

Documentos
Número 63

ISSN 0102-0021
Janeiro, 1997

SERINGUEIRA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

DOCUMENTO nº 63

ISSN 0102-0021
Novembro, 1996



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

SERINGUEIRA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Ailton Vitor Pereira
Elainy Botelho Carvalho Pereira
Josefino de Freitas Fialho
Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Planaltina, DF
1996

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DOS CERRADOS - CPAC
BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza - Caixa Postal 08223
CEP 73310-970 - Planaltina, DF
Telefone: (061) 3388-9898
FAX: (061) 3388-9879

Tiragem: 500 exemplares

Editor: Comitê de Publicações

Eduardo Delgado Assad (Presidente), Jorge César dos Anjos Antonini,
Dijalma Barbosa da Silva, Ronaldo Pereira de Andrade, Euzebio Medrado da
Silva, José Carlos Sousa e Silva, Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-
Executiva), Maria Tereza Machado Teles Walter.

Coordenação editorial: Nilda M. C. Sette

Revisão Gramatical: Maria Helena G. Teixeira, Nilda M.C Sette e
Maria Tereza M.T. Walter

Normalização: Maria Alice Bianchi

Composição e arte-final: Jaime Arbués e Jussara Flores

CIP-Brasil. Catalogação na publicação.
Embrapa Cerrados.

PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C.; FIALHO, J. de F.; JUNQUEIRA, N.T.V.
Seringueira em sistemas agroflorestais. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1996.
42p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 63).

1. Seringueira - Consorciação de cultura. I. Embrapa. Centro de Pesquisa
Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). II. Título. III. Série.

CDD 633.8952

© Embrapa 2006

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
2. CONSORCIAÇÃO COM CULTURAS DE CICLO CURTO	8
3. CONSORCIAÇÃO COM CULTURAS PERENES	11
3.1. Seringueira x cafeeiro	14
3.1.1 <i>Sistemas temporários</i>	14
3.1.1.1 <i>Consortiação do cafeeiro durante a formação do seringal</i>	15
3.1.1.2 <i>Substituição de cafezal em fim de ciclo por seringal</i>	15
3.1.2 <i>Sistemas permanentes</i>	16
3.1.2.1 <i>Seringal em renques no cafezal</i>	16
3.1.2.2 <i>Arborização do cafezal com seringueiras</i>	17
3.2. Seringueira x cacaueteiro	20
3.2.1 <i>Cacaueteiro x seringais velhos e desfolhados</i>	21
3.2.2 <i>Novos plantios consorciados de seringueira x cacaueteiro</i>	22
3.3. Seringueira x citros	24
3.3.1 <i>Substituição de pomares cítricos decadentes por seringais</i>	25
3.3.2 <i>Consortiação de citros durante a formação do seringal</i>	25
3.3.3 <i>Consortiação permanente de seringueira x citros</i>	26

3.4. Seringueira x pimenteira-do-reino	27
3.5. Seringueira x palmeiras e plantas menos exigentes de luz	28
3.6. Seringueira e guaranazeiro	33
3.7. Seringueiras como componentes de quintais agroflorestais	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

SERINGUEIRA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Ailton Vitor Pereira
Elainy B.C. Pereira
Josefino de Freitas Fialho
Nilton T.V. Junqueira

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas agroflorestais representam um conjunto de técnicas alternativas de uso da terra, que implicam na combinação de espécies florestais com cultivos agrícolas, atividades pecuárias, ou ambas. Essas combinações podem ser simultâneas ou escalonadas no tempo e espaço, e de caráter temporário ou permanente (Macedo e Camargo, 1994; Combe e Budowski, 1979; Mattei, 1990; Nair, 1986; Combe, 1982; Viana *et al.*, 1996).

A consorciação da seringueira com culturas agrícolas constitui uma modalidade de sistema agroflorestal que, segundo a classificação atual quanto aos tipos de cultivos associados, enquadra-se como um sistema silviagrícola, também chamado de agrossilvicultural ou agrossilvicultura (Combe e Budowski, 1979; Mattei, 1990; Copign, 1988; Combe, 1982; Nair, 1986; Viana *et al.* 1996).

A utilização dos sistemas agroflorestais tem sido defendida e recomendada, principalmente para as regiões tropicais, onde os fatores climáticos, edáficos e biológicos geralmente não são favoráveis à monocultura de larga escala, como hoje é praticada por todo o mundo. Os sucessivos fracassos da heveicultura na Amazônia são um exemplo clássico e incontestável desse fato.

Entre as principais vantagens dos sistemas agroflorestais, são citadas as seguintes, segundo Macedo e Camargo (1994), Copign (1988), Mattei (1990), Fancelli (1986) e (1990); Camargo e Macedo (1994) e Viana *et al.* (1996):

- a) Em função da diversificação e estratificação das espécies cultivadas, o sistema agroflorestal torna-se mais parecido com a natureza, onde prevalece a heterogeneidade dos seus

componentes. Daí pode advir um maior equilíbrio biológico, com possibilidade de redução dos problemas fitossanitários em relação às monoculturas, em virtude das barreiras entre plantas, mudanças de microclima e aumento dos inimigos naturais de patógenos e pragas, favorecendo o seu controle natural.

- b) Uso mais eficiente e racional dos recursos naturais; edáficos, climáticos, hídricos e vegetais. Os vários estratos da vegetação proporcionam uma utilização mais eficiente da radiação solar e da área disponível. Certas espécies agrícolas necessitam de um certo grau de sombreamento ou de proteção contra ventos, frios ou calor excessivo, o que pode ser provido pelas espécies arbóreas. Vários tipos de sistemas radiculares explorando diferentes áreas e profundidades determinam um bom uso do solo, dos corretivos e fertilizantes nele aplicados. As culturas agrícolas consorciadas beneficiam-se com o enriquecimento da camada superficial do solo conseqüente da reciclagem mineral feita pelas culturas arbóreas.
- c) As espécies florestais depois de adultas conferem uma boa proteção ao solo. No entanto, durante o seu período inicial de implantação e formação, as culturas agrícolas consorciadas assumem grande importância na proteção do solo contra a erosão, pois, a principal prática de proteção contra essa erosão consiste na manutenção da cobertura vegetal do solo.
- d) Com o melhor aproveitamento espacial da área de cultivo, a produção total por unidade de área é maior, contribuindo para a diversificação de produtos agroflorestais, com conseqüente geração extra de trabalho, emprego e renda.
- e) A diversificação da produção minimiza os riscos para o produtor, uma vez que os diversos produtos são diferentemente afetados por condições desfavoráveis de produção ou de mercado.
- f) As culturas agrícolas consorciadas com espécies florestais têm beneficiado estas últimas, com estande e desenvolvimento superiores em relação à formação de povoamentos florestais puros.

- g) A renda obtida inicialmente com as culturas agrícolas, durante o período de imaturidade das espécies arbóreas, ajudam a viabilizar os empreendimentos florestais, cujos custos iniciais de implantação e formação tornam-se bastante reduzidos ou diluídos.
- h) Bem planejada, a consorciação e diversificação agroflorestal promove um uso mais contínuo e mais racional da mão-de-obra rural, inclusive, com melhor distribuição das receitas ao longo do ano, permitindo que a entressafra de certas culturas coincidam com a safra de outras.
- i) Devido ao seu porte mais elevado, as espécies arbóreas e arbustivas condicionam o sombreamento parcial da área e um microclima mais ameno e agradável para os agricultores, principalmente nas regiões e épocas mais quentes.
- j) Segundo Fialho (1982), Berniz *et al.* (1980) e Pereira & Pereira (1986), com a derrubada e queima de áreas da floresta amazônica para o plantio de seringueira, grande quantidade de cinzas e nutrientes tornavam-se disponíveis na superfície do solo, e estavam sujeitas às perdas por lixiviação devido a alta pluviosidade e incapacidade de absorção pelo reduzido sistema radicular das seringueiras jovens. Numa condição como essa, a não utilização de culturas intercalares ou de plantas leguminosas de cobertura do solo representaria um desperdício de nutrientes.
- l) Como conseqüência dessas vantagens, os sistemas agroflorestais, quando bem planejados, apresentam normalmente Índice de Equivalência de Área (IEA) superiores a 1,0, indicando que para se obter a mesma quantidade de produtos em 1,0 ha no sistema agroflorestal, seria necessária uma área superior a 1,0 ha com as monoculturas separadamente. Por exemplo, Virgens Filho *et al.* (1989), estudando os sistemas consorciados de seringueira x cacaueteiro no sul da Bahia, encontraram valores médios de IEA de 1,41 e 2,45, respectivamente, conforme o nível alto ou médio de tecnologia adotado nas propriedades.

A seringueira em monocultura tem sido normalmente cultivada na América Latina, Sudeste Asiático e África, em espaçamentos que variam de 7 a 8 m entre linhas e 2,5 a 3,0 m entre plantas dentro da linha, perfazendo uma densidade de plantio de 400 a 500 plantas por hectare. Com essas entrelinhas tão amplas a serem manejadas, visando controlar as plantas daninhas e o fogo, torna-se praticamente obrigatória a consorciação da seringueira com culturas agrícolas.

Em função dos fatores de produção disponíveis e das práticas de manejo aplicadas, esses seringais levam de 6 a 8 anos para atingir o desenvolvimento e a maturidade necessários ao sistema laticífero, de modo a permitir o início da extração comercial do látex, também chamada de exploração ou sangria. Com os espaçamentos citados e nesse estágio de desenvolvimento, as copas das plantas já se encontram totalmente, e o sombreamento é intenso sob o dossel das seringueiras, quando estas estão bem enfolhadas, não mais permitindo o intercultivo da maioria das espécies agrícolas. No entanto, dependendo do desenvolvimento do seringal, até o terceiro ou quarto ano existem espaço e luminosidade suficientes nas suas entrelinhas, tornando possível e recomendável a consorciação com culturas agrícolas de ciclo curto (até 3-4 anos). Para a consorciação com culturas perenes tornam-se necessários espaçamentos mais largos e alguns dispositivos especiais de plantio da seringueira, para viabilizar o sistema e seus diversos componentes.

O presente trabalho visa não só aglutinar, como também, a discutir os principais sistemas de produção envolvendo a cultura da seringueira na região tropical do Brasil, como também, em regiões com "áreas de escape" e expansão como é o caso dos Cerrados.

2. CONSORCIAÇÃO COM CULTURAS DE CICLO CURTO

De acordo com trabalhos de pesquisa e de revisão de literatura feitos por Fancelli *et al.* (1984); Fancelli (1986 e 1990); Sales (1984); Fialho (1982); Embrapa (1978, 1981 e 1984) e Pinheiro (1982), para as plantações de seringueira em monocultura, nos seus espaçamentos tradicionais, são recomendadas consorciações com as seguintes culturas

agrícolas de ciclo curto: milho, sorgo, arroz, feijão, caupi, soja, amendoim, girassol, mandioca, mamona, algodão, batata doce, melancia, abacaxi, maracujá, mamão, banana e outras, durante os três ou quatro primeiros anos do seringal.

