

G
g
y
i
k
p
A
s
k
d
V
z
b
f
C
T
f
G
M
w

18

T
TextO
D para
DiscussãO

Benefícios e Estratégias de
Utilização Sustentável da Amazônia

ISSN 1677-5473



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Administração Estratégica
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Texto para Discussão 18

Benefícios e Estratégias de Utilização Sustentável da Amazônia

Afonso Celso Candeira Valois

Embrapa Informação Tecnológica
Brasília, DF
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Edifício-Sede da Embrapa
Secretaria de Administração Estratégica
Parque Estação Biológica – PqEB – Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 448-4449
Fax: (61) 447-4480

Editor da série
Antônio Jorge de Oliveira

Coordenador editorial
Vicente G. F. Guedes

Corpo editorial
Antonio Flávio Dias Avila
Antônio Jorge de Oliveira – Presidente
Antonio Raphael Teixeira Filho
Ivan Sergio Freire de Sousa
Levon Yeganiantz

Produção editorial e gráfica
Embrapa Informação Tecnológica

Revisão de texto e tratamento editorial
Raquel Siqueira de Lemos

Normalização bibliográfica
Dauí Antunes Corrêa

Editoração eletrônica
Bruno Guimarães Evangelista Soares

Projeto gráfico
Tênisson Waldow de Souza

Tiragem: 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Informação Tecnológica.

Valois, Afonso Celso Candeira.

Benefícios e estratégias de utilização sustentável da
Amazonia / Afonso Celso Candeira Valois. - Brasília: Embrapa
Informação Tecnológica, 2003.

75 p. ; (Texto para Discussão, ISSN 1677-5473 ; 18).

1. Agricultura – sustentabilidade. 2. Amazonia. I. Título. 2.
Série.

CDD 630.72 (21. ed.)

© Embrapa 2003

Apresentação

Texto para Discussão é um veículo utilizado pela Secretaria de Administração Estratégica – SEA –, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa –, para dinamizar a circulação de idéias novas e a prática de reflexão e de debate sobre aspectos relacionados à ciência, à tecnologia, ao desenvolvimento agrícola e ao agronegócio.

O objetivo da série é fazer com que uma comunidade mais ampla, composta de profissionais das diferentes áreas científicas, debata os textos apresentados, contribuindo para o seu aperfeiçoamento.

O leitor poderá apresentar comentários e sugestões, assim como debater diretamente com os autores, em seminários especialmente programados, ou utilizando qualquer um dos endereços fornecidos: eletrônico, fax ou postal.

Os trabalhos para esta coleção devem ser enviados à Embrapa, Secretaria de Administração Estratégica, Edifício-Sede, Parque Estação Biológica – PqEB –, Av. W3 Norte (final), CEP 70770-901, Brasília, DF. Contatos com a Editoria devem ser feitos pelo fone (61) 448-4452 ou pelo fax (61) 448-4319.

Os usuários da Internet podem acessar as publicações pelo endereço <http://www.embrapa.br/unidades/uc/sea/textdiscussao.htm>. Para os usuários do Sistema Embrapa, basta clicar em **novidades**, na Intranet.

Sumário

Resumo	9
Abstract	11
Introdução	13
Limites Geográficos	17
Clima	17
Vegetação	19
Solos	21
Zoneamento Agroecológico	23
Agricultura, Floresta e Pecuária	27
Diretrizes Ambientais da Embrapa na Amazônia	53
Considerações Gerais	58
Conclusão	72
Referências	74

18



Benefícios e Estratégias de Utilização Sustentável da Amazônia

Afonso Celso Candeira Valois¹

¹ Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa. Parque Estação Biológica – PqEB – Av. W3 Norte (final), CEP 70770-901, Brasília, DF, Brasil. E-mail: valois@sede.embrapa.br

Benefícios e Estratégias de Utilização Sustentável da Amazônia

Resumo

Este trabalho refere-se às amplas possibilidades de utilização sustentável da Amazônia, considerando o ordenamento territorial perante os inúmeros ecossistemas existentes na grande região. Apresenta uma visão geral sobre os limites geográficos da Amazônia Legal, suas condições climáticas, edáficas e de vegetação, além de enfatizar a importância do zoneamento agroecológico. Considera os recursos genéticos da vasta biodiversidade, agricultura, exploração florestal, pecuária e transferência e adoção de tecnologia como fulcros de desenvolvimento regional, levando em conta os diversos nichos ecológicos da Amazônia .

Palavras-chave: região amazônica, sustentabilidade, zoneamento agroecológico, agrobiodiversidade, agricultura, floresta, pecuária, transferência de tecnologia.



Returns Strategies For Sustainable Utilization of Amazon Region

Abstract

This paper makes reference to the wide possibilities for sustainable utilization of Amazon, taking in account the territorial ordering referring to the several ecosystems present in the great region. Shows an overview about the size of the brazilian Amazon, their climatic, soil types and vegetation conditions, and the importance of the agroecological zoning. Takes into consideration the genetic resources from the biodiversity, agriculture, forest exploration, ranching, and technology transfer as supports for regional development, considering the various ecological niches of the Amazon region.

Key-words: Amazon region, sustainability, agroecological zoning, agrobiodiversity, agriculture, forest , technology transfer.

Introdução



Bacia Amazônica é a mais extensa do Planeta, com uma superfície de 7.250.143 km², ocupando 40,2% da superfície da América do Sul e englobando parte do território de oito países. Da área total da Bacia, cerca de 80% correspondem ao território brasileiro e o restante pertence a Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela.

Na Amazônia Brasileira, a Embrapa possui seis Centros Agroflorestais implantados nos Estados do Pará, Amapá, Amazonas, Roraima, Rondônia e Acre, que se distinguem pelo desenvolvimento de pesquisas em busca de tecnologias apropriadas a agricultura, florestas e pecuária sustentável na grande região. No aspecto geral, essas Unidades possuem suas referências em P&D quanto à atuação da Embrapa na Região.

De uma maneira geral, a Amazônia Legal se caracteriza pela ocorrência de uma diversidade muito grande de ecossistemas, com nichos ecológicos especiais de Terra Firme e Várzea.

O Bioma Amazônia é constituído de uma enorme diversidade biológica de plantas, animais e microrganismos, possuindo um terço das reservas florestais tropicais contínuas do Planeta. Trata-se de uma região com diversas unidades pedogenéticas, com solos eutróficos e distróficos em sua grande maioria, com distintos tipos climáticos, enorme ocorrência de recursos hídricos e formidável luminosidade natural.



A Amazônia é considerada a maior reserva de diversidade biológica do mundo, contendo um quinto da água doce líquida e corrente disponível e um terço das florestas latifoliadas. A manutenção da biodiversidade é importante para a região e o Planeta. Localmente, fornece o estoque genético necessário à constante experimentação e adaptação dos sistemas de manejo florestal e agroflorestal, sem os quais estes não seriam sustentáveis a longo prazo; no plano global, os compostos químicos e o material genético representam fonte importante para o desenvolvimento de produtos alimentícios e medicinais. O potencial da biotecnologia na produção de novos produtos é enorme e movimenta bilhões de dólares anualmente.

A região foi vista historicamente como um “vazio demográfico” de grande estagnação econômica. Até a década de 60, os sistemas de agricultura predominantes eram a agricultura migratória, a pecuária extensiva de campos e várzeas e o extrativismo. Tais sistemas, na maioria dos casos, eram relativamente equilibrados em termos ambientais. Nas décadas de 60 e 70, foram favorecidos os “grandes projetos”, levando à concentração fundiária, aceleração do desmatamento, desorganização do espaço social e cultural, aos desequilíbrios ecológicos, pauperização da população rural e ao inchaço das cidades.

No final da década de 90, a soja foi introduzida na região e hoje responde por mais de um quinto do abastecimento do País, sendo produzida nos Estados do Maranhão, Tocantins, Mato Grosso e de Rondônia. O interesse recente pela soja nos Estados do Amazonas, Roraima e Pará não se prende somente às áreas de

Cerrado, mas também às áreas desmatadas de floresta densa, provenientes de pastagens degradadas.

O desmatamento é o principal problema ambiental na Amazônia. Assim, o desenvolvimento sustentável na região deve ter como alvo a manutenção em longo prazo da floresta e dos bens e serviços ambientais. Além das ameaças à cobertura vegetal, as dinâmicas de exploração dos recursos naturais permitem identificar cinco áreas críticas: a primeira, localizada em áreas de Cerrado (Tocantins e Mato Grosso); a segunda, no Estado de Rondônia (área de transição floresta aberta/Cerrado); a terceira, no eixo da Rodovia Belém–Brasília (Araguaia–Tocantins), em área de transição entre as formações de Cerrado/Cerrado denso/floresta densa; a quarta, no eixo da Rodovia PA–150 e sua prolongação, que corta longitudinalmente o Pará; e, finalmente, a área situada no triângulo Belém–Altamira–Santarém.

O padrão de ocupação populacional da Amazônia é variado, com adensamentos e vastas áreas com baixíssimos índices de ocupação. A fronteira agropecuária expandiu-se ao sul, sudeste e sudoeste da região, principalmente no Acre, norte do Mato Grosso, Pará e Rondônia, onde também se concentra grande parte da população.

São também preocupantes os efeitos potenciais das novas obras propostas pelo governo federal, com a execução de projetos de geração de energia, pavimentação de estradas e implantação de sistemas hidroviários. Estes se constituirão em vias de exportação para o Caribe e o Pacífico, integrando a Amazônia aos países vizinhos e servindo para o escoamento da produção agrícola do Centro-Oeste. Projetos de frentes agrícolas estão

associados à nova infra-estrutura. São inegáveis, por exemplo, os riscos ambientais da construção das hidrovias do Marajó e do Rio Capim.

Levando em consideração as suas características intrínsecas, na Amazônia é praticada uma agricultura geralmente itinerante, pecuária extensiva e extrativismo pelo aproveitamento das riquezas das suas florestas, tendo em vista o agronegócio e a segurança alimentar das cerca de 20 milhões de pessoas que habitam a Amazônia Legal.

Esses esforços e ações têm conduzido a uma ação antrópica na Amazônia, atualmente com algo em torno de 58,3 milhões de hectares alterados, que necessitam de soluções alternativas de utilização sustentável, considerando códigos e leis de cunho ambiental e florestal, tendo em vista a necessidade de se conciliar o desenvolvimento econômico e social com a preservação do meio ambiente. Estima-se que na Amazônia o Estado do Amapá possua cerca de 1,5% da sua área já desmatada; o Amazonas, 2%; Acre, 10%; Pará e Mato Grosso, 15%; Rondônia, 22%; e Maranhão, 40%. Além da necessidade de adoção de políticas públicas, está aberta uma grande oportunidade para a pesquisa agropecuária mitigar o processo desordenado de desmatamento e queimadas na região, por meio da geração e difusão de tecnologias alternativas apropriadas especialmente para a agricultura familiar.

Diante do exposto, no presente trabalho são apresentados benefícios e estratégias de utilização sustentável da Amazônia, na forma de uma visão holística, levando em conta conhecimentos disponíveis e tecnologias apropriadas geradas nesses 30 anos de existência da Embrapa.

