

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA



**SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL:
ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS**

Acilino do Carmo Canto

Sebastião Eudes Lopes da Silva

Edinelson José Maciel Neves



Trabalho apresentado no 2º ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, promovido pelo CNPFloresta—EMBRAPA em Curitiba, no período de 30/09 a 04/10/91.

Sistemas agroflorestais na ...
1991 FL-FOL4972



CPAA-10986-1

FOL
4972

SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA AMAZÔNIA OCIDENTAL: ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS

Acilino do Carmo Canto¹
Sebastião Eudes Lopes da Silva²
Edinelson José Maciel Neves³

RESUMO

A Amazônia brasileira é constituída de ecossistemas complexos, onde as atividades agrícolas são dificultadas pela pobreza da maioria dos solos (92%) e por pressões biológicas, causadas por pragas, doenças e ervas invasoras, devido ao clima quente e úmido. Plantios uniformes de agricultura, pastagem e floresta, sobretudo de espécies nativas, são vulneráveis a tais pressões biológicas, onerando e dificultando essas atividades. Isto leva à perpetuação da agricultura itinerante, de sistemas de produção agrícola e pecuária inadequados e à extração predatória dos recursos naturais, com novas áreas sendo derrubadas pela expansão da fronteira agrícola e aumento populacional. Os sistemas agroflorestais são apontados como alternativa econômico-ecológica de uso do solo para a região Amazônica, por ser o sistema que mais se aproxima da estrutura e dinâmica da vegetação natural, podendo substituí-la, com eficiência, na manutenção do equilíbrio ecológico. Aspectos referentes à sustentabilidade dos sistemas de uso da terra e da ciclagem de nutrientes em sistemas agroflorestais e naturais são discutidos e alguns resultados de pesquisa são apresentados. São apresentados, também, os objetivos, prioridades e projetos em andamento do Programa Nacional de Pesquisa Agroflorestal, do CPAA/EMBRAPA.

Palavras Chaves: Desmatamento, Auto-sustentabilidade, Ciclagem de Nutrientes, PNP-Agroflorestal.

¹Engº Agrº PhD., EMBRAPA-CPAA. Caixa Postal 455. CEP 69.001 Manaus-AM.

²Engº Ftal., MSc., EMBRAPA-CPAA.

³Engº Ftal., Bs., EMBRAPA-CPAA.

AGROFORESTRY SYSTEMS IN CENTRAL AMAZONIA: TECHNICAL AND ECONOMIC ASPECTS

ABSTRACT

Tropical America contains about 45% of the humid tropics worldwide, and 3/4 of the total in tropical America comprise the Amazon basin, which contains many complex ecosystems. Adoption of intensive agricultural systems such as monocultures of annual crops, pastures and forestry systems, has been limited by poor soils (92% of total), and biological pressures due to pests, diseases and weeds. This causes the perpetuation of shifting cultivation, the use of inadequate production systems and predatory extraction of natural resources. Deforestation increases as population pressure forces exploitation of new areas. Agroforestry systems have been looked at as more suitable land use systems for the humid tropics, because they mimic in some ways the natural forest ecosystems. The sustainability of land use systems in the Amazon, and nutrient cycling in natural forest and agroforestry systems are discussed briefly. Some research findings on agroforestry are presented. The objectives, priorities and projects of the National Agroforestry Program are also presented.

Key Words: Deforestation, Agricultural sustainability, Nutrient cycling, National Agroforestry Program.

1. INTRODUÇÃO

Cerca de 45% dos trópicos úmidos estão localizados na América Tropical e três quartos desse total consistem a Bacia Amazônica, a qual compreende a maior bacia hidrográfica do mundo, coberta, em grande parte, por florestas tropicais com altos índices pluviométricos (SANCHEZ, 1987). Mudanças drásticas no uso da terra, pela substituição das florestas por outros tipos de coberturas tais como pastagem ou campos cultivados, hipoteticamente poderiam interferir no clima da terra, além de causar alterações no meio ambiente regional e local (chuva, temperatura, umidade relativa do ar, erosão e compactação dos solos e hidrografia).

O trópico úmido da Amazônia possui características próprias no que respeita à diversidade da flora, da fauna e dos recursos ambientais, constituindo-se, principalmente, de ecossistemas complexos, com grande interdependência das espécies animais, vegetais e microorganismos. As atividades agropecuárias são dificultadas tanto pela pobreza, na maioria dos solos, como pelas pressões biológicas, causadas por pragas, doenças e ervas daninhas, as quais têm grande atividade biológica nas condições tropicais (FLORES et al., 1991).

