Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Secretaria de Planejamento – SEP

AVALIAÇÃO REGIONAL DOS IMPACTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS DA PESQUISA DA EMBRAPA REGIÃO AMAZÔNICA

Paulo Choji Kitamura - CPATU
Antonio Pedro S. Souza - UEPAT de Macapá
Arnaldo José de Conto - CPATU
Francisco Mendes Rodrigues - CNPSD/UEPAE de Manaus
José Ribamar da Cruz Oliveira - UEPAE de Porto Velho
João César Rezende - UEPAE de Porto Velho
Nirlene Junqueira Vilela - UEPAE de Rio Branco
Paulo Braz Tinoco - CNPSD
Paulo Manoel Pinto Alves - UEPAE de Porto Velho
Ramayana Menezes Braga - UEPAT de Boa Vista
Rui de Amorim Carvalho - UEPAE de Belém

1989

© EMBRAPA - 1989
EMBRAPA-SEP. Documentos, 38
Fusão das séries: EMBRAPA-ATA. Documentos; EMBRAPA-ATA. Documentos Oficiais; EMBRAPA-DRO. Documentos; EMBRAPA-DEP. Documentos.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
EMBRAPA/SEP
Edifício Sede
SAIN-Parque Rural
W3 Norte Final
Caixa Postal 04.0315
70770 Brasília, DF

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Secretaria de Planejamento, Brasília, DF.

Avaliação regional dos impactos sociais e econômicos da pesquisa da EMBRAPA-Região Amazônica. Brasília, EMBRAPA, 1980.

57p. (EMBRAPA-SEP. Documentos, 38).

1. Agropecuária-Pesquisa-Avaliação-Região Amazônica. 2. Agropecuária-Pesquisa-Aspecto Sócio-econômico-Região Amazônica. I. Título. II. Série.

CDD 630.72

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 5
INTRODUÇÃO 7
CARACTERIZAÇÃO REGIONAL 7
Recursos Naturais 7
Demografia 11
Estrutura Fundiária 16
Agricultura Regional 17
Os Sistemas Predominantes de Agricultura 17
Desenvolvimento da Agricultura 18
O uso atual da terra e a produção regional 20

A PESQUISA AGROPECUÁRIA NA REGIÃO AMAZÔNICA 24
Histórico 24
Infra-Estrutura e Recursos Humanos 24
Considerações Gerais 24
Evolução no período 1976/86 25
O Programa Regional de Pesquisa Agropecuária 26
Prioridades da Pesquisa 28

UNIDADES DA EMBRAPA NA REGIÃO 29
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido 29
Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê 30
UEPAE de Belém 31
UEPAE de Manaus 32
UEPAE de Porto Velho 33
UEPAE de Rio Branco 33
UEPAE de Boa Vista 34
UEPAE de Macapá 34

BENEFÍCIOS GERADOS PELA EMBRAPA NA REGIÃO AMAZÔNICA 35
Principais Tecnologias geradas 36
Fluxo de Benefícios aos Produtores 39
Uma Visão Crítica da Evolução do Sistema EMBRAPA na Região 40

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 43

ANEXO I 45

Apresentação

A avaliação dos impactos sócio-econômicos da geração e difusão da tecnologia agropecuária tem merecido destaque por parte da EMBRAPA. O conhecimento destes resultados vem sendo considerado imprescíndivel para a avaliação crítica do processo de geração, bem como para o planejamento futuro das ações de pesquisa. Constitui-se também em um instrumento pelo qual a Empresa, no ano em que comemora os seus quinze anos, presta conta à sociedade brasileira dos recursos recebidos para a pesquisa.

Por isso, é com satisfação que a Secretaria de Planejamento da EMBRAPA apresenta à sociedade brasileira, em especial aos cientistas da área agrícola do nosso País, o trabalho técnico "Avaliação Regional dos Impactos Sociais e Econômicos da Pesquisa da EMBRAPA – Região Amazônica".

Este trabalho, solicitado pela Presidência da EMBRAPA em início de 1987 ao então existente Departamento de Estudos e Pesquisa, analisa os efeitos da pesquisa numa região de fundamental importância para o País. A Amazônia é a última fronteira agrícola que resta ao País. Os olhos da sociedade brasileira e do mundo estão voltados para a imensidão de suas florestas e para a grandeza de seus recursos naturais. A sua não-destruição é um imperativo do Brasil e do mundo. Não a conhecemos em profundidade. A sua conquista efetiva e a preservação de seus inestimáveis recursos só são possíveis através da ciência e tecnologia.
A imensidão da área geográfica e a profundidade de seus problemas exigem esforço dobrado da pesquisa agropecuária.

A EMBRAPA está presente na região. E alguns resultados promissores nos alentam e trazem novas luzes para aprofundarmos o "desbravamento" da ciência e tecnologia para a Amazônia.

Ao cumprimentarmos os autores pelo valor do presente trabalho técnico, esperamos dos cientistas e demais funcionários da Empresa que trabalham na região amazônica novo alento, persistência na busca do desenvolvimento auto-sustentado desta maravilha moderna que é a Amazônia e sua floresta.

Elisio Contini
Chefe da SEP

Introdução

O povoamento do nosso País se deu de modo não uniforme e dentro de características muito próprias. E a região amazônica permaneceu um longo tempo como uma reserva para o futuro ou como um desafio para o futuro. Os investimentos em pesquisa agropecuária, condição necessária mas não suficiente para o desenvolvimento da agropecuária, também não ocorreram de modo uniforme, premiando algumas regiões e deixando outras em descoberto, como foi o caso da região Norte. Só em 1939, iniciou-se a pesquisa agropecuária na região amazônica, com a criação do Instituto Agronômico do Norte - IAN, com sede em Belém. Tal Instituto foi transformado em 1962 em Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte – IPEAN. A partir de 1968, o então criado Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária Amazônica Ocidental – IPEAAOc, com sede em Manaus, passou a contribuir e a dividir as responsabilidades de gerar e adaptar conhecimentos e tecnologias para a agropecuária na região amazônica.

A criação da EMBRAPA no início da década de 70 provocou uma mudança substancial na estrutura de pesquisa no Brasil. Nesta nova estrutura, a região Norte teve uma atenção especial, e desde então a Empresa tem buscado corrigir deficiências.

A sociedade brasileira tem desde então investido, de modo contínuo, parte dos seus recursos em pesquisa agropecuária para a região amazônica. Assim sendo, é que, a esta sociedade, deve-se prestar contas da alocação destes recursos. Todavia, a grande maioria dos produtos oriundos das atividades de pesquisa agropecuária têm o caráter de bem público, ou seja, beneficiam a sociedade mas não geram retorno financeiro direto para a organização que gerou a tecnologia. Esta característica torna mais complexo o processo de avaliação dos retornos aos recursos aplicados em pesquisa agropecuária.

O presente estudo está inserido dentro do programa de avaliação sócio-econômica da pesquisa agropecuária, em desenvolvimento desde 1981 pela EMBRAPA através do DDM (Departamento de Diretrizes e Método). Tal trabalho continuou com o DEP (Departamento de Estudos e Pesquisa) criado a partir do DDM, e deverá prosseguir com a recém-criada Coordenadoria de Estudos e Planejamento da SEP (Secretaria de Planejamento).

Este estudo tem como objetivo prestar contas à sociedade dos investimentos em pesquisa agropecuária na região amazônica, com os seus recursos, e subsidiar o processo de alocação de recursos no Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, coordenado pela EMBRAPA. A sua organização procura atender a este duplo objetivo.

No capítulo dois é feita uma descrição das características na região, iniciando com os recursos naturais que a tornam ímpar. O capítulo três descreve a pesquisa agropecuária na região amazônica, onde é feito um histórico, passando pela infra-estrutura, pelos recursos humanos e pelo programa regional de pesquisa e suas prioridades. O capítulo quatro é dedicado às unidades de pesquisa da EMBRAPA na região. No capítulo cinco são sintetizadas as principais tecnologias geradas para a região e o fluxo dos benefícios das já adotadas. Também neste capítulo é feita uma análise crítica da evolução do Sistema EMBRAPA na região.

Caracterização regional

Recursos naturais

Clima

A região amazônica apresenta um clima tropical, no entanto com uma significativa variabilidade, principalmente no tocante à distribuição espacial e temporal da pluviometria em que, de acordo com a classificação de Köp-

pen, pode-se evidenciar a presença de três tipos (Bastos 1982).