Limites Geográficos



m geral, a Amazônia Legal abrange cerca de 60,44% do território nacional. Geograficamente, inclui a região constituída pelos Estados do Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Mato Grosso, Amapá, Roraima e Tocantins, além de parte do Estado do Maranhão, a oeste do meridiano 44° W, chamada “Pré-Amazônia Maranhense”, totalizando uma área de 5.144.300 km².

Clima



Região Amazônica apresenta um clima tropical com expressiva variabilidade, principalmente no tocante à distribuição espacial e temporal de chuvas, em que, de acordo com a classificação de Köppen, são evidenciados os seguintes tipos:

- O tipo climático Afi, caracterizado pela ocorrência de totais de chuvas mensais sempre maiores que 60 mm, sem estação seca. Este tipo ocorre em aproximadamente 17% da área amazônica, estando presente no Estado do Amazonas, na área limitada pelo médio curso do Rio Coari, pelo Rio Negro, sem atingir a cidade de Manaus. No Estado do Pará, atinge parte do estuário do Rio

Amazonas, em torno da cidade de Belém, e pequena parte central do Estado do Amapá e a região sul de Roraima.

- O tipo climático Ami, transição entre Afi e Awi, cujo regime de chuvas é caracterizado por apresentar, em pelo menos um mês, um total de chuvas menor que 60 mm, definindo uma estação relativamente seca, porém com total pluviométrico anual elevado. Este tipo ocorre em cerca de 41% da região, abrangendo grande parte do Amapá, uma área mais ao sul de Roraima, e os Estados de Rondônia, Pará, Acre e parte do Estado do Amazonas.
- O tipo climático Awi, caracterizado por apresentar, em geral, um índice pluviométrico anual menos elevado do que os tipos Afi e Ami, com nítido período de estiagem, podendo ocorrer de 3 a 5 meses com total mensal de chuvas inferior a 60 mm. Este tipo climático ocorre em cerca de 42% da área amazônica, abrangendo parte dos Estados de Roraima, Rondônia, Pará, Acre, Mato Grosso, Tocantins e Maranhão.

De modo geral, pode-se dizer que a temperatura e a radiação solar não constituem impedimentos para a agricultura. A variabilidade da produção agrícola regional é decorrente principalmente da oscilação espacial e temporal da quantidade de chuvas.

A precipitação pluvial é o elemento climático de maior variabilidade na região, registrando-se totais anuais de chuva entre 1.000 mm e 3.700 mm, distribuídos de forma a caracterizar duas épocas distintas: uma mais

chuvosa e outra menos chuvosa. A época mais chuvosa ocorre na maior parte da região, a partir de dezembro e janeiro e prolonga-se por 5 a 6 meses. A intensidade e frequência das chuvas variam bastante nessa época nas diferentes áreas da região, sendo dominada principalmente por chuvas decorrentes das massas de ar na Zona Intertropical de convergência, dotadas de grande umidade e instabilidade. A época menos chuvosa, que abrange os demais meses do ano, leva ao aparecimento de deficiências hídricas mais ou menos acentuadas.

Em termos de temperatura, esta varia dentro de pequenos intervalos, onde as temperaturas médias anuais situam-se entre 22°C e 28°C, com as máximas médias anuais entre 29°C e 34°C e as mínimas médias anuais entre 16°C e 24°C.

A umidade relativa ao ar, por sua vez, apresenta-se bastante elevada na maior parte da região, principalmente na área que compreende a Região Norte propriamente dita, onde as médias anuais de umidade relativa variam entre 71% e 91%, enquanto na porção mais ao sul de Tocantins decresce, alcançando valores médios anuais de até 64%.

Vegetação



Amazônia caracteriza-se por possuir vegetação típica de trópico úmido, onde a umidade e a temperatura são elevadas e apresentam pequena variação estacional. Nessas condições, comumente desenvolve-se uma floresta densa, onde a competição entre as espécies

depende da eficiência no aproveitamento de luz ou de outras rotas de capacidade para produzir biomassa.

Dessa forma, nas condições onde não há restrições de meio ambiente, desenvolve-se a floresta densa que, na Amazônia, cobre mais de 50% desse território. Quando fatores adversos surgem quanto a restrições associadas à deficiência estacional de água com as características dos solos, maior especialização é exigida, resultando, por consequência, em vegetação com menor quantidade de biomassa, florestas abertas e matas de várzea.

As florestas abertas, somadas às florestas densas, perfazem aproximadamente 80% da área da Região Amazônica. As florestas abertas podem apresentar grande ocorrência de palmeiras ou de lianas, ou ainda a associação desses dois tipos.

As matas de várzea caracterizam-se por apresentar espécies adaptadas às condições de excesso de umidade, e representam algo em torno de 4% de toda a Região Amazônica.

Existem também na Região Amazônica áreas não florestadas, constituídas por campos de terra firme, campos de várzeas, campos rupestres, campos de areia branca e lavada e suas variantes. Os campos de várzea constituem boas pastagens, no entanto, sujeitos às inundações na estação mais chuvosa. Os campos de terra firme, por sua vez, podem servir para pastagem, e são geralmente de má qualidade, exceto em algumas áreas campestres do Marajó (savanas mal drenadas) e de Roraima, estes de melhor qualidade.

O número de espécies vegetais ocorrentes na Região Amazônica é estimado em cerca de 35 mil, onde somente cerca de 60 espécies são atualmente exploradas comercialmente. O volume total de madeiras comerciais em pé é estimado em cerca de 50 bilhões de metros cúbicos, o que representa cerca de 30% do estoque mundial de madeiras tropicais.

De modo geral, da área aproximada de 514 milhões de hectares que possui a Amazônia, 56% são de floresta densa (280 milhões), 21% correspondem a floresta fina (105 milhões), 21% são de vegetação de Cerrado (105 milhões), enquanto 2% correspondem a pastagem de terra inundada que envolve uma área de 10 milhões de hectares. As áreas da várzea estão representadas em cerca de 24 milhões de hectares.

Solos



Em termos de solos, há uma dominância de solos distróficos, com cerca de 90% do total, a maioria deles com boas propriedades físicas e quimicamente pobres, e os solos eutróficos, com 10%, apresentando de média a alta fertilidade. Dentre os solos distróficos, destacam-se os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Podzólicos Vermelho-Amarelos, Areias Quartzosas, Campissolos, Solos Concrecionários Lateríticos e Solos Hidromórficos, representados principalmente pelos Plintossolos Gleis Húmicos, Pouco Húmicos e Solos Aluviais. Os solos eutróficos, por sua vez, estão representados pelos Podzólicos Vermelho-Amarelos

Eutróficos, Terras Roxas Estruturadas, Brunizem Avermelhado, Latossolo Roxo, Cambissolos Eutróficos e outros em menor proporção, como os solos Hidromórficos Glei Pouco Húmico Eutrófico, Glei Húmico Eutrófico e Aluviais Eutróficos. Esses solos férteis são encontrados em manchas esparsas na Região do Baixo Amazonas, nos Estados do Acre e Rondônia e ao longo das várzeas do Rio Amazonas e seus afluentes, além do Estado de Roraima.

Os solos de terra firme abrangem 90% da região, sendo 85% distróficos e 5% eutróficos. Os 10% restantes correspondem aos solos inundáveis em que 5% são distróficos (igapós e várzeas de rios de água branca) e 5% eutróficos, representados pelas várzeas de rios de água barrenta.

Em termos gerais, a capacidade de troca catiônica dos solos da Amazônia é muito baixa, e a soma das bases trocáveis (Mg, Ca e K) em consequência é baixa, havendo contudo exceções, no caso dos solos dominados por argilas de atividade alta e ricas em bases-Brunizem Avermelhado, Terras Brunas Eutróficas, Podzólicos Vermelho-Amarelo Eutróficos, Cambissolos, etc. A acidez relativa é alta, uma vez que o alumínio é o cátion trocável predominante, restringindo o desenvolvimento de espécies sensíveis à elevada saturação de alumínio. Quanto ao fósforo, desde que fortemente fixado no solo, apresenta baixa disponibilidade para as plantas, sendo o nutriente mais carente para a maioria das culturas. O teor de matéria orgânica nos solos regionais é médio; no entanto, nas condições naturais, esta apresenta pouca atividade.

Quanto à aptidão agrícola dos solos, estudos realizados para a Região Norte amazônica mostram que

cerca de 72,2% da área levantada, ou seja, cerca de 371.495.581 ha, são áreas com aptidão para serem utilizadas com lavouras, sendo 51.601.486 ha ocupados com parques, reservas indígenas, florestas de rendimento e outras figuras próprias para a sua preservação, enquanto cerca de 283.007 ha são aptos para culturas de ciclo curto ou longo, e 36.011.088 ha têm aptidão para culturas de ciclo curto.

Além disso, cerca de 43.516.621 ha têm aptidão para utilização com pastagens plantadas, e 34.873.156 ha têm aptidão para pastagens nativas e silvicultura. Do total, cerca de 64.577.808 ha foram classificados como não recomendados para a agropecuária.

Convém observar que, nessa classificação, as áreas destinadas à lavoura são alternativas para outros usos menos intensivos, e assim, à medida que aumentam as limitações, são excluídas as alternativas lavouras, pastagens plantadas, silvicultura, etc., até atingir as áreas que se prestam somente para a preservação ambiental, dentro da perspectiva atual dos conhecimentos científicos.

Zoneamento Agroecológico



a Amazônia, o zoneamento agroecológico é tarefa das mais prioritárias, considerando os diversos ecossistemas existentes na grande região, onde o principal desafio é compatibilizar a expansão da fronteira agrícola sustentável com a proteção do meio ambiente.

A Embrapa e outras instituições implantadas na região têm condições de realizar consistentes trabalhos em parceria, tendo em vista a realização do zoneamento, que vai conduzir ao ordenamento territorial da Amazônia, com base nos conhecimentos disponíveis sobre fauna e flora, pedologia, agrometeorologia, riscos climáticos e hidrologia, além de outras características da região de suma importância para a exploração racional e busca da fronteira econômica para agricultura, pecuária, florestas, energia e minérios.

Como já foi visto, a dimensão continental da Amazônia requer a aplicação de um ordenamento territorial ajustado às necessidades regionais, com critérios ecológicos, econômicos e sociais, levando em conta os ecossistemas, o uso sustentável da terra e os interesses do amazônida.

Para o desenvolvimento sustentável, é importante que no zoneamento sejam consideradas as diferentes possibilidades de uso de cada ecossistema, bem como a continuidade do processo evolutivo por meio da preservação da biodiversidade.

Na elaboração do zoneamento, a Embrapa deve considerar o conhecimento, a experiência e os resultados já obtidos na Amazônia, de modo a tornar possível a elaboração e sobreposição de mapas temáticos para a definição das zonas de uso dos recursos naturais e aptidão do uso das terras. Deve ainda considerar a alocação de zonas de desenvolvimento agrícola e pecuária, florestal e agroflorestal, territórios indígenas e proteção ambiental, utilização da imensa área já alterada, sem deixar de levar em conta zonas que se prestem para outros fins, como caça e pesca, ecoturismo e exploração mineral, energética

e petrolífera, de modo a tornar exeqüível as ações de maneira ordenada e monitorada, considerando as áreas de várzea e terra firme.