A Amazônia apresenta duas situações fisiográficas distintas, que possibilitam a existência de dois grandes ecossistemas: as terras inundáveis (várzeas sujeitas à influência das enchentes) e as terras firmes. São ambientes bastante diferenciados, exigindo tecnologias distintas para uso agrícola e/ou florestal.

Cerca de 92% da Amazônia são constituídos por solos de baixa fertilidade, onde os latossolos (oxissois) e os podzólicos vermelho amarelo distróficos (ultissois) predominam em mais de 75% de toda a região. Eles possuem baixos níveis de bases trocáveis e fósforo assimilável, assim como acidez elevada. Porém, são dotados de boas propriedades físicas.

As terras inundáveis, de várzeas, ocupam cerca de 19 milhões de hectares, isto é, 3,81% da superfície territorial da Amazônia. Seus solos são dotados de média a alta fertilidade e, possibilitam o desenvolvimento das culturas sem maiores necessidades de fertilizantes. Contudo, apresentam limitações de uso, pelo fato de serem alagados periodicamente. Isso dificulta a sua utilização para cultura de ciclo superior a oito meses.

O clima da Amazônia é quente e úmido e o total de chuvas varia de 1400 a 3500mm por ano, aproximadamente, predominando valores situados entre 2000 e 3000 (ALVIM, 1990). É distribuído de maneira a caracterizar duas épocas distintas: a mais chuvosa e a menos chuvosa.

De uma forma geral, a Amazônia brasileira é considerada como de clima quente, predominando temperaturas médias anuais entre 22° a 28°C. Há uniformidade térmica e, normalmente, não se percebe a presença de variações estacionais no decorrer do ano. Entretanto, conforme BASTOS et al. (1986), trabalhos voltados para a caracterização de regimes de temperatura na região, têm evidenciado que o domínio das temperaturas elevadas e a uniformidade térmica não se aplicam a todas as áreas. A temperatura elevada e a alta umidade do ar, 71% a 91%, favorecem surtos epidêmicos de fitomoses, com efeitos mais nítidos nas áreas de clima Afi. Propiciam, também, o crescimento rápido de plantas invasoras durante todo o ano, assim como o ataque de pragas.

Segundo NASCIMENTO & HOMMA (1984), a Amazônia brasileira possui basicamente quatro tipos de cobertura vegetal: floresta densa, mata ou floresta aberta, cerrado e campo natural. A floresta densa ocupa área estimada em 250 milhões de hectares, com 210 milhões em terra firme e o restante na várzea. É caracterizada por uma vegetação exuberante, com árvores de grande porte, e volume total de madeira calculado em cerca de 45 bilhões de metros cúbicos, sendo o potencial madeireiro estimado em 13,8 bilhões de metros cúbicos de madeira comercial.

Essa floresta possui uma heterogeneidade florística muito grande. Segundo VAN TOMME & PEIXOTO, citados por TOMASILLI (1989), são conhecidas cerca de 3000 espécies arbóreas, sendo que apenas 230 são utilizadas pela indústria, e 80% da produção são derivados de menos de 50 espécies.

Nestas circunstâncias, plantios uniformes de agricultura, pastagem e floresta, sobretudo de espécies nativas, são mais vulneráveis às pressões biológicas, o que onera e dificulta o manejo da agropecuária e da floresta na região. Tais dificuldades levam à perpetuação da agricultura itinerante, de sistemas de produção agrícola e pecuária inadequados, bem como à extração predatória dos recursos naturais. A manutenção desse ciclo faz com que as áreas derrubadas sejam ampliadas, em face da expansão da fronteira agrícola e do crescimento populacional (FLORES et al., 1991). De acordo com SERRÃO, citado por LOPES & GUILHERME (1991), estima-se que de 1970 até o presente, 25 milhões de hectares da floresta Amazônica foram convertidos em outras formas de uso da terra e, destes, cerca de 17 milhões em pastagens, dos quais 5 milhões já se encontram, agora, degradadas e improdutivas.

O rompimento desse ciclo depende da ampliação do conhecimento sistematizado e científico da Amazônia, especificamente da pesquisa agropecuária e florestal, para permitir a ocupação racional do solo, evitando a destruição de novas áreas e promovendo a recuperação das áreas já degradadas.

2. SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Os sistemas agroflorestais têm sido apontados como uma das alternativas econômico-ecológicas viáveis, de produção agrícola, para as regiões de florestas tropicais. Eles constituem o tipo de uso do solo que mais se aproxima da estrutura e da dinâmica da vegetação natural, podendo substituí-la, com certa eficiência, na sua função ecofisiológica de manutenção do equilíbrio ecológico nos trópicos úmidos.

Os sistemas agroflorestais envolvem um conjunto de componentes estreitamente interligados, voltado para o aproveitamento sustentado do solo, através da utilização combinada de espécies perenes e culturas de ciclo curto com animais (Figura 1) . Visam produção de madeira e alimentos de origem vegetal e animal e produtos medicinais em uma unidade, diferenciada ou não, de manejo. Esta complexa relação deve obedecer a uma distribuição espacial e temporal das espécies envolvidas, tendo em vista a sustentabilidade do sistema, a redução de riscos de produção, a compatibilidade com o meio ambiente e a sócio-economia da região.

Além da produção de alimentos, podem suprir outras necessidades básicas dos produtores. Tradicionalmente utilizados pelos índios e comunidades nativas rurais da Amazônia, prestam-se também à geração de excedentes agrícolas, em áreas ecologicamente frágeis, para suprir os centros urbanos.

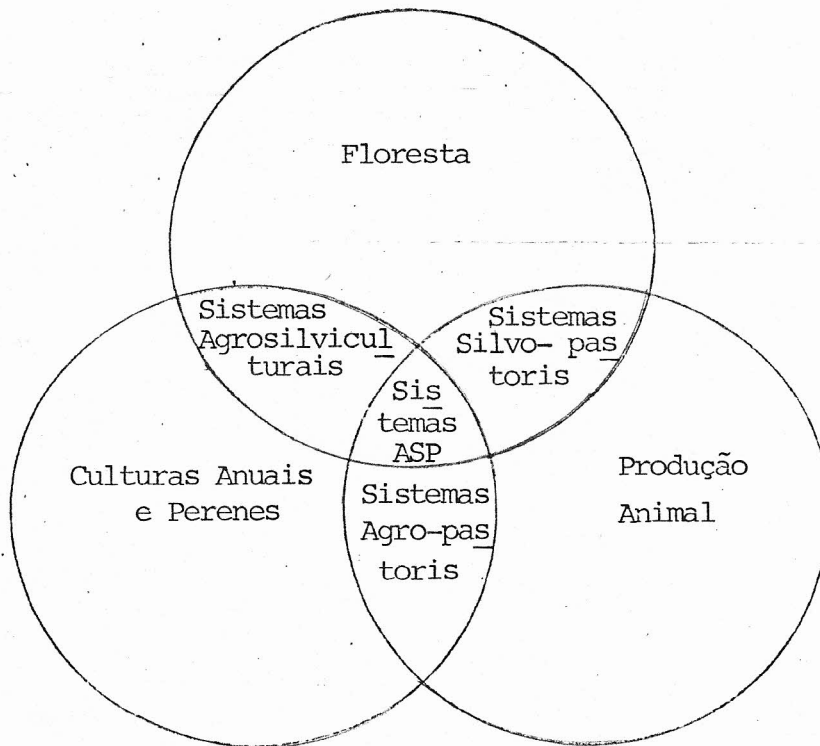


Figura 1. Combinações possíveis de sistemas envolvendo culturas anuais e perenes com espécies florestais e produção animal. (Fonte: Homma & Serrão, citados por Serrão e Homma, 1991).

Os sistemas de agricultura tradicionais, fortemente enraizados na cultura e métodos da produção local, estão, na sua maioria, baseados em práticas agroflorestais. Assim, caracterizam-se pela integração espacial e temporal de cultivos anuais e perenes, com a regeneração natural da floresta (agricultura de pousio) e com o extrativismo de produtos florestais, de acordo com HUXLEY (1983).

Os sistemas agroflorestais na Amazônia têm origem em longa tradição indígena, modificando-se com a colonização e a evolução dos costumes. Caracterizam-se por utilizar uma grande diversidade de plantas, manejadas, para atender as necessidades vitais das comunidades, isto é, alimentação, saúde (uso de plantas medicinais), confecção de vestuário, construção de casas e abrigos e manufatura de diversos objetos de uso comum, e incluem: sistemas indígenas; cultivo itinerante ou migratório; sistemas tradicionais abertos ao mercado; e intercultivo de plantas perenes arbóreas, arbustivas e palmáceas (EMBRAPA-CPAA, 1991).

