



Documentos

Número, 37

ISSN 0104-9046

Maio, 1998

**O PAPEL DA TECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL, REDUÇÃO DA POBREZA E
CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE
NA AMAZÔNIA**

Embrapa

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro
Francisco Sérgio Turra

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Diretor-Presidente
Alberto Duque Portugal

Diretores-Executivos
Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha
Dante Daniel Giacomelli Scolari
José Roberto Rodrigues Peres

CENTRO DE PESQUISA A GROFLORESTAL DO ACRE

Chefe Geral
Judson Ferreira Valentim

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Ivandir Soares Campos

Chefe Adjunto de Apoio Técnico
Murilo Fazolin

Chefe Adjunto Administrativo
Francisco de Assis Correa Silva

ISSN 0104-9046

Documentos Nº 37

Maio, 1998

**O PAPEL DA TECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL, REDUÇÃO DA POBREZA E
CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE
NA AMAZÔNIA**

Judson Ferreira Valentim



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Embrapa CPAF/AC. Documentos, 37

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
Embrapa Acre
Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal, 392
CEP 69908-970 – Rio Branco, AC
Telefones: (068) 224-3931, 224-3932, 224-3933, 224-4035
Fax: (068) 224-4035
sac@cpafac.embrapa.br

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações

Elias Melo de Miranda
Francisco J. da Silva Lédo
Ivandar Soares Campos
Jailton da Costa Carneiro
João Alencar de Sousa
João Gomes da Costa
Murilo Fazolin – Presidente
Orlane da Silva Maia – Secretária
Rita de Cássia Alves Pereira
Rogério Ritzinger

Expediente

Coordenação Editorial: Murilo Fazolin
Normalização: Orlane da Silva Maia
Revisão Gramatical: Mauricília Pereira da Silva / Suely Moreira de Melo
Composição: Fernando Farias Sevá

VALENTIM, J.F. **O papel da tecnologia no desenvolvimento sustentável, redução da pobreza e conservação do meio ambiente na Amazônia.** Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 1998. 20p. (Embrapa-CPAF/AC. Documentos, 37)

1. Desenvolvimento Tecnológico – Brasil – Amazônia. I. Embrapa. Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre (Rio Branco, AC). II. Título. III. Série.

CDD 664.09811

? Embrapa - 1998

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
POBREZA, DESENVOLVIMENTO HUMANO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	6
CRESCIMENTO POPULACIONAL.....	7
AMAZÔNIA: PASSADO E PRESENTE.....	8
O PROCESSO DE INTEGRAÇÃO REGIONAL NA AMAZÔNIA.....	12
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA.....	13
ESTRATÉGIAS PARA A PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, REDUÇÃO DA POBREZA E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NA AMAZÔNIA.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

O PAPEL DA TECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, REDUÇÃO DA POBREZA E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NA AMAZÔNIA¹

Judson Ferreira Valentim²

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo responder a duas perguntas: 1) Por que as atividades agropecuárias, florestais e extrativistas desenvolvidas na Amazônia não têm uma base tecnológica adequada? 2) Como a geração e transferência de tecnologias e a integração regional podem ter impactos positivos na promoção do desenvolvimento sustentável, redução da pobreza e conservação do meio ambiente?

Enfocando este tópico e contextualizando a análise que se segue, em primeiro lugar, abordou-se a situação do crescimento populacional, desenvolvimento, pobreza e as conseqüentes pressões que estes fatores exercem sobre o meio ambiente em nível global. A seguir, discutiram-se estas questões no nível da Amazônia e do Acre, em particular.

Neste trabalho são abordados os atributos das tecnologias e os impactos da sua geração, difusão e adoção, na promoção do desenvolvimento de sistemas de produção agropecuários, florestais e extrativistas sustentáveis. Os impactos do processo de integração regional na promoção do desenvolvimento também são discutidos, buscando-se identificar suas forças motoras.

Finalmente, enfocam-se as estratégias, em termos de políticas, tecnologias e arranjos institucionais, necessárias para viabilizar o desenvolvimento sustentável da região.

¹ Trabalho apresentado no Seminário Internacional de Pesquisa e Pós-graduação da Amazônia Ocidental, 1997, Rio Branco, AC. **Estratégias de integração e desenvolvimento regional**: palestras. Rio Branco: Ufac/Unir. Não publicado.

² Eng.-Agr., Ph.D., Embrapa Acre, Caixa Postal 392, 69908-970, Rio Branco-AC.

POBREZA, DESENVOLVIMENTO HUMANO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Na abordagem deste tema, é essencial definir os conceitos de pobreza, desenvolvimento humano e desenvolvimento sustentável, com os quais trabalhou-se.

