

# ASSOCIAÇÃO DA SERINGUEIRA COM A CULTURA DO CACAUEIRO NO ESTADO DE RONDÔNIA<sup>1</sup>

Moacir José Sales Medrado<sup>2</sup>

Sydney Itauran Ribeiro<sup>3</sup>

Sebastião de Melo Lisboa<sup>4</sup>

Luiz Carlos Coelho de Menezes<sup>5</sup>

José Nilton Medeiros Costa<sup>5</sup>

**RESUMO** - Este trabalho descreve o comportamento de um sistema agroflorestal seringueira x cacaueteiro, em Ouro Preto D'Oeste, RO. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com arranjo fatorial 3x3 dos seguintes fatores: espaçamento ( 2,5m x 3,0m, 3,0m x 3,0m e 3,5m x 3,0) e densidade (duas, três e quatro linhas intercaladas às linhas duplas de seringueira), do cacaueteiro. Além dos tratamentos derivados das combinações incluiu-se dois tratamentos adicionais (cacaueteiro e seringueira solteiros, nos espaçamentos de 2,5m x 3,0m e 6,0m x 3,0m, respectivamente). Nas condições em que se conduziu o trabalho, observou-se que o vigor da seringueira não foi afetado pela consorciação com o cacaueteiro, que o consórcio favoreceu à cultura da seringueira, e que o melhor sistema agroflorestal foi aquele em que a seringueira, em linhas duplas no espaçamento de 6,0m x 3,0m, foi intercalada com duas linhas de cacaueteiros no espaçamento 3,5m x 3,0m.

**Palavras chave:** sistema agroflorestal; Amazônia; seringueira; cacaueteiro;

---

<sup>1</sup> Trabalho realizado com auxílio financeiro da Superintendência da Borracha (SUDHEVEA).

<sup>2</sup> Pesquisador da EMBRAPA / CNPFlorestas. Caixa Postal 319, CEP.83405-970, Colombo, Paraná.

<sup>3</sup> Pesquisador da EMBRAPA / CPATU. Belém-Pará.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo da Secretaria de Agricultura de Rondônia à disposição da EMBRAPA. CEP. 78.900-000. Porto Velho, Rondônia.

<sup>5</sup> Pesquisadores da EMBRAPA/CPAF Rondônia. CEP.78.900-000. Porto Velho, Rondônia.

## ABSTRACT- HEVEA AND COCOA ASSOCIATION IN RONDONIA STATE.

The present paper describe the results of an agroforestry system rubber and cocoa, in Ouro Preto D'Oeste, state of Rondonia. The experimental design was randomized blocks, in factorial 3X3, with two additional treatments, and three replications. The factors were: spacing (2,5 m x 3,0 m; 3,0 m x 3,0 m and 3,5 m x 3,0 m) and density (two, three and four rows between doble rows of rubber) of cocoa . The additional treatments were hevea and cocoa in monoculture with 6,0 m x 3,0 m and 2,5 m x 3,0 m spacings, respectively. The parameters measured were rubber tree vigour and latex production and cocoa yield . Under experimental conditions, it was observed that the rubber vigour was not affected in consortium with cocoa, that consortium improved hevea culture, and that the best agroforestry system was rubber spaced 6,0 m x 3,0 m in double rows, associated with two lines of cocoa spaced 2,5m x 3,0m.

**Key words:** agroforestry system; rubber; cocoa; Amazon region.

### INTRODUÇÃO

A ocupação da Amazônia têm sido um objetivo perseguido pelos governos brasileiros desde o século XIX. A partir de 1970 estabeleceu-se o Programa de Integração Nacional (PIN), em função das tensões econômicas e sociais existentes em várias regiões brasileiras. O Programa tinha como objetivo assentar cerca de cem mil famílias, em cinco anos (JORDAN 1987, FEARNSSIDE 1986 em PEDLOWSKI e DALE, 1992).

Rondônia, constituiu-se em uma nova fronteira agrícola, iniciando seu processo de ocupação com a instalação do Projeto Integrado de Colonização Ouro Preto. Os colonos de Ouro Preto e posteriormente dos demais projetos de colonização foram encorajados a plantarem cultivos perenes, especialmente cacau, seringueira e café.

O cacau foi o primeiro a ser incentivado, com o Programa de Fomento e Assistência Técnica da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira-CEPLAC, através de seu Departamento especial da Amazônia. Em seguida a seringueira, com o Programa de Recuperação de Seringais Nativos e Plantio de Novos Seringais-PROBOR da Superintendência da Borracha-SUDHEVEA.

Na época, tanto o cultivo do cacau como o da seringueira eram incentivados como monocultura.

Os severos danos causados pelo mal-das-folhas (**Microcyclus ulei**), na seringueira, e pela vassoura-de-bruxa (**Crinipellis perniciosa**), no cacau, surpreenderam aos técnicos e aos produtores do Estado. Além disto, a seringueira apresentava um período juvenil bastante longo chegando em Rondônia, a depender das condições de manejo, a dez anos, tornando muito oneroso seu estabelecimento

como monocultura e fazendo com que os pequenos produtores, em especial, estabelecessem por sua própria iniciativa, sistemas consorciados para auferirem renda durante a sua imaturidade.

Consortiar culturas perenes com a seringueira é relativamente difundido nas regiões produtoras, principalmente o cacau, pimenta-do-reino, guaraná, banana, café, mamão e, mais recentemente as plantas cítricas (FANCELLI, 1990).

