

*Seminário Internacional Sobre
Pimenta-do-reino e Cupuaçu*

*International Seminar on
Black Pepper and Cupuaçu*

*Seminario Internacional Sobre
Pimienta y Cupuaçu*

17 a 19 de dezembro de 1996



ANAIS

PROCEEDINGS

ANALES



Amazônia Oriental

**Belém - Pará - Brasil
1997**

Anais...
1997

PC-2005.00226



AI-SEDE- 28762-2

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MA

Ministro

Arlindo Porto Neto

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretores

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Chefia da Embrapa Amazônia Oriental

Emanuel Adilson de Souza Serrão – Chefe Geral

Jorge Alberto Gazel Yared – Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Antonio Carlos Paula Neves da Rocha – Chefe Adjunto de Apoio Técnico

Antonio Ronaldo Teixeira Jatene – Chefe Adjunto Administrativo

ISSN 0101-2835

**Seminário Internacional Sobre
Pimenta-do-reino e Cupuaçu**

**International Seminar on
Black Pepper and Cupuaçu**

**Seminario Internacional
Sobre Pimienta y Cupuaçu**

Belém, 17 a 19 de dezembro de 1996
Belém, December 17 through 19, 1996
Belém, 17 a 19 de diciembre de 1996

ANAIS

PROCEEDINGS

ANALES

Embrapa

Amazônia Oriental

JICA

**Belém - Pará - Brasil
1997**

Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefones: (091) 246-6653, 246-6333
Telex: (91) 1210
Fax: (091) 226-9845
Caixa Postal, 48
66095-100 - Belém, Pará

Tiragem: 300 exemplares

Comissão de Organização e Editoração

Dilson Augusto Capucho Frazão - Coordenador
Emmanuel de Souza Cruz
José Furlan Júnior

Expediente

Coordenação Editorial: Dilson Augusto Capucho Frazão
Normalização: Célia Maria Lopes Pereira
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Composição: Daniel Luiz Leal Mangas
Décio Mangueira da Silva
Emmanoel Ubiratan de Lima
Euclides Pereira dos Santos Filho
Paulo Sérgio Oliveira

Nota: Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações da Embrapa Amazônia Oriental como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém, PA. Anais. Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. 440p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

1. Pimenta-do-reino - Congresso. 2. Cupuaçu - Congresso. I. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestral da Amazônia Oriental (Belém, PA). II. Título. III. Série.

CDD: 633.840601

©Embrapa - 1997

| | |
|-----------------------|----------|
| Unidade: | Ar-Socle |
| Valor aquisição: | |
| Data aquisição: | |
| N.º H. Fiscalizatura: | |
| Fornecedor: | |
| N.º CCC: | |
| Origem: | Jocasa |
| N.º Registro: | 226/05 |

CUPUAÇUZEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS - PROGRAMA SHIFT¹

Luadir Gasparotto², Raunira da Costa Araújo³ e Sebastião Eudes Lopes da Silva³

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido em uma área de capoeira do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental – CPAA, da Embrapa, com o objetivo de avaliar o comportamento do cupuaçuzeiro em três sistemas agroflorestais submetidos a dois níveis de adubação (30 e 100% da adubação recomendada). A análise estatística dos dados de crescimento não revelou diferença significativa entre os tratamentos de adubação dentro de cada sistema, porém no tratamento 100% da adubação recomendada, o crescimento das plantas tendeu a ser superior ao das plantas do tratamento com 30% da adubação recomendada. O comportamento em crescimento e produção do cupuaçuzeiro nos sistemas, de modo geral, foi superior ao do estabelecido em monocultivo, com destaque para as plantas do sistema I.

THE CUPUAÇU IN AGROFORESTRY SYSTEMS: SHIFT PROGRAMME

ABSTRACT: This study, carried out in a area of Embrapa-CPAA, shows the comportment of cupuaçu plants in three agroforestry systems with two different levels of fertilizer application (30% and 100% of the recommended fertilization). A statistical analysis of the growth data shows no significant difference between the fertilization treatments of each system. However the plants of the treatment with 100% of the recommended fertilization grew faster than the plants of the treatment with 30% of recommended fertilization. The growth and productivity of cupuaçu plants in agroforestry systems are higher than of plants in monoculture, particularly the plants in system I.