O tipo climático Afi, caracterizado pela ocorrência de totais de chuvas mensais sempre maiores que 60 mm, em outros termos, sem estação seca. Esse 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, atingindo parte do estuário do rio Amazonas, em torno da cidade de Belém, e pequena parte central do território do Amapá e a região sul de Roraima (Fig. 1).

O tipo climático Ami, transição entre os tipos Afi e Awi, cujo regime pluviométrico é caracterizado por apresentar, em pelo menos um mês, um total de chuvas menor que 60 mm, definindo uma estação relativamente seca, porém com índice pluviométrico anual elevado. Esse tipo ocorre em cerca de 41% da região, abrangendo grande parte do território federal do Amapá, uma área mais ao sul do território de Roraima e estados de Rondônia, Pará, Acre e parte do estado do Amazonas (Fig. 1).

O tipo climático Awi, caracterizado por apresentar em geral um índice pluviométrico anual menos elevado que os tipos Afi e Ami, com nítido período de estiagem, podendo

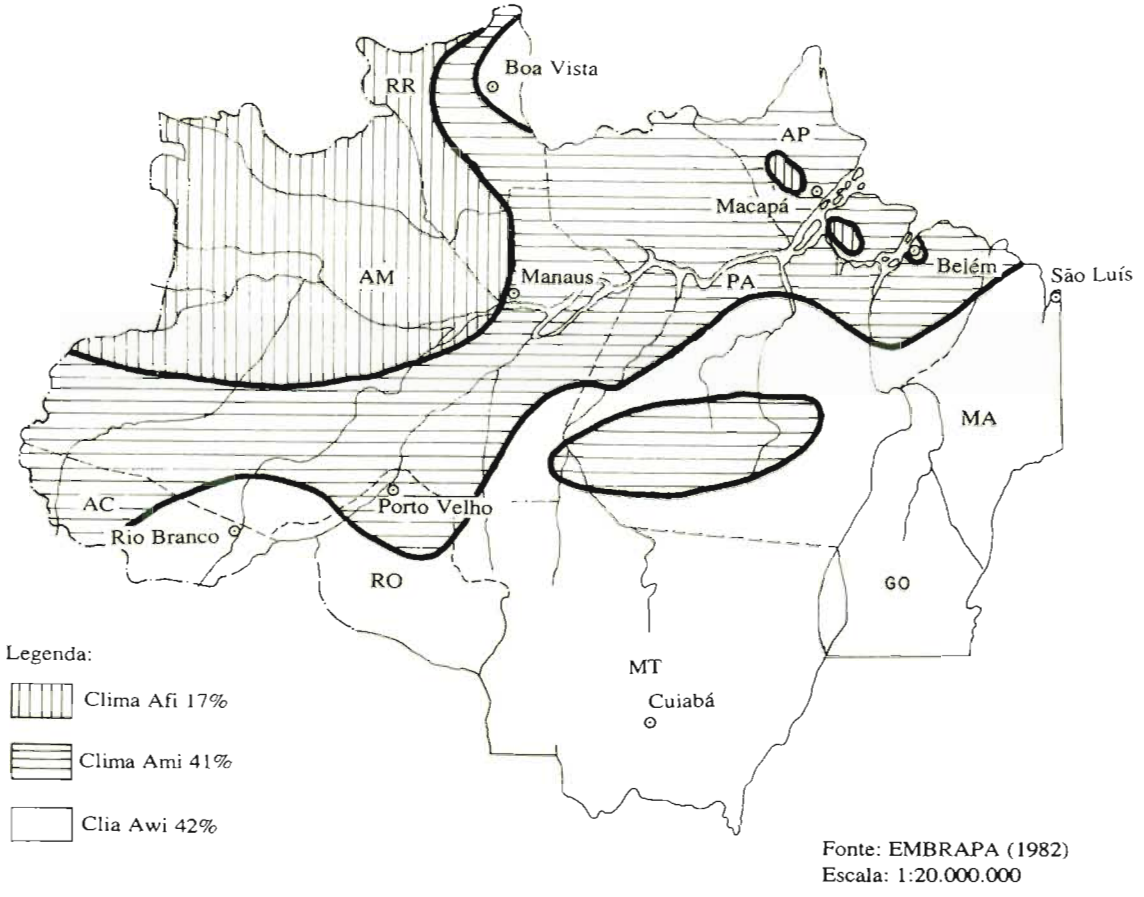


FIG. 1. Tipos Climáticos da Amazônia brasileira (Köppen).

ocorrer de três a cinco meses com total mensal de chuvas inferior a 60 mm. Este tipo climático ocorre em cerca de 42% da área amazônica, abrangendo parte do território federal de Roraima e estados de Rondônia, Pará, Acre, Mato Grosso, Goiás e Maranhão (Fig. 1).

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 precipitação pluvial. (Bastos, 1982)

A precipitação pluvial é o elemento climático de maior variabilidade na região, registrando-se totais anuais de chuva entre 1.000 mm a 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 a janeiro, prolongando-se por cinco a seis meses. A intensidade e freqüência 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, é caracterizada pela ocorrência de chuvas de caráter convertido, o que condiciona, juntamente com certas características físicas e químicas dos solos e das plantas cultivadas, o aparecimento de deficiências hídricas mais ou menos acentuadas. (Bastos, 1982)

A temperatura varia dentro de pequenos intervalos; 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 do 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 da umidade relativa variam entre 71% a 91%, enquanto na porção mais ao sul de Goiás decrescem, alcançando valores médios anuais de até 64%. (Bastos, 1982)

Vegetação

A 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 seleção natural – a competição entre as espécies para a sobrevivência – depende da eficiência no aproveitamento de luz ou, em outros termos, da capacidade de produzir biomassa (EMBRAPA s.d.).

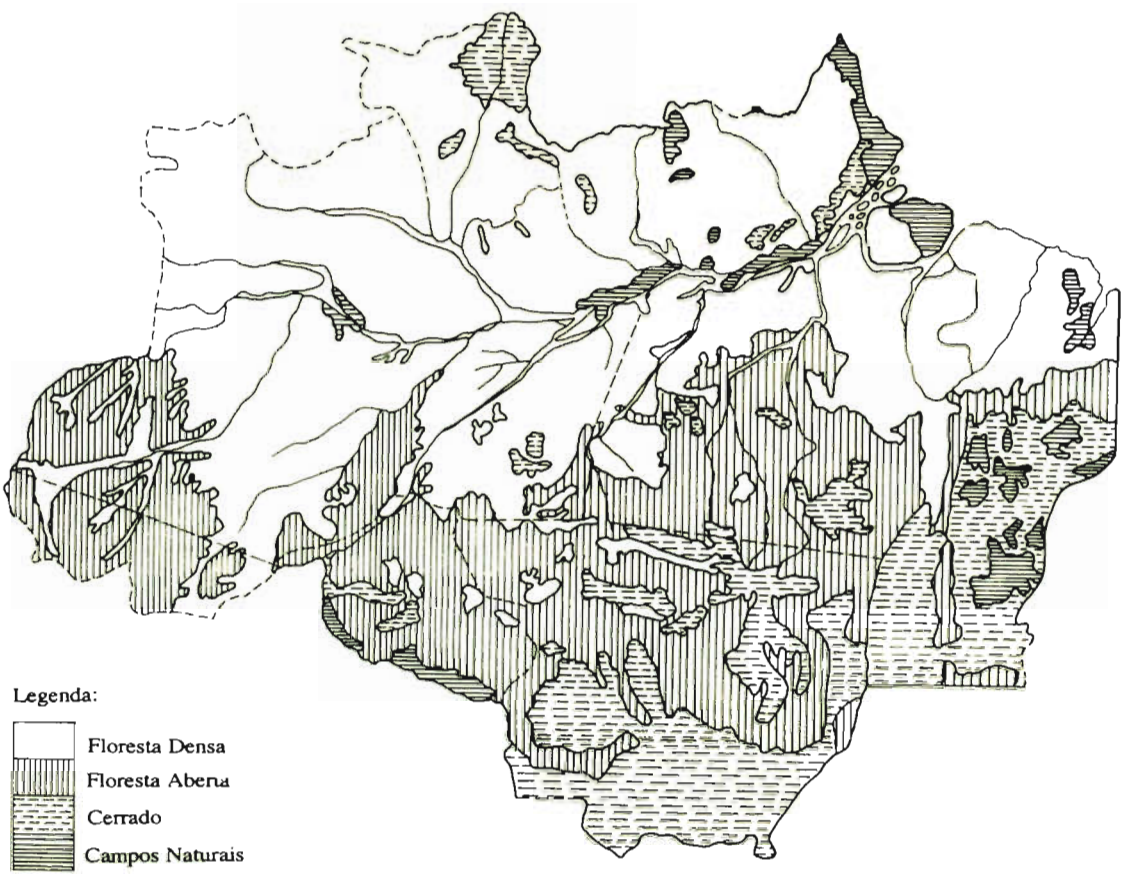
Dessa forma, nas condições em que não há restrições de meio ambiente, desenvolve-se uma floresta densa que, na Amazônia, cobre mais de 50% desse território. (Fig. 2). Quando fatores adversos surgem – restrições associadas à deficiência estacional de água e às características dos solos – maior especialização é exigida, resultando, em conseqüência, em vegetação com menor biomassa, florestas abertas e matas de várzeas.