As primeiras tentativas de consorciar a seringueira com cacau, ocorreram no Sri Lanka e, posteriormente, na Malásia, em plantações da Dunlop. O cacauzeiro foi estabelecido sob uma plantação normal de seringueiras (476 árvores/ha), verificando-se, ao final de alguns anos, uma diminuição em sua produtividade, em virtude do excesso de sombreamento e competição por água e nutrientes (SILVA e SANTOS, 1982).

Andrade (s.d), em MEDRADO (1985), relata um experimento em que foram testados alguns sistemas agroflorestais de seringueira com cacauzeiro, a partir de 1974. Resultados, coletados em 1980, após a primeira colheita de cacau, mostravam que até aquele momento não haviam diferenças significativas entre os tratamentos, quanto a altura de plantas e diâmetro do caule, em cacauzeiros, e diâmetro do caule e espessura de casca em seringueira. Isto parecia indicar, segundo os autores, que o nível de competição entre os dois cultivos, nos espaçamentos utilizados, não era suficiente para restringir o crescimento de quaisquer das culturas.

Conforme VIRGENS FILHO e ALVIM (1984), na região Sul da Bahia, o ataque epidêmico do (*Microcyclus ulei* P. Henn v. Arx), favorecido pelas condições climáticas e, o conseqüente depauperamento de muitos seringueiros, motivaram os produtores a adotarem o sistema agroflorestal seringueira consorciada com o cacauzeiro que na época apresentava preços estimuladores. Cerca de 2.000 ha foram consorciados, utilizando-se os clones de seringueira: FX 3925, FX 3899, FX 25, GA 1031, Harbel 1, IAN 717 e IAN 873, suscetíveis ao *M. ulei*, além de FX 2261 e FX 3864 menos suscetíveis naquela região. Os cacauzeiros eram plantados em linhas simples no espaçamento de 7,0m x 3,0m, ou em linhas duplas distanciadas de 2,0m das seringueiras, em espaçamento de 2,5m x 3,0m. Os autores, presupõem que sob níveis tecnológicos baixos há vantagem para o consórcio em relação ao monocultivo, ao contrário de áreas onde se emprega tecnologia moderna.

ALVIM e NAIR (1986), afirmam que o arranjo mais promissor parece ser aquele em que duas ruas de cacau são plantadas entre as linhas de seringueira. Eles afirmam que algumas observações de campo feitas em fazendeiros da região com áreas representativas de cacau de diferentes grupos de idade (4-10 anos), mostraram que a performance do cacau crescendo em combinação com a seringueira era comparável à média da cultura na localidade, porém mais baixa que a do cacau em plantio monocultural e com manejo intensivo. A produção de borracha nos consórcios era também comparável, se não melhor que aquelas em monocultivos. As árvores de seringueira no consórcio pareciam ser beneficiadas pela redução das plantas daninhas, e pela aplicação de fertilizantes e outros aspectos do manejo do cacauzeiro.

Estudos desenvolvidos no sudeste da Bahia mostraram que o plantio de cacau

sob seringais adultos é uma excelente estratégia para melhorar o uso da terra, para recuperação de seringais de baixa produtividade e, ainda, para reduzir os riscos próprios de sistemas monoculturais (VIRGENS FILHO et al, 1986)

Em Rondônia, o cacau foi escolhido para parceiro da seringueira pela sua importância para a agricultura do Estado e, por ser uma cultura que pelos problemas causados pela vassoura de bruxa (**Crinipelis perniciososa**), também necessita ser conduzida em consorciação para diminuição de seus riscos. No sudeste da Bahia, mesmo antes da entrada da vassoura-de-bruxa, a diversificação de cacauais já era uma realidade. De acordo com ALVIM e NAIR (1986), baseados em levantamento de campo, apesar de na maioria das vezes o cacau ser cultivado como monocultivo (sob sombra de várias espécies florestais), a diversificação já era visível, com o cacau sendo associado às seguintes culturas: seringueira, dendê, coco, piaçava (**Attalea funifera**), pimenta-do-reino (**Piper nigrum**), cravo-da-Índia (**Syzigium aromaticum**), e mais recentemente café e guaraná (**Paullinia cupana**). Em alguns locais, pequenas áreas tem sido plantadas com mamão (**Carica papaya**), baunilha (**Vanilla planifolia**), cardamomo (**Elettaria cardamomum**), noz-moscada (**Myristica fragrans**), patchouli (**Pogostemon cablin**), maracujá (**Passiflora edulis**), pupunha (**Bactris gassipaes**), pimenta (**Pimenta dioica**), e mangostão (**Garcinia mangostana**).

A necessidade de diversificação dos sistemas de cultivo da seringueira e do cacau levou, então, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA através de sua unidade de pesquisa no Estado, em acordo com a CEPLAC e com o financiamento da Superintendência da Borracha-SUDHEVEA, a desenvolver este trabalho para avaliar o desenvolvimento da seringueira em consorciação com o cacauero, com a perspectiva de promover alternativas de melhor proteção de renda dos produtores através da diversificação de culturas e de se estabelecer agroecossistemas que por sua diversidade propiciassem um ambiente menos favorável a doenças e pragas em relação aos plantios monoculturais (RIBEIRO et al, 1982 a, b).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento teve início no ano de 1977, no Projeto Integrado de Colonização Ouro Preto, localizado no atual Município de Ouro Preto D'Oeste, na propriedade do Sr. José Soares Lenk.