INTRODUÇÃO

A floresta tropical da Amazônia brasileira é uma das últimas e maiores áreas de floresta primária do mundo. Segundo Fearnside et al. (1990), até 1989, 478.882 km² (47.888.200 ha) de floresta nativa foram transformados em outras formas de uso do solo, na Amazônia Legal, em nome do desenvolvimento da região. A maior parte dessa área, principalmente no Estado do Amazonas, está abandonada, ocupada por capoeiras ou pastagens improdutivas. As áreas abandonadas normalmente estão situadas em locais com bons aspectos sociais, econômicos e logísticos para escoamento da produção. É importante reativar o uso dessas áreas abandonadas com sistemas de produção rentáveis, a fim de reduzir o processo de devastação da floresta primária.

Os sistemas de manejo tradicionais da floresta úmida praticados pelos índios (Boom, 1984; Dubois, 1982) não são suficientes para alimentar grandes populações, porque são de baixa produção e dependem do ciclo de vida seminômade das pessoas. O crescimento rápido da população local e a migração descontrolada para esta região são altamente prejudiciais ao ecossistema. Os sistemas agroflorestais podem auxiliar na redução desses problemas.

¹ Projeto desenvolvido com recursos financeiros do Programa SHIFT (BMBF Alemanha, CNPq, IBAMA e Embrapa-Brasil).

² D.Sc., Embrapa Amazônia Ocidental, Caixa Postal 319, CEP 69048-660, Manaus, AM.

³ M.Sc., Embrapa Amazônia Ocidental.

Estes sistemas permitem estabelecer condições semelhantes às existentes na floresta primária, onde a biodiversidade determina redução na incidência de pragas e doenças e melhor aproveitamento da radiação solar (diferentes estratos) e de água e de nutrientes no solo (raízes com diferentes profundidades).

O cupuaçuzeiro é uma fruteira que vem sendo explorada em sistemas agroflorestais. Na maioria dos plantios de fundo de quintal (homegardens) da região, o cupuaçuzeiro é um dos componentes, apresentando crescimento e produção satisfatória. Neste trabalho, objetiva-se apresentar os dados referentes ao desenvolvimento do cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais, com cerca de três anos e meio de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em uma área de terra firme situada no Campo Experimental do CPAA da Embrapa, em Manaus, AM, em Latossolo Amarelo textura muito argilosa, distrófico. No período de 1980/1982, a floresta primária foi removida e a área cultivada com seringueira durante três anos e depois abandonada. Em agosto/setembro de 1992, a floresta secundária foi derrubada e queimada. No período de fevereiro a junho de 1993, implantou-se o experimento.

No experimento foram utilizadas as seguintes culturas: seringueira (*Hevea* spp.), cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), pupunheira (*Bactris gasipaes*), mamoeiro (*Carica papaya*), castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*), laranjeira (*Citrus sinensis*), coqueiro (*Cocus nucifera*), urucuzeiro (*Bixa orellana*), mogno (*Sweitenia macrophylla*), paricá (*Schizolobium amazonicum*), andiroba (*Carapa guianensis*), mandioca (*Manihot esculenta*), milho (*Zea mays*) e feijão caupi (*Vigna sinensis*).

O cupuaçuzeiro está instalado nos seguintes sistemas:

- I. seringueira, pupunheira, cupuaçuzeiro e mamoeiro;
- II. castanheira-do-brasil, urucuzeiro, pupunheira e cupuaçuzeiro;
- III. cupuaçuzeiro, laranjeira, paricá, seringueira e coqueiro; e,
Monocultura de cupuaçuzeiro.

Nos sistemas foram testados dois níveis de adubação (30 e 100% da adubação recomendada para cada cultura) associados ou não à inoculação das plantas com uma mistura de esporos de algumas espécies de fungos micorrízicos vesicular-arbuscular (FMVA) pertencentes ao gênero *Glomus*. No primeiro ano, nas entrelinhas do sistema II foi plantada a mandioca e, nas do sistema III, mandioca, milho e feijão caupi. Nas entrelinhas de todos os tratamentos foi estabelecida a leguminosa *Pueraria phaseoloides*, para reduzir o efeito das ervas daninhas e incorporar nitrogênio por fixação simbiótica.