As florestas abertas somadas às florestas densas perfazem aproximadamente 80% da área da região amazônica. As florestas abertas podem apresentar grande ocorrência de palmeiras (matas abertas com palmeiras) ou de lianas (matas de cipó), ou ainda a associação desses dois tipos (EMBRAPA s.d.).

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 área amazônica (EMBRAPA s.d.).

Existem também na região amazônica áreas não florestadas, constituídas por campos de terra firme, campos de várzeas, campos ruprestes, 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, todavia, geralmente, de má qualidade, exceto em algumas áreas campestres do Marajó (savanas mal drenadas) e de Roraima, que apresentam melhor qualidade (EMBRAPA s.d.).

O número de espécies vegetais ocorrentes



Fonte: EMBRAPA (1984).

FIG. 2. Cobertura Vegetal da Amazônia brasileira.

na região amazônica é estimado em cerca de 6 mil, onde pouco mais de hum mil são espécies arboreas; destas 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 30% do estoque mundial de madeiras tropicais (EMBRAPA s.d.)

Solos

Há dominância de solos distróficos, representando 90% do total, a maioria deles com boas propriedades físicas e quimicamente pobres; os solos eutróficos (10%) apresentam de média a alta fertilidade, cuja extensão em termos absolutos supera a área atual cultivada com lavouras no País. Dentre os solos distróficos

destacam-se os Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Podzólicos Vermelho-Amarelos, Areias Quartzosas, Cambissolos, Solos Concrecionários Lateríticos e Solos Hidromórficos representados principalmente pelos Plintossolos Gleys Húmico, Pouco Húmico e Solos Aluviais. Os solos eutróficos, por outro lado, 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 Gley Pouco Húmico Eutrófico, Gley Húmico Eutrófico e Aluviais Eutróficos. Estes 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 (Fig. 3), conforme EMBRAPA (1981) e EMBRAPA (s.d.).

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 conseqüência, 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-Amarelos 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 (EMBRAPA 1981 e s.d.).

Quanto à aptidão agrícola dos solos, estudos realizados para a região Norte amazônica (Tabela 1) 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 que destas 51.601.486 ha já se acham ocupadas com parques, reservas indígenas, florestas de rendimento e outras figuras próprias para a sua preservação, enquanto cerca de 283.883.007 ha são aptas para culturas de ciclo curto ou longo e 36.011.088 ha têm aptidão para culturas de ciclo curto (EMBRAPA 1979).

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 (12,6%) foram classificados como não recomendados para a agropecuária. (EMBRAPA 1978).

Convém observar que nesta classificação as áreas destinadas à lavoura são alternativas para outros usos menos intensivos; 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.

Demografia geral

Caracterização geral

A análise demográfica da região amazônica mostra grande contraste entre a enorme dimensão física de seu território, com 5.144.330 km^2 (60,44% do espaço do País), e uma população ainda pequena, 13.793.700 habitantes, apenas 10,1% da população brasileira, o que resulta numa densidade demográfica de 2,68 hab/km^2 (Tabela 2).

O subpovoamento dessa região está ligado fundamentalmente a dois aspectos que tiveram influências decisivas nas características regionais: a distância física do centro mais dinâmico da economia nacional e a fraca integração do sistema econômico amazônico à economia nacional. A dimensão da população amazônica representa, dessa forma, não só a escassez de mão-de-obra para as atividades econômicas, mas também a debilidade de um mercado interno para estimular um desenvolvimento com base na demanda regional.

Até meados deste século, ao longo de toda a história de sua ocupação, a Amazônia não

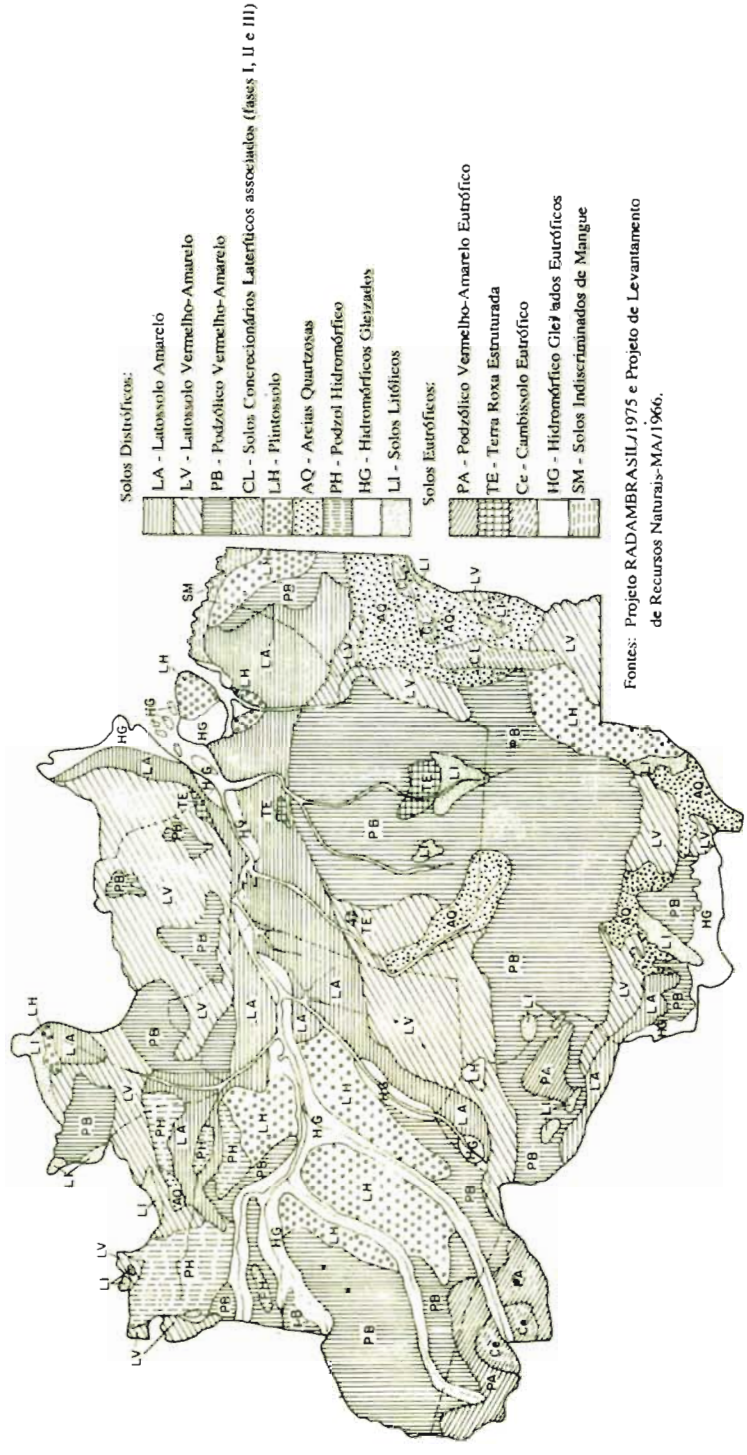


FIG. 3. Mapa esquemático de solos da Amazônia brasileira.

mostrou fatores de atração semelhantes aos que ocorreram na região Centro-Sul do País. Excluindo-se o grande movimento de ocupação nordestina dos vales amazônicos, ricos em seringueira, como conseqüência do aumento da demanda internacional da borracha, ocorrido no início do século, nenhum fluxo notável de povoamento ocorreu nesse território.