Conforme BRASIL (1969), citado por BARBOSA & NEVES (1983) o clima da região de acordo com a classificação de Köppen é do tipo Am, tendo precipitação anual maior que 2.200 mm, com os meses de outubro a abril apresentando os maiores índices pluviométricos e junho, julho e agosto, os menores. De acordo com o sistema Thorntwaite o clima do município enquadra-se no tipo B2rA "a" apresentando a maior variação, de ano para ano, quanto a severidade do período seco, no Estado (BASTOS, 1982).

A área onde se instalou o experimento foi preparada mecanicamente e tem como solo um Podzólico Vermelho Amarelo Mesotrófico, textura argilosa, denominado regionalmente de unidade Xibiu, pela Comissão Executiva do Plano da Lavoura

Cacaueira-CEPLAC (BARBOSA & NEVES, 1983).

O delineamento utilizado foi blocos ao acaso no arranjo fatorial 3x3, com dois tratamentos adicionais, e três repetições. Os tratamentos foram os seguintes: cacaueiros no espaçamento 2,5 m x 3,0 m com duas, três e quatro linhas entre as linhas duplas de seringueira; cacaueiros no espaçamento 3,0 m x 3,0 m com duas, três e quatro linhas entre as linhas duplas de seringueiras e; cacaueiros no espaçamento 3,5 m x 3,0 m com duas, três e quatro linhas entre as linhas duplas de seringueiras. Os dois tratamentos adicionais foram seringueira e cacaueiro em monocultivo nos espaçamentos de 6,0 m x 3,0 m e 2,5 m x 3,0 m, respectivamente. Dentro das linhas duplas o espaçamento das seringueiras foi de 6,0 m x 3,0 m e estas se distanciaram de acordo com o número de linhas de cacaueiros a elas interplantadas.

O experimento foi planejado e conduzido por um período de dez anos, do ano agrícola 1977/78 a 1987/88.

A seringueira foi plantada em janeiro de 1977 com tocos convencionais de raiz nua, sendo que logo em seguida efetuou-se o plantio da mandioca (cultivar cacau) que funcionou como sombreamento provisório do cacaueiro. No início de 1978, efetuou-se o plantio dos cacaueiros e em outubro, a semeadura da leguminosa **Pueraria phaseoloides** nas entrelinhas da seringueira.

O clone de seringueira utilizado no experimento foi o IAN 873, por vir apresentando, na época, uma boa performance nas regiões produtoras brasileiras e por possuir uma arquitetura de copa, em condições de formação natural, propícia para associações dessa natureza. Quanto ao cacaueiro utilizou-se uma mistura de híbridos cedida pela CEPLAC.

Não se induziu copa na seringueira, para que ela não se entrelaçasse com a do cacaueiro, permitindo assim maior arejamento do ambiente e até mesmo maior penetração de luz.

Durante o período experimental ocorreram doenças e pragas comuns na região.

Na seringueira observou-se a ocorrência do mal-das-folhas (**M. ulei**), mancha areolada (**Thanatephorus cucumeris**), crosta negra (**Phyllacora uberi**) e cancro-do-enxerto (**Lasiodiplodia theobromae**). Apesar da incidência do **M. ulei** não haver sido drástica em nenhum dos anos, foi a única que exigiu controle com pulverizações quinzenais, no período chuvoso, até 1981, alternando-se os fungicidas Benlate, Bayleton e Cicosin. Por volta dos três anos de idade acentuou-se a ocorrência de **Lasiodiplodia** exigindo que se efetuasse o controle através da limpeza do local infectado, com escova de cerdas de aço, e a aplicação de uma pasta de oxiclureto de cobre, em seguida.

Nos cacaueiros, as ocorrências de tripses (**Selenothrips rubrocinctus**), de manoso (**Steirastoma breve**) e da vassoura-de-bruxa (**C. perniciosa**) constituíram-se nos principais problemas fitossanitários. O controle das pragas foi efetuado pela aplicação dos inseticidas recomendados pela CEPLAC. Para se controlar a vassoura-de-bruxa, iniciou-se em outubro de 1981 a aplicação de um esquema de seis (6) pulverizações com oxiclureto de cobre. A partir de 1982 esse esquema foi suspenso, e provavelmente em virtude disto ocorreu um ataque intenso do fungo, em 1984 e 1985, chegando a comprometer cerca de 44% dos frutos colhidos. Desta feita fez-se a remoção das "vassouras" a partir do final da colheita, seguida de repasses posteriores. O controle feito através da remoção das partes afetadas deu bom resultado reduzindo

bastante a incidência da doença na parte aérea das plantas inclusive nos frutos. Para o controle do mato utilizou-se os herbicidas Gramoxone, Karmex e Roundup, sendo que a partir de 1981 utilizou-se quase que exclusivamente o Roundup. Para a manutenção das entrelinhas na repetição onde a puerária não se estabeleceu, utilizou-se a roçagem mecânica com máquinas de pequeno porte.

Quanto a nutrição das seringueiras, além da aplicação de superfosfato triplo por ocasião do plantio (200g), foram feitas várias adubações, Quadro 1.