Os sistemas indígenas abrangem o aproveitamento de plantas semi-domesticadas, em plantios às margens dos caminhos na floresta, o uso de fruteiras e espécies alimentícias em roças e quintais, além do extrativismo. Trata-se de uma sucessão de plantações novas e de aproveitamento das capoeiras e das matas. Resultam da experiência de numerosas gerações indígenas no manejo da floresta.

O cultivo itinerante (ou agricultura migratória) ainda é bastante praticado, principalmente, como resultado de processos de colonização ou de assentamentos rurais mal dirigidos. Estima-se que o número de famílias que o adota seja em torno de 500.000. Atualmente, o êxito da agricultura na Amazônia está, ainda, intimamente ligado ao conhecimento que os nativos (cablocos) possuem do meio ambiente: solo, clima e recursos naturais. Este conhecimento tem permitido a eles a seleção dos solos mais férteis e das espécies mais adaptadas à região.

A agricultura cabocla, baseada na roça, utiliza sistemas tradicionais abertos ao mercado, combinando culturas anuais com fruteiras perenes. Deve ser salientada a evolução da agricultura tradicional de subsistência para agricultura de renda, em função da proximidade dos mercados. Este último sistema, comparado com os mais tradicionais, está orientado para a produção comercial e o manejo da capoeira. Compreende, também, culturas alimentares plantadas nas roças e nas terras baixas.

São utilizados, ainda, os intercultivos de espécies perenes (arbóreas, arbustivas e palmáceas) como: seringueira (*Hevea brasiliensis* L.), dendê (*Elaeis guineensis* L.), cacau (*Theobroma cacao* L.), café (*Coffea* sp.), guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*, (Mart) Ducke) e pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.).

De uma maneira geral, o modelo tradicional, largamente utilizado na Amazônia, apesar de ecologicamente desejável e adaptado aos mercados locais, não atende totalmente às necessidades atuais das maiores cidades da região. Também, não permite uma melhoria sensível do nível de vida do produtor, pois sua produtividade ainda é baixa e a qualidade dos produtos não corresponde às exigências dos mercados urbanos.

Para aumentar a "competitividade" dos sistemas agroflorestais, frente a outras alternativas convencionais de agricultura, torna-se necessário conduzi-los do seu atual "status" de economia de subsistência de fronteira agrícola para o de economia de mercado. Isso implica, dentre outras coisas, em promover o aumento da sua produtividade, através do desenvolvimento e disseminação de tecnologias melhoradas. A melhoria dos sistemas agrosilviculturais na região, possibilitaria, também, uma importante contribuição para a conservação dos recursos genéticos vegetais da Amazônia. Espécies vegetais arbóreas como fruteiras perenes regionais, que há séculos foram domesticadas e melhoradas pelas populações indígenas e caboclas, encontram-se ameaçadas de extinção pelo desuso e substituição por plantas utilizadas na agricultura convencional na região.

3. ASPECTOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS

A pesquisa na região Amazônica deve ser dirigida à geração e transferência de tecnologias e conhecimentos científicos que assegurem o crescimento da agricultura e da exploração agroflorestal em bases sustentadas. Necessário se torna evitar que novas áreas sejam desmatadas e, que nas áreas já incorporadas ao processo produtivo sejam alcançados padrões elevados de produtividade, tanto da terra quanto da mão-de-obra.

3.1 - Sustentabilidade dos sistemas

A manutenção sustentada da agricultura Amazônica - quer seja atividade agrícola, pecuária ou extrativa, deve ser considerada no contexto da sustentabilidade ecológica, agronômica, econômica e social (Figura 2). Como estas variáveis são inter-relacionadas, deve haver um equilíbrio no tempo e, a não factibilidade de uma delas poderá levar ao fracasso as demais (FLORES et al., 1991; SERRÃO & HOMMA, 1991).