Só mais recentemente, com maior ênfase após a década de 60, algumas áreas desta vasta região vêm sofrendo um notável incremento na população, principalmente no estado de Rondônia, ao longo da BR-364 (Cuiabá-Porto Velho); ao norte dos estados de Mato Grosso e Goiás; ao sudeste do estado do Pará; e na Pré-Amazônia Maranhense. Quatro aspectos merecem destaque nesse contexto, como indutores desses movimentos: a política de incentivos fiscais tanto aos projetos agropecuários quanto aos segmentos industriais e de serviços básicos, alimentando os primeiros esforços para a diversificação da economia regional; a criação da Superintendência da Zona Franca de Manaus, com jurisdição localizada numa área de 10.000 km^2 em torno da cidade de Manaus, que propiciou condições para o desenvolvimento de um processo de industrialização na região; a abertura de novas rodovias, destacando-se a BR-010 (Belém-Brasília), a BR-230 (Transamazônica), a BR-163 (Cuiabá-Santarém), a BR-319 (Manaus-Porto Velho), a BR-364 (Cuiabá-Porto Velho-Rio Branco), a BR-210-307 (Perimetral Norte) e outras, muitas destas construídas após o advento do Programa de Integração Nacional – PIN em 1970; a Política de Colonização implementada na região; e, por último, os grandes projetos mínero-metalúrgicos.

A baixa densidade demográfica ainda predominante praticamente em todas as unidades federativas da Amazônia, bem como a sua grande heterogeneidade de distribuição no seu espaço, reflete na manutenção de uma economia que se caracteriza pela utilização dos recursos naturais e de processos produtivos tradicionais, atualmente responsáveis pela estagnação do meio rural nas diferentes áreas de seu território.

Por outro lado, os grandes contrastes intra-regionais da economia amazônica são conseqüências de uma distribuição muito heterogênea de sua população. No estado do Pará, de um lado existem áreas, como a região mais ao nordeste do Estado (microrregiões de Belém, Bragantina e Salgado), com densidades populacionais superiores a 30 habitantes/km^2, enquanto o restante do Estado permanece com uma densidade populacional muito mais baixa, atingindo o mínimo de até 0,34 habitantes/km^2, como ocorre no Xingu e no Tapajós. Situação semelhante mostra o estado do Amazonas, onde a região do Médio Amazonas apresentava, em 1985, cerca de 64% da população estadual e uma densidade populacional 5 vezes superior à média estadual. Essas desigualdades são também notáveis nos territórios federais do Amapá e de Roraima, que possuem grande parte de sua população concentrada na capital, o mesmo acontecendo no estado do Acre.

A grande mobilidade intra-regional de sua população e o alto índice de urbanização, polarizada em algumas cidades, numa região de muito baixa densidade populacional refletem, de maneira bastante clara, a incapacidade econômica dessa região, no estádio atual, em manter comunidades rurais com níveis de vida competitivos aos das zonas urbanas, dadas as debilidades históricas de sua estrutura produtiva.

No estado do Pará, o aumento da população, no período de 1970/80 foi de 57,86% e 26,56% no período de 1980/85, o qual não reflete as mudanças que ocorreram em seu território, como conseqüência das políticas de ocupação adotadas. Dessa forma, toda a área de influência dos grandes troncos viários (Belém-Brasília, Transamazônica e Cuiabá-Santarém), notadamente aqueles onde a ênfase em termos de políticas de colonização e de incentivos fiscais foi maior, localizados ao sudeste do Estado, apresentou crescimentos demográficos de até 262% na década de 70 e 87% no período de 1980/85, graças ao crescimento mais que proporcional da população rural. Por outro lado, regiões antigas de colo-

TABELA 1. Aptidão agrícola das terras da região amazônica, segundo diferentes tipos de uso.

Tipos de uso	Área (ha)	%	Aptidão		
			Ciclo longo e curto	Ciclo curto	Parques e reservas[a]
• Lavouras	371.495.581	72,2	283.883.007	36.011.088	51.601.486
• Pastagens plantadas	43.516.621	8,4	–	–	6.485.496
• Silvicultura e pastagens nativas	34.873.156	6,8	–	–	449.081
• Utilização não-recomendada	64.577.808	12,6	–	–	9.925.277
Total	514.463.166	100,0	283.883.007	36.011.088	68.461.340

Fonte: EMBRAPA (1978).

[a] Não foram computadas as áreas de parques e reservas equivalentes dos estados de Mato Grosso e Goiás.

TABELA 2. População total, densidade demográfica e taxas de crescimento populacional – Amazônia 1985[-a].

Unidades da federação	População	Densidade hab./km^2	Crescimento	
			1970/80	1980/85
Pará	4.318.400	3,46	57,86	26,56
Amazonas	1.739.600	1,11	49,70	21,47
Acre	366.100	2,39	39,50	21,38
Rondônia	908.900	3,74	333,59	80,65
Roraima	102.500	0,44	93,46	24,97
Amapá	217.000	1,54	57,14	20,50
Mato Grosso	1.486.100	1,68	89,95	27,03
Maranhão	4.655.100	14,16	33,53	10,87
Total	13.793.700	2,68	53,51	24,52

Fonte: FIBGE (1986).

[a] Exceto extremo norte goiano, inclusive todo o estado do Maranhão.

nização, tais como o Baixo Tocantins e os Campos de Marajó, apesar de suas baixas densidades demográficas, mostraram-se como áreas deprimidas economicamente, e destacaram-se, especialmente a última, como zonas de emigração.

O estado do Amazonas, apesar de uma significativa melhoria da malha rodoviária, parece não ter-se desvencilhado do isolamento imposto pela sua posição geográfica. Na década de 70 e na primeira metade dos anos 80, somente a microrregião do médio Amazonas liderada pelo município de Manaus, apresentou crescimento populacional notável, 64,07% e 17,60%, respectivamente, às custas quase que exclusivamente do incremento da população urbana. No caso específico de Manaus, a instalação da Zona Franca, em período ime-

diatamente anterior, foi decisiva na reativação da economia local. Em contraposição, muitas microrregiões, ainda quase que despovoadas, já se apresentaram como áreas economicamente estagnadas, caso típico do rio Negro com crescimento de apenas 13,36% e 10,70% e Purus com 17,51% e 12,27% nos referidos períodos, tendo cedido migrantes para outras áreas do Estado, notadamente Manaus.

Por sua vez, no estado de Mato Grosso, a maior concentração da população ocorre mais ao sul de seu território, com densidade de até 8,3 habitantes/km^2, dada a sua primazia histórica em termos de ocupação. Enquanto isso, a região mais ao norte do Estado apresenta-se como fronteira recente de ocupação, onde não obstante, a baixa densidade demográfica (0,47 habitantes/km^2) mostrou no período de 1970/80 um crescimento de 343,57%, tendo estagnado na década seguinte (4,67%). No estado do Mato Grosso, na década de 70, houve também uma diminuição relativa da população rural, 61,20% para 42,80%, como resultado de um aumento mais que proporcional da população rural na porção norte do Estado. Este aumento foi compensado pelo intenso processo de urbanização que ocorreu ao sul do Estado.

A Amazônia maranhense inclui duas áreas distintas em termos de ocupação: uma, a região mais ao centro-leste do Estado, desde as baixadas de São Luís em direção ao vale do Mearim, de colonização mais antiga, e que apresentava em 1980 uma densidade populacional muito superior à média estadual, 14,16 hab./km^2, e que, apesar de um setor agrícola diversificado e relativamente dinâmico, tem se constituído em áreas de origem de migrantes; e outra, a região chamada "Pré-Amazônica Maranhense", mais a oeste e noroeste do Estado, uma larga faixa margeando os limites dos estados do Pará e Goiás, área de expansão de fronteira agrícola, com crescimentos populacionais de até 113,24% no período de 1970/80 e de apenas 10,89% no período de 1980/85, estimulados pela ampliação do espaço econômico, resultante da abertura de rodovias federais, notadamente Belém-São Luís e Açailândia-Chapadinha, as quais permitiram o acesso aos mercados de Belém e do Centro-Sul do País. Tendo em vista o Programa Carajás e a construção da ferrovia Carajás-São Luís, novos refluxos de migrantes deverão ocorrer na região.