QUADRO 1. Quantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O aplicados às seringueiras durante o período experimental (1977/88), em Kg/ha. Ouro Preto D'Oeste, RO.

Anos	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1977	20	50	20
1978	20	50	20
1979	20	50	20
1980	40	25	10
1981	42	71	14
1982	59	39	51
1983	29	19	19
1984	29	19	19
1985	29	19	19
1986	48	37	50
1987	-	-	-
1988	-	-	-

Os cacauzeiros somente começaram a ser adubados em 1980/81 quando receberam, por planta, 60g de N, 120g de P, 20g de K e 10g de Mg, sob a forma de uréia, superfosfato triplo, cloreto de potássio e sulfato de magnésio, respectivamente. Em 1982 aplicou-se as mesmas quantidades do ano anterior e em 1983 aplicou-se 500 Kg/ha da fórmula B da CEPLAC (GARCIA et al, 1985), mais 80 Kg de uréia e 150 Kg/ha de cloreto de potássio, sendo o primeiro parcelamento aplicado em abril e o segundo em dezembro do mesmo ano. A partir de 1983 os cacauzeiros não receberam adubação.

Em setembro de 1984 iniciou-se, nas seringueiras, a abertura dos painéis de sangria das plantas que apresentavam circunferência do caule, a 1,30m da soldadura do enxerto com o porta-enxerto, igual ou superior a 45,0 cm. A partir de outubro as avaliações de produção de borracha seca em gramas/árvore/corte e em Kg/ha, tiveram início. Nos dois primeiros anos adotou-se o sistema de sangria s/2 d/2 6d/7 (12 sangrias/mês), sem estimulação; a partir do terceiro ano passou-se a adotar o sistema s/2 d/7 com estimulação, utilizando-se ethephon a 5,0 %, 4 vezes ao ano. Não se efetuou uma

avaliação criteriosa, ao início da sangria, em relação a espessura de casca, podendo ter acontecido a realização de sangria em árvores com espessura de casca inferior a 5,0 mm, embora com circunferência superior a 45,0 cm. Também não se considerou o mínimo de 50,0 % de plantas aptas à sangria, por parcela, para o início da sangria, começando-se a mesma quando na parcela existia alguma planta em condições de sangrabilidade. O horário da sangria foi bastante variável mas sempre levou-se em consideração o limite máximo de nove horas da manhã. O número de meses em que foram realizadas as sangrias, foi variável durante o período experimental, sendo de sete meses nos anos agrícolas de 1984/85 e 1985/86 (outubro a abril) e de nove meses nos anos agrícolas de 1986/87 e 1987/1988 (setembro a maio).

Em relação a análise estatística dos dados, o critério utilizado foi o de fazer uma análise em blocos ao acaso para verificar diferenças porventura existentes entre médias, através do teste de Dunnett entre seringueira e cacaueteiro solteiro com os demais tratamentos. Depois foi feita uma análise fatorial, excluindo os tratamentos adicionais, para se verificar a interação entre os fatores estudados (número de linhas de cacaueteiros entre as linhas duplas de seringueira-densidade e espaçamento do cacaueteiro). O teste de médias utilizado, neste caso, foi o F para contrastes e o pacote estatístico o SANEST.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### a) Avaliação do vigor da seringueira em função da competição com cacaueteiros.

No sétimo ano após o plantio da seringueira - fim do período de imaturidade - a análise de variância dos dados de circunferência do caule a 1,30 m da soldadura do enxerto, não indicou diferença entre a seringueira plantada em sistema monocultural, no espaçamento 6,0 m x 3,0 m (41,8 cm) e a consorciada com cacaueteiros em quaisquer das combinações entre densidade e espaçamento do cacaueteiro. Também obteve-se resultado semelhante para a variável porcentagem de plantas aptas a sangria, que também é indicadora de vigor (Tabela I).

A análise de variância feita apenas com os dados dos tratamentos em que a seringueira foi consorciada com o cacaueteiro (fatorial), mostrou também que mesmo entre os sistemas consorciados variações na densidade e/ou espaçamento do cacaueteiro não influenciaram a circunferência do caule da seringueira e a porcentagem de plantas aptas a sangria (Tabela II).

Os dados de circunferência do caule e da porcentagem de plantas aptas a sangria, aos sete anos, são apresentados na Tabela 1, a seguir.

TABELA 1. Médias de circunferência do caule de plantas de seringueira a 1,30 m da soldadura do enxerto com o porta-enxerto (C.C), aos sete anos após o plantio, e da porcentagem de plantas aptas a sangria (%P.AS). Ouro Preto d'Oeste, RO.

Sistemas	C.C	%P.AS
Seringueira x 2 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	42.2	37.0
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	42.4	32.0
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	42.0	37.0
Seringueira x 3 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	42.7	36.0
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	42.4	31.0
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	43.0	38.7
Seringueira x 4 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	44.3	43.7
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	42.4	33.7
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	43.2	40.0
Monocultivo da seringueira	41.8	28.7

### b) Análise da produção de amêndoas secas do cacauero.

A análise de variância dos dados de produção acumulada de amêndoas secas de cacau, no período de 1981 a 1988, mostrou diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela I, ap), ao nível de 1% de probabilidade. Com a aplicação do teste unilateral de Dunnett, observou-se que a produção de amêndoas secas do cacauero em cultivo solteiro (7.774,6 Kg/ha) foi superior a qualquer tratamento consorciado (Tabela 2).