A formação de áreas críticas na região está, certamente, associada à baixa sustentabilidade das atividades desenvolvidas. Como exemplo, cita-se a atividade extrativista do seringueiro autônomo no Acre, que apresenta uma alta sustentabilidade agronômica e ecológica, mas baixa sustentabilidade do ponto de vista econômico e social (HOMMA, 1989). Outros sistemas podem possuir níveis satisfatórios de sustentabilidade econômica e agronômica, como em alguns casos de sistemas de produção animal, em áreas de pastagem que substituíram a floresta (SERRÃO & HOMMA, 1991). Segundo esses autores, em algumas situações, como a agricultura nas várzeas da Amazônia, níveis favoráveis de sustentabilidade agronômica e ecológica - devido à deposição de nutrientes orgânicos e minerais pela inundação dessas áreas durante as enchentes dos rios, não levam, necessariamente, a níveis favoráveis de sustentabilidade econômica e social.

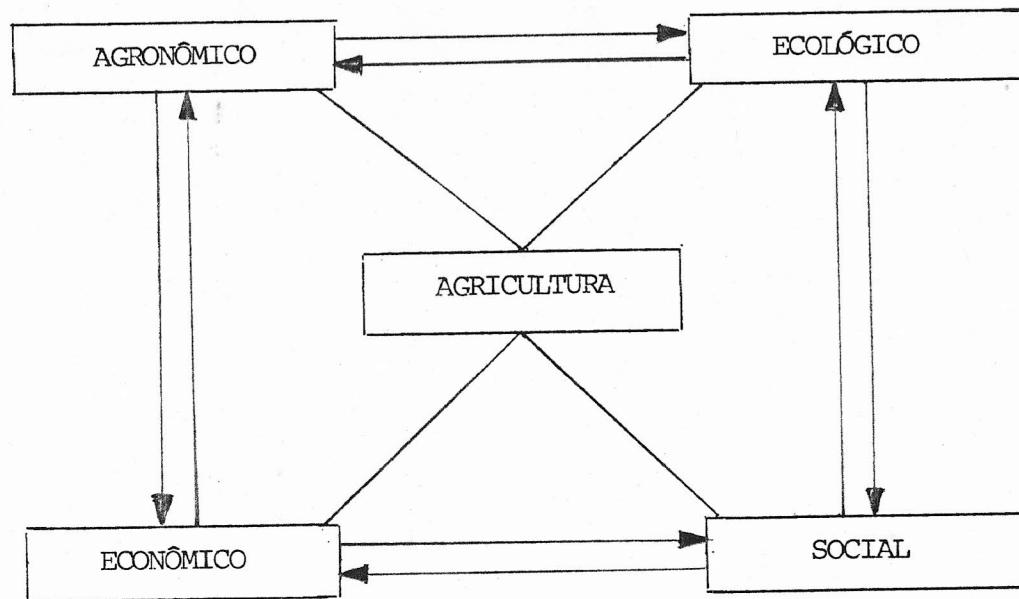


Figura 2. Inter-relação entre as diversas variáveis indispensáveis para manter o equilíbrio da auto-sustentabilidade da agricultura amazônica (Fonte: Homma, 1989).

A análise do atual padrão tecnológico da agricultura praticada na Amazônia mos tra, via de regra, que o equilíbrio existente é frágil. Pode-se dizer, que não exis te nenhum sistema agrícola de uso da terra na Amazônia, que preencha os quatro pré-requisitos de sustentabilidade, mencionados anteriormente. A tecnologia repre senta, portanto, o caminho a ser seguido, para que se possa desenvolver sistemas de uso da terra, que apresentem níveis de sustentabilidade mais elevados do que os que são utilizados atualmente.

Os sistemas agroflorestais têm sido considerados como os sistemas de uso da terra que melhor se adaptam aos trópicos úmidos brasileiros, e que poderão substi tuir, gradualmente, ou serem associados aos atuais sistemas extensivos do uso da terra que apresentam baixa sustentabilidade. Segundo SERRÃO & TOLEDO, citados por SERRÃO & HOMMA (1991), os sistemas agrosilvopastoris podem apresentar altos níveis de sustentabilidade, principalmente nos seguintes aspectos:

- agronomicamente: redução de riscos causados por doenças e pragas; aumento na ciclagem e, conseqüentemente, melhor utilização de nutrien tes;
- economicamente: diferentes fontes de renda para o produtor;
- socialmente: diversificação da produção; maiores oportunidades de empregos di retos e indiretos; mão-de-obra mais especializada; e
- ecologicamente: altos níveis de acumulação de biomassa; melhoria no balanço hidrológico; melhoria na conservação do solo; condições ambien tais melhoradas para a micro e macro flora e fauna.