O estado de Rondônia, sem dúvida, tem sido nas últimas décadas a mais importante região receptora de migrantes. No período de 1970/80, este Estado experimentou um incremento populacional notável, mais de 379.000 habitantes, ou seja, 333,59%, e um pouco menor nos anos 80, 80,65%, à mercê de um fluxo migratório que teve sua aceleração iniciada na década anterior, com a implantação dos eixos rodoviários, sendo os principais as rodovias Cuiabá-Porto Velho (BR-364) e a Porto Velho-Guajará-Mirim (BR-425). No período analisado, este Estado tornou-se a mais importante frente pioneira agrícola do País, alimentada sobretudo por migrantes oriundos do Centro-Sul brasileiro, os quais vêm ocupando sobretudo as áreas marginais à BR-364, atualmente pavimentada.

Já no estado do Acre, o pequeno incremento populacional no período analisado pode ser explicado tanto pelo isolamento físico de seu território, quanto pela decadência do extrativismo da seringueira e da castanha-de-brasil e, ainda, pela migração de parte da população ocupada nesta atividade, principalmente para as áreas urbanas da capital, e pela implementação de grandes projetos pecuários.

Quanto aos territórios federais do Amapá e Roraima, apesar de não terem participado tão intensamente como as outras regiões da Amazônia no processo de expansão da fronteira econômica do País, no período de 1970/85, tiveram também um incremento acentuado na sua população total, graças à abertura de rodovias, principalmente a Perimetral Norte e a Manaus-Boa Vista-Caracas, que possibilitaram a ocupação de extensas áreas de cerrado em Roraima, notadamente por gaúchos, e no Amapá, mais ao sul de seu território, a partir principalmente de migrantes oriundos das áreas deprimidas do estado do Pará.

TABELA 3. Estrutura fundiária da região amazônica[a]- 1985.

Unidades federativas		Total	Grupos de área (ha)					Sem declaração
			<10	De 10 a 100	De 100 a 1.000	De 1.000 a 10.000	>10.000	
Rondônia	Est.	81.582(100)	22.698(27,82)	42.771(52,44)	15.581(19,10)	445(0,54)	29(0,03)	58(0,07)
	ha	6.090.647(100)	100.156(1,64)	2.021.804(33,20)	2.168.490(35,61)	951.557(15,62)	848.637(13,93)	
Acre	Est.	35.320(100)	2.920(8,27)	18.106(51,26)	13.966(39,55)	300(0,85)	23(0,06)	5(0,01)
	ha	5.926.444(100)	9.896(0,17)	973.110(16,42)	2.526.788(42,64)	607.170(10,24)	1.809.479(30,53)	
Amazonas	Est.	117.114(100)	54.566(46,59)	52.888(45,16)	8.798(7,51)	522(0,45)	35(0,03)	305(0,26)
	ha	5.967.552(100)	202.626(3,39)	1.485.371(24,89)	1.817.661(30,46)	967.684(16,22)	1.494.209(25,04)	
Roraima	Est.	6.424(100)	564(8,78)	2.349(36,57)	2.936(45,70)	557(8,67)	17(0,26)	1(0,02)
	ha	2.157.128(100)	1.119(0,05)	145.116(6,73)	489.529(22,69)	1.236.948(57,35)	284.414(13,18)	
Pará	Est.	254.503(100)	83.369(32,76)	131.651(57,73)	36.505(14,34)	2.263(0,89)	155(0,06)	560(0,22)
	ha	23.532.050(100)	301.069(1,28)	4.569.428(19,42)	6.268.784(26,64)	5.425.447(23,05)	6.967.328(29,61)	
Amapá	Est.	4.832(100)	1.395(28,87)	1.632(33,78)	1.683(34,83)	103(2,13)	19(0,39)	-
	ha	1.210.531(100)	5.402(0,45)	63.760(5,27)	288.324(23,82)	273.520(22,59)	579.524(48,87)	
Maranhão	Est.	533.906(100)	447.313(83,78)	57.029(10,68)	22.895(4,29)	2.238(0,42)	71(0,01)	4.360(0,82)
	ha	15.311.124(100)	679.257(4,44)	2.350.222(15,35)	5.945.200(38,83)	4.967.887(32,44)	1.368.556(8,94)	
Mato Grosso	Est.	78.370(100)	25.893(33,04)	29.510(37,66)	17.331(22,11)	4.922(6,28)	653(0,83)	61(0,08)
	ha	37.962.435(100)	114.525(0,30)	1.102.589(2,90)	5.046.642(13,29)	14.112.053(37,18)	17.586.625(46,33)	
Total região	Est.	1.112.051(100)	638.718(57,44)	335.936(30,21)	119.695(10,76)	11.350(1,02)	1.002(0,09)	5.350(0,48)
	ha	98.157.911(100)	1.414.041(1,44)	12.711.400(12,95)	24.551.418(25,01)	28.542.266(29,08)	30.938.772(31,52)	

Fonte: FIBGE (1986).

[a] Inclusive todo o estado do Maranhão, exceto o extremo norte goiano.

( ) Os valores significam a participação no total da Unidade Federativa.

Estrutura fundiária

A grande maioria das terras da região amazônica ainda não está ocupada (cerca de 79%). Dos 98 milhões de hectares ocupados, distribuídos em mais de 1.100.000 estabelecimentos rurais, apenas 17,64% são cultivados com culturas anuais, permanentes, pastagens artificiais e reflorestamento.

A estrutura fundiária regional (Tabela 3) mostra grande variação do tamanho médio de estabelecimentos rurais, segundo cada unidade federativa. Em 1985, os maiores tamanhos médios encontram-se em Roraima (335 ha) e Mato Grosso (454 ha), enquanto as menores médias, no Maranhão (28 ha) e no Amazonas (50 ha).

Em termos de sua distribuição, segundo dados da Fundação IBGE de 1985, observa-se uma forte concentração já que 85,61% da área total estão ocupados por estabelecimentos com área superior a 100 ha. No estado do Maranhão, 83,78% dos estabelecimentos possuem menos de 10 ha, ocupando não mais do que 4,44% da área total.

De forma geral, os dados revelam alta concentração da posse da terra na região, refletindo com clareza as políticas de ocupação adotadas, bem como a evolução da economia e da população regional. Assim, o estado do Maranhão apresenta um cenário onde os pequenos estabelecimentos vêm-se transformando, pela sua divisão ao longo de anos, em minifúndios, em que a área total é insuficiente mesmo para a subsistência familiar, contrastando de forma notável com os médios e grandes estabelecimentos, muitos destes latifúndios improdutivos, que, apesar de representarem apenas 4,72% em número, detinham em 1985 mais de 80,21% da área ocupada do Estado.

Outras unidades federativas apresentam os mesmos problemas em diferentes graus, com menor intensidade para o estado do Acre e território federal de Roraima que apresentam apenas 8,27% e 8,78% dos estabelecimentos no estrato inferior a 10 ha, respectivamente.

Como fator de indução dessa situação pode-se citar a implantação de grandes empreendimentos agropecuários incentivados, destacando-se nesse aspecto o norte mato-grossense e o sul do Pará, e com menor ênfase o estado do Amazonas e o sul do Maranhão. De forma diferente, merece destaque a ocupação recente

dos campos de cerrados do território de Roraima, a partir de grandes fazendas.

De outro lado, ressalte-se também a própria herança histórica do processo de ocupação, valendo como exemplos o estado do Maranhão, em épocas passadas, e o estado do Pará em épocas mais recentes, com o surgimento de módulos rurais menores que 100 ha, contrapondo-se a uma estrutura fundiária herdada de regiões tipicamente extrativistas da castanha-do-brasil e da seringueira, localizada nos estados do Acre, Amazonas e Pará.

No que se refere à posse da terra, em 1980 65% dos estabelecimentos encontravam-se em poder de proprietários e 35% em poder de não-proprietários, entre os quais com predominância de ocupantes. Quanto aos arrendatários, estes são importantes nos estados do Acre e do Maranhão (EMBRAPA 1984).

Em termos de áreas de tensão social decorrentes da estrutura fundiária extremamente concentrada, pode-se destacar a área mais ao sul do estado do Pará, sul do Maranhão e extremo norte goiano, como conseqüência do grande afluxo de migrantes, tendo em vista a atração exercida pelos grandes projetos mínero-metalúrgicos e a infra-estrutura básica associada.