Para que a consorciação possa ser viável técnica e economicamente alguns aspectos deve ser observados:

- a) As espécies agrícolas devem ser cultivadas de acordo com as recomendações técnicas próprias, indicadas pela pesquisa local ou regional, respeitando-se um afastamento mínimo de 1,0 m das linhas de seringueira no primeiro e segundo anos e de 1,5 m daí em diante, de modo a não competir com as seringueiras pelos fatores de produção ou oferecer riscos de danos quando os cultivos são mecanizados.
- b) A escolha das culturas agrícolas e cultivares a serem consorciadas fica a critério da preferência do produtor, levando-se em conta as características de mercado e os seguintes aspectos técnicos:
 - Boa adaptação às condições edafoclimáticas locais, também requeridas pela seringueira, principalmente quanto a topografia, topoclima e propriedades físicas do solo.
 - Compatibilidade com a seringueira, quanto aos possíveis problemas fitossanitários comuns. Por exemplo, segundo Fialho (1982), a cultura da mandioca não deve ser recomendada indiscriminadamente como cultura intercalar para seringais, principalmente por favorecer a ocorrência do mandarová (*Erinnyis ello*) e exercer forte competição com as seringueiras. Por outro lado, as culturas da soja, feijão e curcubitáceas favorecem a ocorrência de vaquinhas (*Diabrotica* ssp. e *Cerotoma* ssp.). Mandarovás e vaquinhas podem causar danos consideráveis às seringueiras jovens, retardar o seu desenvolvimento durante o primeiro ano, e gerar desuniformidade no seringal. Nos Cerrados, o ataque de vaquinhas e mandarovás tem sido freqüente em seringais jovens, sem, no entanto, causar danos aos seringais adultos.

- Porte e competitividade da cultura consorciada x estágio de desenvolvimento das seringueiras. No primeiro ano, quando as mudas de seringueira ainda estão pequenas, deve-se evitar o plantio intercalar de milho, girassol, mandioca e mamona e outras de porte mais alto que as seringueiras, pois são mais esgotantes e competitivas, principalmente por luz, reduzindo o crescimento inicial das seringueiras. Essas culturas só devem ser intercaladas do segundo ano em diante e a uma distância de pelo menos 1,5 m das seringueiras.

Embora todas essas culturas de ciclo curto citadas tenham sido testadas praticamente em todas as regiões heveícolas do mundo, merece destaque nos níveis nacional e mundial, a consorciação seringueira x culturas anuais (arroz, feijão, milho e especialmente a soja) praticada em, larga escala, nas plantações E. Michelin Ltda., nos seus mais de 8000 ha de seringais de área contínua, implantados em solos sob Cerrados, em Rondonópolis, MT. A consorciação foi praticada até o terceiro ou quarto ano do seringal e segundo a própria empresa, foi de fundamental importância para a implantação e o sucesso do empreendimento (Furtado, 1992; Plantações E. Michelin Ltda., 1991 e S/D). Atualmente, a Michelin vem adotando o sistema de plantio das seringueiras em linhas duplas, nos espaçamentos de 3,0 m x 3,0 m ou 3,0 m x 2,5 m, com afastamento de 13 m entre as mesmas, onde a soja é cultivada até o sétimo ano. Com vistas à ampliação do período de utilização inicial das entrelinhas do seringal com culturas de ciclo curto, outros espaçamentos em linhas duplas já foram propostos para o seringal, como 4,0 m x 3,0 m ou 4,0 m x 2,5 m, com afastamento de 10 a 12 m entre as linhas duplas. No caso da região dos Cerrados, a fertilidade do solo tem que ser construída por meio de calagem, gessagem e adubações pesadas, para viabilizar a maioria das culturas anuais. Assim, a ampliação das entrelinhas do seringal e o seu aproveitamento por um período mais longo com culturas anuais, parece mais razoável e conveniente para o retorno econômico dessas culturas, face aos investimentos feitos. No Estado de São Paulo, segundo Brito (1989), a consorciação da seringueira, principalmente, com soja, milho e arroz, também foi muito utilizada.

- c) A rotação das culturas agrícolas deve ser praticada de modo a usufruir de todas as suas vantagens, incluindo espécies

que não tenham problemas de nematóides ou que lhes sirvam de plantas-armadilhas, pois o uso intensivo de máquinas de preparo do solo e plantio, corta as raízes das seringueiras e ao mesmo tempo dissemina os nematóides pelo seringal, podendo resultar em problema sério, já constatado nas plantações da E. Michelin Ltda, no Estado de Mato Grosso (Furtado, 1992; Barré, 1992; Junqueira, 1990 e 1992; Sharma e Junqueira, 1992).

3. CONSORCIAÇÃO COM CULTURAS PERENES

De acordo com a literatura, tem sido pesquisada, recomendada e utilizada a consorciação da seringueira com culturas perenes, tais como: cacauzeiro, cafeeiro, pimenteira-do-reino, guaranazeiro, gravioleira, cupuaçuzeiro, palmito, pupunheira, açaizeiro, citros, patchouli, capim-limão e outras (Medrado *et al.* 1994a e 1994b; Pereira *et al.* 1994; Pereira, 1992; Veneziano *et al.* 1994; Matiello *et al.* 1985, Fancelli, 1986 e 1990; Virgens Filho *et al.* 1984 e 1989; Embrapa, 1981; Fialho, 1982; Ribeiro *et al.* 1982 a e b; Pinheiro, 1982; Viégas *et al.* 1980; Andrade *et al.* 1980; Bovi *et al.* 1990; Bernardes e Fancelli, 1990; Dantas, 1986). Segundo os autores, esses sistemas de consorciação da seringueira têm constituído boas alternativas agrofloretais para diversas regiões heveícolas do Brasil e do mundo.

Para que o sistema de consorciação da seringueira com culturas perenes alcance a sua máxima eficiência técnica e econômica, os seguintes aspectos devem ser considerados:

- a) As espécies consorciadas devem ser cultivadas de acordo com as recomendações técnicas indicadas pela pesquisa local ou regional, respeitando-se um afastamento mínimo igual ao seu próprio espaçamento entre linhas, em relação às linhas de seringueira, de modo a minimizar os efeitos de competição inicial entre elas e facilitar os tratamentos culturais, principalmente se forem mecanizados.
- b) A escolha das espécies e cultivares a serem consorciadas, bem como a sua proporção em relação às seringueiras, ficam a critério da preferência do produtor, levando-se em conta a

sua tradição agrícola, o valor relativo dos produtos, as perspectivas e características do mercado e os seguintes aspectos técnicos:

- As culturas/cultivares escolhidas devem apresentar uma boa adaptação às condições edafoclimáticas locais, também requeridas pela seringueira, principalmente quanto à topografia, topoclima e propriedades físicas do solo. As culturas/cultivares consorciadas devem apresentar, também, um determinado grau de tolerância ao sombreamento promovido pelas seringueiras, ou até mesmo se beneficiar dele.
- As espécies e cultivares a serem consorciadas devem apresentar boa compatibilidade, tanto vegetativa quanto fitossanitária. A compatibilidade vegetativa implica em que as plantas consorciadas devam constituir diferentes estratos de parte aérea e sistema radicular, de modo a explorar mais eficientemente a luminosidade e os recursos edáficos disponíveis, tanto no sentido vertical como no horizontal. Também não deve haver alelopatia entre as espécies e cultivares consorciadas. A compatibilidade fitossanitária é de suma importância neste caso, devido ao caráter perene e ao longo período em que as culturas deverão permanecer juntas. A consorciação de culturas com problemas fitossanitários comuns deve ser vista com muita cautela, pois o risco de insucesso para ambas as culturas elimina uma das principais vantagens do sistema consorciado. Neste caso, práticas de manejo específicas devem ser implementadas visando a minimizar os riscos.
- Com a adoção dos espaçamentos convencionais para a monocultura de seringueira (7,0 x 3,0 m ou 8,0 x 2,5 m), a luminosidade nas entrelinhas do seringal é reduzida progressivamente à medida que as seringueiras se desenvolvem. Nas regiões onde a seringueira apresenta um bom desenvolvimento e não sofre desfolhamentos por pragas e doenças, normalmente do quarto ano em diante a restrição à luminosidade nas entrelinhas torna-se acentuada e limitante para o desenvolvimento normal e produção econômica da maioria das culturas perenes.

De modo geral, o custo de implantação e formação das culturas perenes é elevado e para a diluição desses custos ao longo do tempo, torna-se fundamental maximizar o seu aproveitamento econômico, com o prolongamento do seu ciclo de vida útil. Assim sendo, para a consorciação com culturas perenes de ciclo longo torna-se necessário aumentar convenientemente o espaçamento entre as linhas de seringueira. Todavia, certas culturas menos exigentes em luz podem ser consorciadas com seringais, até mesmo nos seus espaçamentos convencionais.

Como exemplos destas citam-se: o patchuli, *Pogostemos spp.*, (Pinheiro, 1982 e Medrado *et al.* 1994), o açazeiro, *Euterpe oleraceae* (Alvin *et al.* 1989 e Virgens Filho *et al.* 1989) e o palmiteiro, *Euterpe edules* (Bovi *et al.* 1990).

— Diferentes disposições ou orientações do plantio possibilitam, sem alterar o estande do seringal, diferentes proporções de ocupação da área pelas culturas consorciadas, bem como diferentes graus de sombreamento ou luminosidade da cultura consorciada, contribuindo para o incremento do seu desenvolvimento, produção e longevidade. Por exemplo, o plantio das seringueiras em filas duplas de 4 x 3 m, espaçadas entre si 10 ou 12 m, correspondem às mesmas densidades de plantio dos espaçamentos em filas simples de 7 x 3 m ou 8 x 3 m, respectivamente. O aumento das entrelinhas, sem dúvida, contribui para um menor sombreamento das culturas consorciadas, prolongando a sua vida útil e econômica.

Se a área for mais ou menos plana, as linhas de plantio poderão e deverão ser orientadas no sentido leste-oeste, que além de propiciar menor sombreamento das culturas consorciadas pela seringueira, normalmente coincide com a direção dos ventos dominantes, favorecendo à ventilação de todos os estratos da vegetação, reduzindo a sua umidade e minimizando os problemas fitossanitários na parte aérea do sistema como um todo.

- c) Em quase todos os sistemas de consorciação entre a seringueira e culturas perenes pode-se utilizar também a consorciação ou intercalação com culturas anuais, desde que sejam observados todos os critérios e aspectos técnicos já apontados para a sua consorciação, visando a garantir a sua produção econômica

sem causar competição prejudicial às culturas perenes ou à seringueira.

- d) Todas as opções devem levar sempre em conta a possibilidade ou a necessidade de mecanização parcial ou total do sistema, atentando, neste caso, para a não obstrução das entrelinhas.