A análise somente dos sistemas consorciados (fatorial) mostrou diferença entre os diferentes espaçamentos e densidades do cacauero, em relação à produção acumulada de amêndoas secas (Tabela II, ap).

A aplicação do teste F para contrastes mostrou F significativo para o contraste 1, ao nível de 1% de probabilidade (Tabela III, ap), indicando que a produção acumulada de amêndoas secas obtida no espaçamento 2,5 m x 3,0 m (2.671,4 Kg/ha) foi significativamente superior à do espaçamento 3,5m x 3,0m (2.254,8 kg/ha) e que a produção obtida no espaçamento 3,0m x 3,0m (2.624,8 kg/ha) não diferiu de nenhuma das outras duas.



TABELA 2. Produção acumulada de amêndoas secas de cacau nos diversos sistemas, durante o período de 1981 a 1988, em kg/ha. Ouro Preto d'Oeste, RO.

Tratamentos	Médias	5% <sup>1</sup>	1% <sup>1</sup>
Monocultivo do cacau	7.774.6		
Seringueira x 4 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	3.070.6	*	**
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	3.052.2	*	**
Seringueira x 3 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	2.712.0	*	**
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	2.627.3	*	**
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	2.386.1	*	**
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	2.353.1	*	**
Seringueira x 2 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	2.231.6	*	**
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	2.195.0	*	**
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	2.025.3	*	**

<sup>1</sup> Dunnett DMS 5% = 1.013,96 DMS 1% = 1.323,57

Em relação à densidade, observou-se diferença significativa, pelo mesmo teste, ao mesmo nível de significância, também para o contraste 1 (Tabela III, ap), indicando que a produção acumulada de amêndoas secas de quatro linhas de cacau intercaladas às linhas duplas de seringueira (2.836,3 kg/ha) foi superior àquela obtida com a intercalação de apenas duas linhas de cacau (2.150,6 kg/ha) e ainda, que a produção obtida com a intercalação de três linhas (2.564,1 kg/ha) não diferiu significativamente de nenhuma das outras duas (Tabela 3).

TABELA 3. Produção acumulada de amêndoas secas de cacau, em kg/ha, no período de 1981 a 1988, em função do espaçamento e da densidade do cacau. Ouro Preto D'Oeste.

Espaçamentos	c1	c2	Médias	Densidades	Médias	c1	c2
2,5 m x 3,0 m	1	1	2.671,4	2 linhas de cacau	2.150,6	1	1
3,0 m x 3,0 m	0	-2	2.624,8	3 linhas de cacau	2.564,1	0	-2
3,5 m x 3,0 m	1	1	2.254,8	4 linhas de cacau	2.863,3	-1	1

c1=contraste 1; c2=contraste 2

### c) Análise da produção de borracha seca.

A análise de variância dos dados de produção acumulada de borracha seca, por hectare, no período de 1984 a 1988 (Tabela I, ap), mostrou que ao nível de 1% de probabilidade existia diferença entre os tratamentos. A aplicação do teste unilateral de Dunnett, mostrou que, àquele nível, a testemunha - cultivo solteiro de seringueira (2.215,2 Kg/ha) - foi superior a todos os sistemas exceto aos seguintes: Seringueira consorciada com duas linhas de cacau nos espaçamentos 2,5m x 3,0m, 3,0m x 3,0m e 3,5m x 3,0m (2.184,9 Kg/ha, 1.977,9 Kg/ha e 1.974,4 Kg/ha, respectivamente); Seringueira consorciada com três ou quatro linhas de cacau no espaçamento 2,5m x 3,0m (1.764,0 Kg/ha e 1.743,6 Kg/ha, respectivamente). Ao nível de 5% de significância, apenas os três primeiros não diferiram da testemunha (Tabela 4).

Em relação aos sistemas consorciados, a análise de variância dos dados, mostrou haver diferença significativa entre as produções acumuladas de borracha seca, em relação ao espaçamento e à densidade do cacau, não havendo porém significância para a interação de espaçamento e densidade (Tabela II).

TABELA 4. Produção acumulada de borracha seca, nos diversos sistemas, durante o período de setembro de 1984 a junho de 1988, em Kg/ha. Ouro Preto d'Oeste, RO.

Sistemas	Médias	5%	1%
Monocultivo de seringueira	2.215.2		
Seringueira x 2 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	2.184.9	ns	NS
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	1.977.9	ns	NS
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	1.974.4	ns	NS
Seringueira x 3 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	1.764.0	*	NS
Seringueira x 4 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	1.743.6	*	NS
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	1.600.3	*	**
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	1.564.8	*	**
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	1.434.4	*	**
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	1.362.3	*	**

A aplicação do teste F para contraste, em relação ao espaçamento, mostrou F significativo, ao nível de 1%, para o contraste 1, indicando que a produção da seringueira consorciada com o cacau a 3,5 m x 3,0 m (1.645,7 Kg/ha) foi menor que aquela em que estava consorciada com cacau no espaçamento 2,5 m x 3,0 m (1.897,5 Kg/ha) e que a produção dos sistemas em que o cacau consorciado tinha espaçamento 3,0 m x 3,0 m não diferiu dos outros dois. Em relação à densidade o teste F foi também significativo, ao mesmo nível, também para o contraste 1, mostrando que a produção da seringueira foi maior quando consorciada com 2 linhas de cacau

(2.045,7 Kg/ha) que quando com 4 linhas (1.513,4 Kg/ha), conforme Tabela 5.