A agricultura regional

Os sistemas predominantes de agricultura

Durante longo tempo, o setor primário da Amazônia esteve baseado no extrativismo vegetal, tendo este diminuído a sua importância ao longo do tempo e cedido espaços às atividades agrícolas e pecuárias. O extrativismo ainda tem uma ponderável importância na economia regional, respondendo por cerca de 20% do valor bruto da produção agrícola, quando considerada a Amazônia fisiográfica, tendo como líderes a exploração da seringueira, a da castanha-do-brasil e, mais recentemente, a do palmito e a da madeira.

A partir da década de 70, o setor primário foi palco de grandes transformações estruturais na região amazônica, dada a expansão de fronteiras agrícolas. Isto ocorreu como resultado da política de incentivos fiscais, de colonização e, sobretudo, de melhoria da malha viária regional. Esta melhoria, materializada na abertura de grandes troncos rodoviários – tais como a Transamazônica, a Cuiabá-Porto Velho, a Santarém-Cuiabá, Perimetral Norte, Belém-Brasília e a Belém-São Luís favoreceu o acesso ao território amazônico. Além disso, mais recentemente, a implementação de grandes projetos vem modificando rapidamente o cenário da economia regional.

Como resultado da interação desses fatores, as disparidades na distribuição da população, a especialização regional em diferentes atividades econômicas, bem como pecualiaridades quanto à sua dinâmica interna, tornaram-se cada vez mais marcantes, criando nuances típicas em diferentes áreas do território amazônico.

Dessa forma, a estrutura produtiva regional mostra atualmente diferentes formas de acomodação às características do meio ambiente, à evolução da infra-estrutura básica e às externalidades geradas pelo processo da ocupação. Essas situações, na realidade, exprimem com clareza o grau de evolução do setor agrícola amazônico, quando contraposto ao extrativismo vegetal quase que exclusivo, praticado há séculos.

A atividade agrícola da região amazônica é ainda, essencialmente, de cultivos de produtos alimentares, principalmente para subsistência e para comercialização nos mercados regionais. Os cultivos perenes, apesar da grande expansão, vêm-se processando em regiões localizadas e ainda ocupam, proporcionalmente, áreas bastante modestas. A pecuária, por outro lado, tem ganho crescente importância em algumas regiões, como resultado da política dos incentivos fiscais. O extrativismo vegetal ainda persiste como uma importante atividade econômica em algumas áreas dos estados do Pará, Acre e Amazonas.

Desenvolvimento da agricultura

O desenvolvimento da agricultura, de acordo com a EMBRAPA (1981 e 1982), apresenta diferentes situações na região, que são comentadas a seguir:

a) A região nordeste do estado do Pará constitui uma das áreas mais antigas na colonização da Amazônia. Sua ocupação ocorreu a partir de fins do século XIX, por ocasião do início da construção da estrada de ferro Belém-Bragança, partindo de Belém em direção à fronteira com o estado do Maranhão, numa extensão de 280 km, a qual foi o primeiro aceno ao transporte não-fluvial na região. A ocupação dessa área visava ao abastecimento da cidade de Belém, que era praticamente um mercado exclusivo dessa região, dado o isolamento físico em relação ao Centro-Sul do País.

É a região mais bem dotada de infra-estrutura básica e também a mais densamente povoada do estado do Pará, conseqüentemente de maior atividade agrícola. Têm ênfase as culturas alimentares para subsistência (arroz, feijão, milho, mandioca), além do cultivo de malva, algodão, pimenta-do-reino, dendê, cacau, urucu, mamão e maracujá, voltados para o atendimento tanto do mercado interno como externo.

O nível tecnológico vigente nos sistemas de produção apresenta diferentes gradações. As culturas alimentares são cultivadas com padrões tecnológicos baixos, a grande maioria pelo sistema de agricultura intinerante. Têm surgido, em anos recentes, lavouras com utilização intensiva de capital e insumos em áreas localizadas. Quanto às culturas de fibras, a malva apresenta baixo nível tecnológico, enquanto o algodão, introduzido efetivamente nos anos 70, vem sendo cultivado com níveis de manejo relativamente altos, apesar de operado principalmente por agricultores de subsistência, caracterizando um dualismo tecnológico. No outro extremo, com padrões altamente tecnificados, são encontradas as lavouras de melão, mamão e pimenta-do-reino, principalmente a última, que representa um marco histórico da agricultura de padrões modernos na Amazônia, pois o nível de manejo da cultura é dos mais sofisticados, incluindo a mecanização e a utilização intensiva de insumos modernos, notadamente fertilizantes.

São importantes, na região, a bovinicultura de corte e leite e a avicultura de corte e postura, com diferentes gradações em termos de níveis tecnológicos, de acordo com a importância atribuída à atividade dentro de cada propriedade no que tange à formação de renda.

b) As áreas de várzeas inundáveis, localizadas ao longo das margens dos principais rios da bacia amazônica, com grande dominância no Médio e Baixo Amazonas, no trecho compreendido desde as imediações de Santarém, PA até a altura de Manaus, AM. Nestas áreas, a agricultura é praticada em solos de alta fertilidade, dada a reposição de nutrientes por ocasião das inundações periódicas. O calendário agrícola depende do regime das águas dos rios. É uma região onde o transporte ainda é altamente dependente da navegação fluvial, já que a região é carente em infra-estrutura básica. O sistema de agricultura ali praticado mostra, ainda, uma grande herança das formas mais antigas de agricultura da Amazônia, tendo sofrido apenas pequenas modificações nos últimos anos.

Em termos de produtos, têm importância a malva, a juta e as culturas alimentares, cultivadas em sistemas com uso de baixo nível tecnológico, além de bovinos e bubalinos, também com níveis tecnológicos baixos, concentrados principalmente na zona do estuário do rio Amazonas.

Dada a fertilidade natural das terras, apesar do baixo nível tecnológico, a produtividade alcançada pelas culturas é relativamente elevada, o que já não acontece com a pecuária, notadamente a bovina, em termos históricos a mais tradicional da região amazônica, que mostra desempenhos mais baixos, quando comparados aos padrões das áreas mais recentes de criação bovina. Na mesma região, mas já em terra firme, aparece o cultivo do guaraná que, apesar de ocupar destaque no

cenário nacional, é ainda uma atividade em expansão, com baixa tecnologia e produtividade.

c) Áreas de expansão da fronteira agrícola a partir de grandes projetos agropecuários, implementados desde fins da década de 60, como fruto da política de incentivos fiscais. Esse tipo de ocupação ocorreu principalmente na região sudeste do estado do Pará, iniciando no município de Paragominas, em direção ao sul, porção norte de Goiás e de Mato Grosso, com a entrada de empresários do Centro-Sul, caracterizando uma região de grandes projetos com incentivos fiscais.

A atividade agrícola nesta região convive com as formas mais antigas de extrativismo da castanha-do-brasil, com as formas mais recentes de exploração de terra, representadas pela pecuária de corte extensiva e a extração de madeira para exportação e para o mercado interno. Apesar dos grandes troncos rodoviários que servem a região, Belém-Brasília, Transamazônica e Cuiabá-Santarém, existe ainda carência de infra-estrutura básica.

Na área paraense tem crescido, a partir de meados da década de 70, um segmento de pequenos produtores, praticando sistemas de produção de produtos alimentares para a subsistência, originários tanto de programas de assentamento implementados por órgãos governamentais, quanto de colonização espontânea de migrantes nordestinos vindos do Maranhão e Ceará, via Imperatriz, MA. Ressalte-se que essa região tem sido, nos últimos anos, uma das áreas da Amazônia de maior tensão social, em função do vertiginoso crescimento da população regional e conseqüente acirramento das lutas pela posse da terra, tendo se agravado nos dias atuais pelos atrativos dos garimpos de ouro e do Programa Grande Carajás, este com um dos pólos de atração localizado na cidade de Marabá, PA.

A respeito de sistemas de produção vigentes na região, no que tange ao criatório bovino, dada a utilização de tecnologia importada do Centro-Sul do País, grandes áreas ocupadas com pastagens têm-se tornado praticamente improdutivas, caracterizando a inadequação da tecnologia diretamente transferida de outras regiões do País. Somente nestes últimos anos, com o acúmulo de experiência dos produtores como também por parte das instituições governamentais, este problema vem sendo minimizado com a adequação dos sistemas de produção.