Essas providências, visando à elaboração do zoneamento agroecológico da Amazônia, irão conduzir ao preparo de estratégias e táticas para o adequado desenvolvimento sustentável, levando em conta o fortalecimento da infra-estrutura e apoio logístico, além dos objetivos econômicos e sociais. Também, é importante considerar a internalização dos critérios do zoneamento em meio à população amazônica, que precisa participar e entender que se trata de uma atividade técnico-científica capaz de criar vantagens comparativas para o bem-estar social, econômico, político e ambiental (Comision Amazonica de Desarrollo y Medio Ambiente, 1993).

A execução de um zoneamento bem direcionado para o desenvolvimento sustentável terá que se valer da legislação ambiental, que inclusive dará respaldo para a captação e alocação de recursos. Para o caso da Amazônia Brasileira, muitos esforços estão sendo envidados quanto à normatização do uso do meio ambiente, inclusive com a participação da Embrapa, o que em muito fortalece o processo do uso sustentado dos ecossistemas da Amazônia Legal.

Em termos práticos, o zoneamento agroecológico na Amazônia deve abranger as seguintes prioridades: as regiões das áreas já desmatadas e as áreas sujeitas aos grandes programas governamentais, considerando possíveis riscos em médio e longo prazo, especialmente ao longo dos eixos de desenvolvimento. Com isso, a visão é de evitar altos custos financeiros e dispêndio de tempo com o zoneamento de toda a Amazônia Legal, além da

obtenção de resultados pragmáticos para a imediata utilização.

Na primeira etapa de execução desse zoneamento agroecológico no arco do desmatamento, que ocupa área aproximada de 1,8 milhão de km², proposto para ser efetuado primeiramente em uma faixa aproximada de 300 km de largura, os resultados devem servir para a Embrapa e outras instituições subsidiarem programas de desenvolvimento, bem como o monitoramento e mitigação das queimadas. Nesses estudos, devem ser separadas as áreas de cerrados, vegetação secundária, florestas densas e cultivos localizados nas áreas críticas, para o controle do fogo.

O zoneamento agroecológico na Amazônia deve se constituir num processo contínuo, pois não é possível a confiabilidade em um único estudo, mas em contínuas reavaliações, à medida que maiores conhecimentos sobre os recursos naturais, tecnologias, etc. são acumulados.

Para o fortalecimento do processo desse zoneamento agroecológico, o Sistema de Proteção da Amazônia – Sipam –, por intermédio dos seus Centros Regionais de Vigilância – CRV – localizados em Manaus, AM, Porto Velho, RO e Belém, PA, representa um bom aliado. Especialmente as suas Células de Vigilância Ambiental e Vigilância Meteorológica, que são úteis em ação complementar quanto à elaboração e liberação de mapas sobre a cobertura vegetal, desmatamento, índice de vegetação, ocorrência de incêndios florestais e queimadas, áreas alagadas, bacias hidrográficas, previsão e alerta de enchentes e crescimento de áreas urbanas, além de outros importantes temas de interesse do zoneamento econômico e ecológico.

Agricultura, Floresta e Pecuária



e maneira geral, e dentro das suas peculiaridades, a Amazônia possui aptidão de ordem ecológica para exploração agrícola sustentável, considerando os solos de Terra Firme e Várzea.

Dentro desse contexto, as culturas perenes, a exploração florestal madeireira e não madeireira, a agrofloresta, a pecuária e as culturas anuais podem ser exploradas de forma sustentável, tendo como base um zoneamento ecológico bem criterioso, de modo a possibilitar bom ordenamento territorial, utilização das áreas já desmatadas, áreas de cerrados e várzeas altas de preferência, em atenção ao código florestal e leis ambientais.

Culturas perenes

Do ponto de vista ecológico, a exploração de culturas perenes na Amazônia, mesmo em sistemas agroflorestais e plantações uniformes, tem a capacidade de se assemelhar às florestas naturais, uma vez que são capazes de conter a erosão, lixiviação e compactação de solos, além de demandar menor aporte de nutrientes do solo e serem tolerantes à acidez e toxicidade por excesso de alumínio no solo.

Dentre as culturas perenes prioritárias para a Amazônia, as seguintes merecem ser destacadas: dendê, cacau, seringueira, café-robusta, guaraná, urucum, além de fruteiras tropicais (nativas e exóticas) e castanhas, como o cupuaçu, bananas, mamão, citros, coco, castanha-do-brasil, babaçu, pupunha e açaí. Existem também as culturas de pimenta-do-reino, amendoim, maracujá, abacaxi, abacate, camu-camu e outras. No entanto, não se descarta a inclusão de novas plantas perenes potenciais, nativas e exóticas, como o mututi, puruí, nim e bambu para produção de celulose e para brotos, entre outras. Contudo, o correto estabelecimento dessas culturas deve seguir um rigoroso zoneamento ecológico, com forte aplicação da agrometeorologia, para evitar riscos climáticos e conter, ao máximo, a exposição das plantações à ocorrência de limitantes biológicos, como fungos, bactérias, vírus, nematóides e insetos.

A Amazônia é o grande celeiro do Brasil para a obtenção de alternativas de energia renovável, como óleo de dendê e produtos do babaçu, além de contribuir para o seqüestro de carbono para reduzir os efeitos do aquecimento do Planeta.

Dentre as culturas permanentes, o café concentra-se no Estado de Rondônia, além de estar se expandindo no Pará e Acre. O cacau concentrou-se em Rondônia e no Pará como parte dos programas de colonização e representa importante fonte de renda para seus produtores. A banana e a laranja já ocupam grandes áreas para atender ao mercado local, diminuindo as importações de outras regiões. O dendê teve rápida expansão no Estado do Pará, que se tornou o primeiro produtor nacional. Esse Estado é também o maior produtor de pimenta-do-reino. O guaraná, cultura tradicional da região,

perdeu, nos últimos 10 anos, a sua competitividade diante dos plantios na Bahia. O cupuaçu está em franca expansão em diversos Estados, e em pouco tempo poderá abastecer o mercado nacional.

Outras culturas perenes na região são o maracujá, cuja área plantada na região atinge um terço do total nacional, e o urucum. Outras, como o mamão, tiveram importância na década de 70, mas perderam espaço com a expansão de plantios no Nordeste e Sudeste. Existem também tentativas de sucesso com outras espécies, como a fibra de curauá, em Santarém, PA, e a pimenta-longa, no nordeste paraense e no Acre.

O dendezeiro

Como destaque entre as culturas perenes, o dendê (*Elaeis guineensis*), principal espécie do gênero produtora de óleo, é originário da África. No Brasil, ou mais propriamente na Amazônia, ocorre naturalmente o *Elaeis oleifera*, também denominado de caiaué, sem importância econômica para produção de óleo, porém excelente fonte de resistência a fatores bióticos e abióticos e para melhoria da qualidade do óleo, além de outras características da planta.

O dendê, uma planta perene que pode produzir até aos 40 anos de idade, foi introduzido no Brasil nos anos de 1500, e suas sementes foram trazidas por escravos africanos e introduzidas especialmente na Bahia.

A domesticação do dendê é um dos maiores sucessos já obtidos em plantas, pois, em condições

nativas da África, produz cerca de 300 kg de óleo por hectare, enquanto em plantações da Malásia, mesmo experimentais, pode chegar entre 10 e 15 toneladas de óleo por hectare. No Brasil, em condições da Amazônia, chega a produzir cerca de 4,5 a 5 toneladas de óleo por hectare/ano.

Os maiores produtores de óleo de dendê, também chamado de óleo de palma, são a Malásia, com 9 milhões de toneladas por ano em cerca de 2 milhões de hectares; a Indonésia, com 5,4 milhões de toneladas; e a Nigéria, com 700 mil toneladas anuais. O Brasil produz cerca de 93 mil toneladas, sendo o Pará o maior produtor nacional. Na América Latina, Colômbia, Equador e Costa Rica atualmente suplantam o Brasil na produção do óleo de dendê.

A produção mundial do óleo de dendê é de cerca de 17,9 milhões de toneladas e as projeções apontam que dentro de 10 anos a produção deverá chegar a 29,2 milhões de toneladas. Do fruto do dendê são retirados os óleos de copra e palmiste, utilizados especialmente na produção de sabão, sabonete, cosméticos, margarinas, cremes, maioneses, indústrias de conservas e rações, indústrias oleoquímicas, tintas, lubrificantes e óleo combustível. Na Malásia, os ônibus escolares são movidos a óleo de dendê, enquanto no Brasil já foram feitos experimentos com tratores agrícolas movidos à base do óleo.

A Amazônia Brasileira talvez possua o maior potencial mundial para a expansão do cultivo do dendê tanto na escala empresarial como na agricultura familiar, com área estimada em cerca de 70 milhões de hectares, sendo a maioria localizada no Amazonas

e Pará. Essas áreas apresentam condições ideais para o plantio do dendê, principalmente levando em conta a topografia, o clima, o solo e a luz, embora apresente deficiência quanto à densidade demográfica, especialmente no Amazonas.

O dendê foi introduzido experimentalmente na Amazônia por volta do ano de 1951, para, em 1964/65, ser iniciado o plantio em escala comercial no Município de Benevides, próximo a Belém, PA, mediante articulação entre a extinta Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – Sudam – e o ex-Instituto de Óleo da França – IRHO.

Visando ao fortalecimento das pesquisas com dendê, em 1982 a Embrapa transformou o seu então Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira em Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, o que culminou com o estabelecimento da Estação Experimental do Rio Urubu, localizado nas proximidades de Manaus, AM, que atualmente, no País, é a grande fonte de produção de sementes melhoradas para o plantio de dendê. Antigamente, a obtenção de sementes de dendê se constituía no maior impedimento para a expansão do plantio no Brasil, inclusive na Bahia, que também possui áreas, embora limitadas, para o agronegócio do dendê.

Outros principais impedimentos para o cultivo do dendê em áreas propícias do Brasil são o anel-vermelho, doença causada por um nematóide, que ocorre na Bahia, e o amarelecimento fatal (AF), um grande limitante do cultivo em condições da Amazônia. O AF é de agente etiológico desconhecido, embora haja a possibilidade de ser causada por afloramento

do lençol freático em face da impermeabilidade do solo. Os híbridos de *E. guineensis* x *E. oleifera* têm se mostrado imunes a esse condicionante.

O custo de implantação de 1 ha de dendê até o início da produção, que se dá aos 3 anos de idade da planta, varia entre R\$ 1.500,00 e R\$ 4.500,00, enquanto o retorno é da ordem de R\$ 1.600,00/10 ha/mês pela venda de cachos a uma usina extratora de óleo, ou em torno de R\$ 2.500,00/10 ha/mês pela venda do óleo produzido pela comunidade organizada, caso seja a proprietária da usina extratora de óleo.

No Brasil, o cultivo e a industrialização do dendê atualmente dependem exclusivamente do setor privado, onde os elevados custos sociais, ausência de infra-estrutura e apoio logístico, mão-de-obra desqualificada e pesados custos de insumos são alguns dos fatores bastante limitantes para o desenvolvimento da dendeicultura no Brasil, especialmente na Amazônia. Atualmente, o Pará é o maior produtor nacional, com plantações estabelecidas especialmente na região do Moju, próxima a Belém.