Do ponto de vista do desenvolvimento humano, pobreza significa a inexistência de opções e oportunidades para uma vida tolerável. É nas privações da vida, que ela se manifesta, e pode significar mais que a falta do que é necessário para o bem-estar material. Pode representar, também, a negação das oportunidades e escolhas mais básicas ao desenvolvimento humano, ou seja, a possibilidade de viver uma vida longa, saudável, criativa e ter um padrão de vida decente, liberdade, dignidade, auto-estima e o respeito dos seus semelhantes (United Nations Development Programme, 1997).

O processo de aumento das opções disponíveis às pessoas e do bem-estar que elas alcançam são pontos centrais do conceito de desenvolvimento humano. Estas escolhas não são finitas ou estáticas. Qualquer que seja o nível de desenvolvimento, as três opções essenciais para as pessoas são: uma vida longa e saudável, aquisição de conhecimento e acesso aos recursos de que elas necessitam para um padrão de vida decente (United Nations Development Programme, 1997).

Entretanto, o desenvolvimento humano não consiste apenas destes aspectos. Outras opções extremamente importantes para muitas pessoas variam de liberdade de escolha econômica, política e social a oportunidades de serem criativas e produtivas. A renda, certamente, é apenas uma das opções que as pessoas querem ter, e embora seja uma das mais importantes, não é a soma total das suas vidas. A renda é um meio, o desenvolvimento humano o objetivo final (United Nations Development Programme, 1997).

A definição de desenvolvimento sustentável de maior aceitação é aquela adotada pela Comissão Brundtland: “é o desenvolvimento que supre as necessidades da geração atual, sem comprometer a habilidade das gerações futuras de suprirem as suas próprias necessidades” (World Commission on Environment and Development, 1987). Entretanto, Vosti et al. (1991) enfatizam que o conceito de sustentabilidade deve incluir uma produtividade crescente dos recursos da terra e mão-de-obra, de forma a atender à demanda de produtos e renda crescente.

É essencial destacar que alcançar desenvolvimento com sustentabilidade não é um objetivo incompatível. A forma como o desenvolvimento é alcançado, e não a velocidade do processo, é que

determina a sustentabilidade. Dependendo da forma como é efetuado, o desenvolvimento agrícola pode resultar em degradação ou pode beneficiar o meio ambiente. A falta de desenvolvimento pode resultar na ausência de sustentabilidade. Para os pobres dos países em desenvolvimento, o aumento da produção, renda e bem-estar é mais importante e prioritário que a proteção dos recursos naturais. Portanto, os custos da conservação do meio ambiente devem estar ao alcance deles (Vosti et al., 1991).

CRESCIMENTO POPULACIONAL

As tendências atuais de crescimento populacional podem ser consideradas tanto causa de otimismo como de preocupação. Até o ano 2050, a população mundial dobrará e 90% deste aumento ocorrerá nos países em desenvolvimento. A demanda de alimentos duplicará até o ano 2025 e triplicará até 2050. Alguns países em desenvolvimento caminham rapidamente para a estabilização da população. Entretanto, outros experimentam um rápido crescimento populacional, geralmente acompanhado de altos níveis de pobreza e de migração interna (World Resources Institute, 1996; Lee et al., 1995).

A população mundial está crescendo acima de 86 milhões de pessoas por ano. E, segundo as Nações Unidas, alcançará 10 bilhões, na metade do século XXI, antes de gradualmente se estabilizar. Este crescimento rápido cria uma enorme pressão nos recursos naturais, na infra-estrutura e serviços urbanos, nos governos municipais, estaduais e nacionais (World Resources Institute, 1996).

As décadas de 60 e 70 foram dominadas pelas preocupações sobre como alimentar a população mundial, particularmente no que então era denominado o Terceiro Mundo. Mais de 900 milhões de pessoas não tinham segurança alimentar (elas não conseguiam obter e consumir alimentos suficientes para levarem uma vida produtiva) e uma quantidade ainda maior vivia na pobreza. Cerca de 12 milhões de hectares de terra estavam sendo incorporados à agricultura a cada ano, para alimentar esta população em rápido crescimento (Gutman et al., 1995).

A combinação do rápido crescimento populacional com fome e pobreza em larga escala parecia ser a receita para o desastre, principalmente na Índia e em países da África. Entretanto, esta profecia não se confirmou. A Revolução Verde, na forma de variedades de alta produtividade, principalmente arroz e trigo, irrigação e aumento do uso de fertilizantes e pesticidas, juntamente com a implementação de políticas agrícolas adequadas, impediram, em grande parte, a disseminação da fome e da desnutrição (Gutman et al., 1995).

O grande sucesso na redução da pobreza no século XX mostra que a erradicação total é possível nas primeiras décadas do século XXI. Isto pode parecer uma ambição extraordinária, porém, está dentro das possibilidades. Embora a pobreza tenha sido dramaticamente reduzida em muitas partes do mundo, 25% da população mundial permanece em níveis de pobreza extremamente graves. Em uma economia de 25 trilhões de dólares, isto é um escândalo, refletindo desigualdades vergonhosas e fracassos indesculpáveis das políticas nacionais e internacionais (United Nations Development Programme, 1997).