Quanto aos cultivos alimentares, dominantes entre os pequenos produtores da região, os níveis tecnológicos vigentes são ainda muito baixos, já que a maioria dos produtos está voltada para a subsistência, com exceção do arroz, também, cultivado para comercialização e, portanto, mostrando sistemas mais tecnificados.

d) Áreas de expansão de fronteira agrícola, resultantes de programas oficiais de colonização e/ou de ocupação espontânea, representadas principalmente pela região de domínio da rodovia Transamazônica, no estado do Pará, e da Cuiabá-Porto Velho, no estado de Rondônia, além da região da Pré-Amazônia Maranhense, com ênfase na área de influência da cidade de Imperatriz, MA, ponto de encontro das rodovias Belém-Brasília e Transamazônica.

Nessas áreas dominam as propriedades familiares, tendo como bases as culturas do cacau, cana-de-açúcar, arroz, milho, feijão e mandioca na rodovia Transamazônica; as culturas do cacau, café, arroz, milho, feijão e mandioca ao longo da rodovia Cuiabá-Porto Velho, no estado de Rondônia; e culturas alimentares (arroz, feijão, milho e mandioca) na área de Imperatriz. Nos dois primeiros casos, os sistemas de produção são assentados sobre solos de média e alta fertilidade, e, no terceiro, sobre solos predominantemente pobres. No entanto, todos têm a produção voltada para a subsistência e para o mercado. São áreas carentes em infra-estrutura básica, mas receptoras de fluxos contínuos de migrantes nos últimos anos, seja pelas potencialidades naturais de seus solos (caso de Rondônia, notável pela concentração do fluxo ao longo da BR-364 em alguns municípios, tais como Jy-Paraná, Ariquemes e Cacoal e, no Pará, pela concentração

do fluxo nos municípios de Altamira e Prainha) ou, como no caso do sudoeste do estado do Maranhão, como conseqüência das facilidades de acesso criadas pela abertura dos grandes troncos viários.

e) Outras áreas de agricultura, com aspectos peculiares, abrigando gradações ou combinações das situações já descritas, ou mesmo novas, tais como ocorrem na parte mais extrativa: no estado do Acre com o avanço das fronteiras agrícolas via expansão da pecuária de corte e culturas alimentares, em substituição gradativa ao extrativismo da seringueira e da castanha-do-brasil; a agricultura com padrões mais tecnificados encontradas ao sul de Mato Grosso, incluindo, principalmente, culturas anuais para o mercado, além das áreas de avanço de fronteira agrícola de Roraima, Amapá e de outras unidades federativas.

O uso atual da terra e a produção regional

No que tange à utilização das terras, a atividade pecuária ocupa a maior parte da área atualmente explorada na região amazônica (Tabelas 4 e 5). Entre as culturas que ocupam as maiores extensões de área, destacam-se a mandioca, o arroz, o milho, o feijão que, juntos, perfazem 64,41% da área cultivada com lavouras. Nos anos recentes, tendo em vista a rápida expansão do cultivo em Mato Grosso e a sua introdução no Maranhão, a soja vem crescendo como produto da maior expressão, ocupando cerca de 17,50% da área de culturas temporárias. As culturas permanentes pimenta-do-reino, cacau, banana e guaraná, no conjunto, detêm 22,53% da área de lavouras permanentes. Embora não existam dados da Fundação IBGE quanto à seringueira, estimou-se uma área plantada de 150.000 ha em 1985 (BRASIL 1983).

TABELA 4. Utilização das terras ocupadas na região amazônica[a] – 1985.

Usos	Área	
	(ha)	(%)
Lavouras temporárias	4.591.900	4,67
Lavouras permanentes	887.699	0,90
Pastagens plantadas	11.578.754	11,80
Pastagens naturais	17.948.184	18,29
Matas plantadas	265.026	0,27
Matas naturais	28.524.689	29,06
Terras outras	34.361.661	35,01

Fonte: Calculados a partir dos dados do FIBGE – 1980 e de estudos da EMBRAPA.

[a] Inclusive todo o estado do Maranhão exceto o extremo norte goiano.

No entanto, os números absolutos de área cultivada, de pouco mais de 98 milhões de hectares, quando comparados à área total da região amazônica mostram de forma clara a sua subocupação; mais de 79% do total ainda permanece como áreas desocupadas.

A estrutura produtiva da agricultura amazônica acha-se assentada, basicamente, em culturas alimentares. Note-se, por exemplo, que as áreas cultivadas com arroz e mandioca nessa região representam, aproximadamente, 28% e 25%, respectivamente, da área total dessas culturas no País, enquanto a do feijão e a do milho representam, respectivamente, pouco mais de 5% e 7% da área total cultivada no País com esses cereais (Tabela 5).

Além das culturas alimentares merecem destaque as culturas tipicamente regionais, tais como a juta e a malva, onde a área e a produção da região amazônica representam a totalidade dessas culturas no País, e a pimenta-do-reino que representa aproximadamente 93% da produção nacional (Tabela 5).

Quanto às fruteiras tropicais destaca-se a banana, com participação de cerca de 22% na área cultivada no país com esta espécie (Tabela 5).

Em termos de distribuição espacial, as culturas alimentares ocorrem praticamente em toda a Amazônia, no entanto com maior ênfase em determinadas regiões, de acordo com as peculiaridades do produto e da estrutura produtiva vigente. Assim, no Mato Grosso e Maranhão predominam as culturas de arroz com

TABELA 5. Área colhida e produção de principais produtos agrícolas da região amazônica, segundo unidades federativas, 1985.

Produtos		Unidades federativas								Total	% BR
		RO	AC	AM	RR	PA	AP	MT	MA		
Arroz	ha	147.851	22.520	3.206	9.726	98.479	1.272	406.589	642.068	1.331.711	28,02
	t	220.548	27.792	3.218	15.689	133.530	1.408	521.776	622.877	1.546.838	17,15
Milho	ha	90.850	22.818	1.871	8.665	122.759	1.163	242.913	359.744	850.789	7,67
	t	147.664	25.770	2.738	7.183	134.587	799	410.500	125.141	854.382	3,88
Mandioca	ha	29.261	16.265	79.514	1.557	146.185	4.259	25.112	165.320	467.473	25,05
	t	493.378	283.867	954.172	21.558	1.903.943	46.099	351.174	1.020.087	5.074.878	21,98
Feijão	ha	61.107	9.529	1.279	983	40.328	483	105.576	88.643	307.928	5,79
	t	35.122	4.056	992	482	21.593	212	44.873	31.032	138.362	5,43
Juta	ha	–	–	17.500	–	3.684	–	–	–	21.184	100,0
	t	–	–	15.700	–	4.381	–	–	–	20.018	100,0
Malva	ha	–	–	17.750	–	22.517	–	–	2.259	42.526	100,0
	t	–	–	22.300	–	17.766	–	–	2.195	42.261	100,0
Abacaxi	ha	–	–	201	91	523	–	167	174	1.156	3,25
	1.000 frutos	–	–	2.673	1.001	10.462	–	2.769	1.600	18.505	2,42
Banana	ha	45.240	4.027	4.658	500	11.654	532	23.660	8.128	98.359	22,30
	1.000 frutos	40.720	5.217	4.052	313	15.285	413	15.985	10.739	92.724	18,53
Cacau	ha	45.589	–	2.785	–	29.851	–	2.406	–	76.631	12,01
	t	29.443	–	1.240	–	13.051	–	1.009	–	44.743	10,67
Pimenta-	ha	–	–	43	–	16.864	100	73	208	17.288	89,70
-do-reino	t	–	–	69	–	34.777	153	49	315	35.363	93,00
Guaraná	ha	–	230	7.476	–	278	–	201	–	8.185	97,15
	t	–	69	800	–	32	–	157	–	1.058	86,29
Laranja	ha	–	–	–	133	–	–	704	2.666	3.503	0,52
	1.000 frutos	–	–	–	3.724	–	–	62.200	293.000	358.924	0,50
Soja	ha	–	–	–	–	–	–	795.438	8.129	803.567	7,65
	t	–	–	–	–	–	–	1.656.039	9.012	1.665.051	12,48
Algodão	ha	–	–	–	–	5.000	–	16.945	1.630	23.572	1,05
	t	–	–	–	–	2.000	–	21.837	979	24.816	0,93

Fonte: FIBGE (1986).

a Inclusive todo o estado do Maranhão, exceto o extremo norte goiano.

produção voltada principalmente para o mercado, enquanto nos outros Estados destinam-se basicamente à subsistência de seus operadores e, secundariamente, ao mercado. Por outro lado, outras culturas alimentares, tais como o milho, o feijão e a mandioca, especialmente esta última, por se tratarem de produtos básicos de alimentação na região, são cultivadas com igual ênfase em praticamente toda a Amazônia. A mandioca se destaca nos estados do Pará e Maranhão, em termos de produção global (aproximadamente 57% do total regional), uma vez que se trata de produto largamente exportado para a região Nordeste do País na forma de farinha (Tabela 5).