3.1. Seringueira x cafeeiro

A consorciação seringueira x cafeeiro tem sido estudada, recomendada e utilizada com vantagens para ambas as culturas em diversas regiões produtoras de borracha e café, no Brasil (Fialho, 1982; Ribeiro *et al.* 1982b; Fancelli, 1986 e 1990; Sampaio *et al.* 1983; Pereira, 1992; Pereira *et al.* 1994; Veneziano *et al.* 1994; Matiello *et al.* 1985; Fernandes, 1986; Virgens Filho *et al.* 1989), e em outros, países como Java (Dijkman, 1951) e Costa do Marfim (Institut, 1990). No entanto, merece atenção e cuidados especiais o fato de ambas as culturas apresentarem problemas com nematóides do gênero *Meloidogyne*. Daí, há necessidade de escolha de áreas adequadas para o plantio, do uso de mudas sadias e livres de nematóides, bem como do uso racional da mecanização no sistema consorciado, para evitar o revolvimento freqüente do solo por meio de gradagens ou enxada rotativa, que possam disseminar os parasitas. Por outro lado, deve-se ressaltar ainda que a seringueira, segundo Lordello *et al.* (1989), mostrou-se resistente à incidência de nematóides, por não ser boa hospedeira.

Os vários sistemas de consorciação seringueira x café estudados, recomendados e praticados podem ser classificados de acordo com a sua duração em temporários e permanentes:

3.1.1 *Sistemas temporários*

Podem ser assim denominados porque a cultura do cafeeiro permanece consorciada por pouco tempo com a cultura da seringueira, que nos seus espaçamentos convencionais (7 a 8 m entre linhas e 2,5 a

3,0 m entre plantas) sombreia demasiadamente o cafeeiro nas entrelinhas após o quarto ano, limitando acentuadamente o seu desenvolvimento e produção econômica.

Duas modalidades de sistemas temporários são recomendadas por Matiello *et al.* (1985), Fancelli (1986 e 1990), Pereira (1992) e Pereira *et al.* (1994):

3.1.1.1 Consorciação do cafeeiro durante a formação do seringal

Neste caso ambas as culturas são plantadas na mesma época. O cafeeiro é plantado de modo adensado entre as linhas de seringueira, nos espaçamentos de 1,5 a 2,0 m por 0,5 a 1,0 m, respeitando-se um afastamento mínimo de 1,5 m relação às linhas de seringueira. Com esse sistema é possível obter retornos rápidos com três a quatro safras de café, com alta produtividade. No entanto, como a cultura do cafeeiro pode alcançar uma vida útil de quinze anos ou mais e o seu custo de implantação é relativamente elevado, a sua utilização nesse sistema deve ser bem pensada e confrontada previamente com outras opções por culturas de ciclo curto, anteriormente citadas. Adotando a cultura do cafeeiro, pode-se optar também pelo aumento do espaçamento entre as linhas de seringueira ou alterar a disposição do plantio, adotando-se os espaçamentos em linhas simples de 10 x 2,5 m , 12 x 2,5 m , ou em linhas duplas de 4,0 x 3,0m, 4,0 x 2,5m ou 5 x 2,5 m espaçadas 10 a 12 m entre si, visando a aumentar a vida útil do cafeeiro. Neste caso, segundo Fernandes (1986), após duas a três colheitas de café, devem-se eliminar alternadamente as linhas de cafeeiro, inclusive as mais próximas das seringueiras, se estiverem muito sombreadas e com produção muito baixa.

3.1.1.2 Substituição de cafezal em fim de ciclo por seringal

Esse tipo de consorciação vem sendo praticado principalmente nos estados de São Paulo e Paraná, e pode ser feito de duas maneiras: a primeira procedendo-se à recepagem do cafezal velho e ao plantio das seringueiras, coincidindo com as linhas oriundas da recepagem e de modo alternado a constituir espaçamentos de 7 a 8 m entre as linhas do seringal;

a segunda procedendo-se ao plantio externamente às saias do cafeeiro velho, garantindo condições de luminosidade para o seu desenvolvimento, sem, porém, prejudicar a mecanização das entrelinhas. Nesses sistemas, os cafeeiros podem produzir por mais três ou quatro anos, e são eliminados a partir do quinto ano do seringal, que permanece em monocultura.

3.1.2 Sistemas permanentes

São assim denominados porque permitem, para ambas as culturas, a exploração mais racional de seus potenciais de desenvolvimento, produção e longevidade, proporcionando economia e maior duração possível do sistema consorciado. Segundo Matiello *et al.* (1985) e Fernandes (1986) são apontadas duas alternativas para viabilizar a consorciação permanente entre seringueira e café:

3.1.2.1 Seringal em renques no cafezal

Os renques de seringueiras devem ser espaçados entre si de 20 a 25 m (Matiello *et al.* 1985), ou até 100 m (Fernandes, 1986). Porém, a escolha da proporção desejada entre cafeeiro e seringueira deve ficar a critério do agricultor. Os renques podem ser constituídos por linhas simples de seringueiras, com espaçamentos de 2,5 a 3,0 m entre plantas ou por linhas duplas no espaçamento de 4,0 x 3,0 m, 4,0 x 2,5 m ou 5,0 x 2,5 m. Os cafeeiros são plantados nos seus espaçamentos convencionais ou adensados, mantendo-se um afastamento mínimo, igual ao seu espaçamento entre linhas, em relação às linhas de seringueira.

Veneziano *et al.* (1994), estudaram no município de Ouro Preto D'Oeste (RO) a consorciação seringueira x cafeeiro, durante dez anos. Foram testadas três variedades de cafeeiro (Catuaí, Mundo Novo e Robusta), três distâncias entre a linha dupla de seringueira e a primeira linha de cafeeiro (3, 4 e 5 m) e três densidades de cafeeiro (2, 3 e 4 linhas de cafeeiro entre as linhas duplas de seringueira). A seringueira foi plantada em linhas duplas divergentes no espaçamento de 4 x 3 m e o cafeeiro em linhas simples no espaçamentos de 4 x 3 m. Os autores concluíram, para aquelas condições, que:

- a) o cafeeiro Robusta apresentou melhores resultados que o Catuaí e Mundo Novo;

- b) produtores com maior interesse na borracha que no café podem utilizar duas linhas de cafeeiro entre as linhas duplas de seringueiras, com um afastamento de 4 m entre as culturas, o que equivale a um espaçamento de 12 m entre as linhas duplas de seringueira;
- c) produtores com maior interesse no café devem utilizar quatro linhas de cafeeiro entre as linhas duplas de seringueiras, com um afastamento de 4 m entre as culturas, o que equivale a um espaçamento de 20 m entre as linhas duplas de seringueira. Esses resultados indicam a necessidade de maiores espaçamentos entre os renques de seringueira para que se possam obter melhores resultados econômicos com a cultura do cafeeiro.

Segundo Fernandes (1986) os troncos das seringueiras devem ser mantidos livres de galhos até 2,0 m de altura, visando a permitir o escoamento da brisa descendente noturna para fora do terreno, reduzindo os riscos de ocorrência de geadas. Segundo esse autor os renques, além do sombreamento, exercem função de quebra-ventos e para isso devem ser posicionados convenientemente em relação à orientação dos ventos dominantes.

Para aumentar um pouco mais a densidade ou proporção de seringueiras na área, pode-se também optar pelo plantio em dispositivo reticulado, promovendo a interligação dos renques de seringueiras a cada 20 a 30 m ou mais conforme a proporção desejada. Essa interligação dos renques, no sentido perpendicular às linhas de plantio, garante uma ação quebra-ventos mais eficiente, independente da orientação dos ventos dominantes e permite o plantio de ambas as culturas em nível, sem haver necessidade de preocupação com a orientação dos ventos. A interligação dos renques pode ser feita também na forma de linhas simples ou duplas, fazendo coincidir o plantio das seringueiras com as linhas de cafeeiro, suprimindo uma ou duas covas do cafeeiro, conforme a opção. No caso da interligação com linhas duplas, as duas covas coincidentes com as linhas de cafeeiro devem ser espaçadas de 3 a 4 m uma da outra.

3.1.2.2 Arborização do cafezal com seringueiras

Segundo Matiello *et al.* (1985) a arborização rala do cafezal pode ser útil e recomendável em regiões mais sujeitas às variações bruscas

de temperatura, com problemas de ventos frios, em regiões com calor excessivo e regiões de elevada altitude com influência marítima. Os autores propõem que a arborização do cafezal seja feita em espaçamento de 10,0 x 10,0 m (100 plantas/ha) a 15,0 x 15,0 m (44 plantas/ha), formando um sombreamento ralo e para seringueiras, um espaçamento de 12,0 x 8,0 m (104 plantas/ha). No entanto, acredita-se que para que o sombreamento seja ralo o suficiente para conferir a longevidade necessária ao cafeeiro, deverão ser adotados espaçamentos mais largos e nunca inferiores a 15,0 x 15,0 m entre plantas.

Segundo Fernandes (1986), pode-se esperar que a arborização do cafezal, feita de maneira racional, promova os seguintes efeitos, quando comparados com a cultura a pleno sol:

- a) produção de internódios mais longos;
- b) redução do número de folhas, mas, com aumento de tamanho maior;
- c) produção de frutos de maior tamanho, de maior peneira média;
- d) manutenção de um ambiente favorável à produção: temperatura noturna mais alta e diurna mais baixa, estabelecendo um microclima mais ameno ao cafeeiro;
- e) aumento da umidade relativa do ar;
- f) melhoria do aspecto vegetativo do cafeeiro;
- g) redução das diferenças do ciclo bienal de produção do cafeeiro;
- h) redução de incidência da seca de ponteiros;
- i) redução do número de capinas - menor desenvolvimento das gramíneas sob a sombra;
- j) melhoria do combate à erosão: a serrapilheira forma uma capa amortecedora contra o impacto das gotas da chuva e da enxurrada, aumentando a capacidade de absorção e infiltração de água no solo;
- l) redução da incidência de cercosporiose;
- m) produção de frutos maiores, mais moles e mais açucarados;
- n) obtenção de cafés mais suaves e de qualidade superior;
- o) alongamento do período de maturação, fazendo com que o café se mantenha mais tempo no estado de cereja, permitindo a colheita com menor quantidade de café seco;
- p) aumento do número de ramos primários e secundários, ampliando a capacidade produtiva do cafeeiro;

- q) modificação da capacidade nutritiva do solo, mantendo-o úmido e fofo, com as raízes retirando nutrientes das camadas mais profundas e depositando na superfície do solo sob a forma de compostos mais assimiláveis (folhas e ramos que se desprendem, caem e apodrecem no solo, formando o "húmus", aumentando o teor de matéria orgânica). A perda de nitrogênio será menor pela temperatura mais baixa do solo e pela decomposição do húmus;
- r) aumento das bactérias fixadoras que retiram o nitrogênio do ar e fixam-no ao solo, quando são usadas leguminosas na arborização;
- s) redução ou anulação da lixiviação pelo alto teor de matéria orgânica do solo;
- t) aumento da longevidade do cafeeiro;
- u) intensificação do ataque de broca;

Ainda segundo Fernandes (1986), as plantas utilizadas para a arborização do cafezal devem apresentar as seguintes características:

- a) boa adaptação às condições ecológicas da região;
- b) preferencialmente pertencentes à família das leguminosas;
- c) crescimento rápido e vida longa;
- d) folhagem que permita a filtração dos raios solares;
- e) sistema radicular não superficial e que não concorra com as raízes do cafeeiro;
- f) não susceptíveis a pragas e doenças que possam comprometer o seu desenvolvimento e ao cafeeiro;
- g) sem espinhos e resistentes aos ventos fortes;
- i) preferencialmente que produzam frutos ou produtos de valor econômico;
- j) não excessivamente concorrentes em água e nutrientes com o cafeeiro;
- l) sem perdas das folhas nos períodos críticos de geada e ventos frios.