Entretanto, o desafio permanece. Como uma população mundial crescente alimentar-se-á no futuro? Como o aumento da produção de alimentos pode ser atingido de forma sustentável? Onde e por quem estes alimentos devem ser produzidos? Estas são perguntas que necessitam ser respondidas urgentemente.

O mundo hoje enfrenta três desafios de magnitude sem precedentes: a) o crescimento populacional; b) a pobreza; e c) a degradação ambiental. Se tomados de forma individual, cada um destes desafios representa um conjunto de problemas complexos; juntos, significam um desafio formidável (Lee et al., 1995).

Estes fatos ressaltam a necessidade de formular e implementar estratégias políticas que permitam conciliar a necessidade de promoção do desenvolvimento econômico e do bem-estar da população, com a proteção ao meio ambiente e a conservação dos recursos naturais.

Este objetivo só poderá ser alcançado pela utilização de tecnologias que sejam sustentáveis nas condições ecológicas, sociais e economicamente diversas dos pequenos agricultores dos países em desenvolvimento. A exigência de que estas tecnologias preencham os requisitos de produtividade, sustentabilidade e redução da pobreza, demanda idéias inovadoras, incluindo aquelas das fronteiras da ciência.

AMAZÔNIA: PASSADO E PRESENTE

A Amazônia abrange parte dos territórios do Brasil, Bolívia, Colômbia, Equador, Suriname, Guiana Inglesa, Peru e Venezuela. A Amazônia brasileira compreende 3,8 milhões de km², representando 45% do território brasileiro (Smith et al., 1995).

A idéia predominante sobre os ecossistemas amazônicos é de que, através dos tempos, eles permaneceram intactos, sendo pouco afetados pela ação humana até décadas recentes (Richards, 1977; Moran, 1993). Entretanto, a Amazônia tem uma longa história de alterações ecológicas devido à ação antrópica.

Caçadores e coletores de alimentos provavelmente penetraram na região há milhares de anos e artificialmente enriqueceram as suas áreas de acampamentos com espécies de fruteiras e árvores produtoras de amêndoas. A agricultura de derruba e queima na região possivelmente começou há 10.000 anos, fundamentada no cultivo de espécies de plantas que produzem raízes comestíveis. Isto trouxe como consequência o surgimento de um mosaico de áreas de floresta intercaladas com comunidades de plantas de vegetação secundária de várias idades e alturas (Smith et al., 1995).

Estimativas da população humana na Amazônia, no ano de 1500, variam de 1 a 6 milhões (Smith, 1980). Apenas recentemente a população da região retornou a estes números. Segundo Smith et al. (1995), a derruba e queima de florestas na região, naquela época, provavelmente eram tão comuns como na atualidade, embora ocorressem em uma escala menor.

Nos últimos quinze anos, a Amazônia tornou-se o foco da atenção mundial em função das discussões a respeito dos impactos dos desmatamentos sobre as mudanças ambientais, com alterações climáticas no nível regional, global e perda de biodiversidade.

Devido, principalmente, à migração, a população da região cresceu a uma taxa de 5%, dos anos 70 até a metade da década de 80. Estima-se que atualmente a população da região ultrapasse os 10 milhões de habitantes (Smith et al., 1995). Este crescimento populacional trouxe como consequência um aumento acelerado nas taxas de desmatamento, superando 45 milhões de hectares destinados a atividades agropecuárias na região em 1985. As áreas de pastagens apresentaram um crescimento superior a 58%, no período de 80 a 85, enquanto aquelas destinadas a culturas anuais e perenes cresceram apenas 4 e 31%, respectivamente, no mesmo período (Cunha & Sawyer, 1991).

Cunha & Sawyer (1991) concluem que, nas condições atuais, a agricultura comercial na Amazônia não parece ser economicamente viável, exceto em áreas restritas com condições favoráveis. Isto faz com que esta atividade se torne incapaz de atrair mão-de-obra e capital, além de tornar difícil justificar investimentos públicos em infra-estrutura e pesquisa tecnológica. Como consequência, a agricultura regional se adapta, tornando-se familiar, extrativista e voltada para a subsistência. É uma atividade de baixa intensidade e bastante limitada para absorver aumentos na densidade populacional. A falta de mão-de-obra em nível de propriedade coexiste com o baixo potencial de emprego de mão-de-obra externa.

Segundo o Censo Agropecuário de 1985, 82% dos estabelecimentos da Região Norte são caracterizados como familiares, representando 32% da área total e ocupando 75% da mão-de-obra rural. Estes estabelecimentos familiares são responsáveis por 58% do valor total da produção agropecuária regional, propiciando um valor da produção por hectare, 85% superior à média da região. A agricultura familiar é responsável por 46% do arroz, 83% da mandioca, 61% do milho e 57% das aves produzidas na Região Norte (FAO, 1996).

