3,43 Aa	1,80 Aab	1,10 Aa	1,14 Aa
Média	4,91 A	4,29 AB	3,84 B	1,62 A	1,42 AB	1,27 B

¹ Médias seguidas de mesma letra maiúscula, nas linhas, e minúscula, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Na Figura 1, observam-se as médias de produções de pimenta-do-reino verde e pimenta-do-reino preta de seis cultivares de pimenteiros, cultivadas em sistema de cultivo “semi-intensivo” com uso de gliricídia como tutor vivo. Pode-se observar a superioridade produtiva da cultivar guajarina em ambas as variáveis de resposta avaliadas.

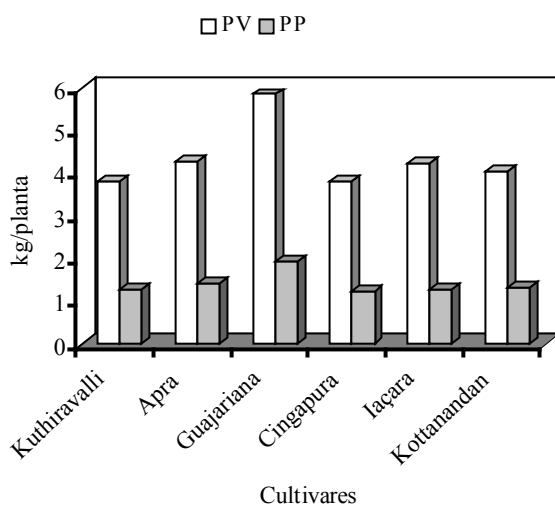


Figura 1- Médias de produções de pimenta-do-reino verde e de pimenta-do-reino preta em seis cultivares de pimenteiros-do-reino, cultivadas em sistema de cultivo semi-intensivo com uso de gliricídia como tutor vivo, nas condições edafoclimáticas de Tomé-Açu, PA, ano agrícola de 2001-2002.

Nim (*Azadirachta indica*, A. Juss.).

As análises de variância para produção de pimenta-do-reino verde (PV), produção de pimenta-do-reino preta (PP) e porcentagem de plantas de pimenteiros mortas (PM) são apresentadas na Tabela 3. Observa-se efeito significativo para cultivar (C), sobre a produção de pimenta-do-reino verde e produção de pimenta-do-reino preta de cultivares de pimenteiros-do-reino, cultivadas em sistema de cultivo “semi-intensivo” com o uso de nim como tutor vivo. Este resultado evidencia que as cultivares de pimenteiros-do-reino tiveram influências determinantes nesta variável.

Tabela 3- Resumos das análises de variância das produções de pimenta-do-reino verde (PV), pimenta-do-reino preta (PP) e de porcentagens de pimenteiros mortos (PM), referentes ao experimento de sistema de cultivo de pimenteiros com uso de nim, ano agrícola (2001-2002).

Fonte de variação	GL	Quadrados médios e significâncias ¹		
		Nim		
		PV	PP	PM
Bloco	1	0,30 ns	0,03 ns	101,34 ns
Cultivar (C)	5	4,32 **	0,47 **	91,03 ns
Intensidade de poda (Ip)	2	0,92 ns	0,10 ns	76,89 ns
C x Ip	10	1,71 ns	0,19 ns	171,56 ns
Resíduo	17	0,72	0,08	147,46
Média geral	-	4,12	1,36	7,23
Coefficiente de variação (CV %)	-	20,60	20,57	54,78

¹ ns = não significativo e * e ** = significativos a 0,05 e 0,01 de probabilidade pelo teste F.

Na Tabela 4, observa-se que, em ambos os parâmetros, a cultivar guajarina apresentou comportamento produtivo superior as demais cultivares, com exceção do apresentado pela cultivar Apra. As produções médias de pimenta-do-reino verde e pimenta-do-reino preta variaram entre 3,25 a 5,71 e 1,07 a 1,89 kg/planta.