Para que o dendê cumpra integralmente o seu papel de cultivo estratégico e de segurança nacional, economicamente viável, socialmente justo, ecologicamente correto e politicamente legal e transparente, inclusive pela ocupação de áreas alteradas da Amazônia, existe a grande necessidade da criação de um forte programa de governo que possibilite a implantação de grandes e pequenos empreendimentos da agroindústria do dendê. Anteriormente, o Brasil experimentou um Programa de Energia em que o cultivo do dendê começou a ser

privilegiado, mas que foi desativado com a mitigação dos malefícios da falta de petróleo. Programas como esse necessitam ser implementados.

O Brasil possui todas as condições de se transformar em grande produtor de óleo de dendê de forma competitiva, com custos reduzidos e com produtos de alta qualidade, pois possui vastas condições ecológicas favoráveis, resultados de pesquisa com tecnologias apropriadas, além da competência instalada para harmonizar toda a cadeia produtiva do agronegócio do dendê.

Um grande exemplo do uso do óleo de dendê na Amazônia é o processo desenvolvido recentemente pela Embrapa, em articulação com a Universidade de Brasília – UnB –, de conversão catalítica de óleo vegetal em óleo diesel vegetal ou biocombustível, com reduzido impacto ambiental e quase total ausência de compostos de enxofre, sendo da maior utilidade o uso do óleo da oleaginosa. Como resultado auspicioso, na Amazônia, todas as termelétricas poderiam ser abastecidas com o óleo diesel proveniente do dendê, considerando a disponibilidade da matéria-prima. O diesel vegetal foi lançado em 19/12/2002, e a nova tecnologia permitirá que o pequeno produtor fabrique o combustível para uso próprio, sem conversão de motor, podendo ser utilizado em qualquer veículo.

Exploração florestal

Para o caso da exploração de florestas na Amazônia, esta pode ser efetuada considerando a extração seletiva de madeira, o manejo natural das florestas nativas e as florestas de plantações, além do extrativismo.

As atividades extrativistas desempenham um forte papel no perfil agroecológico da Amazônia. Destaca-se a extração madeireira, em aumento em toda a região. A Amazônia é responsável por praticamente 80% da produção nacional de madeira em tora, e o setor madeireiro representa 40% das exportações brasileiras de madeira. O extrativismo da madeira compreende dezenas de espécies. Com a grande disponibilidade de matéria-prima, a extração é o procedimento usual de ocupação da região. Por vários séculos, a extração concentrou-se ao longo dos cursos d'água, e, a partir da década de 60, com a abertura da Transamazônica, passou a ser realizada às margens das estradas.

A madeira provém de três fontes básicas: da extração sem manejo; com grandes perdas de áreas pioneiras ou que serão incorporadas ao processo produtivo; e de áreas supostamente manejadas. Da madeira em tora produzida na região, pelo menos 1 milhão de hectares estão envolvidos na extração madeireira. Das áreas desmatadas na Amazônia, mais da metade é de floresta densa, com cerca de 500 mil hectares submetidos à extração madeireira, sendo ainda derrubada e queimada por pequenos produtores. A outra parte corresponde a áreas com extração de madeira sem derrubada, podendo

ser incorporada no futuro às áreas com manejo florestal. Uma fração mínima está sob manejo florestal correto e, na sua grande maioria, apenas para cumprir a legislação.

Quanto à extração seletiva, já existem exemplos com bons resultados iniciais, como no caso do empreendimento Mil Madeireiras, próximo a Itacoatiara, AM, onde as madeiras de lei são retiradas de talhões preestabelecidos, de forma individual, na expectativa de regeneração e estágio ideal para corte das plantas quando do retorno ao talhão inicial, e assim por diante. Para o caso do manejo natural das florestas, o mesmo é aplicado nos casos em que houver baixa densidade de plantas, ou mesmo as espécies de interesse econômico possuam uma boa regeneração.

As florestas plantadas, apesar de requererem grandes investimentos, apresentam maior retorno econômico, além de servirem de anteparo para a não exploração das florestas naturais (Alvim, 1997). Porém, na Amazônia, há a extrema necessidade de serem incrementadas as pesquisas com as espécies florestais autóctones quanto a domesticação, melhoramento genético, seleção de espécies de rápido crescimento, manejo e tratamentos culturais e técnica de utilização sustentável, sem, no entanto, rechaçar o uso de espécies exóticas que sejam adaptadas às condições ecológicas da região. Para o caso do extrativismo, quando não depredador, é reconhecidamente um método racional de exploração da floresta, sem causar malefícios às plantas e ao meio ambiente.

Na Amazônia Legal, destaque especial deve ser dado à silvicultura, pois revela-se como alternativa no

futuro para ocupar as áreas já desmatadas, considerando os seguintes aspectos:

- Atender a produção de madeira de rápido crescimento para o consumo de carvão vegetal, existindo, no momento, 3 guseiras no Pará e 6 no Maranhão. Considerando a produção de ferro-gusa e de silício, há no momento um consumo equivalente a 30 mil hectares anuais de floresta densa para produção de carvão vegetal. Naturalmente que não estão desmatando 30 mil hectares para a produção de carvão vegetal, uma vez que estão utilizando restos de serrarias, madeiras provenientes de áreas desmatadas, etc. Mas isso indica que no futuro essas guseiras precisarão desenvolver plantios para produção de carvão vegetal, haja vista que no Maranhão esse fenômeno já está ocorrendo.
- Produção de madeira para fabricação de celulose, como a Jari, que foi a pioneira nesse ramo, e atualmente a Champion, que iniciou um megarreflorestamento nos cerrados do Amapá. No futuro, as indústrias de celulose provavelmente vão se dirigir para a Amazônia pela dificuldade de terras e pelo preço da matéria-prima no Sul e Sudeste do País, e pelas facilidades de transporte e menos pressões com relação à poluição.
- Plantio de espécies madeireiras nobres, como cedro, cerejeira, mogno, teca, etc., uma vez que a oferta de madeira no futuro, na

Amazônia, vai ficar cada vez mais difícil e distante. Plantar madeira vai-se tornar um grande negócio. Por exemplo, em Mato Grosso, grandes plantios de teca estão sendo implantados.

- Plantio de espécies madeireiras para construção civil, como cercas, estacas, dormentes, sustentação de lajes, etc. No Maranhão, por exemplo, já está se tornando difícil conseguir mourões para cercas, etc.

Aglofloresta

O sistema organizacional da Embrapa na Amazônia propriamente dita, onde desponta o pleno funcionamento de seis Centros Ecorregionais, tem conduzido à obtenção de interessantes resultados em sistemas agroflorestais (SAFs), na qualidade de uma ótima opção para a Amazônia “sempre úmida”, com destaque para o Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado – Reca, que a Embrapa Acre desenvolve em conjunto com pequenos produtores associados na exploração da castanha-do-brasil, cupuaçu e pupunha.

Sob o ponto de vista ecológico, os SAFs têm demonstrado vantagens comparativas em relação aos monocultivos, pois, além de evitar a degradação de solos e proporcionar o aumento da matéria orgânica com conseqüente benefício para a melhoria química e física dos solos, essa associação de culturas traz ainda o grande

mérito de reduzir a incidência de pragas e doenças nas lavouras.

Para o sucesso dos sistemas agroflorestais na Amazônia, existem plantas que resistem ao sombreamento até certo ponto, como é o caso do cacau, café, pimentado-reino, guaraná e cupuaçu, que alcançam bons valores fenotípicos quando em consorciação com seringueira, castanha-do-brasil e outras espécies dominantes. O uso de espécies florestais como mogno e teca é também um bom exemplo de agregação de valores, bem como culturas alimentares de menor porte, como banana, mandioca e outras, podem ser usadas com sucesso em plantios intercalares com culturas perenes nos primeiros anos de desenvolvimento.

O zoneamento agroecológico é primordial para o estabelecimento de sistemas agroflorestais na Amazônia em face da preferência técnica pelo uso das zonas mais úmidas da grande região, principalmente nas áreas já alteradas.

Apesar de ser difícil estabelecer um modelo comum de sistemas agroflorestais para a Amazônia ante as inúmeras diferenças ecológicas da região, é da maior importância a expedição de critérios mínimos orientadores de como associar espécies, com destaque para os seguintes aspectos:

- Que haja “sombreamento” de raízes entre as espécies.
- Que não possuam condicionantes bióticos e abióticos em comum.

- Que possuam características dominantes e dominadas, sendo estas tolerantes ao sombreamento.
- Que tenham ritmo de crescimento e arquitetura de copa compatíveis.
- Que possuam respostas comuns quanto ao aproveitamento dos benefícios doados por bactérias nitrificantes e por fungos micorrízicos.

Na região, como um todo, a pecuária e a agricultura itinerante têm sido consideradas as principais causadoras das áreas alteradas, estimando-se que essa ação antrópica tem levado a que atualmente exista algo em torno de 58,3 milhões de hectares alterados na Amazônia, que estão a necessitar de soluções alternativas de utilização sustentável.

Os sistemas agroflorestais vêm sendo apontados como um dos caminhos alternativos para a reutilização de áreas já desmatadas em face do elevado potencial que podem oferecer para o alcance de um bom nível de sustentabilidade, especialmente nas terras localizadas nas regiões sempre úmidas da Amazônia.

O desenvolvimento rural sustentável com o uso de SAFs alcança uma grande dimensão, especialmente para os pequenos agricultores familiares, pois esses sistemas são acessíveis e compatíveis com a cultura dos produtores tradicionais e populações indígenas; os riscos são limitados ante a combinação dos produtos de subsistência e de mercado, além de favorecer uma melhor distribuição do emprego da mão-de-obra ao longo do tempo útil; a grande diversidade de espécies em uma

mesma unidade de área conduz à obtenção de produtos variados e prestação de serviços; o uso dos recursos torna-se mais eficiente em face das diferentes exigências bióticas e abióticas das espécies.

Os SAFs não se constituem em sistemas de produção, mas no uso da terra de maneira estratégica, pois a produção é aumentada por unidade de área, principalmente pela combinação simultânea ou escalonada de espécies anuais, semiperenes, perenes, madeiras e não-madeiras, além de criações, de maneira compatível com os padrões dos agricultores familiares, para o caso da Amazônia.

Um importante aspecto a ser considerado na implantação de SAFs é a agregação de valores com uso da agricultura orgânica e consequente obtenção de selo de qualidade; implantação de agroindústrias nos próprios locais dos SAFs em face de os produtos geralmente serem perecíveis, considerando ainda as grandes distâncias na Amazônia e o transporte precário aos pontos de comercialização; aplicação das boas práticas agrícolas (BPA) com o uso da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), considerando os procedimentos-padrão de higiene operacional (PPHO), tendo em vista a obtenção de produtos de melhor qualidade.

Em termos de demanda de P&D, torna-se necessário que sejam desenvolvidos estudos quanto a características agrônomicas e socioeconômicas dos SAFs, com o propósito de oferecer tecnologias apropriadas à melhoria de vida dos pequenos produtores, evitar o êxodo rural e contribuir para o desenvolvimento socioeconômico com a preservação ambiental.