Apesar da sua importância econômica, social e ambiental, a agricultura desenvolvida na Amazônia brasileira não constitui um modelo para o desenvolvimento, sustentabilidade e redução da pobreza que outros países com áreas tropicais ou subtropicais devam copiar. Ela não oferece soluções, mas ilustra os problemas dos quais lições valiosas podem ser aprendidas (Cunha & Sawyer, 1991).

As políticas fiscais e agrárias do governo brasileiro tiveram um impacto significativo nos sistemas de uso da terra na Amazônia a partir dos anos 60. A conversão, em larga escala, de áreas de floresta em pastagens para a pecuária de corte tem sido o aspecto mais controverso das políticas fiscais na região, durante as últimas três décadas. Com os crescentes questionamentos sobre os impactos ambientais e sociais negativos destas rápidas transformações no uso da terra e as baixas produtividades freqüentemente obtidas nestas áreas, o governo eliminou os incentivos fiscais para a formação de pastagens em áreas de floresta densa, a partir de 1979, e em qualquer área florestal da Amazônia, em 1991 (Valentim, 1989; Smith et al., 1995).

Mesmo sem os incentivos fiscais, a pecuária ainda é a atividade mais comum em áreas recém-desmatadas da Amazônia e é a preferida por pequenos, médios e grandes produtores, porque demanda pouca mão-de-obra, um recurso escasso, e o produto tem um mercado estabelecido (Valentim, 1989; Smith et al., 1995).

Segundo Valentim (1990), a adoção de tecnologias para a recuperação, melhoramento e manejo racional de pastagens, associada a programas de melhoramento animal e manejo sanitário, nutricional e reprodutivo do rebanho, permitiriam triplicar a produção de carne e leite nas áreas já ocupadas com a pecuária, no nível de pequenos, médios e grandes produtores, sem necessidade de novos desmatamentos.

Simultaneamente ao acelerado processo de conversão de áreas de florestas a diferentes sistemas de uso da terra, as preocupações com a preservação da biodiversidade e com as populações nativas resultaram na criação de um extenso número de parques, florestas nacionais, reservas biológicas, indígenas e extrativistas. Apenas na Amazônia brasileira, 37

milhões de hectares estão destinados a parques, reservas e florestas nacionais. Além disto, Rondônia tem 5,5 milhões de hectares em várias categorias de unidades de conservação estadual e municipal. O Acre destinou 66 mil hectares para a Floresta Estadual do Antimari (Smith et al., 1995).

As áreas de reservas indígenas são extensas e mais áreas provavelmente serão criadas. O governo venezuelano decretou 8 milhões de hectares para a Reserva Yanomame e o governo brasileiro, em seguida, decretou 9 milhões de hectares para o mesmo grupo indígena (Smith et al., 1995).

As reservas extrativistas têm como foco a idéia de que as comunidades locais possuem e controlam a colheita dos produtos florestais. Uma característica importante deste sistema de uso da terra é que, pelo menos em teoria, grande parte da área permanece com sua cobertura florestal, apesar de habitada. As reservas extrativistas têm como objetivo permitir que as pessoas manejem a floresta sem destruí-la (Smith et al., 1995).

Porém, a capacidade das reservas extrativistas de propiciar as condições necessárias para retirar a sua população da pobreza e, ao mesmo tempo, garantir a conservação destes ecossistemas contra a destruição, não está de forma alguma assegurada (Homma, 1989; Ryan, 1992). É improvável que apenas a dependência da coleta de produtos da floresta seja capaz de elevar e manter condições de vida dignas para esta população (Lavelle, 1987).

De forma a elevar o seu padrão de vida, a população, nas reservas extrativistas, teria que desenvolver outras atividades tal como a agricultura, o que implicaria em desmatamento de parte das áreas das reservas (Benchimol, 1992). Por razões políticas, a necessidade de desenvolver atividades agrícolas e a pecuária não têm sido consideradas (Sawer, 1990). Entretanto, os habitantes das reservas extrativistas no Acre e Rondônia estão desmatando áreas para cultivos de subsistência e para a pecuária, mesmo que estas práticas não sejam recomendadas pelas agências governamentais, ONGs e a comunidade ambiental internacional (Smith et al., 1995).

Se os habitantes das reservas extrativistas tivessem as condições necessárias para se engajarem em atividades que minimizam os impactos ambientais negativos, como manejo florestal madeireiro de baixo impacto, sistemas agroflorestais e manejo de capoeiras melhoradas, em áreas já desmatadas, então as reservas poderiam se tornar economicamente viáveis, garantindo assim, a sustentabilidade deste sistema de uso dos recursos naturais (Smith et al., 1995; Valentim & Braz, 1997).