TABELA 5. Produção acumulada de borracha seca de seringueira, no período de 1984 a 1988, em função do espaçamento e da densidade do cacauero, em Kg/ha. Ouro Preto D'Oeste-RO.

Espaçamentos	Médias	c1	c2	Densidades	Médias	c1	c2
2,5 m x 3,0 m	1.897,5	1	1	2 linhas de cacaueros	2.045,7	1	1
3,0 m x 3,0 m	1.659,0	0	-2	3 linhas de cacaueros	1.643,1	0	-2
3,5 m x 3,0 m	1.645,7	-1	1	4 linhas de cacaueros	1.513,4	-1	1

c1=contraste 1 c2=contraste 2

#### d) Considerações complementares.

Analisando-se de forma complementar as produções de cacau e de seringueira observou-se que apesar do consórcio sempre diminuir a produção de cacau, em relação ao monocultivo, houve casos em que a diferença entre a queda do "stand" e a diminuição da produção foi bem pequena. Na Tabela 6, pode-se observar que no tratamento em que se plantou duas linhas de cacaueros, no espaçamento de 3,5 m x 3,0 m, entre as linhas duplas de seringueira a depressão da produção, relativa à diminuição do "stand", foi de apenas 4,2%, pois enquanto o "stand" caiu para 30,3% do monocultivo a produção caiu para 26,1%. Em todos os casos a depressão da produção foi maior que a do "stand".

Para a seringueira, parece ocorrer o inverso, ou seja, diminuição no "stand" leva a uma diminuição menos que proporcional na produção. Destacou-se neste particular o sistema em que se consorciou a seringueira com duas linhas de cacaueros a 3,5 m x 3,0 m, em que enquanto o "stand" caiu para 72,8% a produção só diminuiu para 89,1%, com um diferencial positivo de 16,3% (Tabela 7).

Os dados das Tabelas 6 e 7 mostram que o consórcio foi prejudicial ao cacauero, mas benéfico para a seringueira. Desta forma, considerando-se somente a produção, poder-se-ia aconselhar aos cacauicultores que insistissem no monocultivo. Vale salientar, todavia, as vantagens que a consorciação pode trazer em termos de proteção de renda nos momentos de oscilação de queda de preços do cacau e também em termos ecológicos.

TABELA 6. Produção de amêndoas secas para os diversos tratamentos em que a seringueira foi consorciada com cacauzeiros e para o monocultivo de seringueira, no período de 1981 a 1988 (kg/ha). Ouro Preto d'Oeste, RO.

Sistemas	Estande	%r	1981/88	%r
Seringueira x 2 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	493	37,0	2.231,57	28.7 (8,3)
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	444	33.3	2.195,03	28.2 (5.1)
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	404	30.3	2.025,33	26.1 (4.1)
Seringueira x 3 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	625	46.9	2.712,03	34.9 (12.0)
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	555	41.6	2.627,27	33.8 (7.8)
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	500	37.5	2.353,10	30.3 (7.2)
Seringueira x 4 linhas de cacau a 2,5m x 3,0m	720	54.0	3.070,57	39.5 (14.5)
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,0m x 3,0m	634	47.6	3.052,23	39.3 (8.3)
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,5m x 3,0m	567	42.5	2.386,07	30.7 (11.8)
Monocultivo de cacauzeiro	1.333	100.0	7.774,57	100.0 -

%r\ percentagem relativa.

TABELA 7. Produção de borracha seca por hectare nos diversos tratamentos em que a seringueira foi associada com o cacauzeiro, no período de 1984 a 1988 (kg/ha). Ouro Preto d'Oeste, RO.

Sistemas	Estande	%r	Total	%r
Seringueira x 2 linhas de cacau a 2,5 x 3,0m	493	88.8	2.184,9	98.6 (9.6)
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,0 x 3,0m	444	80.0	1.977.9	89.3 (9.3)
Seringueira x 2 linhas de cacau a 3,5 x 3,0m	404	72.8	1.974.4	89.1 (16.3)
Seringueira x 3 linhas de cacau a 2,5 x 3,0m	416	75.0	1.764.6	79.7 (4.7)
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,0 x 3,0m	370	66.7	1.564.9	70.6 (3.9)
Seringueira x 3 linhas de cacau a 3,5 x 3,0m	333	60.0	1.600.3	72.21 (2.2)
Seringueira x 4 linhas de cacau a 2,5 x 3,0m	360	64.9	1.743.6	78.7 (13.8)
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,0 x 3,0m	317	57.1	1.434.3	64.8 (7.7)
Seringueira x 4 linhas de cacau a 3,5 x 3,0m	283	51.0	1.362.4	61.5 (10.5)
Monocultivo da seringueira	555	100.0	2.215.2	100.0 -

Considerando-se todas as variáveis avaliadas até o momento pode-se dizer para as condições do estudo, que o sistema ideal para consorciação da seringueira com cacauéiro é aquele em que a seringueira plantada em linha dupla no espaçamento de 6,0m x 3,0m, é consorciada com 2 linhas de cacauéiros no espaçamento 3,5m x 3,0m. Também mostram-se bastante promissores os sistemas em que são intercaladas às linhas duplas de seringueira: a) 2 linhas de cacau no espaçamento de 3,0m x 3,0m; b) 3 linhas de cacauéiros no espaçamento 3,5m x 3,0m ; c) 4 linhas de cacauéiros no espaçamento de 2,5m x 3,0m.