Além disso, os seguintes itens devem ser considerados para o sucesso dos SAFs na Amazônia:

- Zoneamento agroecológico para a implantação de SAFs.
- Avaliação da viabilidade da recuperação ambiental de áreas degradadas, por meio de SAFs.
- Caracterização do nicho ecológico, considerando áreas alteradas em regiões sempre úmidas da Amazônia.
- Indicação de práticas e de arranjos agroflorestais mais promissores.
- Conservação e utilização de germoplasma.
- Estudo de mercado, escoamento e comercialização da produção.
- Determinação das melhores combinações das espécies de culturas e de animais.
- Cadeia produtiva.
- Porte dos indivíduos.
- Competição por luz, água, nutrientes e espaço físico.
- Densidade de plantio.
- Sucessão de cultivos e da fase produtiva.
- Dinâmica de populações.
- Processo evolutivo das espécies.
- Características físicas e químicas dos solos.

- Biota dos solos.
- Aumento da produção e produtividade dos SAFs.
- Agricultura orgânica.
- Selo verde e de qualidade dos produtos.
- Sistema APPCC.
- Agregação de valores e agroindústrias.
- Quantificação e valoração dos serviços ambientais dos SAFs, principalmente em relação ao seqüestro de carbono e à mitigação da emissão de gases de efeito estufa.
- Métodos de transferência e adoção de tecnologias apropriadas.

Pastagem

De certa forma, o estabelecimento das pastagens tem conduzido ao desmatamento e à degradação de áreas, sendo um dos responsáveis por grande parte dos 58,3 milhões de hectares alterados na Amazônia. No entanto, as pesquisas desenvolvidas pela Embrapa na região têm conduzido a resultados convincentes para a regeneração das pastagens e aumento da sua produtividade, tanto pela adição de nutrientes ao solo como pelo manejo agrossilvipastoril.

O estabelecimento de pastagens na Amazônia é merecedor de grande atenção, para evitar erros anteriores, para o que o zoneamento ecológico tem um enorme apelo,

pois dois nichos podem ser considerados, isto é, a Terra Firme, onde a criação de animais de grande e pequeno porte já pode ser considerada como um fator ecológico e economicamente viável, e as áreas de várzeas, com pastagens naturais, onde é perfeitamente viável a criação de búfalos, por exemplo (Falesi, 1976).

A criação de bovinos se expandiu pela disponibilidade de terras para formação de pastos e nos pastos naturais, pelas políticas de incentivos fiscais na década de 70 e pela simbiose com a agricultura familiar e posseiros na extração madeireira, com tecnologias de implantação e de manejo das pastagens e dos rebanhos rudimentares. A consequência dessa expansão foram o desmatamento e a queimada de florestas para a introdução de pastagens, considerados os principais problemas ecológicos na Amazônia. A pecuária na região se destaca pelo rebanho bovino, que já ultrapassou 20% do rebanho nacional, e pela criação de bubalinos, introduzidos na Ilha de Marajó em 1882.

Culturas anuais

As culturas alimentares, especialmente arroz, feijão caupi, milho, soja, mandioca e hortaliças, encontram na Amazônia condições especiais de cultivo, considerando principalmente os solos eutróficos de Terra Firme, além de várzeas banhadas periodicamente por rios de água barrenta carreadora de macro e micronutrientes naturais para as culturas (Alvim, 1999). Em face das condições

climáticas da região, com dois períodos mais e menos chuvosos, tem sido possível a obtenção de produtividades espetaculares, com exemplos de mais de um cultivo por ano, embora a prática da irrigação artificial encontre guarida em áreas de Cerrado, especialmente de Roraima e Amapá.

A estratégia da implantação de culturas alimentares na Amazônia em unidades agrícolas dos grandes, médios e pequenos produtores deve ser antecedida de um zoneamento ecológico, com o uso, de preferência, de áreas já desmatadas menos úmidas e de cerrados, para evitar a derrubada de florestas nativas, além de um substancial estudo de mercado e corredores de exportação mais econômicos. Ante o clima tropical úmido da Amazônia, embora menos evidente no tipo climático Awi, o meio ambiente dá condições para o aparecimento de formas renovadas de condicionantes biológicos, o que requer um programa constante de melhoramento genético e cultural para o sucesso do agronegócio na Amazônia.

A agricultura familiar na Amazônia é precursora de uma diversidade de sistemas de cultivo, que incluem cultivos anuais, pecuária e culturas perenes. Isso demonstra a reorientação do setor da agricultura tipicamente itinerante para sistemas mistos de produção. A sustentabilidade da agricultura familiar na Amazônia é afetada pela estrutura fundiária, integração ao mercado, tecnologia, pelo conhecimento produtivo, pelas políticas de crédito e pelo mercado de trabalho. Os agricultores orientam a produção para curto prazo, com monocultivos, a “intensificação” da produção (rotação de áreas) e o uso de práticas inadequadas de manejo.

No âmbito empresarial, a sustentabilidade está comprometida. As conseqüências ambientais do cultivo da soja na região são pouco conhecidas. A geração de empregos é baixa, a demanda de insumos externos é alta e, em Rondônia, por exemplo, o desempenho não é satisfatório. As conseqüências sociais são a desarticulação de outras atividades produtivas, o deslocamento de capitais locais e o aumento da concentração da renda.

De maneira geral, a agricultura na Amazônia tem evoluído mais pelo aumento da área plantada – em virtude do processo de ocupação e avanço da fronteira agrícola – do que pelo aumento de produtividade. Atualmente, tende à diversificação com culturas perenes. Entretanto, a produtividade não apresenta sinais de crescimento para a grande maioria das culturas, em razão do elevado custo dos insumos agrícolas e da baixa capacidade de gestão dos produtores. A agricultura regional está longe de ser fonte de renda e trabalho compatível com as necessidades sociais.

Na terra firme, pratica-se a agricultura itinerante, método tradicional de rotação do cultivo, utilizado por índios e caboclos e adotado por migrantes vindos de outras regiões. Predominam a pecuária bovina, as culturas perenes, as culturas anuais mecanizadas e a horticultura. Nas várzeas, predominam o cultivo da mandioca, do arroz mecanizado, a horticultura, as culturas de fibra, a criação de bovinos e bubalinos.

Plantas medicinais, ornamentais, pesticidas e aromáticas

As plantas medicinais, pesticidas e aromáticas encontram na Amazônia um grande suporte para agregar valor ao germoplasma regional. As plantas medicinais para a produção de fármacos e fitoterápicos, em especial, têm tudo para ser exploradas na região com enormes vantagens comparativas, inclusive na repartição justa e eqüitativa dos benefícios oriundos da utilização dos vastos recursos genéticos e dos conhecimentos tradicionais a eles associados. Para o caso das plantas ornamentais, as orquídeas autóctones da região se constituem em bons exemplos de uso sustentável dos recursos das florestas tropicais úmidas. Quanto às plantas pesticidas, o timbó e a *Tephrosia* são espécies de grande valor na utilização racional desses recursos nativos da região.

Além da enorme riqueza biótica e abiótica, a Amazônia se destaca pela abundância de conhecimentos populares sobre o uso terapêutico de vegetais, considerando a elevada utilização de plantas medicinais nativas pelas comunidades locais, povos indígenas e quilombolas.

Levando em conta a frequência das ocorrências naturais, a pressão antrópica, a demanda de mercado e o interesse comercial crescente, na Amazônia têm sido priorizadas as seguintes plantas para fins medicinais e aromáticos: andiroba, copaíba, cumaru, ipê, ipecacuanha, jaborandi, jatobá, muirapuama, pau-rosa, quássia, sucuuba e unha-de-gato. As plantas aromáticas são importantes para a produção de cosméticos e extratos para a fabricação de perfumes e outros usos.

A implantação do Centro de Biotecnologia da Amazônia – CBA –, em Manaus, irá permitir o desenvolvimento de produtos farmacêuticos, fitoterápicos, cosméticos, alimentícios, bioinseticidas, enzimas de interesse biotecnológico, óleos essenciais, antioxidantes, corantes naturais e aromáticos, todos com ampla possibilidade de matéria-prima abundante na Amazônia.

Aqüicultura

A Amazônia possui cerca de 20% dos recursos de água doce dos rios do Planeta, que encerram cerca de 2.500 espécies de peixes, além de camarão e outros recursos. A prática da aqüicultura sustentável na Amazônia, tanto no âmbito dos grandes empreendimentos como do agricultor familiar, além de participar do processo de abastecimento de proteínas saudáveis e baratas na região, irá contribuir para que o Brasil reduza o processo de importação de pescado, estimado em cerca de 600 mil toneladas anuais.

Pelos dados atualmente obtidos, a aqüicultura é o empreendimento do setor primário que traz as melhores rendas para o produtor na Amazônia. No entanto, para a sua melhor aplicabilidade, necessita da geração de novas tecnologias advindas do processo de melhoramento genético, reprodução, larvicultura, sanidade, nutrição, alimentação e manejo, além da adoção de boas práticas agropecuárias para a melhoria da qualidade do produto.

Torna-se urgente desenvolver pesquisas especialmente com os recursos pesqueiros que estão sofrendo grande processo de esgotamento e erosão genética, como o pirarucu, piramutaba, peixe-boi, matrinxã, surubim e tambaqui, entre os principais. Para isso, há necessidade da execução de programas de pesquisa visando ao repovoamento de rios, lagos interiores e manejo de recursos pesqueiros, além de outros.

A pesca é básica para a subsistência do homem na Amazônia. É realizada em quase todos os rios, mas são poucas as áreas onde é permitida a pesca comercial, importante na economia da região. São conhecidas mais de 1.300 espécies e muitas não foram ainda descritas. Estima-se que cerca de 200 espécies são capturadas regularmente, com um potencial pesqueiro de cerca de 10% das espécies da bacia. A pesca movimentava anualmente valores em torno de US\$ 100 milhões e gera mais de 200 mil empregos diretos; fornece a principal fonte protéica para a população amazônica, e aquece uma economia formal e informal baseada no comércio de materiais e serviços relacionados à mesma.

Um exemplo inusitado da aquicultura na região é a criação do tambaqui, em que o potencial de mão-de-obra considerado em ações empresariais do Amazonas gira em torno de 6 ha de tanque/empregado/ano, podendo chegar a 3 ha/empregado/ano ou a 3 ha/família/ano, levando em conta as diferenças ambientais daquele Estado. Já o retorno econômico ofertado pelo valor da produção mais a remuneração da força de trabalho, dados de empresas de Manaus, oferece a seguinte perspectiva: R\$ 13.300,00/1 ha /ano ou R\$ 39.900,00/3 ha/ano, com uma renda líquida de R\$ 3.600,00/3 ha/família/mês.

Recursos genéticos e biotecnologia

A Amazônia acolhe um dos maiores bancos genéticos do Planeta, considerando plantas, animais e microrganismos, incluídos em sua elevada diversidade biológica. A conservação adequada dos recursos genéticos, a utilização sustentável dos seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios oriundos da utilização dos recursos genéticos e dos conhecimentos tradicionais associados são pontos que merecem ser considerados na região (Brasil, 1998).