Não houve efeito significativo para a porcentagem de plantas mortas por fusariose nas seis cultivares de pimenteiros cultivadas em sistema de cultivo “semi-intensivo” com uso dos tutores vivos gliricídia e nim. As porcentagens médias de plantas mortas foram de 13,33% e 8,33%, respectivamente, para os cultivos com o uso dos tutores vivos gliricídia e nim. Considerando-se a idade de plantio das pimenteiros de 4 anos, esses percentuais de mortalidades das plantas podem ser considerados baixos, uma vez que, em geral, a longevidade de um pimental cultivado no sistema convencional, nas condições da Amazônia Brasileira, é de 5 a 7 anos, ocasião em que mais de 50% das pimenteiros já se encontram mortas (Albuquerque e Duarte, 1991).

Tabela 4 – Valores médios para as produções de pimenta-do-reino verde (PV) e pimenta-do-reino preta (PP), referentes ao experimento de sistema de cultivo “semi-intensivo” de pimenteiros com uso de nim, no ano agrícola (2001-2002)¹.

Cultivares	PV (kg/planta)	PP (kg/planta)
Kuthiravalli	3,80 B	1,26 B
Apra	4,18 AB	1,38 AB
Guajarina	5,71 A	1,89 A
Cingapura	3,68 B	1,21 B
Iaçara	3,25 B	1,07 B
Kottanandan	4,11 B	1,36 B

¹ Médias seguidas de mesma letra maiúscula, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

Ocorreram reduções nas produções de pimenta-do-reino verde e de pimenta-do-reino preta nas cultivares de pimenteiros-do-reino, cultivadas em sistema “semi-intensivo” com uso do tutor vivo gliricídia mantido com intensidade de poda da copa somente uma vez por ano (em dezembro).

Sob intensidade de poda de copa da gliricídia mantida em três vezes por ano (dezembro, abril e agosto), as cultivares guajarina e kottanandan são mais responsivas quanto às produções de pimenta-do-reino verde e, de maneira semelhante, a guajarina e a apra, para produção de pimenta-do-reino preta.

As porcentagens de mortalidade obtidas no sistema de cultivo “semi-intensivo com o uso dos tutores gliricídia e nim são mais baixas do que as obtidas no sistema de cultivo convencional de pimenteiros usadas na Amazônia Brasileira.

A cultivar guajarina cultivada em sistema de cultivo “semi-intensivo”, com uso de gliricídia como tutor vivo, é menos tolerante ao sombreamento, ou seja, tem sua produção reduzida quando a poda da copa do tutor é podada uma a duas vezes por ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, F.C.; DUARTE, M.L.R. **Comportamento de cultivares de pimenta-do-reino em áreas de ocorrência de fusariose no Estado do Pará.** Belém: Embrapa-CPATU, 1991. 40p. (Embrapa-CPATU. Documentos, 59).

ANDUJAR, F.; POLANCO, A.; REYES, P.R.; TEJADA, F.; HAMADA, M. estudio Del crecimiento y la produccion de la pimienta. Plantas de pimienta com tutor de nim y piñón cubano cultivadas en la finca modelo de Majagua. In: **Proyecto de desarrollo del cultivo de pimienta en la Republica Dominicana.** Santo Domingo: Secretaria de Estado de Agricultura/Instituto Agrario Dominicano-Cooperacion Técnica del Japón (JICA), 1993. (Instituto Agrario Dominicano, Informe Técnico, dec. 1993).

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola.** 3. ed. Jaboticabal: UNESP, 1995. 247p.

KATO, A.K.; UCHIDA, M.; MENEZES, A.J.E.A.; OGATA, T.; ALBUQUERQUE, F.C.; HAMADA, M.; DUARTE, M.L.R. Utilização de tutores vivos na cultura da pimenta-do-reino. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém, PA. **Anais.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p.435-440. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

OKAJIMA, H. Colheita, produção, beneficiamento e mercado externo da pimenta-do-reino. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém, PA. **Anais.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p.287-295. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

WAARD, P.W.F. Current state and prospective trends of black pepper (*Piper nigrum* L.) production. **Outlook on Agriculture**, Great Britain, v.15, n.4, p.186-195, 1986.