Apesar de não dispormos de dados comparativos entre o estado fitossanitário das duas culturas, em monocultivo e em consórcio, principalmente em relação ao mal-das-folhas (seringueira) e à vassoura-de-bruxa (cacau), é interessante observarmos que o melhor sistema foi aquele que possibilita um distanciamento entre as linhas duplas de seringueira (10,5m), superior ao usual (7,0m) entre linhas simples, e que concomitantemente foi aquele em que o cacauéiro foi plantado num espaçamento mais amplo, o que poderá ter contribuído para a ocorrência de menores ataques daqueles patógenos.

Em relação ao comportamento do consórcio da seringueira com o cacau, ALVIM e NAIR (1986) afirmaram que para as condições do sudeste da Bahia, o arranjo mais promissor era aquele em que duas ruas de cacauéiros eram plantadas entre as linhas de seringueira. Neste caso a produção de borracha nos consórcios era comparável, se não melhor que aquelas em monocultivos, o que pode ser comparável ao obtido neste trabalho. A produção de cacau era, segundo eles, comparável aos monocultivos com baixa tecnologia, mas mais baixa quando comparada à produção de monocultivos com manejo intensivo; este dado de certa forma conflita com os resultados do experimento uma vez que sob o mesmo nível de manejo o monocultivo teve sempre uma produção maior. Todavia, no melhor sistema o cacau teve uma depressão na produção, ocasionada pelo consórcio, de apenas 4,2%.

Os sistemas em que a seringueira em linha dupla era interplantada por três ou quatro linhas de cacauéiros no espaçamento de 2,5m x 3,0m, citados por RIBEIRO et al (1982) como os melhores em produção de cacau e desenvolvimento de seringueira, ao início do experimento classificaram-se agora em termos de produção relativa de cacau, como os piores embora tenham quanto à produção relativa de borracha se classificado de forma razoável a boa.

ANDRADE (s.d), conforme MEDRADO (1985), afirmava que o nível de competição entre seringueira e cacauéiro não era suficiente para restringir o crescimento de nenhuma das culturas, o que conflita com os dados ora obtidos, que demonstram que houve restrições ao cacauéiro. Isto pode ser explicado pelo fato da afirmativa daquele autor ser baseada em dados da primeira colheita do cacau quando a competição entre as duas culturas ainda é quase inexistente.

Muito intrigante, a princípio, também foram os resultados em relação à influência da densidade e do espaçamento sobre as produções de borracha seca e de amêndoas secas de cacau, que mostraram: a) para produção acumulada de amêndoas secas, o espaçamento de 2,5m x 3,0m era superior ao de 3,5m x 3,0m e que a densidade de

quatro linhas era superior à de duas linhas; b) para produção acumulada de borracha seca, ocorreu exatamente o inverso em relação a densidade e o mesmo em relação ao espaçamento. Este resultado parece ser mais compatível com aquele obtido por RIBEIRO et al (1982), no início do experimento e a única explicação plausível para tal discrepância só foi obtida quando comparamos os "stands" totais (seringueira e cacau) do melhor tratamento obtido pelos autores (1.080 plantas) com o "stand" do melhor sistema indicado neste trabalho (808 plantas). Verifica-se portanto que a concorrência entre plantas por hectare aumenta muito se diminuimos o espaçamento e aumentamos a densidade de cacau, provocando um efeito negativo para a produção.

Seria interessante, que a partir destes resultados, fossem instaladas a nível de produtor, áreas que pudessem ser acompanhadas economicamente para que se fizesse uma avaliação econômica da seringueira e do cacau em monocultivo e o melhor tratamento deste trabalho, além de todo um acompanhamento em termos de fitossanidade e de parâmetros ecofisiológicos.

## CONCLUSÕES

Para as condições em que se realizou o trabalho, pode-se concluir que:

- o vigor da seringueira não é afetado pela consorciação com o cacauzeiro;
- o consórcio favorece à cultura da seringueira;
- o melhor sistema agroflorestal foi aquele em que a seringueira foi intercalada com duas linhas de cacauzeiros no espaçamento 3,5m x 3,0m.

## AGRADECIMENTOS

A consecução dos objetivos deste trabalho em muito se devem ao empenho dos Técnicos Agrícolas Genivaldo José de Souza, Hilquias Gervásio Torrentes, Milton Messias e José de Paula Campos, aos quais agradecemos.

## LITERATURA CITADA

ALVIM, P. de T.; NAIR, P.K.R. Combination of cacao with other plantation crops: an agroforestry system in Southeast Bahia, Brazil. **Agroforestry Systems**. 4: 3-15, 1986.

BARBOSA, R.C.M.; NEVES, A.D. de S. **Levantamento semidetalhado dos solos da estação experimental de Ouro Preto, RO**. Itabuna, Bahia, Brasil, CEPLAC, 1983. 24p. (CEPLAC. Boletim Técnico,105).