O uso sustentável dos recursos genéticos na Amazônia é beneficiado pelo conhecimento tradicional das comunidades tradicionais e populações indígenas, pelas pesquisas em recursos genéticos agora fortalecidas, pelo uso de ferramentas biotecnológicas e pela possibilidade da identificação e uso de genes de interesse agrícola e industrial.

A biodiversidade e a biomassa da região, aliadas aos recursos genéticos e biotecnologias, vão ser capazes de construir um caminho saudável para uma Amazônia sustentável. O estabelecimento de bancos de germoplasma *in situ* e “*ex situ*” e sua utilização racional vão servir de suporte para a sustentação da agricultura, florestas e pecuária na grande região. Uma das grandes vantagens que a Amazônia oferece é a bioprospecção de genes tropicais e o uso de genomas funcionais, que, aliados às leis de propriedade intelectual e biossegurança, correspondem a uma das grandes vantagens comparativas e competitivas do Brasil em prol da sustentabilidade agrícola.

A Política Nacional da Biodiversidade e a própria Agenda 21 Brasileira constituem excelentes instrumentos para o uso sustentável de recursos genéticos na Amazônia, incluindo a aplicação de consistentes “ferramentas” biotecnológicas. Por seu turno, as redes de recursos genéticos existentes na Amazônia, como a Rede para Conservação e Uso dos Recursos Genéticos Amazônicos – Genamaz – e a Rede de Recursos Fitogenéticos Tropicais – Tropigen –, além do CBA, de universidades e do Sistema de Curadoria de Germoplasma da Embrapa, são da maior utilidade para a conservação e o uso do germoplasma autóctone e exótico na região.

De maneira geral, os seguintes grupos específicos de produtos devem ser considerados na conservação *in situ* e “*ex situ*” de germoplasma na Amazônia: cereais, corantes, especiarias, estimulantes, fibrosas, florestais, gramíneas forrageiras, leguminosas forrageiras, fruteiras, castanhas, hortaliças, laticíferas, leguminosas, grãos, medicinais, óleos essenciais, oleaginosas, ornamentais, palmeiras, plantas pesticidas, raízes e tubérculos, microrganismos e fungos comestíveis, além de espécies animais. Para o caso dos microrganismos, devem ser considerados aqueles de interesse da agricultura, como para o controle biológico, sanidade vegetal, sanidade animal, agroindústrias e melhoria de condições edáficas, além dos interesses da saúde humana e industrial.

Extrativismo de produtos não-madeireiros

Vários produtos extrativos que ainda se apresentam em grandes estoques, como o açaí, a castanha-do-brasil, a seringueira, o cumaru, o babaçu, a copaíba, a andiroba, o jaborandi, entre os principais, a Embrapa considera prioritário que especial atenção seja dada para programas de manejo e abertura de mercado competitivo. Por sua vez, esforços para a domesticação precisam ser enfatizados para atender ao crescimento do mercado, melhoria da qualidade, redução de custos e como alternativa para ocupação de áreas já desmatadas.

Nesse sentido, em pesquisas da Embrapa e de suas antecessoras e de outras instituições de pesquisa, grandes avanços foram obtidos na domesticação da seringueira, castanha-do-brasil, guaraná, cupuaçu, pupunha, jaborandi, pimenta-longa, curauá, entre os mais importantes. No entanto, resultados adicionais com tecnologias apropriadas precisam ser obtidos para esses e outros produtos, no intuito de assegurar a exploração racional na Amazônia.

A produção extrativista não-madeireira compreende dezenas de espécies, algumas como a castanha-do-brasil e a seringueira, que já foram sustentáculos econômicos da região e símbolos do extrativismo sustentável, assim como produtos menores, tais como o pau-rosa, a sorva, a balata, o buriti, a piaçava, o babaçu, a copaíba, o cumaru, a andiroba, a ipecacuanha e o jaborandi, todos com produção decadente. Um produto extrativo em franco crescimento é o açaí (palmito e fruto), pela abundância do estoque na natureza.

Transferência e adoção de tecnologia

Um fato que muito tem chamado a atenção da Embrapa na Amazônia é a necessidade do refinamento nos esforços e ações quanto à transferência e adoção de tecnologias, conhecimentos, produtos e serviços. Trata-se de uma interessante linha de atividades onde devem ser buscadas as melhores estratégias e táticas de realização pelo fato da enorme diversidade de situações que incluem a agricultura convencional, agricultura orgânica, atividades florestais e educação ambiental, dentre outros, considerando diferentes atores, como agricultores já desenvolvidos, produtores tradicionais e povos indígenas com grandes diferenças étnicas.

No processo de transferência, a Embrapa tem procurado se articular com outras instituições governamentais e privadas, bem como aplicar métodos usuais e não convencionais com prioridades, considerando as grandes distâncias e a difícil comunicação ainda existentes na Amazônia.

O processo de transferência de tecnologia na Amazônia atualmente encontra-se bem fortalecido pela Amazontech, feira de tecnologias para a região, realizada anualmente em cada Estado da Amazônia, de maneira rotativa, promovida pela Embrapa em articulação com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae –, os governos estaduais e as universidades.

Diretrizes Ambientais da Embrapa na Amazônia



e maneira geral, a Embrapa tem considerado diretrizes ambientais para a sua atuação na Amazônia, em face de se constituir em grande oportunidade para o encontro de soluções alternativas, conforme o seu compromisso ambiental (Embrapa, 2002).

As atitudes até o momento colocam dúvida quanto à questão ambiental na Amazônia: pelo conflito de políticas públicas, como apenas a de um ritual a ser cumprido, e pelo ciclo ambiental, como um negócio lucrativo representado pelo sequestro de CO₂ decorrente do Protocolo de Kyoto e do aproveitamento da biodiversidade amazônica. Os macroproblemas ambientais que estão relacionados com as atividades produtivas do setor primário exigem desenvolvimento científico e tecnológico, cuja fragmentação das demandas escondem temas visíveis e imediatos e outras de médio a longo prazo.

Desmatamento e queimadas

Além das medidas de políticas públicas, a pesquisa agropecuária deve contribuir efetivamente para diminuir o desmatamento e as queimadas, com utilização parcial da fronteira interna desmatada que soma mais de 58 milhões

de hectares. Entre as grandes linhas de pesquisa que merecem atenção estão:

- Manejo e conservação de solos.
- Recuperação e enriquecimento de vegetação secundária.
- Recuperação de áreas que não deveriam ter sido desmatadas por infringir a legislação e os padrões mínimos de preservação.
- Recuperação de pastagens degradadas.
- Práticas de queima controlada.

Extração de recursos naturais com esgotamento de estoques

A extração de diversos recursos naturais renováveis na Amazônia é mais rápida que a capacidade de regeneração. A defesa das práticas de manejo para extração madeireira e para os açaçais é defendida mais para justificar a perpetuação do modelo vigente do que para a sua sustentabilidade. Diante da incapacidade de suportar o contínuo crescimento da demanda de madeira ou de outros recursos naturais renováveis, as grandes prioridades de pesquisa agrícola são:

- Aperfeiçoar as práticas de manejo de recursos naturais renováveis.
- Melhorar a compreensão da biologia dos recursos naturais renováveis.

- Estabelecer metas concretas de domesticação dos recursos ameaçados de esgotamento e de novos recursos da biodiversidade amazônica.
- Substituir a extração de recursos naturais por plantios ou criações domesticadas.

Baixa produtividade e sustentabilidade das atividades agrícolas

A agricultura amazônica convive com a dualidade de uma agricultura avançada e, no outro extremo, uma agricultura tradicional, baseada na derruba e queima. Concentra uma população de 20 milhões de habitantes, onde mais da metade já vive nos centros urbanos.

A agenda de pesquisa para vencer as limitações deve procurar a fixação da agricultura na mesma área espacial, evitar a contínua incorporação de novas áreas e evitar os riscos da implantação dos megaprojetos e de obras futuras, por meio de:

- Desenvolvimento de técnicas sustentáveis para as atividades produtivas.
- Controle de pragas e doenças crônicas das culturas na região.
- Práticas visando aumentar a permanência dos agricultores no lote.

- Aproveitamento do lixo urbano para fabricação de compostos orgânicos para fins agrícolas.
- Aumento da sustentabilidade de produtos de segurança alimentar.
- Estudos de zoneamento agroecológico para evitar áreas de riscos ambientais.

Ausência de novas alternativas tecnológicas e econômicas

A riqueza da biodiversidade leva à necessidade de proceder a contínuas descobertas e à sua domesticação planejada, fugindo do casuísmo e do acaso. É provável que atividades mais intensivas no uso da terra e mão-de-obra, tais como a pecuária e o reflorestamento, bem como aquelas em que não é possível a mecanização em alguma fase do processo produtivo (colheita do dendê, cacau, pimenta-do-reino, açaí, cupuaçu, coco, coleta de látex da seringueira, etc.), tenham grandes oportunidades na Amazônia. Algumas grandes linhas de pesquisa para apoiar novas alternativas econômicas são:

- Identificação e domesticação de recursos da biodiversidade para ocupar nichos de mercado (fármacos, corantes, inseticidas, aromáticos, etc.).
- Silvicultura de espécies nobres, construção rural, celulose, laminados e carvão vegetal.

- Novas espécies forrageiras, manejo e recuperação de pastagens.
- Aqüicultura.
- Domesticação de animais silvestres.
- Sistemas agroflorestais apropriados.

Falta de conhecimento dos ecossistemas e das suas inter-relações

O desenvolvimento de muitas atividades agrícolas na Amazônia com baixa sustentabilidade, além da inexistência de alternativas econômicas e de práticas tecnológicas apropriadas, decorre da falta de conhecimento do ecossistema. Apesar de assinalar que os maiores avanços na fronteira científica e tecnológica se constituem no conhecimento dos ecossistemas amazônicos, há necessidade de ampliar os esforços nessa área voltados para o interesse agrícola:

- Zoneamento ecológico e econômico do arco de desmatamento.
- Zoneamento ecológico e econômico das áreas de risco dos grandes programas governamentais na Amazônia.
- Determinação de áreas desmatadas de floresta densa e vegetação secundária.

- Contribuição ao processo de introduzir alternativas tecnológicas no uso do desmatamento e queimadas por categoria de produtores.
- Ampliação das pesquisas de botânica econômica, resgatando o conhecimento das comunidades tradicionais, povos indígenas e quilombolas.

Considerações Gerais



Embrapa é atualmente a principal instituição pública de P&D que detém o maior volume de tecnologias agrícolas do mundo tropical. A sua atuação na Amazônia, respaldada pelas suas Unidades localizadas dentro e fora da região e por outros componentes do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA –, tem plenas condições de propiciar à área tecnologias apropriadas, tendo em vista a necessidade de vencer o grande desafio de alcançar o desenvolvimento econômico e social da região, mantendo a preservação ambiental.