Considerando as vastas áreas cultivadas com cafeeiros no Brasil (> 2.300.000 ha), a adoção da cultura da seringueira para a arborização ou formação de renques quebra-ventos, poderá agregar excelente fonte de renda extra para os cafeicultores e substancial acréscimo à produção nacional de borracha natural, contribuindo para a redução da dependência do país às importações desse produto. Segundo Martin e Arruda (1993) e Instituto ... (1989), nos últimos anos, o consumo nacional por ano de borracha natural tem sido de ordem da 130.000 t e a produção de apenas 30.000 t, representando apenas 25% das nossas necessidades.

3.2 Seringueira x cacauero

A cultura do cacauero com arborização constitui um dos mais conhecidos e bem sucedidos exemplos de sistemas silviagrícolas, no Brasil e no mundo. Segundo Virgens Filho *et al.* (1988), na Região Sul da Bahia, onde a cultura do cacauero constitui o seu sustentáculo econômico, contatou-se uma densidade média de 735 cacaueros e 76 árvores de sombra de espécies diversas, conferindo uma proporção de 9 cacaueros por árvore de sombra. Segundo Alvim e Pinto, citado por Alvim (1970) e por Virgens Filho *et al.* (1988), nas plantações tecnicamente formadas, há uma proporção de 45 cacaueros por árvore de sombra.

A exemplo do que ocorre com o cafeeiro, a arborização do cacauero visa a conferir proteção à cultura contra a ação dos ventos e sombreamento, de modo a formar um microclima mais favorável ao desenvolvimento e produção da cultura.

Dentro desse enfoque, a consorciação seringueira x cacauero tem sido estudada e praticada no Brasil (Virgens Filho *et al.* 1984, 1988, 1989; Teixeira *et al.* 1988 a e b; Souza *et al.* 1988; Medrado *et al.* 1994a e 1994b; Ribeiro *et al.* 1982; Fialho, 1982), em outros países latino-americanos e África (Institut..., 1992) e também no sudeste asiático onde ambas as culturas são cultivadas em larga escala (Silva e Santos, 1982).

Fialho (1982) alerta para a possível incompatibilidade fitossanitária entre a seringueira e o cacauero, por serem ambas atacadas pelo fungo *Phytophthora palmivora*. No entanto, nas consorciações seringueira x cacauero estudadas ou praticadas na Bahia e região amazônica não se tem evidenciado aumento diferencial na incidência de doenças em ambas as

culturas, que possa ser atribuído à consorciação, principalmente quando praticada nos moldes recomendados.

A consorciação temporária a partir de novos plantios de cacaueteiro e de seringueira deve ser totalmente descartada, uma vez que ambas as culturas apresentam elevados custos de implantação e formação e uma vida útil que pode superar os trinta anos. Assim sendo, seria inaceitável e antieconômico o não aproveitamento de todo o potencial produtivo de ambas as culturas ao longo do tempo visando à diluição dos seus custos de implantação e formação.

Entre os sistemas permanentes de consorciação seringueira x cacaueteiro, destacam-se os seguintes:

3.2.1 Cacaueteiro x seringais velhos e desfolhados

Segundo Virgens Filho *et al.* (1988, 1989 e 1984), na região sul da Bahia, existiam cerca de 30 000 ha de seringais cultivados normalmente no espaçamento de 7 x 3 m, dos quais cerca de 4 000 ha encontravam-se consorciados com cacaueteiros. Segundo esses autores, os seringais apresentavam uma idade média de 24 anos, enquanto os cacaueteiros mais velhos estavam com 16 anos, e a maioria deles com até nove anos de idade. A cultura do cacaueteiro foi consorciada com sucesso porque aqueles seringais, os mais velhos da região, já estavam decadentes e parcialmente desfolhados, devido a sua susceptibilidade ao mal das folhas, causado pelo fungo *Microcyclus ulei*. Mesmo com densidades variando de 1 a 3 cacaueteiros por seringueira, ainda permitem uma luminosidade satisfatória e um microclima favorável ao estabelecimento do cacaueteiro. Nessas condições, o cacaueteiro é plantado em uma única linha central em relação às linhas do seringal ou em linhas duplas no espaçamento de 3 x 3 m, afastadas 2 m lateralmente das seringueiras.

Quando o estande do seringal era muito baixo, às vezes tornava-se necessário o cultivo de bananeiras como sombra suplementar para o cacaueteiro. Esses autores chegam a considerar esse sistema de consorciação como renovação de seringais decadentes pela cultura do cacaueteiro, considerando as seringueiras como sombra definitiva e com possibilidades de exploração econômica, principalmente considerando o método de sangria ascendente.

As seringueiras velhas e decadentes, como árvores de sombra para os cacauzeiros, ainda geram receitas capazes de viabilizar economicamente este sistema de consorciação, que apresenta altas taxas de equivalência agrária, variando de 1,21 até 4,56 na maioria das propriedades avaliadas, dependendo das propriedades e do nível de tecnologia adotado.

3.2.2 Novos plantios consorciados de seringueira x cacauzeiro

Assim como para o cafeeiro, a consorciação permanente de seringueiras saudáveis, bem enfolhadas e bem desenvolvidas com cacauzeiros requer a conveniente ampliação dos seus espaçamentos tradicionais nas entrelinhas e alterações na disposição de plantio, visando a assegurar uma luminosidade satisfatória e um microclima favorável ao desenvolvimento, produção e longevidade do cacauzeiro.

Estudos dessa natureza, foram e vêm sendo conduzidos em alguns estados do Brasil; em Rondônia (Ribeiro *et al.* 1982a; Medrado *et al.* 1994a e 1994b; Souza *et al.* 1988); no Pará (Teixeira, *et al.* 1988a e 1988b); e na Bahia (Virgens Filho *et al.* 1989).

Em Rondônia, Ribeiro *et al.* (1982a), Souza *et al.* (1988) e Medrado *et al.* (1994) conduziram em Ouro Preto D'Oeste um experimento em esquema fatorial 3 x 3, com dois tratamentos adicionais, em que a seringueira foi plantada em linhas duplas no espaçamento de 6,0 x 3,0 m. Foram testadas 2, 3 e 4 linhas de cacauzeiros no espaçamento de 3,5 x 3,0 m entre linhas duplas de seringueira, bem como três espaçamentos para o cacauzeiro 3,0 x 2,5 m, 3,0 x 3,0 m e 3,5 x 3,0. Assim sendo, o espaçamento entre linhas duplas de seringueira variou de 9,0 m, no sistema com 2 linhas de cacauzeiro no espaçamento de 3,0 x 2,5, até 17,5 no sistema com 4 linhas de cacauzeiro no espaçamento de 3,5 x 3,0 m entre as linhas duplas de seringueira. Os tratamentos adicionais foram: seringueira em monocultura no espaçamento de 6,0 x 3,0 m e cacauzeiro em monocultura no espaçamento de 3,0 x 2,5 m.

Após dez anos de avaliação Medrado *et al.* (1994) concluíram que a consorciação com o cacauzeiro favoreceu o desenvolvimento e produção individual da seringueira e que o melhor sistema foi aquele em que se

utilizou duas linhas de cacauzeiros no espaçamento de 3,5 x 3,0 m entre as linhas duplas de seringueira, ficando estas distanciadas 10,5 m entre si. Os autores apontam, também, como bastante promissores, os sistemas com 3 linhas de cacauzeiros no espaçamento de 3,5 x 3,0 m e 4 linhas de cacauzeiros no espaçamento de 3,0 x 2,5 m. Como ambas as culturas ainda podem ter uma longa vida útil, acredita-se que esses sistemas possam vir a igualar e até superar aquele atualmente recomendado, em razão do desenvolvimento e sombreamento progressivamente maior das seringueiras sobre os cacauzeiros.

Em experimentos conduzidos no estado do Pará, nos municípios de Altamira e Capitão Poço, Teixeira *et al.* (1988) conduziram um ensaio comparando dois sistemas: monocultura de seringueira no espaçamento de 7,0 x 2,5 m x seringueiras com espaçamento de 15 x 5 m e consorciadas nas entrelinhas com cacauzeiros no espaçamento de 2,5 x 2,5 m. Apesar do caráter exploratório do ensaio, ficou evidenciado que a consorciação seringueira x cacauzeiro favoreceu ao desenvolvimento e à produção individual das seringueiras e cacauzeiros em ambos os locais.

Em outro experimento, também conduzido entre os municípios paraenses de Altamira e Itaituba, Teixeira *et al.* (1988) testaram três sistemas de consorciação seringueira x cacauzeiro. Esses correspondem aos espaçamentos 12,5, 17,5 e 22,5 m entrelinhas duplas de seringueiras no espaçamento de 7 x 3 m. Nessas entrelinhas foram plantadas, respectivamente, 4, 6 e 8 linhas de cacauzeiros, no espaçamento de 2,5 x 2,5 m. A consorciação foi avaliada por um período de 13 anos e evidenciou que à medida que se aumentou o espaçamento das entrelinhas do seringal e conseqüentemente o número de linhas de cacauzeiros, esses tiveram suas produtividades sensivelmente aumentadas, enquanto a produtividade das seringueiras não foi afetada. Esse fato leva a crer que nos maiores espaçamentos entrelinhas duplas haja uma luminosidade mais adequada para a produção e longevidade dos cacauzeiros. Em 1988, em visita a esse experimento, pôde-se constatar que até mesmo os cacauzeiros plantados nas entrelinhas com 22,5 m de largura já estavam bastante sombreados (aparentemente mais sombreados do que os cacauzeiros de mesma idade, arborizados tecnicamente no sul da Bahia). Conforme apontado anteriormente, os cacauzeiros arborizados tecnicamente apresentam uma proporção de 49 cacauzeiros para cada planta de sombra, equivalendo a cerca de 25 árvores de sombra por hectare, no espaçamento de 20,0 x

20,0 m, comparados com 226 seringueiras/ha no espaçamento de 22,5 m entre linhas duplas no espaçamento de 7,0 x 3,0 m.