BASTOS, T.X. **Avaliação do clima do Estado de Rondônia para o desenvolvimento**

**agrícola.** Belém:EMBRAPA-CPATU, 1982. 8p.

FANCELLI, A.L. Seringueira consorciada à cultura da seringueira. In: II SIMPÓSIO DA CULTURA DA SERINGUEIRA, 1987, Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba, São Paulo, USP/ESALQ/Departamento de Agricultura, 1990, p.205-222.

GARCIA, J. de J. da S.; MORAIS, F.I. de O.; ALMEIDA, L.C. de.; DIAS, J.C. **Sistema de produção do cacaueteiro na Amazonia Brasileira.** Belém, Pará, Brasil, CEPLAC-DEPEA, 1985. 118 p. il

MEDRADO, M.J.S. **Consortiação da seringueira com outros cultivos econômicos.** Piracicaba, [s.n.], 1985. 38p. (Palestra apresentada na X Semana de Ciência e Tecnologia Agropecuária, UNESP, Jaboticabal)

PEDLOWSKI, M.A.; DALE, V.H. **Land use practices in Ouro Preto do Oeste, Rondônia, Brazil.** Oak Ridge National Laboratory, 1992. 41p. (Environmental Sciences Division. Publication, 3850).

RIBEIRO, S.I.; VENEZIANO, W.; LISBOA, S. de M.; MEDRADO, M.J.S. **Associação da seringueira com a cultura do cacaueteiro, no município de Ouro Preto D'Oeste Estado de Rondônia.** Porto Velho, EMBRAPA/UEPAE-Porto Velho, 1982. 4p. (EMBRAPA/UEPAE-Porto Velho, (Pesquisa em Andamento, 21).

SILVA, I.C.; SANTOS, M.M. Sistemas de consórcio para sombreamento do cacaueteiro: Problemas e perspectivas. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA. Belém, 1982. **Anais.** Belém, EMBRAPA/CPATU/GTZ, 1982, p.187-204.

VIRGENS FILHO, A.C.; ALVIM, R. **Aspectos quanto a consortiação cacaueteiro x seringueira no sul da Bahia.** Itabuna, Bahia, 1984. np.

VIRGENS FILHO, A.C.; ALVIM, R.; ARAÚJO, A.C.; MELO, J.R.V.; CARTIBANI, N.M.B. **Diagnóstico dos sistemas múltiplos com a seringueira no sudeste da Bahia,** Ilhéus, CEPLAC/EMBRAPA, 1986. 48p. (mimeografado)

## APÊNDICE

TABELA I. Análises de variância dos dados de circunferência do caule da seringueira (C.C) e percentagem de plantas aptas a sangria (%PAS), aos sete anos, produção acumulada de amêndoas secas de cacau (P.A.C), e produção acumulada de borracha seca (P.A.B). Ouro Preto D'Oeste, RO.

Variáveis Componentes	C.C (cm)	%PAS	P.A.C (kg/ha)	P.A.B (Kgha)
QMT	1.5541	22.4721	8663860,6498	268109,4530
F	0.5796	0.3379	38,5633	7,7499
Prob. >F	0.7973	0.9497	0,00001	0,00026
CV (%)	3.840	22.357	15,578	10,437

TABELA II. Análise de variância dos dados de circunferência do caule (C.C), e percentagem de plantas aptas a sangria (%PAS), aos sete anos, produção acumulada de amêndoas secas de cacau (P.A.C) e produção acumulada de borracha seca (P.A.B). Ouro Preto d'Oeste, RO.

Variáveis Componentes	C.C (cm)	%PAS	P.A.C (kg/ha)	P.A.B (Kg/ha)
QM Densidade	2,7837	19,0952	1072724,8166	693517,2731
F Densidade	1,0045	0,2684	10,2518	19,2349
Prob.>F Densidade	0,39001ns	0,7708ns	0,00166**	0,00015**
QM Espaçamento	0,8725	45,5033	468889,6806	180664,8492
F Espaçamento	0,3149	0,6396	4,4811	5,0108
Prob.>F Espaçamento	0,7380ns	0,5446ns	0,0278*	0,0200*
QM Dx E	1,0281	2,4794	64681,4466	9923,9293
F Dx E	0,3710	0,0348	0,6181	0,2752
Prob.>F Dx E	0,82665ns	0,9952ns	0,65842	0,8890ns
C.V (%)	3,895	22,282	12,852	10,950



TABELA III. Análise de variância para teste F para contrastes entre níveis de espaçamento e densidade para as variáveis produção acumulada de amêndoas secas e produção acumulada de borracha seca. Ouro Preto d'Oeste-RO.

Variável	Fator	Causa de variação	QM	F	Prob.>F
Amêndoas secas	Espaçamento	Contraste 1 (1 0 -1)	780833,2871	7,4623	0,01417**
		Contraste 2 (1 -2 1)	156946,0740	1,4999	0,23699ns
Borracha seca	Espaçamento	Contraste 1 (1 0 -1)	285339,7113	7,9140	0,01206**
		Contraste 2 (1 -2 1)	75989,9870	2,1076	0,16306ns
Amêndoas secas	Densidade	Contraste 1 (1 0 -1)	2115486,9838	20,2173	0,00058**
		Contraste 2 (1 -2 1)	29962,6494	0,2863	0,60551
Borracha seca	Densidade	Contraste 1 (1 0 -1)	1275204,6299	35,3683	0,00008**
		Contraste 2 (1 -2 1)	111829,9162	3,1016	0,09418ns