O PROCESSO DE INTEGRAÇÃO REGIONAL NA AMAZÔNIA

Nas últimas décadas, um dos assuntos que tem despertado a atenção de toda a sociedade amazônica é a perspectiva da integração da região com outros centros de produção e consumo do Brasil, da América do Sul, notadamente os países amazônicos e de outras regiões do mundo. Na Amazônia Ocidental, a “saída para o Pacífico” tem sido vista por políticos, empresários e população em geral como o caminho da redenção econômica do Acre e Rondônia. Outros segmentos têm se mostrado preocupados em que esta ligação com o Pacífico não transforme o Acre e Rondônia em meros corredores de exportação para produtos de outras regiões do Brasil, vendo passarem riquezas e recebendo apenas os impactos negativos deste processo (Valentim, 1997).

A ligação com o Pacífico ainda não se concretizou, mas o processo de integração regional está se tornando realidade. O Amapá está sendo interligado ao Suriname, através de uma estrada asfaltada, financiada pelo governo francês. Roraima já está interligada à Venezuela, e Manaus a Boa Vista por meio de estradas asfaltadas. O sul do Pará e partes dos Estados do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso estão se beneficiando das ferrovias Norte-Sul e Carajás (Valentim, 1997).

Os Estados de Rondônia e Amazonas, em conjunto com a iniciativa privada (Grupo Maggi), tornaram realidade a hidrovia do rio Madeira que permite o escoamento de toda a produção de grãos (soja, milho e arroz) da Região Centro-Oeste e da Amazônia Ocidental (Rondônia, Acre e Amazonas), por meio de comboios com seis balsas de 2.000 toneladas, no trecho Porto Velho–Itacoatiara (Valentim, 1997).

Esta é a primeira hidrovia brasileira com carta náutica (mapa de navegação) completamente eletrônica. Com a utilização de um Sistema de Posicionamento Global (GPS), estes comboios de balsas são guiados por satélites, permitindo monitorar as mudanças constantes que ocorrem no leito do rio Madeira. Em Itacoatiara, um porto de águas profundas foi construído, permitindo o atracamento de navios de 60.000 toneladas que levam a sua carga direto para os portos da Europa. Este porto tem capacidade de escoar aproximadamente seis milhões de toneladas de grãos por ano. Também na cidade de Itacoatiara construíram-se indústrias

para processamento de adubos e rações, as quais colocarão seus produtos a preços acessíveis nos mercados do Acre, Rondônia e Mato Grosso, contribuindo, econômica e significativamente, para viabilizar uma agricultura mais tecnificada, além da avicultura, suinocultura e piscicultura regional (Valentim, 1997).

Esta extensa malha de rodovias, ferrovias e hidrovias está provocando uma aceleração das mudanças no processo de desenvolvimento regional. Estes investimentos em infra-estruturas têm como conseqüência um aumento nos fluxos comerciais. Isto ocorre, em função da redução, em até US\$ 30,00 por tonelada, dos custos de exportação dos grãos produzidos nestas regiões, quando comparados com os custos nas rotas tradicionais via porto de Santos ou Paranaguá, além da colocação de insumos agropecuários a custos mais baixos nos mercados regionais (Valentim, 1997).

A viabilização econômica de atividades agrícolas e pecuárias mais intensivas, de maior nível tecnológico, resultará em impactos econômicos, sociais e ambientais positivos e negativos para a região. Em todos os Estados da Amazônia há um processo de discussão e mobilização no sentido de identificar e maximizar as oportunidades e os benefícios, ao mesmo tempo em que se buscam formas de minimizar os impactos negativos da integração regional para a sociedade e meio ambiente (Valentim, 1997).

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA AMAZÔNIA

A primeira Revolução Verde nos anos 60 salvou milhões de pessoas da fome e inanição e é considerada como um dos maiores feitos científicos e sociais deste século. Entretanto, a agricultura tem sido colocada de lado na agenda dos financiadores tradicionais em função das preocupações ambientais, dos preços decrescentes das *comodities* e da complacência face aos excedentes de produtos alimentícios nos países desenvolvidos. Como conseqüência, todas as instituições que desenvolvem atividades de pesquisa e desenvolvimento estão sob condições de orçamentos limitados e decrescentes, devendo encontrar novas formas mais eficazes e eficientes na busca de soluções para os formidáveis problemas mundiais (Lele & Coffman, 1995).

Entretanto, a tecnologia e o conhecimento existentes não permitem aumentar a produção nas quantidades necessárias para alimentar uma população mundial crescente no futuro.

Desde que a crise da dívida externa começou, no início da década de 80, os gastos dos países em desenvolvimento na agricultura declinaram, deixando um vasto número de cientistas bem treinados mal pagos e mal utilizados. Os centros internacionais de pesquisa agropecuária também estão enfrentando uma crise de financiamento.

Os países em desenvolvimento têm poucos pesquisadores, se considerarmos o número de pessoas envolvidas na agricultura e a quantidade de terra dedicada a esta atividade. O investimento público em pesquisa agropecuária caiu de 7% para 2,7% ao ano da década de 60 para a de 80. Esta tendência declinante tem sido observada há algum tempo em partes da África e da América Latina (Pinstrup-Andersen, 1995).