Na Bahia, em estudo mais recente, conduzido por Virgens Filho *et al.* (1989) estão sendo testados, além das monoculturas de seringueira (7,0 x 3,0 m) e cacaueteiro (3,0 x 3,0 m), os seguintes sistemas de consorciação seringueira x cacaueteiro: seringueiras em linhas duplas no espaçamento de 15,0 x 5,0 x 3,0 m, 19,0 x 5,0 x 3,0 m e 23,0 x 5,0 x 3,0 m, respectivamente, com 5, 7 e 9 linhas de cacaueteiros plantados no espaçamento de 2,0 x 2,0 m entre as linhas duplas de seringueira; seringueira em linhas duplas (5,0 x 2,5 m) formando retículos de 30,0 x 30,0 m, no interior dos quais são plantados 100 cacaueteiros no espaçamento de 2,0 x 2,0 m; e plantios alternados de seringueiras (7,0 x 3,0 m) e cacaueteiros (2,0 x 2,0 m) em mosaico, tipo tabuleiro de xadrez. Embora ainda não se disponham de resultados conclusivos, os sistemas pesquisados representam a capitalização dos conhecimentos adquiridos com a consorciação de seringueira x cacaueteiro, refletindo a necessidade de novos ajustes (para mais) nos espaçamentos de plantio da seringueira, visando a favorecer o desenvolvimento, produção e longevidade do cacaueteiro.

Ao final do 1º Encontro Técnico sobre Consorciação Cacaueteiro x Seringueira, realizado em Altamira, PA, (Silva e Teixeira, 1988) concluíram pela necessidade de se agregar mais informações às já existentes, principalmente no que se refere à relação custo/benefício dos sistemas consorciados, antes de qualquer recomendação específica. Para novas pesquisas foram propostos, além dos sistemas testados por Virgens Filho *et al.* (1989) as seguintes recomendações:

- a) testar clones de seringueira com alta produtividade e com baixo índice de copa, tendo essa um crescimento mais vertical;
- b) testar espaçamentos de 24 , 27 e 30 m entre linhas duplas de seringueira e de 3 x 3 m para o cacaueteiro;
- c) avaliar os sistemas consorciados junto aos produtores.

3.3 Seringueira x citros

A consorciação seringueira x citros, tem sido estudada e praticada principalmente no estado de São Paulo e, em alguns casos, tem se mostrado viável. Segundo Bernardes e Fancelli (1990) os sistemas de consorciação seringueira x citros podem ser agrupados em três tipos:

3.3.1 *Substituição de pomares cítricos decadentes por seringais*

A consorciação temporária de seringueira x citros tem sido praticada com sucesso no estado de São Paulo, segundo Sampaio *et al.* (1983) e Bernardes e Fancelli (1990), como forma de substituição de pomares cítricos decadentes. Assim como no caso da substituição de cafezais velhos por seringais, esses se beneficiam do efeito residual dos fertilizantes aplicados por anos e anos aos citros e cafeeiros, e da proteção contra ventos e oscilações térmicas, apresentando um desenvolvimento superior, quando comparado ao dos seringais em monocultura.

De acordo com esses autores, nesse sistema, o plantio das seringueiras é feito próximo à projeção das copas dos citros, de modo que recebam luminosidade adequada e não dificultem o manejo mecanizado do sistema. Se o pomar estiver com as copas muito fechadas pode-se optar pela sua poda numa das laterais, viabilizando o plantio das seringueiras. Assim sendo, o espaçamento entre linhas de seringueira deve ser ajustado ao espaçamento dos citros, podendo ser de 7,0 a 8,0 m entrelinhas e de 2,5 x 3,0 m, entre plantas, ou de 12,0 x 4,0 x 2,5 m em linhas duplas.

Segundo os mesmos autores, neste sistema o pomar ainda produz por mais cinco ou seis anos, quando tem início a extração de látex das seringueiras.

3.3.2 *Conсорciação de citros durante a formação do seringal*

Bernardes e Fancelli (1990) preconizam esse sistema temporário de consorciação, de modo que as seringueiras sejam plantadas no espaçamento de 12 x 4,0 x 2,5 m, em linhas duplas, e os citros nas entrelinhas em espaçamentos adensados em função da cultivar escolhida. No entanto, considerando o bom desenvolvimento das seringueiras, o drástico encurtamento da vida útil dos citros e o alto investimento para a sua implantação, esse sistema precisa ser avaliado sob o aspecto econômico e confrontado com outras alternativas de consorciação com cultivos de ciclo curto.

3.3.3 *Consortiação permanente de seringueira x citros*

Considerando que até mesmo as culturas do cafeeiro e cacauero, que toleram certo grau de sombreamento, requerem uma ampliação das entrelinhas do seringal a fim de propiciar-lhes luminosidade adequada para consorciação permanente, no caso dos citros esse requerimento deve ser ainda maior, por se tratar de uma espécie que necessita de alta luminosidade para o seu desenvolvimento e produção satisfatória.

Assim sendo, para a consorciação permanente de seringueira x citros, Bernardes e Fancelli (1990) propõem que a seringueira seja plantada em linhas duplas no espaçamento de 4,0 x 2,5 m, distanciadas entre si de 44 a 148 m, dependendo da proporção desejada de seringueira e citros. Os citros são plantados entre as linhas duplas de seringueira, obedecendo-se ao espaçamento de 8 x 4 m e mantendo-se um afastamento de 10 m entre as duas culturas. Se a área for mais ou menos plana recomenda-se a orientação leste-oeste dos plantios, visando a maior luminosidade para os citros nas entrelinhas. Segundo esses autores a distância de 148 m é o limite superior para que as seringueiras funcionem adequadamente como quebra-ventos para os citros, considerando uma altura média das seringueiras de 15,5 m e uma distância entre os renques de seringueira igual a dez vezes a sua altura.

Entre os clones de seringueira cultivados no estado de São Paulo, Bernardes e Fancelli (1990), recomendam para quebra-ventos a utilização do GT1 e PB 235, por apresentarem boa resistência aos danos causados por ventos. Segundo Moreira (1985), Montenegro (1980) e Palazzo *et al.* (1984 e 1987), dependendo da velocidade e temperatura, os ventos podem afetar os citros, causando manchas nos frutos, facilitando infestações por fungos e depreciando-os para o consumo *in natura*; queda de folhas e frutos; quebra de ramos novos, ou grandes, quando estão carregados de frutos; e disseminação do cancro cítrico, causado por *Xanthomonas campestris* pv. citri.

Finalmente, deve-se ressaltar a necessidade de pesquisas sobre a consorciação seringueira x citros, visando ao melhor embasamento das recomendações, principalmente no que se refere aos casos dos citros como cultura intercalar na formação do seringal ou em caráter permanente.

Nesses casos, a compatibilidade fitossanitária entre as culturas necessita de confirmação pois, segundo Bernardes e Fancelli (1990), apesar de não existirem estudos detalhados sobre a patogenicidade mútua em seringueira e citros, a existência de patógenos do mesmo gênero taxonômico deve servir de alerta para uma possível intensificação e ampliação dos danos causados às culturas consorciadas. No estado do Amazonas, ambas as culturas são atacadas pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*, causador da mancha aureolada da seringueira. Deve-se destacar que as plantas cítricas, quando colocadas em linhas mais próximas às linhas de seringueiras, seriam mais afetadas pelo seu sombreamento, prejudicando, assim, ao seu desenvolvimento, produtividade e longevidade.

3.4 Seringueira x pimenteira-do-reino

A consorciação seringueira x pimenteira-do-reino foi estudada e praticada com sucesso principalmente na Amazônia (Fialho, 1982; Viégas *et al.* 1980; Viégas, 1982; Andrade *et al.* 1980;

Embrapa, 1981) e no sudeste Asiático (Camboja e Índia) segundo Maistre (1969) citado por Viégas *et al.* (1980).

A pimenteira-do-reino é uma espécie que apresenta um curto período de imaturidade, iniciando sua produção comercial a partir do segundo ano, com boas perspectivas econômicas. Este fato, aliado à sua relativa tolerância a certo grau de sombreamento, a torna uma cultura adequada para a consorciação com seringais durante a sua fase de formação. (Viégas *et al.* 1980; Viégas, 1982; Andrade *et al.* 1980).

Segundo esses autores, na Amazônia, a ocorrência da "podridão das raízes", causada pelo fungo *Fusarium solani* f. sp. *piperi*, reduz acentuadamente a vida útil e econômica da pimenteira-do-reino, em torno de quatro anos, fazendo com que essa cultura se torne ainda mais apropriada para o cultivo temporário nas entrelinhas do seringal durante a sua implantação e formação.

De acordo com esses autores, nessa consorciação as seringueiras se beneficiam do efeito residual das pesadas adubações aplicadas às pimenteiras, apresentando melhor desenvolvimento e uma antecipação do início da sangria. Por outro lado, as pimenteiras têm apresentado melhor

aspecto vegetativo, maior longevidade e menor incidência de podridão das raízes, beneficiando-se do sombreamento parcial do seringal.

Em experimento conduzido na Ilha do Mosqueiro, PA (Viégas *et al.* 1980 e Viégas, 1982), foram testados, em ensaio fatorial 5 x 3; 3, 4, 5, 6 e 7, linhas de pimenteiros no espaçamento de 3,0 x 2,5 m, plantadas entre as linhas duplas de seringueira e distanciadas dessas a 2,0, 2,5 e 3,0 m. As seringueiras foram plantadas em linhas duplas no espaçamento de 5,0 x 3,0 m e distanciadas umas das outras de modo variável (de 10,0 a 24,0 m), conforme o número de linhas de pimenteiros e o afastamento dessas em relação às seringueiras. Após três anos de avaliação, os resultados obtidos permitiram concluir que o afastamento de 2,5 m das linhas de seringueira evitou o sombreamento excessivo e precoce das pimenteiros, propiciando o desenvolvimento satisfatório de ambas as culturas. A consorciação acarretou melhor desenvolvimento das seringueiras e a redução do período de imaturidade do seringal, além de não se constatar a "podridão das raízes" nas pimenteiros e nem o "mal das folhas" da seringueira em caráter epidêmico. O curto período de avaliação (3 anos) não permitiu uma conclusão definitiva sobre o número mais adequado de linhas de pimenteiros entre as linhas duplas de seringueira, principalmente pela não ocorrência de doenças e uma expectativa de maior longevidade para as pimenteiros consorciadas.

Segundo Embrapa (1981), em espaçamento de 6,0 x 4,0 m as seringueiras promoveram um sombreamento demasiado sobre as duas linhas de pimenteiros consorciadas nas suas entrelinhas, de modo que estas, mesmo apresentando bom aspecto vegetativo e baixa incidência de podridão de raízes, apresentaram produtividades individuais significativamente decrescentes do segundo ao quinto ano.