Todas as mudas foram preparadas em condições de viveiro de acordo com as recomendações para cada cultura, inclusive as inoculações com os fungos micorrízicos. As mudas de cupuaçuzeiro foram preparadas de sementes obtidas de plantios do CPAA semeadas em sacos de 10 litros, contendo a mistura de 85% de terço e 15% de areia. Na camada superior de cada saco, foram adicionados

a) Em 1993, na cova de plantio adicionaram-se 30 g de KCl, 100 g de superfosfato triplo, 500 g de calcário e 5 g de bórax e, em cobertura, 61 g de uréia, 80 g de KCl, 27 g de superfosfato triplo e 16 g de MgSO₄.

b) Em 1994, aplicaram-se em cobertura 72 g de uréia, 55 g de KCl, 18 g de superfosfato triplo, 3 g de FTE BR 12, 16 g de MgSO₄ e 2 g de bórax. Aplicaram-se ainda, via pulverização foliar, ZnSO₄ e CuSO₄ a 0,25%.

c) Em 1995, aplicaram-se em cobertura 208 g de uréia, 140 g de KCl, 18 g de superfosfato triplo e 26 g de FTE BR 12.

No cupuaçuzeiro, no tratamento 30% da adubação recomendada com e sem inoculação das plantas com FMVA, aplicaram-se na mesma época 30% da adubação mencionada anteriormente.

Nas outras culturas, procedeu-se de forma semelhante de acordo com as recomendações específicas. As épocas de aplicação dos fertilizantes em cobertura em todas as culturas foram as mesmas.

Até 1994, avaliou-se o grau de colonização das raízes por FMVA. Anualmente têm-se avaliado a altura das plantas e o diâmetro do caule a 20 cm do solo. Em 1995, além disso, avaliou-se a proporção de plantas com flores e, em 1996, a proporção de plantas com frutos e a produção. A intervalos bimensais, tem-se avaliado a incidência de vassoura-de-bruxa (*Crinipellis perniciosa*).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grau de colonização das raízes por FMVA em laranjeira, urucuzeiro e mamoeiro foi em torno de 50%, com maior índice nas plantas que receberam menor nível de adubação. O cupuaçuzeiro, a pupunheira e o coqueiro nas condições de viveiro, na época do transplante para o campo, apresentaram baixo grau de colonização por FMVA. A baixa resposta do cupuaçuzeiro à micorrização pode ser consequência da dificuldade de ser colonizada por FMVA, como constatado por Icdzak (1996), um ano após o plantio, onde a percentagem de raízes colonizadas variou de 1 a 2% nos sistemas agroflorestais e foi inferior a 1% no monocultivo. Assim, na avaliação dos dados biométricos e de produção, compararam-se apenas os dados referentes aos níveis de adubação.

Os resultados apresentados na Tabela 1 indicam que não houve diferença significativa na altura e no diâmetro do caule entre os níveis de adubação dentro de cada sistema. Porém, esses parâmetros no tratamento 100% da adubação recomendada, tenderam a ser superiores. A floração e a frutificação nos sistemas foram superiores aos da monocultura, com destaque para o sistema I.

Devido à variabilidade dos dados de produção dentro de cada sistema e o curto período de observação, não foi efetuada análise estatística da produção. Pode se observar na Tabela 1 que há variação entre os tratamentos, indicando que a adubação é importante para a cultura na região, como exemplo no sistema I, a produção média do tratamento 100% foi 35,9 kg, enquanto que com 30% foi 24,0 kg.

Comparando-se os sistemas e a monocultura, considerando-se apenas o tratamento 100% da adubação recomendada (Tabela 2), verifica-se que houve diferença significativa entre os sistemas para a altura das plantas e o diâmetro do caule.

As plantas do sistema I que receberam 100% da adubação recomendada foram superiores às demais. Para floração e frutificação esta tendência se repete, apesar destes dados não terem sido analisados estatisticamente.