Todavia, as pressões decorrentes do rápido crescimento populacional já eliminaram as vantagens conseguidas com a Revolução Verde, e uma produção agrícola estagnada, combinada com a degradação ambiental em larga escala, mais uma vez, levantam a ameaça da dispersão da pobreza e fome (Lele & Coffman, 1995).

A tarefa mais urgente que a comunidade internacional enfrenta é a necessidade de reconciliar a sustentabilidade com o crescimento da produtividade. Demandas pela proteção e manejo racional do meio ambiente suplantaram a necessidade igualmente importante de produzir mais alimentos (Lele & Coffman, 1995).

Futuros aumentos de produtividade nos países em desenvolvimento dependerão da habilidade das instituições nacionais de desempenharem um papel central na geração e difusão de tecnologias que conciliem este objetivo com a redução da pobreza, desenvolvimento sustentável e conservação do meio ambiente.

As políticas de pesquisa e desenvolvimento agropecuário e florestal devem tornar-se mais proeminentes, no contexto mais amplo das discussões das políticas agrícolas que buscam promover o desenvolvimento sustentável. Em parte, isto ocorrerá porque a ciência agrícola deverá tornar-se economicamente mais importante em termos de investimentos anuais totais no setor público e privado e como um item do orçamento.

A produtividade agrícola tem crescido rapidamente no Brasil, quando comparada com o crescimento da economia em geral. Muito deste crescimento pode ser atribuído às atividades de pesquisa e extensão desenvolvidas pelo setor público. Através do tempo, a agroindústria tem se desenvolvido mais rapidamente e se modificado de forma mais significativa do que as instituições de pesquisa agropecuária do setor público que a servem.

Nos últimos anos, as instituições públicas de pesquisa agropecuária têm sido demandadas, de forma crescente, a fazer mais com menos recursos. Questionamentos têm sido efetuados sobre a necessidade da existência das antigas instituições de pesquisa e desenvolvimento (P & D), ou sobre como elas devem se adaptar para acomodar as mudanças nas ciências, como a moderna biotecnologia; mudanças nas instituições, como a lei de patentes e de cultivares; mudanças na sociedade, como demanda por produtos alimentícios ambientalmente saudáveis e baratos; mudanças no governo, como orçamentos mais restritos; mudanças na própria agropecuária, como produtores em menor número, mais ricos e mais educados; mudanças no mercado agropecuário, incluindo um papel crescente do comércio internacional e um maior leque de produtos; e mudanças na economia de forma geral, como a queda da importância da agricultura – o preço do produto primário representa um componente cada vez menor no valor do produto na sua forma final de consumo (Alston & Pardey, 1996).

Entre os aspectos relacionados à pesquisa e desenvolvimento agropecuário, quatro são fundamentais: eficiência econômica, financiamento, organização e administração.

A eficiência econômica em pesquisa e desenvolvimento resulta do aumento dos benefícios líquidos para a sociedade, em função da ação governamental, com o objetivo de corrigir distorções de mercado em certas áreas, tais como aquelas relacionadas com a agricultura familiar. Este conceito procura englobar os custos e benefícios sociais e ambientais da pesquisa.

Com relação ao financiamento da pesquisa, as questões importantes a serem respondidas dizem respeito a quem deve pagar, por quais atividades, quanto, em que base e por quê? Quais são as distorções de mercado e quais as evidências existentes? O governo deve interferir, e quais as formas de intervenção apropriadas para corrigir as distorções de mercado no financiamento de P & D?

Com relação à organização, os questionamentos dizem respeito a quais arranjos institucionais devem ser estabelecidos para coordenar as atividades e financiamento entre as instituições municipais, estaduais e federais, estados e organizações públicas e privadas? Quais são as ligações entre ensino, pesquisa e extensão e em que elas implicam?

Com relação à administração, os questionamentos dizem respeito ao processo de decisão sobre quanto, onde e como gastar os recursos limitados existentes para financiar atividades de P & D? Que procedimentos devem ser usados para administrar a alocação dos recursos humanos e financeiros do setor agropecuário público e privado?

Quais são as implicações das diferentes estruturas de administração, de financiamento e incentivos para a eficiência econômica e outras características das atividades de P & D?

Cabe também às instituições de ciência e tecnologia discutirem os processos de integração regional, buscando visualizar os diferentes cenários e prever os impactos ambientais, sociais e econômicos potenciais. Neste sentido, há a necessidade urgente de viabilizar a integração das instituições de ciência e tecnologia da Amazônia brasileira e dos demais países que a compõem.

A criação de redes de pesquisa permitirá a racionalização de recursos humanos e financeiros, na busca de soluções para temas prioritários de interesse comum, com a criação de grupos de excelência multidisciplinares e interinstitucionais.