Andrade *et al.* (1980) estudaram alguns sistemas de consorciação seringueira x pimenteira, em Altamira, PA, e concluíram pela viabilidade econômica do sistema em que foram plantadas 5 linhas de pimenteiros, no espaçamento de 3,0 x 2,5 m nas entrelinhas de seringueiras plantadas em linhas simples, no espaçamento de 14,0 x 3,0 m. Esse sistema apresentou receitas líquidas e crescentes a partir do 5º ano até o 12º ano.

3.5 Seringueira x palmeiras e plantas menos exigentes de luz

Embora sem o devido embasamento de pesquisa, já em 1954, Nunes citado por Embrapa (1981) recomendava a consorciação da

seringueira com o dendezeiro e o coqueiro anão, para o então Território Federal do Amapá.

No entanto, a grande vantagem desse tipo de consorciação não está em consorciar seringais com palmeiras de espaçamentos tão largos e altamente exigentes de luz, para uma boa produção de frutos, mas sim com palmeiras para produção de palmito, que requerem menores espaçamentos e menor luminosidade. Assim, as seringueiras não precisam dividir seu espaço disponível com palmeiras heliófilas, tendo-se que aumentar seu espaçamento e reduzir sua densidade de plantio, mas apenas compartilhar do mesmo espaço disponível com palmeiras umbrófilas ou bem adaptadas às condições de baixa luminosidade, mantendo-se seus espaçamentos e densidades de plantio convencionais ou com ligeiras modificações. Em resumo, poder-se-ia dizer que numa área onde só havia seringueiras, agora passa a ter as mesmas seringueiras e mais palmeiras, que certamente acarretarão no aumento da produção global e da rentabilidade do sistema, com custos mínimos adicionais de implantação e manejo.

Entre as espécies produtoras de palmito e potenciais para a consorciação com a seringueira citam-se o palmitreiro (*Euterpe edulis*), o açazeiro (*Euterpe oleraceae*) e a pupunheira (*Bactris gasipaes*).

Quanto ao palmitreiro, seu ciclo longo e o corte único são, entre outros, fatores que desestimulam seu cultivo racional (Bovi *et al.* 1990), o que contribui para a exploração predatória das suas reservas nativas, como vem ocorrendo nas últimas décadas, segundo Renato e Vieira (1977), citados pelos autores anteriores.

A consorciação seringueira x palmitreiro foi pesquisada por Bovi *et al.* (1990) em Ubatuba, no Litoral Paulista. O plantio do palmitreiro foi feito nas entrelinhas de um seringal adulto e produtivo, testando-se cinco espaçamentos (1,0 x 1,0 m, 1,0 x 1,5 m, 2,0 x 1,0 m, 2,0 x 1,5 m e 2,0 x 2,0 m). O seringal escolhido para a consorciação havia sido plantado no espaçamento de 5,0 x 5,0 m e apresentava uma idade de aproximadamente 40 anos, de modo que a percentagem de luz incidente ao nível de um metro do solo era em torno de 30 a 40% do total incidente sobre a copa do seringal.

Os resultados obtidos permitiram concluir que:

- a) o excessivo sombreamento promovido pelo seringal prejudicou sensivelmente o desenvolvimento e a produção do palmito, quando comparados ao seu cultivo em condições mais favoráveis (maior luminosidade e solos mais férteis);
- b) a produção de palmito ainda foi viável, variando não significativamente de 1033 kg/ha, no espaçamento de 2,0 x 2,0 m, a 1612 kg/ha, no espaçamento de 1,0 x 1,5 m;
- c) A produtividade individual do palmito variou significativamente de 133,02 a 413,6 g, para os espaçamentos de 1,0 x 1,0 m e 2,0 x 2,0 m, respectivamente;
- d) Os diferentes espaçamentos provocaram alterações no comprimento e diâmetro do palmito, especialmente entre os extremos, com variações acima de 10 cm no comprimento e acima de 1 cm no diâmetro, seguindo a mesma tendência apontada no item c.

Esses resultados indicam, portanto, a necessidade de ajustes nos espaçamentos entre as linhas do seringal e, se possível, com a disposição do plantio no sentido leste-oeste, a fim de aumentar a luminosidade para o palmito. Neste sentido, o plantio do seringal em duplas, nos espaçamentos de 10,0 x 4,0 x 3,0 m ou 10,0 x 4,0 x 2,5 m, provavelmente poderá solucionar o problema. Para o sombreamento dos palmitos novos nas entrelinhas de seringais em formação, pode-se consorciar também com a cultura de bananeira, que tem mostrado ser técnica e economicamente viável nessa fase do seringal (Virgens Filho *et al.* 1989).

A consorciação seringueira x palmeiras para palmito, em caráter permanente, parece ser mais recomendável com a utilização do açazeiro ou pupunheira, uma vez que essas apresentam perfilhamento e não precisam ser replantadas após cada corte para a extração do palmito, como ocorre com o palmito. No entanto, a escolha da espécie mais apropriada depende da sua adaptação às condições edafoclimáticas locais e deve merecer a devida atenção por parte das instituições de pesquisa, no nível regional, em função da sua importância e elevado potencial agrícola e econômico.

A consorciação seringueira x bananeira x açazeiro vem sendo testada com sucesso por Virgens Filho *et al.* (1989) e Alvim *et al.* (1989), em Una, BA, desde 1982. O seringal foi implantado com o clone FX 985,

no espaçamento de 7,0 x 3,0 m, testando-se a partir daí cinco sistemas diferentes: S₁: seringueira + cudzu (*Pueraria phaseoloids*); S₂ = Seringueira + caupi + milho + mandioca; S₃ = Seringueira + batata-doce + açaizeiro; S₄ = seringueira + soja + cudzu + açaizeiro; S₅ = seringueira + bananeira-da-terra (*Musa paradisiaca*) + açaizeiro. A bananeira foi plantada na mesma época que a seringueira, no espaçamento de 3,0 x 1,7 m, a uma distância de 2,65 m das linhas de seringueira. O açaizeiro foi plantado cerca de três anos após as seringueiras e bananeiras, visando a sua proteção (sombreamento parcial) por essas culturas. As demais culturas intercalares foram cultivadas repetidamente até 1984, enquanto havia luminosidade disponível.

Os resultados obtidos até 1987 permitiram aos referidos autores concluir que:

- a) em nenhum dos sistemas o desenvolvimento de seringueira foi prejudicado pela consorciação; e
- b) somente o sistema S₅ apresentou bons resultados do ponto de vista técnico e econômico. Esse sistema, em virtude da comercialização da banana, já no segundo ano do experimento, possibilitou a remuneração do investimento, dando uma taxa interna de retorno de 57,33% a.a. para o período 1982/84, 82,2% a.a. para 1982/85; 92,57% a.a. para 1982/86 e 95,18% a.a. para 1982/87. Considerando-se um custo de oportunidade do capital de 12% a.a., esta alternativa de investimento, por si, é altamente viável, pois recupera o capital investido em curto prazo, paga o custo financeiro do sistema e proporciona sobras líquidas bem significativas. Em contrapartida, segundo Brandão *et al.* (1976), citados por Virgens Filho *et al.* (1989) e Alvim *et al.* (1989), com a monocultura de seringueira a recuperação do capital investido só ocorre a partir do 11º ano após o plantio. Com a extração posterior do palmito deve-se esperar resultados econômicos ainda mais positivos para esse sistema de consorciação.

A pupunheira sem espinhos é uma palmeira que vem apresentando bom desenvolvimento e boa produção de frutos e palmito tanto na Amazônia (seu local de origem), quanto no sul da Bahia e no estado de São Paulo. Os frutos, cuja parte comestível é a polpa, são largamente consumidos após o cozimento, por grande parte da população

da Amazônia e constituem um rico alimento em carboidratos, lipídeos e vitamina A. Em relação aos palmitos comuns, os palmitos são de boa qualidade e podem ser obtidos mais precocemente (Germek, 1992). São mais amarelos, mais doces e não escurecem após o corte, conservando-se por quatro a seis dias e podendo ser comercializados em saquinhos, constituindo-se uma boa alternativa, também, para os pequenos agricultores (Trefaut, 1994). Outras características importantes da pupunheira são:

- a) o perfilhamento, que com apenas um plantio permite a obtenção de inúmeras safras de palmito; e
- b) a precocidade de produção de palmitos, que pode ser obtida com 18 a 24 meses, ao passo que a juçara e o açazeiro levam de seis a doze anos (Trefaut, 1994).

A consorciação seringueira x pupunheira ainda necessita ser melhor estudada, uma vez que a pupunheira apresenta melhor desenvolvimento a pleno sol e não precisa de sombreamento auxiliar para o seu estabelecimento, podendo ser plantada simultaneamente com o seringal. Considerando-se esse aspecto, deve-se dar preferência ao plantio do seringal em linhas duplas, no espaçamento de 4,0 x 2,5 m, espaçadas pelo menos 12 m entre si, para permitir uma luminosidade adequada ao desenvolvimento das pupunheiras. Com essa mesma finalidade, se a topografia permitir, deve-se direcionar as linhas do seringal no sentido leste-oeste. Assim, o seringal praticamente não seria prejudicado na sua densidade de plantio e produtividade e ainda permitiria o cultivo adicional de cinco linhas de pupunheiras, no espaçamento de 2,0 x 1,0 m, em cada entrelinha de 12 m. Nesse caso, as densidades de plantio seriam de 500 seringueiras e 3125 pupunheiras/hectare.

A consorciação de seringais em produção com outras espécies menos exigentes em luz foi também testada por Pinheiro (1982), no Estado do Pará. Foram utilizadas três plantas produtoras de óleos essenciais: citronela, patchuli e capim-limão (capim-cidreira). Segundo o autor, o patchuli e o capim-limão apresentaram resultados animadores, com produções de massa verde no primeiro corte de 1181 kg/ha e 1979 kg/ha, respectivamente.

Outras alternativas devem ser buscadas e constituem um campo aberto à pesquisa e com perspectivas de sucesso econômico. Sob seringais adultos, geralmente, não há necessidade de capinas e os custos com tratos culturais são mínimos, para implantação, formação e manutenção dessas culturas sombreadas, quando comparados aos das plantas cultivadas ao sol. O cultivo de plantas medicinais tolerantes à sombra pode constituir boa alternativa para pequenos heveicultores, após o fechamento do seringal.

3.6 Seringueira x guaranazeiro

O guaranazeiro (*Paullinia cupana* var. *sorbilis* Mart.) é uma planta nativa da Amazônia, tolerando diferentes graus de sombreamento em seu habitat natural e em condição de sub-bosques, como em quintais caseiros. Desse modo, vislumbrou-se a possibilidade de essa cultura consorciada nas entrelinhas dos seringais de cultivo, como forma de agregar mais um produto e renda extra aos heveicultores.

Essa consorciação foi testada em Manaus, AM, pela Embrapa (1981), tendo, como variáveis, diferentes espaçamentos e número de linhas de guaranazeiro entre as linhas de seringueira, bem como diferentes espaçamentos entre as duas culturas. Entretanto, devido aos graves problemas fitossanitários da seringueira na região, aliados à alta variabilidade de produção entre as plantas de guaranazeiro obtidas por sementes, o experimento teve o seu futuro comprometido.