TABELA 1. Resultados médios de altura das plantas, diâmetro do caule, floração, frutificação e produção do cupuaçuzeiro, em diferentes sistemas agroflorestais, submetidos a dois níveis de adubação, em 1995.

| Sistema | | Altura** (cm) | Diâmetro** (cm) | Floração (%) | Frutificação (%) | Produção de frutos/tratamento (kg) |
|-------------|------|------------------|--------------------|-----------------|---------------------|--|
| I | 30* | 203,5 | 47,6 | 86,0 | 42,0 | 24,0 |
| | 100* | 214,7 | 51,4 | 85,0 | 49,0 | 35,9 |
| II | 30 | 168,9 | 37,9 | 33,9 | 2,7 | 2,5 |
| | 100 | 181,7 | 40,9 | 54,7 | 19,3 | 20,7 |
| III | 30 | 157,4 | 37,0 | 44,0 | 6,0 | 1,5 |
| | 100 | 170,5 | 39,8 | 46,0 | 6,0 | 1,9 |
| Monocultura | 100 | 132,9 | 28,9 | 21,3 | 1,3 | 0,9 |

*100 = 100% da adubação recomendada; 30 = 30% da adubação recomendada.

** Médias para altura da planta e diâmetro do caule dentro de cada sistema, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste SNK.

TABELA 2. Comparação, entre os sistemas e a monocultura, dos resultados médios de altura, diâmetro do caule, floração, frutificação e produção do cupuaçuzeiro no tratamento 100% da adubação recomendada.

| Sistema | Altura (m) | Diâmetro do caule (mm) | Floração (%) | Frutificação (%) | Produção de frutos/tratamento (kg) |
|-------------|---------------|------------------------------|-----------------|---------------------|--|
| I | 211,10 a | 51,92 a | 92,0 | 54,0 | 31,9 |
| II | 178,34 b | 39,76 b | 46,7 | 12,0 | 17,0 |
| III | 156,20 bc | 36,32 bc | 36,0 | 4,0 | 0,5 |
| Monocultura | 132,94 c | 28,96 c | 21,3 | 1,3 | 0,9 |

Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste SNK.

O cupuaçuzeiro é uma cultura que se desenvolve bem em condições de sombreamento, sobretudo na fase inicial de crescimento. Estes resultados podem estar associados à distribuição espacial das plantas dentro de cada sistema, visto que o sistema I é mais intensivo, com pouco espaço entre as plantas, o que pode ter favorecido o crescimento da cultura. Neste sistema existe melhor cobertura do solo, retendo maior umidade, por um período de tempo maior, favorecendo as plantas, principalmente em épocas de veranicos.

A melhor performance do cupuaçuzeiro nos sistemas agroflorestais pode estar associada ao melhor desenvolvimento da *Pueraria phaseoloides* nos sistemas, principalmente nos tratamentos que receberam 100% da adubação recomendada. Na área com monocultura, as gramíneas podem estar competindo com o cupuaçuzeiro, visto que a *P. phaseoloides* não tem conseguido cobrir toda a área.

As plantas da área com monocultivo apresentam resultados inferiores às dos sistemas agroflorestais para todos os parâmetros estudados, principalmente em relação ao sistema I. No monocultivo, o espaçamento é maior, estando as plantas e o solo muito mais expostos à incidência direta de raios solares, prejudicando as plantas na fase inicial de crescimento, e o solo que perde umidade muito mais rapidamente, dificultando o suprimento de água para as plantas.

CONCLUSÕES

- Os cupuaçuzeiros nos sistemas agroflorestais vêm apresentando melhor desenvolvimento em comparação aos implantados na monocultura.
- O tratamento 100% da adubação recomendada, em todos os sistemas, tende a ser superior ao tratamento com 30% da adubação recomendada.
- O sistema I se destaca em relação aos demais sistemas e à monocultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOOM, B.M. A forest inventory in Amazonian Bolivia. *Biotrópica*, v. 18, n.4, p.217-294, 1984.
- DUBOIS, J. Condições e justificativas para produção de consórcios na Amazônia, enfoque teórico. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, 1982, Belém, PA. *Anais*. Belém: Embrapa-CPATU, 1982. p.153-173.
- FEARNSIDE, P.M.; TARDIN, A.T.; MEIRA FILHO,, L.G. *Deforestation rate in brazilian Amazon*. Manaus : INPA, 1990. 8p.
- ICDZAK, E. Development of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi (VAMF) in the experimental area of the SHIFT-project. In: GASPAROTTO, L.; PREISINGER, H. *Recuperação de áreas degradadas e abandonadas, através de sistemas de policultivo*. Manaus : Embrapa-CPAA, 1996. p.76-87.