Dentro da ação de complementaridade que as Unidades da Embrapa exercem na região, estão selecionados os seguintes temas e produtos, comuns entre as mesmas: manejo florestal madeireiro e não-madeireiro, agrobiodiversidade, recursos genéticos, biotecnologia, incluindo a genética genômica, plantas medicinais e aromáticas, grãos, café, pecuária de leite e corte, dendê,

seringueira, guaraná, mandioca, fruteiras, pimentado-reino, silvicultura, agrofloresta, aquícultura, agrometeorologia e zoneamento ecológico e econômico. Além do mais, essas ações e esforços vão respaldar a definição das cadeias produtivas do agronegócio e estudos quanto à implantação de agroindústrias, para agregar valor ao produto bruto originário da Amazônia.

Outro ponto estratégico e de segurança nacional são as tecnologias geradas pela Embrapa na região, pois o uso em áreas de fronteira tem permitido a fixação do homem ao meio ambiente e contribuído para resguardar a integridade do território nacional, considerando ainda a importância de projetos como o da Calha Norte, Sistema de Vigilância da Amazônia/Sistema de Proteção da Amazônia – Sivam/Sipam – e outros.

Em termos de comunidade de produtores tradicionais e populações indígenas, é grande a tendência da Amazônia para a agricultura familiar em projetos de assentamento rural, onde o grande desafio é proceder à transferência e adoção de tecnologias apropriadas e passar o produtor da agricultura de subsistência para o ramo do agronegócio, considerando, inclusive, a prática da agricultura orgânica.

A observância quanto ao desenvolvimento de uma tecnologia agrícola para garantir a segurança alimentar, o menor desgaste dos recursos naturais e o alentamento social mediante o alívio da pobreza, com a criação de novas alternativas de renda e de emprego, têm se constituído em preocupação básica da Embrapa na Amazônia.

Para o pleno sucesso da P&D na região, é determinante o incremento quantitativo e qualitativo dos



recursos humanos, financeiros, de infra-estrutura e de apoio logístico e estabelecimento de consórcios e outras formas compatíveis para o fortalecimento da parceria na Amazônia, especialmente com as demais instituições governamentais, estaduais, municipais e privadas ligadas aos setores primário e secundário localizadas na região, o que é considerado pela Embrapa como primordial para o pleno sucesso da estratégia e tática da utilização sustentável dos ecossistemas amazônicos.

O Programa de Desenvolvimento Socioambiental da Produção Familiar Rural da Amazônia – Proambiente –, coordenado pelo MMA e dirigido aos pequenos produtores da Amazônia, incluindo benefícios de serviços ambientais, também se constitui num excelente suporte para o fortalecimento da agricultura familiar na Amazônia.

Considerando os países amazônicos, atualmente existe a grande necessidade de compartilhar estudos sobre os recursos da biodiversidade, em virtude da concomitante e complementar ocorrência de espécies de grande importância, bem como a própria divisão de tarefas no processo de domesticação, levando em conta as ações do Programa Cooperativo de Investigación y Transferencia de Tecnología para los Trópicos Suramericanos – Procitrópicos – e do Tratado de Cooperação Amazônica. Dentro desse contexto, deve-se considerar, por exemplo, que Peru e Costa Rica estão mais avançados na pesquisa com a pupunha; Brasil, com o cupuaçu; Brasil e Equador, com cacau; Peru, com o camu-camu; Colômbia, com a urvilla, e assim por diante.

Especialmente no processo de domesticação das espécies autóctones da região, a subjetividade com o

conseqüente fortalecimento das prioridades tem que ser evitada. Outro ponto merecedor de atenção por parte da Embrapa na região é quanto aos futuros acordos internacionais de pesquisa na Amazônia, onde a Empresa deve procurar enfatizar mais a parte tecnológica, uma vez que se constitui na maior demanda da sociedade regional. Por exemplo, as doenças de seringueira, cacau, cupuaçu, pimenta-do-reino, dendê e outras vão precisar de forte apoio de cientistas de países desenvolvidos na efetuação da engenharia genética, estudos sobre a biologia de fungos e outros condicionantes biológicos, interação hospedeiro x patógeno e formas de controle, estudos de genomas funcionais, marcadores moleculares, etc., e não que pesquisadores efetuem somente pesquisas de natureza ambiental e manejo florestal, como vem acontecendo.

Diante desses acordos, a Embrapa se sente obrigada a drenar recursos financeiros, humanos e materiais nacionais, como contrapartida. Com isso, importantes áreas de pesquisa, como pastagens, culturas perenes e culturas anuais ficam bastante enfraquecidas, em decorrência de compromissos de pesquisas que poderiam ser mais úteis para o desenvolvimento sustentável da Amazônia, com a participação de recursos estrangeiros e internacionais.

Ainda considerando a necessidade do fortalecimento da articulação internacional, atualmente o Brasil ressent-se de uma articulação mais contundente com países vizinhos, especialmente da Amazônia, para reduzir os perigos, riscos e danos em benefício do seu desenvolvimento sustentável.

Uma das principais oportunidades é mitigar ou mesmo evitar a entrada de espécies invasoras, tenazes

condicionantes da agricultura, pecuária e floresta, representadas por fungos, bactérias, vírus, insetos, plantas daninhas, etc. Considera-se especialmente a Amazônia, porque hoje é uma “porta aberta” para a entrada desses condicionantes, onde, como exemplos, pode-se citar a sigatoca-negra, da bananeira, que entrou pela Venezuela ou pela Colômbia, a mosca-das-frutas, da carambola, que entrou pela Guiana Francesa, a mosca-negra, dos citros, com provável entrada pela Colômbia, só para citar os mais recentes e tristes acontecimentos que podem causar sérios prejuízos à agricultura do nosso país, apesar dos esforços feitos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Ainda mais atualmente, a cacauicultura brasileira está seriamente ameaçada caso seja concretizada a entrada da monília, doença causada pelo fungo *Moniliophthora roreri*, muito mais agressivo que o *Crinipellis perniciosa*, fungo causador da terrível doença denominada de vassoura-de-bruxa, e que já se encontra no Peru, em região fronteira ao Estado do Acre.

Mas não adianta o Brasil se organizar se os seus vizinhos ainda não o fazem. Assim, em alguns fóruns, tem-se apresentado a sugestão da formação de um Comitê Regional de Sanidade Vegetal e Animal da Amazônia, que tem sido muito bem aceita pelos demais países, que inclusive naturalmente admitem a liderança do Brasil até para a capacitação do seu pessoal, em face de não disporem de conhecimentos e tecnologias apropriadas para isso e poderem ganhar competência de forma mais precoce.

Um bom exemplo que pode ser citado é o Comitê de Sanidade Vegetal do Mercosul – Cosave –, que tem

- A América do Sul abriga metade das florestas tropicais e mais de um terço de toda a biodiversidade do mundo, imenso e valioso patrimônio natural em grande parte compartilhado por 13 países, muitos deles megadiversos; biodiversidade que é a base da sustentabilidade dos serviços ambientais, dos recursos florestais e pesqueiros, da agricultura e da nova indústria da biotecnologia. Cerca de 50% do Produto Interno do Brasil, por exemplo, vêm do uso direto da biodiversidade e de seus recursos genéticos.
- Os prejuízos causados por espécies exóticas invasoras à produção agrícola na América do Sul excedem em muitos bilhões de dólares ao ano. A título de exemplo, na Argentina, a mosca-das-frutas custa US\$ 10 milhões ao ano com programas de controle, mais de 15%-20% da produção em perdas anuais diretas, equivalentes a US\$ 90 milhões por ano, e impactos econômicos e sociais indiretos incalculáveis com a redução da produção e perda de mercados de exportação.
- Como integrantes de um mesmo continente, separados apenas por fronteiras políticas, os países sul-americanos compartilham o mesmo destino no caso de introdução de espécies exóticas invasoras. É essencial, portanto, a promoção de maior cooperação entre os países da região na prevenção e controle de um inimigo comum.

- Apesar dos avanços recentes na prevenção e controle de espécies exóticas invasoras que ameaçam a agricultura, constata-se a necessidade de maior atenção no que diz respeito a prevenção e controle dos impactos de espécies exóticas invasoras sobre os ecossistemas naturais e sobre a rica biodiversidade da região.
- Reconhece-se a importância de implementar plenamente na região a Decisão V/8 da 5ª Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica, que estabeleceu diretrizes para a prevenção e controle de espécies exóticas invasoras que ameaçam ecossistemas, habitats ou espécies.
- Há necessidade de se promover maior intercâmbio de informação, começando pela elaboração de diagnósticos nacionais sobre o problema, pesquisa, capacitação técnica, fortalecimento institucional, conscientização pública, coordenação de ações e harmonização de legislações.
- Sem prejuízo de outros temas identificados nos diagnósticos nacionais, merece atenção urgente o problema de introdução de espécies exóticas invasoras nas diferentes bacias hidrográficas da região e ecossistemas transfronteiriços.
- Também existe a necessidade de se promover maior coordenação e cooperação entre os setores agrícolas, florestais, pesqueiros e ambientais nacionais no tratamento dessa

questão, incluindo a criação de comissões nacionais sobre espécies exóticas invasoras, e envolver outros setores relacionados ao tema, como saúde, turismo, transporte e comércio.

- É essencial, portanto, a promoção de maior cooperação entre os países na região na prevenção e controle de um inimigo comum, incluindo a elaboração de uma estratégia regional sul-americana para espécies exóticas invasoras, bem como cooperar com os demais países das Américas e com o esforço global para solucionar um problema comum, a ser liderado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO –, pela Convenção da Diversidade Biológica – CDB – e pelo Gisp.
- Constata-se, entretanto, que falta conscientização pública sobre a importância desse tema, o que facilita a introdução acidental de espécies exóticas invasoras.
- A efetiva prevenção e controle de espécies exóticas invasoras na América do Sul necessitará de apoio financeiro e técnico adequado.

Outro ponto importante, ainda tendo a Amazônia como prioridade, é a própria proteção das cabeceiras dos rios. Como se sabe, apesar de a América do Sul possuir cerca de 20% da água doce corrente (rios) do Planeta, a maioria dos rios não nasce no Brasil, e assim à jusante fica-se na

dependência de que o Peru, por exemplo, não efetue mineração e pesados desmatamentos nas cabeceiras de importantes rios, ou que a Colômbia não desmate nas nascentes de outros rios importantes ou mesmo não efetue a poluição. A Embrapa, por exemplo, dentro desse esforço, vem executando trabalhos de recuperação de áreas degradadas próximas a cabeceiras de rios no Peru, capacitando técnicos peruanos quanto ao tema, para não somente favorecer o país vizinho, mas também o próprio Brasil.

Outro importante tema é quanto à maior exigência dos consumidores no que se refere à melhor qualidade dos produtos alimentícios. Têm sido detectados efeitos residuais (principalmente agrotóxicos) e contaminantes (principalmente micotoxinas-toxinas produzidas por fungos) em alguns dos principais produtos alimentícios, bastante danosos à saúde humana e animal. Café do Brasil exportado para outros países foi devolvido (neste caso, por Israel), por conter cerca de 230 ppb (parte por bilhão) de ocratoxinas, quando a Organização Mundial da Saúde – OMS – aceita até 5 ppb. A ocratoxina é uma toxina produzida pelos fungos *Aspergillus ochraceus*, *A. niger* e *A. carbonarius*, que pode ser cancerígena. Em Rondônia, em café-robusta, foram encontrados 152 ppb. Em outra oportunidade, a Itália devolveu 50 toneladas de castanha-do-brasil produzidas no Acre por ter encontrado alta porcentagem de aflatoxinas (produzidas por *Aspergillus niger*). Existe a ocorrência de aflatoxinas em amendoim, milho e cacau, da bactéria *Salmonella* em pimenta-do-reino, o que dificulta em muito a exportação, coliformes fecais em hortaliças e leite, além de outras desagradáveis constatações.