Outros relatos ainda menos detalhados sobre a viabilidade da consorciação seringueira x guaranazeiro são oferecidos por Pinheiro (1980 e 1982) e Frazão *et al.* (1982).

Segundo Alvim e Nair (1986) citados por Medrado *et al.* (1994) a produtividade do guaranazeiro consorciado com a seringueira é bem menor do que aquela obtida quando em monocultura a pleno sol.

Mesmo sem o devido embasamento de pesquisas, a consorciação seringueira x guaranazeiro foi razoavelmente praticada por diversos agricultores do Estado de Mato Grosso.

3.7 Seringueiras como componentes de quintais agroflorestais

Os quintais agroflorestais são pequenas áreas de produção, geralmente inferiores a um hectare, localizados ao redor das casas rurais, muito comuns em todas as regiões tropicais do mundo. Suas finalidades

principais são a complementação alimentar da família e a obtenção de renda extra, com a venda dos excedentes de produção. Estes quintais constituem minissistemas agroflorestais multiestratificados, incluindo várias espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, de usos múltiplos. Na Amazônia, entre as plantas mais utilizadas, podem ser citadas as seguintes: seringueira (*Hevea brasiliensis*), castanheira do Brasil (*Bertholletia excelsa*), copaíba (*Copaifera spp.*), mangueira (*Mangifera indica*), abacateiro (*Persea americana*), jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* e *A. integrifolia*), jambeiro (*Eugenia malaccensis*), ingazeiro (*Inga spp.*), gravioleira (*Annona muricata*), abiu (*Pouteria caimito*), Cubiu (*Solanum topiro*), biribazeiro (*Rollinia mucosa*), araçá-boi (*Eugenia stipitata*), cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), cacauzeiro (*Theobroma cacao*), guaranazeiro (*Paullinia cupana*), pimenteira-do-reino (*Piper nigrum*), urucuzeiro (*Bixa orellana*), cajueiro (*Anacardium occidentale*), bananeira (*Musa spp.*), citros (*Citrus spp.*), goiabeira (*Psidium guayava*), mamoeiro (*Carica papaya*), cuieira (*Crescentia cujete*), mapati (*Pourouma cecropiaefolia*), sapota (*Calocarpum spp.*), pinha (*Annona squamosa*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*), maracujazeiro (*Passiflora spp.*), abacaxi (*Ananas comosus*), mandioca (*Manihot esculenta*), várias palmeiras como: coqueiro (*Cocos nucifera*), pupunheira (*Bactris gasipaes*), açazeiro (*Euterpe oleracea*), Tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*) e buriti (*Mauritia flexuosa*); algumas hortaliças, plantas condimentares e medicinais, que aliadas à pesca e à caça são responsáveis pela subsistência dos caboclos na Amazônia. Como se pode deduzir, a composição vegetal desses quintais é bastante variada e complexa e, às vezes, encontram-se também associados à criação de aves e outros pequenos animais domésticos e domesticados (Dubois e Castro, 1996).

Nesses quintais a seringueira tem se apresentado sem os graves problemas fitossanitários inerentes à sua monocultura na região, servindo de modelo a ser seguido e melhor estudado pelas instituições de pesquisa da região, visando a sua ampliação na forma de sistemas agroflorestais diversificados e sua adoção em base mais econômica, sem contudo perder o seu lado ecológico positivo.

Dantas (1986), após uma revisão sobre o cultivo de plantas perenes na Amazônia, concluiu que:

- a) a vocação natural da região amazônica está voltada para florestas e que os sistemas que mais se igualam à floresta têm maior possibilidade de sucesso;

- b) a estabilidade do sistema tem relação direta com a diversidade, sendo a incidência de pragas e doenças bem menor nos policultivos;
- c) a ocupação permanente dos solos pobres da Amazônia só poderá ser feita sob duas formas, à custa de sofisticadas tecnologias, nem sempre existentes e muito menos econômicas, ou de modo mais simples, através do cultivo de espécies perenes que formem sistemas de produção à imagem da floresta nativa, com baixa exportação de biomassa, ciclagem de nutrientes em ciclo quase fechado e alta diversidade de espécies. Como exemplo, o autor cita a seringueira nativa em relação à cultivada na região. Enquanto os grandes cultivos sucumbiram diante da doença, as espécies nativas no policultivo mais complexo que se conhece produzem quase que indefinidamente.

Neste caso, talvez seja possível trocar o ditado popular “Nem tanto ao mar, nem tanto à terra” por “Nem tanto à mata, nem tanto à monocultura”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIM, P. de T. **Ecologia do cacau**. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 1970. 16p. (CEPLAC/CEPEC. Comunicado Técnico, 8).
- ALVIN, R.; VIRGENS FILHO, A.C.; ARAÚJO, A.C. **Agrossilvicultura como ciência de ganhar dinheiro com a terra**: recuperação e remuneração antecipadas de capital no estabelecimento de culturas perenes arbóreas. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 1989. 36p. (CEPLAC/CEPEC. Boletim Técnico, 1).
- ANDRADE, E.B. Sistema de produção em consórcio de seringueira com pimenta-do-reino e seringueira com cacau. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, 1980, Belém. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1982. p.37-66. (Embrapa-CPATU. Documentos, 7).
- ANDRADE, E.B. de; KATO, A.K.; KATO, O.R. Sistema de produção em consórcio de seringueira com pimenta-do-reino. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3., 1980, Manaus. **Anais**. Brasília: MIC-SUDEHEVEA, 1980. v.2, p.779-798.

- BARRÉ, L. **Relatório da visita em São José do Rio Claro - MT**. Rondonópolis: P.E. Michelin, 1992. n.p.
- BERNARDES, M.S.; FANCELLI, A.L. Seringueira como uma possível cultura intercalar para os pomares de citrus. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2., 1987, Piracicaba, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1990. p.223-249.
- BERNIZ, J.M.J.; VIEGAS, I. de J.N.; BUENO, N. **Deficiências de zinco, boro e cobre em seringueira**. Brasília: Embrapa-DID, 1980. 21p. (Embrapa-CNPSD. Circular Técnica, 1).
- BOVI, M.L.A.; GODOY JUNIOR, G.; NAGAI, V.; CARDOSO, M. Densidade de plantio de palmitero em consórcio com seringueiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.7, p.1023-1029, jul. 1990.
- CAMARGO, I.P.; MACEDO, R.L.G. Alta Floresta - MT um retrato da colonização amazônica, situação atual e perspectivas de desenvolvimento sustentado. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. Anais do I Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais e I Encontro sobre Sistemas Agroflorestais nos Países do Mercosul. Colombo, PR: Embrapa-CNPFF/Porto Velho, RO: Embrapa-CPAF-RO, 1994. v.1, p.65-69.
- CANTO, A. do C. Sistemas de produção de guaraná consorciado com culturas de expressão econômica. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, 1980, Belém. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1982. p.175-186. (Embrapa-CPATU. Documentos, 7).
- COMBE, J. Agroforestry techniques in tropical countries potential and limitations. **Agroforestry Systems and International Journal**, Boston, v.1, p.37-51, 1982.
- COMBE, J.; BUDOWSKI, G. Classification de las tecnicas agroforestales una revision de literatura. In: ACTAS. **Sistemas Agro-forestales en América Latina**. Turrialba: CATIE, 1979. p.17-48.
- COPIGN, A.N. **Agrossilvicultura sustentada por sistemas agrícolas ecologicamente eficientes**. Rio de Janeiro: PTA/Coordenação Nacional, 1988. 46p.
- DANTAS, N. Cultivo de plantas perenes na Amazônia. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais**. Brasília: Embrapa-DID, 1986. v.4, p.19-26. (Embrapa-CPATU. Documentos, 36).

- DIJKMAN, M.J. **Hevea**: thirty years of research in Far East Florida. Miami: University of Miami, 1951. 87p.
- DUBOIS, J.C.L.; CASTRO, C. Sistemas e práticas agroflorestais de maior importância para a Amazônia. In: VIANA, V.M.; DUBOIS, J.C.L.; ANDERSON, A. **Manual agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRA/Fundação Ford, 1996. v. 1, cap. 2, p.28-228.
- Embrapa. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SERINGUEIRA E DENDÊ (Manaus, AM). **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê**: 1979-1980. Manaus: Embrapa-CNPSD, 1981. 162p.
- Embrapa. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SERINGUEIRA E DENDÊ (Manaus, AM). **Seringueira**: resumos informativos. Brasília: Embrapa-DID, 1978. 242p. (Embrapa-CNPSD. Resumos Informativos, 6).
- Embrapa. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SERINGUEIRA E DENDÊ (Manaus, AM). **Seringueira**: resumos informativos. Brasília: Embrapa-DDT, 1984. 149p. (Embrapa-CNPSD. Resumos Informativos, 6).
- FANCELLI, A.L. Culturas intercalares e coberturas vegetais em seringais. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1., 1986, Piracicaba, SP. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.229-243.
- FANCELLI, A.L. Seringueira consorciada à culturas anuais perenes. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2., 1987, Piracicaba, SP. **Anais**. Piracicaba: USP/ESALQ, 1990. p.205-222.
- FANCELLI, A.L.; CÂMARA, G.M.S.; TOLEDO, F.F. Influência da utilização de culturas alimentícias intercalares em seringal em formação no Estado de São Paulo. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE SERINGUEIRA, 4., 1984, Salvador, BA. **Resumo**. Brasília: SUDHEVEA, 1984. p.79.
- FERNANDES, D.R. Manejo do cafezal. In: RENA, A.B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T., ed. **Cultura do cafeeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p.275-299.
- FERREIRA FILHO, C. **A borracha na economia amazônica**. Manaus: Arquidiocese de Manaus, 1952. 28p. Mimeografado.
- FIALHO, J. de F. Consorciação da seringueira. In: CURSO INTENSIVO DE HEVEICULTURA PARA TÉCNICOS AGRÍCOLAS, 5., 1981, Manaus,

- AM. Brasília: SUDHEVEA/Embrapa, 1982, p.105-108. Coletânea de Apostilas.
- FRAZÃO, D.A.C.; ANDRADE, E.B. de; MULLER, A.A. *et al.* Sistema de produção com plantas perenes em consórcio duplo. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PERMANENTE PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, 1990, Belém, PA. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1982. p.9-35. (Embrapa-CPATU. Documentos, 7).
- FURTADO, R. **Extrativismo**: mineirice à francesa. *Globo Rural*, São Paulo: n.81, p.28-35, jul. 1992.
- GERMEK, E.B. A importância da introdução de plantas nos trabalhos de melhoramento. Campinas: IAC, 1992. 15p. (IAC. Documentos, 28).
- INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC (Paris, France). **Rapport general 1990**. Paris: IRCA/CIRAD, 1992. 219p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (Brasília, DF). **Anuário estatístico, mercado da borracha**. Brasília, 1989. 75p.
- JUNQUEIRA, N.T.V. **Relatório de viagem às plantações de seringueira de São José do Rio Claro/MT**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1992. 12p.
- JUNQUEIRA, N.T.V. **Relatório de viagens a plantações E. Michelin, município de Rondonópolis - Estado de Mato Grosso - Brasil**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1990. 15p.
- LORDELLO, A.I.; LORDELLO, M.R.A.; CARDOSO, M. Parasitismo das raças de *Meloidogyne incognita* e de *M. javanica* à seringueira. **Nematologia Brasileira**, Piracicaba, SP, v.13, p.189-193, 1989.
- MACEDO, R.L.G.; CAMARGO, I.P. Sistemas agroflorestais no contexto do desenvolvimento sustentável. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. **Anais do I Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais e I Encontro sobre Sistemas Agroflorestais nos Países do Mercosul**. Colombo, PR: Embrapa-CNPF/Porto Velho, RO: Embrapa-CPAF-RO, 1994. v.2, p.43-49. (Embrapa-CNPF. Documentos, 27).
- MARTIN, N.B.; ARRUDA, S.T. A produção brasileira de borracha natural situação atual e perspectivas. **Informações Econômicas**, v.23, n.9, set. 1993.