3.2 - Ciclagem de nutrientes

Os sistemas agroflorestais têm por base imitar a floresta natural na sua diversidade de espécies, na sua função protetora do solo contra a erosão e na eficiente ciclagem de nutrientes (EMBRAPA-CPATU, 1990). Embora os processos e caminhos da ciclagem de nutrientes em sistemas agroflorestais e na floresta natural sejam similares, as quantidades relativas, ou fluxos, de certos caminhos da ciclagem de nutrientes, entretanto, diferem entre os dois tipos de sistemas e mesmo entre os diferentes sistemas agroflorestais (agricultura migratória, pousios melhorados, alley - cropping, e sistemas de produção silvo-agrícola). De acordo com RUIZ (1991), a principal diferença de fluxo é quanto à perda de nutrientes. Além, das perdas por lixiviação, erosão e emissões gasosas que são, provavelmente, semelhantes nos dois sistemas, os sistemas agroflorestais possuem um caminho de perda através dos produtos coletados, que não existe nos sistemas naturais. Essas diferenças resultarão em diferentes estoques de nutrientes que determinarão a produtividade e, especialmente, a sustentabilidade dos vários sistemas agroflorestais.

Na atualidade, a maioria das pesquisas sobre ciclagem de nutrientes em agrosilvicultura, tem se concentrado em ciclos e estoques de nitrogênio. O uso de árvores fixadoras de nitrogênio (principalmente leguminosas) na maioria dos sistemas agroflorestais, provêem uma fonte de N que pode parcialmente ou, em alguns casos, completamente, suprir as perdas do nitrogênio verificadas através das exportações de produtos vegetais. Os ciclos e estoques de outros nutrientes têm recebido pouca atenção. As árvores podem reciclar esses nutrientes, mas não podem prover uma nova quantidade dos mesmos, para dentro do sistema, como no caso do nitrogênio (BENITES, 1990; RUIZ, 1991).

Dentre esses outros nutrientes, o fósforo (P) é particularmente importante, considerando a extensão dos solos onde o fósforo é fixado nos trópicos e a grande proporção de P extraído pelas plantas que é exportado através das colheitas. Estas grandes exportações, aliadas aos baixos níveis de fósforo existentes nos solos ácidos tropicais, tornam este nutriente um fator limitante importante em sistemas agroflorestais, se levamos em consideração que não existem fontes de fertilizantes fosfatados na Amazônia Ocidental. A seleção de árvores com alta produção de biomassa e alta concentração de fósforo nas folhas, pode aliviar, no curto prazo, a demanda das culturas por este nutriente mas, no longo prazo, obviamente, será necessária a aplicação de fósforo em sistemas agroflorestais para suprir as exportações nas produções obtidas.

3.3 - Resultados de pesquisa

A pesquisa tem procurado definir espécies e métodos para áreas de pequeno produtor, trabalhada sob regime de agricultura migratória. Os resultados obtidos até o momento são animadores para algumas espécies, tais como freijó e mogno. O valor monetário agregado pela venda de madeira, poderá aumentar o valor bruto da produção/ha/ano bem como a receita líquida das atividades agrícolas/ha/ano, gerando para o produtor rendas adicionais, proporcionais ao número de hectares trabalhados (EMBRAPA-CPATU, 1990).

Sistemas agroflorestais do tipo multi-estrato vêm sendo praticados, principalmente, pela associação de espécies arbóreas como cacau (*Theobroma cacao*). Exemplo de sistema agroflorestal exitoso é o praticado pelos colonos nipo-brasileiros na região de Tomé-Açu, no Pará, onde plantações de pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) vêm sendo consorciadas com freijó, mogno, castanha-do-brasil, andiroba, macacaúba (*Platimiscium* sp) etc. Posteriormente com a morte da pimenta-do-reino, após cinco a oito anos, esta é substituída por cacau, utilizando-se o sombreamento de espécies

florestais. Nesse sistema, o freijó apresentou incremento volumétrico de madeira igual a 6 a 9 m³/ha/ano (YARED & VEIGA, 1985, citados por YARED et al., 1988).

Na região de Paragominas-PA, as pesquisas têm revelado como potencial o emprego de sistema silvopastoril, o qual poderá render ao produtor receitas adicionais pela venda de madeira quando na renovação das pastagens. O paricá (*Schyzolobium amazonicum*) é uma das espécies promissoras para esse sistema. Em Itacoatiara-AM, como alternativa de recuperação de pastagens degradadas, está sendo testado um sistema, que consta da associação pioneira de castanheiras, espécie nativa de alto valor econômico, com pastagem de *Brachiaria humidicola*, com bons resultados quanto à sustentabilidade agronômica (VEIGA & SERRÃO, 1990).

4. PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA AGROFLORESTAL - PNPAGROFLORESTAL

4.1 - Objetivos gerais

Coordenado pelo Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental - CPAA, o PNPAgroflorestal tem os seguintes objetivos:

- Aproveitamento racional e conservação dos recursos naturais renováveis da Amazônia Ocidental,
- Desenvolver técnicas para recuperar e tornar produtivas áreas degradadas pelo uso inadequado do solo, e
- Determinar a viabilidade ecológica, técnica e econômica de componentes agro silvopastoris e seus sistemas.

4.2 - Prioridades

As prioridades de pesquisa do PNPAgroflorestal determinam a ênfase a ser dada na busca de soluções para os problemas diagnosticados para a Amazônia. Elas baseiam-se, nas diretrizes governamentais e institucionais, nos objetivos do Programa e na disponibilidade atual e prevista de recursos financeiros e humanos.

As prioridades relacionadas a seguir foram estabelecidas para contemplar a fase inicial das atividades do CPAA. Futuros diagnósticos e disponibilidade de recursos determinarão novas prioridades, que poderão juntar-se ou substituir as atuais.

- .Identificação e seleção de espécies nativas e exóticas para sistemas agroflorestais.
- .Implantação de bancos ativos de germoplasma para espécies de interesse agroflorestal.
- .Melhoramento genético de espécies nativas e exóticas, potenciais para sistemas agroflorestais.
- .Desenvolvimento de técnicas de recuperação de áreas degradadas, especialmente por pastagens e mineração, através de sistemas agroflorestais.
- .Identificação, seleção e aperfeiçoamento de sistemas agroflorestais, em uso pelos produtores da região e potencialmente viáveis do ponto de vista econômico, ecológico e social.
- .Desenvolvimento de sistemas agroflorestais.
- .Cooperação no zoneamento ecológico-econômico da Amazônia.
- .Instalação de sistemas agroflorestais para fins de demonstração.
- .Desenvolvimento e/ou adaptação de tecnologias para aproveitamento industrial de matérias primas regionais de origem vegetal.

- .Desenvolvimento de fontes alternativas de matérias primas regionais, de origem vegetal, para alimentação animal.
- .Desenvolvimento de tecnologia para criação econômica em cativeiro de animais silvestres nativos da região.
- .Seleção de espécies e tecnologias para reservas extrativistas.

4.3 - Projetos em andamento

CPAA

- Viveiro central de mudas florestais nativas e frutíferas.
- Diagnóstico agro-sócio-econômico em unidades de exploração agrícola de cinco municípios da microrregião do médio Amazonas.
- Seleção de leguminosas tolerantes à acidez e baixos níveis de fósforo, para adubos verdes, cobertura do solo e forragem.
- Avaliação dos fatores que afetam a produção de mudas de espécies potenciais para sistemas agroflorestais na Amazônia.
- Seleção e manejo de componentes agroflorestais para áreas de terra firme na Amazônia Ocidental.
- Dinâmica do solo, vegetação e efeitos ambientais sob sistemas alternativos de manejo, a partir de mata primária e pastagens degradadas.
- Introdução e seleção de espécies nativas e exóticas para recuperação de áreas degradadas através de sistemas agroflorestais.
- Utilização de produtos regionais não convencionais na alimentação animal.

CPAF - Rondônia

- Recuperação de margem de lago em área degradada em Porto Velho - RO.
- Avaliação e seleção de populações de ingá para cultivo em alamedas.
- Diagnóstico de sistemas de produção utilizadas por colonos em Rondônia.
- Sistemas de cultivo com utilização intensiva de capoeiras.
- Efeito de consorciação de leguminosa em cafezal adulto no Estado de Rondônia.
- Consorciação de seringal com culturas perenes.

CPAF - Acre

- Sistema agroflorestal em reservas extrativistas.

CPAF - Roraima

- Avaliação das características químicas e físicas do solo de área de mata de Roraima explorado em rotação de culturas e leguminosas.

EMPA - MT

- Estudo da qualidade fisiológica de sementes de espécies florestais formadas nas condições climáticas do Estado de Mato Grosso.
- Avaliação agrosilvicultural de feijão em diferentes espaçamentos em consórcio com coqueiro anão e cereais da região de Sinop - MT.