Em convênio com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Senai –, e Sebrae, a Embrapa coordena o Programa de Alimentos Seguros – PAS/ Segmento Campo, visando à segurança dos alimentos, do campo à mesa. As limitações hoje existentes são principalmente por falta de cuidados na colheita e pós-colheita dos produtos, onde é primordial a mudança de hábito e costume dos produtores, que têm que ser bem orientados. Assim, esse programa envolve boas práticas agropecuárias (BPA), procedimentos-padrão de higiene operacional (PPHO), muito importante para o caso de agroindústrias, produção integrada (PI), além da análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), tendo como prioridades produtos como leite, carne, manga, tomate, alface, melão, milho, soja, amendoim, café, cacau, guaraná, cupuaçu, açaí, castanha-do-brasil, babaçu, pimenta-do-reino e urucum, para o caso do interesse da segurança da qualidade dos alimentos produzidos na Amazônia. Nesse sentido, a Embrapa também tem se articulado com o FAO.

Além dos pontos já referidos que conduzem à sustentabilidade da Amazônia, ainda devem ser levados em consideração os seguintes aspectos, dentro de uma visão holística:

- a) **Recursos Naturais – Prospecção e conhecimento**
 - Heterogeneidade e diversidade de ecossistemas.
 - Medição de impactos ambientais antrópicos, naturais e qualidade de vida.

b) **Recursos Naturais – Valoração e usos**

- Catalogação da biodiversidade.
- Valoração da biodiversidade.
- Utilização dos conhecimentos tradicionais e prospecção de utilidades.
- Identificação de vocações e formas sustentáveis de uso.
- Qualidade dos produtos.

c) **Recurso Água**

- Proteção das cabeceiras dos rios.
- Utilização pela aquicultura nativa e exótica.
- Ecoturismo e escoamento da produção.
- Irrigação e drenagem.

d) **Mudanças Globais**

- Serviços ambientais.
- Relação da região com as mudanças globais.
- Articulação com regiões de fronteiras.

e) **Modelos de Ocupação**

- Zoneamento ecológico e econômico.
- Manejo florestal sustentável.
- Sistemas agroflorestais e aquícolas.

- Reconversão de pastagens e outras áreas degradadas.
- Agroindústria e agregação de valores.
- Abertura de mercados e escoamento da produção.

f) **Integração Regional**

- A Amazônia e as mudanças climáticas globais.
- Uso sustentável dos recursos naturais.
- Modelos complementares de ocupação.
- Conservação e uso da biodiversidade.

g) **Mobilização das Capacidades**

- Modelos inovadores de integração da capacidade local.
- Mobilização das capacidades de outras regiões.
- Capacidades internacionais com atuação na região.
- Formação e fortalecimento de núcleos e redes interdisciplinares para atuação integrada.
- Capacitação de recursos humanos.

— | |

— | |

A Agenda 21 Brasileira (Brasil, 2002a), entregue à sociedade pelo governo federal em 16/7/2002, apresenta estratégias por bioma, considerando os seguintes aspectos para o caso do domínio da Floresta Amazônica:

- Produção familiar como principal agente do desenvolvimento sustentável da Amazônia.
- Fortalecimento do neo-extrativismo.
- Aumento da produtividade da pecuária em áreas desmatadas (impedir a expansão para áreas de florestas).
- Controle das atividades de risco.
- Controle e prevenção de queimadas.
- Incentivo à agroindústria de produtos regionais.
- Área de pesquisa e desenvolvimento.

Por seu turno, a Política Nacional da Biodiversidade (Brasil, 2002/b), coordenada pelo MMA, cujo Decreto foi assinado pelo presidente da República em 22/8/2002, apresenta os seguintes componentes de interesse da Amazônia:

- Conhecimento, conservação e utilização sustentável dos componentes da biodiversidade.
- Monitoramento, avaliação e mitigação dos impactos sobre a biodiversidade.
- Acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados e

repartição justa e eqüitativa dos benefícios derivados.

- Informação, sensibilização pública e educação.
- Fortalecimento institucional.

Essa síntese de atividades complementares articuladas com as inúmeras alternativas já mostradas irá conduzir à proteção, conservação, conhecimento e uso sustentável da Floresta Amazônica.

Conclusão



Amazônia, na condição de possuir o maior ativo ambiental do Planeta, tem o grande desafio do exercício da gestão apropriada da abundância do seu capital biótico e abiótico, em cujo seio desse patrimônio mais valioso do mundo existe a grande utopia que é a constante busca do desenvolvimento econômico e social com a proteção do meio ambiente, considerando a convivência harmônica entre o homem, o ambiente e a tecnologia.

Na composição da Amazônia Continental, envolvendo os outros sete países, a parte da Hiléia ostentada pelo Brasil é aquela que se apresenta em maior extensão, e por isso mesmo abarca a maior parcela das vantagens comparativas da valiosa Marca Amazônia.

Os ecossistemas amazônicos têm grande relevância para os países componentes, de modo que qualquer ação de ocupação ou desenvolvimento pode repercutir de forma positiva ou negativa nos ecossistemas vizinhos, por compartilharem os recursos naturais da flora, fauna, microbiota, edáficos, minerais, climáticos, hídricos, luminosidade e etnias, entre outros, cujos desafios e oportunidades comuns conduzem à necessidade do fortalecimento da articulação regional.

A maneira mais eficiente e apropriada de aproveitamento das potencialidades da Amazônia é por intermédio da consistente prática de eficazes ações e esforços para bem estudá-la e conhecê-la, visando à sua utilização sustentável para o benefício social, econômico, ambiental e político, principalmente levando em conta uma vida condigna e decente para os seus habitantes, além da soberania nacional da grande região.

Os conhecimentos adquiridos e as tecnologias geradas pela Embrapa na Amazônia, ao longo desses 30 anos de existência da Empresa, têm se constituído em sustentáculo para afastar a fome e assegurar a alimentação do amazônida, sem desprezar a atuação de outras instituições públicas e privadas.

A agricultura familiar composta por cerca de 600 mil pequenos produtores se constitui na maior demandante da atuação da Embrapa na região, que, aliada às condições ecológicas, também tem à sua disposição frutas e outros vegetais nativos, além das facilidades da caça e pesca não predatórias e do neo-extrativismo sustentável. Com isso, a “fome” que possa existir especialmente na Amazônia propriamente dita não se traduz na falta absoluta de alimentos, mas na necessidade da adequação

dos meios de transporte, educação, saúde, energia, saneamento básico, infra-estrutura e apoio logístico.

Diante das suas potencialidades e oportunidades, os conhecimentos adquiridos e as tecnologias apropriadas disponíveis remetem ao delineamento de uma estratégia e tática compatíveis para a utilização sustentável da Amazônia, socialmente justo, economicamente viável, ecologicamente correto e politicamente legal e transparente.

Referências

 ALVIM, P. de T. The balance between conservation and utilization in humid tropics with special reference to Amazonian Brazil. In: PRANCE, G.T. ; ELIAS, T.S. (Ed.) **Extinction is forever**. New York : New York Botanical Garden, 1977. p. 347- 352.

ALVIM, P. de T. Soils of the humid tropics and their sustainable use. In: FORMOSO, L.L. ; CERRI, C.C. (Ed.) **Workshop on tropical soils**. Rio de Janeiro : Brazilian Academy of Sciences, 1999. p. 89-109.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Primeiro relatório**

nacional para a convenção sobre diversidade biológica. Brasília, 1998. 283 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Agenda 21 brasileira** : ações prioritárias. Brasília, 2002a. 138 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Política Nacional da Biodiversidade.** Brasília:MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2002b. 48 p.

COMISION AMAZONICA DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE. **Amazonia sin mitos.** Washington-DC : BID, 1993. 111 p.

EMBRAPA. **O meio ambiente e o compromisso institucional da Embrapa.** Brasília, 2002. 89 p.

FALESI, I. C. Ecosistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira. Belém (Embrapa - CPATU. Boletim Técnico, 1).

Títulos lançados:

Nº 1 – A pesquisa e o problema de pesquisa: quem os determina?
Ivan Sergio Freire de Sousa

Nº 2 – Projeção da demanda regional de grãos no Brasil: 1996 a 2005
Yoshihiko Sugai, Antonio Raphael Teixeira Filho, Rita de Cássia Milagres Teixeira Vieira e Antonio Jorge de Oliveira

Nº 3 – Impacto das cultivares de soja da Embrapa e rentabilidade dos investimentos em melhoramento
Fábio Afonso de Almeida, Clóvis Terra Wetzel e Antonio Flávio Dias Avila

Nº 4 – Análise e gestão de sistemas de inovação em organizações públicas de P&D no agronegócio
Maria Lúcia D'Apice Paez

Nº 5 – Política nacional de C&T e o programa de biotecnologia do MCT
Ronaldo Mota Sardenberg

Nº 6 – Populações indígenas e resgate de tradições agrícolas
José Pereira da Silva

Nº 7 – Seleção de áreas adaptativas ao desenvolvimento agrícola, usando-se algoritmos genéticos
Jaime Hidehiko Tsuruta, Takashi Hoshi e Yoshihiko Sugai

Nº 8 – O papel da soja com referência à oferta de alimento e demanda global
Hideki Ozeki, Yoshihiko Sugai e Antonio Raphael Teixeira Filho

Nº 9 – Agricultura familiar: prioridade da Embrapa
Eliseu Alves

Nº 10 – Classificação e padronização de produtos, com ênfase na agropecuária: uma análise histórico-conceitual
Ivan Sergio Freire de Sousa

Nº 11 – A Embrapa e a aquicultura: demandas e prioridades de pesquisa
Julio Ferraz de Queiroz, José Nestor de Paula Lourenço e Paulo Choji Kitamura (eds.)

Nº 12 – Adição de derivados da mandioca à farinha de trigo: algumas reflexões
Carlos Estevão Leite Cardoso e Augusto Hauber Gameiro

Nº 13 – Avaliação de impacto social de pesquisa agropecuária: a busca de uma metodologia baseada em indicadores
Levon Yegianantz e Manoel Moacir Costa Macêdo

Nº 14 – Qualidade e certificação de produtos agropecuários
Maria Conceição Peres Young Pessoa, Aderaldo de Souza Silva e Cilas Pacheco Camargo

Nº 15 – Considerações estatísticas sobre a lei dos julgamentos categóricos
Geraldo da Silva e Souza

Nº 16 – Comércio internacional, Brasil e agronegócio
Luiz Jesus d'Ávila Magalhães

Nº 17 – Funções de produção – uma abordagem estatística com o uso de modelos de encapsulamento de dados
Geraldo da Silva e Souza



Produção editorial, impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica



Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Secretaria de Administração Estratégica

g y i h p d
A s k d
V z b f
G T f
G w
M

T
TextO
para
DisscussãO

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS

CGPE 3546