- MATIELLO, J.B.; PIETRO, C. di; CAMARGO, A.P. de. **Combinação de café com seringueira**. Rio de Janeiro: MIC/IBC/GERCA, 1985. 9p. (Instruções Técnicas sobre a cultura de café no Brasil, 19).
- MATTEI, V.L. **Agrosilvicultura-alelopatia**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1990. 26p. Mimeografado.
- MEDRADO, M.J.S.; MONTROYA, L.J.; MASCHIO, L.M.A.; SILVA, V.P. da. Levantamento de alternativas agroflorestais para o estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. Anais do I Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais e I Encontro sobre Sistemas Agroflorestais nos Países do Mercosul. Colombo, PR: Embrapa-CNPFF/Porto Velho, RO: Embrapa-CPAF-RO, 1994. v.1, p.181-205.
- MEDRADO, M.J.S.; RIBEIRO, S.I.; LISBOA, S. de M.; MENEZES, L.C.C. de; COSTA, J.N.M. Associação da seringueira com a cultura do cacaueteiro no estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. Anais do I Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais e I Encontro sobre Sistemas Agroflorestais nos Países do Mercosul. Colombo, PR: Embrapa-CNPFF/Porto Velho, RO: Embrapa-CPAF-RO, 1994. v.1, p.135-149.
- NAIR, P.K.R. Sistemas e práticas agroflorestais: Aplicações no uso múltiplo das florestas. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 1986, Olinda, PE. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1986. p.3-35.
- PEREIRA, A.V.; PEREIRA, E.B.C. **Adubação de seringais de cultivo na Amazônia (primeira aproximação)**. Manaus: Embrapa-CNPS, 1986. 32p. (Embrapa-CNPSD. Circular Técnica, 8).
- PEREIRA, J. da P. **Seringueira**: formação de mudas, manejo e perspectivas no Noroeste do Paraná. Londrina: IAPAR, 1992. 60p. (IAPAR. Circular, 70).
- PEREIRA, J. da P.; ANDROCIOLI FILHO; LEAL, A.C.; RAMOS, A.L.M. Consorciação de seringueira e cafeeiro em fase terminal e o seu efeito na redução do período de imaturidade do seringal. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1., 1994, Porto Velho. Anais do I Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais e I Encontro sobre Sistemas Agroflorestais nos Países do Mercosul. Colombo, PR: Embrapa-CNPFF/Porto Velho, RO: Embrapa-CPAF-RO, 1994. v.1, p.103-111, (Embrapa-CNPFF. Documentos, 27).

- PEREIRA, L.V.; PAZ, F. das C.A.; CASCAIS, F. de A.A. Efeitos da limpeza da área na projeção da copa das seringueiras nativas sobre a coleta de sementes. In: SEMINÁRIO AGROPECUÁRIO DO ACRE, 1, 1963, Rio Branco, AC. **Anais**. Rio Branco: Embrapa-UEPAE Rio Branco, 1983. p.261-263. (Embrapa-UEPAE Rio Branco. Pesquisa em Andamento, 16).
- PINHEIRO, E. O cultivo intercalar da seringueira com plantas de valor econômico. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, 1980, Belém, PA. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1982. p.105-118. (Embrapa-CPATU. Documentos, 7).
- PLANTAÇÕES E. MICHELIN, LTDA. Da Vastidão do Cerrado. Rondonópolis, s.d. Folder.
- PLANTAÇÕES E. MICHELIN LTDA. Relatório de atividades. Rondonópolis, jul. 1991. 6p.
- RIBEIRO, S.I.; 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-UEAPE Porto Velho, 1982a. 4p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Pesquisa em Andamento, 21).
- RIBEIRO, S.I.; VENEZIANO, W.; LISBOA, S. de N.; MEDRADO, M.J.S. **Associação da seringueira com a cultura do café, no município de Ouro Preto em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa-UEPAE Porto Velho, 1982b. 6p. (Embrapa-UEPAE Porto Velho. Pesquisa em Andamento 22).
- SALES, A.M. Cultivos intercalares de arroz e feijão em seringais no município de Pimenta Bueno - Rondônia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4, 1984, Salvador, BA. **Resumos**. Brasília: SUDHEVEA, 1984. p.82.
- SAMPAIO, C.E.S.; LAINETTI, A.; COSTA, P. **Viabilidade técnica e econômica da formação, de seringais de cultivo em consórcio com cafezais e pomares cítricos no Estado de São Paulo**. Manaus, 1983. 11p. Trabalho apresentado na reunião dos experimentos de consorciação de seringueira com outros cultivos, Embrapa/CNPDS, Manaus 24-28/jun., 1983.

- SHARMA, R.D.; JUNQUEIRA, N.T.V. **Relatório de viagem às plantações de seringueira E. Michelin**. Brasília: Embrapa-CPAC, 1992. 8p.
- SILVA, J.C.; SANTOS, M.M. Sistemas de consórcio para sombreamento do cacau: problemas e perspectivas. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, 1982, Belém, PA. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1982. p.187-204. (Embrapa-CPATU. Documentos, 7).
- SILVA, J.C.; TEIXEIRA, L.B. Relatório. In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE CONSORCIAÇÃO CACAUEIRO x SERINGUEIRA, 1., 1988, Altamira, PA. **Relatório**. Belém: CEPLAC-Embrapa, 1988. n.p.
- SOUZA, V.F. de.; RIBEIRO, S.I.; LISBOA, S. de M.; MEDRADO, M.J.S. Consorciação da seringueira com o cacau em Ouro Preto D'Oeste (Rondônia). In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE CONSORCIAÇÃO CACAUEIRO X SERINGUEIRA, 1., 1988, Altamira, PA. **Relatório**. Belém: CEPLAC-Embrapa, 1988. n.p.
- TAKETA, G.K. Experiências práticas de consórcio com plantas perenes no município de Tomé-Açu, Pará. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, 1982, Belém, PA. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1982. p.175-186. (Embrapa-CPATU. Documentos, 7).
- TEIXEIRA, L.B.; OLIVEIRA, R.F. de; ANDRADE, E.B. de. Consorciação de seringueira com cacau em Latossolo Amarelo e Podzólico Vermelho Amarelo. In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE CONSORCIAÇÃO CACAUEIRO x SERINGUEIRA, 1., 1988, Altamira, PA. **Relatório**. Belém: CEPLAC-Embrapa, 1988a. n.p.
- TEIXEIRA, L.B.; OLIVEIRA, R.F. de; FRAZÃO, D.A.C.; KATO, A.K. Sistema de produção em consórcio de cacau com seringueira em Terra Roxa Estruturada. In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE CONSORCIAÇÃO CACAUEIRO x SERINGUEIRA, 1., 1988, Altamira, PA. **Anais**. Belém: CEPLAC-Embrapa, 1988b. n.p.
- TREFAUT, M. da P. Pupunha. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, n.68, p.68-71, nov. 1994.
- VENEZIANO, W.; MEDRADO, M.J.S.; RIBEIRO, S.I.; LISBOA, S. de M.; MENEZES, L.C.C. de.; COSTA, J.N.M.; SANTOS, J.C.F. Associação da seringueira com a cultura do cafeeiro no Estado de Rondônia. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1.,

- 1994, Porto Velho. Anais do I Congresso Brasileiro sobre Sistemas Agroflorestais e I Encontro sobre Sistemas Agroflorestais nos Países do Mercosul. Colombo, PR: Embrapa-CNPQ/Porto Velho, RO: Embrapa-CPAF-RO, 1994. v.1, p.121-133. (Embrapa-CNPQ. Documentos, 27).
- VIANA, V.M.; DUBOIS, J.C.L.; ANDERSON, A. Sistemas e práticas agroflorestais para a Amazônia: conceitos gerais. In: VIANA, V. M.; DUBOIS, J.C.L.; ANDERSON, A. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**. Rio de Janeiro: REBRAF/Fundação Ford, 1996. v. 1, cap. 1. p.1-27.
- VIÉGAS, R.M.F. Consorciação seringueira x pimenta-do-reino resultados dos três primeiros anos. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, 1982, Belém, PA. **Anais**. Belém: Embrapa-CPATU/GTZ, 1982. p.93-103. (Embrapa-CPATU. Documentos, 7).
- VIÉGAS, R.M.F.; PINHEIRO, F.S.V.; CUNHA, R.L.M. da. Consorciação seringueira com pimenta-do-reino resultados preliminares. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 3., 1980, Manaus, AM. **Anais**. Brasília: MIC - SUDHEVEA, 1980. v.2, p.669-680.
- VIRGENS FILHO, A. de C. **Rapport de stage**. Costa do Marfim: Irca, 1989. 60p.
- VIRGENS FILHO, A. de C.; ALVIN, R.; ARAÚJO, A.C. de. Plantios consorciados de cacau e seringueira no Sudeste da Bahia: levantamento preliminar. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4., 1984, Salvador, BA. **Resumo**. Brasília: SUDHEVEA, 1984. p.80.
- VIRGENS FILHO, A. de C.; ALVIN, R.; ARAÚJO, A.C. de. Plantio de cacauzeiros sob seringais adultos na Região Sul da Bahia. In: ENCONTRO TÉCNICO SOBRE CONSORCIAÇÃO CACAUEIRO x SERINGUEIRA, 1., 1988, Altamira, PA. **Relatório**. Belém: CEPLAC-Embrapa, 1988. n.p.
- VIRGENS FILHO, A. de C.; ALVIN, R.; ARAÚJO, A.C. de. Sistemas de cultivo em consorciação com a seringueira. In: RESULTADOS DE PESQUISAS DA SERINGUEIRA NO SUDESTE DA BAHIA: triênio 1985/87. Ilhéus: CEPLAC, 1989. p.79-87.