Exemplos de sucesso têm sido aqueles promovidos pela Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) por intermédio do Grupo de Ciência e Tecnologia, apoiando redes estaduais (no Acre: Embrapa, Fundação de Tecnologia do Estado do Acre-Funtac e Universidade Federal do Acre-Ufac) e regionais (Projeto de Recursos Genéticos da Amazônia-Genamaz). O Programa de Proteção às Florestas Tropicais (PPG7) também é um exemplo de sucesso no apoio ao desenvolvimento de redes de pesquisa regionais, enfocando temas prioritários.

Outros aspectos relacionados à geração de tecnologias para a Amazônia dizem respeito à avaliação da adequação, adaptabilidade, lucratividade, riscos, investimentos necessários e impactos ambientais e socioeconômicos da utilização do estoque de tecnologias disponíveis na busca de concretizar os objetivos de promoção do desenvolvimento sustentável, com redução da pobreza e conservação do meio ambiente.

ESTRATÉGIAS PARA A PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, REDUÇÃO DA PÓBREZA E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NA AMAZÔNIA

A fim de que os objetivos acima sejam alcançados, são necessárias ações governamentais, nos diferentes níveis de atuação, no sentido de promover mudanças nas políticas existentes e sugerir novas políticas compatíveis com os conceitos e princípios propostos. Como exemplos, podemos citar: 1) regulamentação de mecanismos constitucionais de financiamento direto a atividades de pesquisa e desenvolvimento; 2) prioridade para o desenvolvimento e transferência de tecnologias que viabilizem o uso sustentado dos recursos naturais e

umentem a eficiência de uso das áreas antropizadas, gerando emprego e renda no meio rural e fornecendo matéria-prima para as agroindústrias; 3) criação de mecanismos de incentivo à iniciativa privada, para investimento na geração, difusão e adoção de tecnologias; 4) criação de mecanismos de incentivo para a adoção de tecnologias em atividades que gerem emprego, renda, bem-estar social e promovam a segurança alimentar; 5) criação de mecanismos de estímulo à adoção de tecnologias que conservem o meio ambiente; 6) estabelecimento de políticas agropecuária, florestal e industrial de médio e longo prazo; 7) implementação de uma política de marketing, visando à abertura e expansão de mercados para os produtos da Amazônia em nível regional, nacional e internacional.

Para que o processo de desenvolvimento econômico sustentado do Acre se torne realidade, é essencial que o zoneamento agroecológico e socioeconômico seja realizado, atendendo o detalhamento necessário para permitir o planejamento do processo de desenvolvimento em bases sustentáveis, bem como o gerenciamento e monitoramento ambiental. Também é importante a consolidação de infra-estruturas capazes de viabilizar o escoamento, armazenamento e os processos de agroindustrialização da produção florestal e agropecuária.

Os esforços de desenvolvimento científico e tecnológico devem priorizar a valorização dos recursos naturais, buscando aumentar a produtividade, sem reduzir a base genética. Devem também beneficiar amplos segmentos da sociedade em termos de bem-estar e equidade, além de manter a capacidade produtiva destes recursos para as gerações futuras.

Considerando a clientela predominantemente constituída de pequenos agricultores e extrativistas, devem-se priorizar a pesquisa participativa e tecnologias de baixo uso de insumos, associando a agregação de valor aos produtos por meio da agroindústria.

As tecnologias devem priorizar a otimização do uso dos recursos naturais e humanos disponíveis, aumentar e estabilizar a lucratividade e promover a diversificação do setor agropecuário e florestal.

Mudanças nos arranjos das instituições de ensino, pesquisa, extensão, além de outras ligadas ao negócio agrícola, na forma como atuam internamente e entre si, são necessárias para desenvolver e difundir tecnologias que aumentem a produtividade dos recursos naturais de forma sustentável. Também é fundamental que haja um consenso político sobre a responsabilidade coletiva da sociedade com relação à sustentabilidade e como arcar com os seus custos.

Ao mesmo tempo, há a necessidade da ação governamental, no sentido de reduzir os custos locais e regionais de processamento e

transporte, por meio de investimentos em infra-estrutura de estradas, armazenamento e eletrificação rural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALSTON, J.M.; PARDEY, P.G. **Making science pay**: the economics of agricultural R&D policy. Washington, D.C.: AEI Press, 1996. 374p.
- BENCHIMOL, S. Borealismo ecológico e tropicalismo ambiental. In: COSTA, M.M. da., ed. **Amazônia**: desenvolvimento ou retrocesso. Belém, PA: CEJUP, 1992. p.17-39.
- CENSO AGROPECUÁRIO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1985. 1v.
- CUNHA, A.S.; SAWYER, D. Agricultural growth and sustainability: conditions for their compatibility in the humid and sub-humid tropics of South America. In: CONFERENCE ABOUT AGRICULTURAL SUSTAINABILITY, GROWTH, AND POVERTY ALLEVIATION, 1991, Feldafing, Germany. **Issues and policies...** Feldafing, Germany: DSE, 1991. p.311-327.
- FAO (Roma, Itália). **Perfil da agricultura familiar no Brasil**: dossiê estatístico. Brasília: INCRA, 1996. 24p. (FAO. Projeto UTF/BRA/036/BRA).
- GUTMAN, K.; PANDYA-LORCH, R.; ROSE, B.A. 2020 hindsight: successes, failures, and lessons learned in feeding the world, an audiovisual presentation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ABOUT A 2020 VISION FOR FOOD, AGRICULTURE AND THE ENVIRONMENT, 1995, Washington, D.C. **Speeches...** Washington: IFPRI/NGS, 1995. p.7-8.