NMA

- Modelagem do impacto ambiental da colonização agrícola na Amazônia (o caso do projeto Machadinho - RO).

CPATU

- Avaliação agroeconômica dos sistemas de consórcio de culturas anuais em consórcio e/ou rotação com culturas perenes.

5. REFERÊNCIAS

- ALVIM, P.T. Agricultura apropriada para uso contínuo dos solos na região Amazônica. Espaço, Ambiente e Planejamento, Rio de Janeiro, v.2, n.11, p. 1-72, 1990.
- BASTOS, T.X.; ROCHA, E.J.P. da; ROLIM, P.A.M.; DINIZ, T.D. de A.S.; SANTOS, E.C.R. dos; NOBRE, R.A.A.; CUTRIM, E.M.C.; MENDONÇA, R.L.D. de. O estado atual dos conhecimentos de clima da Amazônia brasileira com finalidade agrícola. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. Anais. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.1, p. 19-36. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).
- BENITES, J.R. Agroforestry systems with potential for acid soils on the humid tropics of Latin America and the Caribbean. Forest Ecology and Management, v. 36, p. 81-101, 1990.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Ocidental (Manaus, AM). Programa Nacional de Pesquisa Agroflorestal. Manaus, 1991. 39p.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Belém, PA). Macrocenários - Amazônia 2010: a questão agrícola na Amazônia - aptidão das terras. Belém, /1990?/ 135p.

- FLORES, M.X.; QUIRINO, T.R.; NASCIMENTO, J.C.; RODRIGUES, G.S.; BUSCHINELLI, C. Pesquisa para agricultura auto-sustentável: perspectivas de política e organização na EMBRAPA. Brasília: EMBRAPA-SEA, 1991. 28p. (EMBRAPA-SEA. Documentos, 5).
- HOMMA, A.K.O. A extração de recursos naturais renováveis: o caso do extrativismo vegetal na Amazônia. Viçosa: UFV, 1989. 575p. Tese Doutorado.
- HUXLEY, P.A. Comments on agroforestry classification with special reference to plants. In: HUXLEY, P.A. Plant research and agroforestry. Nairobi: ICRAF, 1983. p. 161-171. Obra editada por P.A. Huxley.
- LOPES, A.S.; GUILHERME, L.R.G. Preservação ambiental e produção de alimentos. São Paulo: ANDA, 1991. 16p.
- NASCIMENTO, C.N.B. do; HOMMA, A.K.O. Amazônia: meio ambiente e tecnologia agrícola. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984. 282p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 27).
- RUIZ, P. Phosphorus fertilizer: an essential input to sustain agroforestry systems. Better Crops International, v.7, n.1, p. 8-11, 1991.
- SANCHEZ, P.A. Management of acid soils in the humid tropics of Latin America. In: INTERNATIONAL BOARD FOR SOIL RESEARCH AND MANAGEMENT INCORPORATED (Nairobi, Quênia). Management of acid soils for sustainable agriculture; proceeding. Bangkok, 1987. p. 63-107. IBSRAM inaugural Workshop, Bangkok, Thailand, 1987.
- SERRÃO, E.A.S.; HOMMA, A.K.O. Agriculture in the Amazon: The question of sustainability. Washington, D.C.: Committee for Agriculture Sustainability and Environment in the Humid Tropics, 1991. 100p.
- TOMASELLI, I. Produção de compensados e laminados na Bacia Amazônica: uma atrativa oportunidade de investimentos. Brasília: ITTO/IBDF, 1989. Trabalho apresentado na Mesa Redonda Internacional: Oportunidade e Limitações para o Desenvolvimento da Indústria Baseada em Madeiras Tropicais da América Latina, Brasília, 1989.

VEIGA, J.B.; SERRÃO, E.A.S. Sistemas silvopastoris e produção animal nos trópicos úmidos: a experiência da Amazônia brasileira. Piracicaba: SBZ/FEALQ, 1990. p. 145-176.

YARED, J.A.G.; BRIENZA JUNIOR, S.; CARVALHO, J.O.P. de; LOPES, J. do C.A.; AGUIAR, O.J.R. de; COSTA FILHO, P.P. Silvicultura como atividade econômica na região Amazônica. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL, 1., 1988, Curitiba. Anais. Curitiba: EMBRAPA-CNPF, 1988. v.1, p. 15-41.