- HOMMA, A.K.O. **A extração dos recursos naturais renováveis: o caso do extrativismo vegetal na Amazônia.** Viçosa: UFV, 1989. 575p. Tese Doutorado.
- LAVELLE, P. Biological processes and productivity of soils in the humid tropics. In: DICKINSON, R.E., ed. **The geophisiology of Amazonia: vegetation and climate interactions.** New York: Willey, 1987. p.175-214.
- LEE, D.R.; KEARL, S.; UPHOFF, N., eds. **Assessing the impact of international agricultural research for sustainable development: proceedings from a symposium at Cornell University.** Ithaca, New York: CIIFAD, 1995. 200p.
- LELE, U.; COFFMAN, R., org. **Global research on the environmental and agricultural nexus for the 21st century: proposal for collaborative research among U.S. universities and CGIAR centers, and developing country institutions.** Gainesville, FL: University of Florida, 1995. 160p. (University of Florida. Office of International Studies and Programs. The Report of the Taskforce on Research Innovations for Productivity and Sustainability).
- MORAN, E.F. Deforestation and land use in the Brazilian Amazon. **Human Ecology**, v.21, n.1, p.1-21, 1993.
- PINSTRUP-ANDERSEN, P. The challenge for a 2020 vision: extent of today's human suffering and a view toward 2020. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ABOUT A 2020 VISION FOR FOOD, AGRICULTURE AND THE ENVIRONMENT, 1995, Washington, D.C. **Speeches...** Washington: IFPRI/NGS, 1995. p.9-14.
- RICHARDS, P.W. Tropical forests and woodlands: an overview. **Agroecosystems**, v.3, p.225-238, 1977.
- RYAN, J.C. **Life support: conserving biological diversity.** Washington, D.C.: Worldwatch Institute, 1992. 1v. (Worldwatch Institute. Paper, 108).
- SAWYER, D.R. Possibilidades e limites de formas alternativas de exploração econômica da Amazônia brasileira. **Nova Economia**, v.1, n.1, p.91-108, 1990.

- SMITH, N.J.H. Anthrosols and human carrying capacity in Amazonia. **Annals of the Association of American Geographers**, v.70, p.553-566, 1980.
- SMITH, N.J.H.; SERRÃO, E.A.S.; ALVIM, P.T.; FALESI, I.C. **Amazonia: resiliency and dynamism of the land and its people**. Shibuya-ku, Tokyo, Japan: United Nations University, 1995. 253p.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. **Human development report 1997**. Oxford, New York: Oxford University, 1997. 245p.
- VALENTIM, J.F. **Impacto ambiental da pecuária no Acre**. Rio Branco: s.n., 1989. 33p. Mimeografado. (Documento base do Curso de Avaliação do Impacto Ambiental da Pecuária no Acre, realizado em Rio Branco-AC, 4-8 de dezembro de 1989.).
- VALENTIM, J.F. Melhoramento de pastagens: uma alternativa para evitar desmatamentos no Acre, Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES - RIEPT AMAZONIA, 1990, Lima, Perú. **Anais...** Lima, Perú: INIAA/IVITA; Cali, Colombia: CIAT, 1990. v.2, p.1109-1112, (INIAA/IVITA. Documento de Trabalho, 75).
- VALENTIM, J.F. O Acre e o processo de integração regional. **A Gazeta**, Rio Branco, 8 de maio 1997. p.3.
- VALENTIM, J.F.; BRAZ, E.M. Manejo florestal. **A Gazeta**, Rio Branco, 27 de maio 1997. p.3.
- VOSTI, S.; REARDON, T.; VAN URFF, W. Sinthesis and conclusion. In: CONFERENCE ABOUT AGRICULTURAL SUSTAINABILITY, GROWTH, AND POVERTY ALLEVIATION, 1991, Feldafing, Germany. **Issues and policies...** Feldafing, Germany: DSE, 1991. p.485-511.
- WORLD COMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future**. New York, N.Y.: Oxford University, 1987. 1v.
- WORLD RESOURCES INSTITUTE. **World resources 1996-97**. New York, N.Y.: Oxford University, 1996. 1v.