Quanto às culturas para a produção de fibras, a juta e a malva concentram-se ao longo da calha do rio Amazonas, nos estados Amazonas e Pará, sendo encontradas também no nordeste do estado do Pará e no estado do Maranhão, na região limítrofe com o estado do Pará. Já o algodão tem a sua maior concentração localizada no estado do Mato Grosso (mais de 87%), sendo o estado do Pará área recente de expansão da cultura.

No que se refere à pimenta-do-reino, praticamente toda a produção da Amazônia se concentra no nordeste do estado do Pará. O cacau, apesar da atual pequena dimensão da área colhida, vem-se expandindo rapidamente nos estados de Rondônia e Pará, como resposta aos incentivos oficiais.

Entre as fruteiras tropicais, a banana aparece com destaque em quase todas as regiões,

enquanto o mamão e o melão aparecem com concentração localizada no nordeste paraense e nas proximidades de Manaus, no estado do Amazonas, e o abacaxi no arquipélago de Marajó.

A pecuária, conforme dados da Tabela 6, detinha, em 1985, cerca de 15 milhões de cabeças de bovinos, ou seja, mais de 11% do rebanho nacional, tendo como áreas de domínio o norte mato-grossense, o estado do Maranhão e o sudeste do estado do Pará, que concentram no conjunto mais de 80% do rebanho regional.

O rebanho bubalino, apesar da região deter mais de 53% do total do efetivo do País, é ainda relativamente pequeno, de 430.986 cabeças, concentrado no arquipélago de Marajó e na baixada de São Luís, no estado do Maranhão, neste em menor quantidade.

Quanto aos suínos, a região amazônica contava com pouco mais de 5,3 milhões, de animais em 1985, o que em termos relativos representa pouco mais de 16% do rebanho nacional, distribuídos em praticamente todo o território amazônico, com concentração na baixada de São Luís, no Maranhão.

Merecem destaque ainda o rebanho de aves, especialmente no nordeste paraense e na baixada de São Luís, e o significativo rebanho caprino e ovino, esparsos em diferentes regiões.

TABELA 6. Rebanho bovino, bubalino, suíno e de aves na região amazônica[a], 1985.

Tipo	Tamanho do rebanho	
	Em cabeças	Em % do Brasil
Bovinos	15.092.574	11,82
Bubalinos	430.986[b]	53,57
Suínos	5.360.118	16,58
Aves	19.498.139	12,50

Fonte: FIBGE – 1985/86.

[a] Inclusive todo o estado do Maranhão, exceto o extremo norte goiano.

[b] Dados de 1984.

Entre os produtos extrativos, são representativos seis produtos de um total de mais de 40 espécies exploradas comercialmente na região, alguns tradicionais tais como a seringueira, a castanha-do-brasil e o babaçu, e outros de exploração mais recente, como é o caso das madeiras tropicais e do palmito.

A castanha-do-brasil, o palmito e as madeiras tropicais destinam-se principalmente à exportação, em menor proporção o último produto, enquanto o babaçu, a seringueira e o açaí são orientados para o mercado local ou interno. Praticamente, toda a produção nacional desses produtos é originária da região amazônica, com exceção do babaçu e do palmito; o primeiro também produzido em outros estados do Nordeste do País e o segundo também produzido nos estados do Sul do País.

A Tabela 7 mostra os principais produtos extrativos da região amazônica, em termos de formação de renda regional, e as unidades produtoras. As maiores regiões produtoras da castanha-do-brasil localizam-se nos estados do Pará e Acre, responsáveis por mais de 60% da produção nacional. A área de maior concentração situa-se ao sul-sudeste do Pará e mais ao oriente do Acre. Vem a seguir a produção do estado do Amazonas e contribuições marginais de outras unidades federativas.

Já a seringueira tem a produção localizada principalmente no estado do Acre, com uma participação de 43% do total de 42.476 t colhidas no País em 1985. O segundo produtor é o estado de Rondônia com pouco menos de 30% da produção nacional.

No que se refere à exploração do palmito e do açaí em fruto, dada a localização das fontes, a produção nacional depende quase que exclusivamente do estado do Pará, compreendendo a zona do estuário do rio Amazonas e a sua faixa litorânea.

A região amazônica produz cerca de 22,3 milhões m^3 de madeira em tora, incluindo, aproximadamente, 60 espécies de maior valor comercial na atualidade. As maiores contribuições em volume de produção vêm do estado do Pará, responsável por 75% da produção total da região. Quanto ao babaçu, somente o

TABELA 7. Produção extrativa vegetal da região amazônica, 1985[a]

Unidades federativas	Produção (t)					
	Castanha-do-brasil	Babaçu (amêndoas)	Seringueira	Palmito	Açaí (caroço)	Madeira (m^3)
PA	15.417	47	3.888	116.860	116.756	16.361.711
AM	10.754	–	4.604	–	95	1.382.218
AC	14.761	–	18.645	–	281	275.716
RO	563	–	14.621	30	–	1.320.213
AP	2.270	–	429	9.150	5.650	413.440
RR	974	–	–	–	–	39.920
MA	–	167.428	–	–	3.750	1.423.305
MT	281	–	289	12	–	1.103.678
Amazônia	45.020	167.475	42.476	126.052	126.532	22.320.201
Brasil	45.020	221.377	42.476	132.104	126.532	42.884 197

Fonte: FIBGE (1986).

[a] Inclusive todo o estado do Maranhão, exceto o extremo norte goiano.

estado do Maranhão é produtor, participando com um volume estimado em 167.428 t, ou seja, 80% da produção nacional.

Além desses produtos considerados, outras espécies são exploradas extrativamente, no entanto com participações pequenas em termos de formação de renda regional, dada a escala de exploração, além da ênfase bastante localizada que caracteriza a maioria dos produtos.

Um aspecto que merece destaque quando se trata das atividades extrativas é a depredação dos recursos naturais. De um lado, a região amazônica convive com o extrativismo de coleta, tais como da castanha-do-brasil, da seringueira e do açaí (caroço) e outros, desenvolvido praticamente em sistemas naturais, sem maiores distúrbios ao meio ambiente. De outro, as atividades extrativas ditas de "aniquilamento", que implicam a eliminação da fonte, tais como a exploração madeireira e a do palmito de açaí, têm contribuído sobremaneira para a depredação dos recursos naturais regionais.

Em termos perspectivos, a maior preocupação fica, sem dúvida, por conta desses últimos, uma vez que, em média, cada kg de palmito extraído significa quatro árvores de açaí abatidas (Costa 1974), ou, no caso da madeira, cada 40 m^3 corresponde a hum ha de "corte raso" ou 4 ha de exploração sob corte seletivo, segundo informações pessoais de pesquisadores da área.

A pesquisa agropecuária na região amazônica

Histórico

A pesquisa agropecuária na região amazônica iniciou-se com a criação do Instituto Agronômico do Norte - IAN, em 1939, com sede em Belém. Este Instituto atuou praticamente de forma isolada até o início dos anos 60, quando uma grande reforma administrativa do Ministério da Agricultura transformou-o em Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte - IPEAN, com atribuições mais amplas. Com tal reforma foi criado em 1968, com sede em Manaus, o instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária da Amazônia Ocidental - IPEAAOc, com atribuições semelhantes ao do IPEAN, passando a dividir as responsabilidades de pesquisas agropecuárias sobre a região (Kitamura 1988).

No entanto, o grande avanço da estruturação de uma rede de pesquisa agropecuária na região só ocorreu a partir de meados da década de 70 com a criação da EMBRAPA e de suas unidades descentralizadas. Assim, nos anos de 1975/76, o IPEAN foi transformado em Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, com a responsabilidade de desempenhar papel como centro de recursos com abrangência regional, e o IPEAAOc em Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual - UEPAE de Manaus, com jurisdição sobre o estado do Amazonas. Foram também criados o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD com responsabilidade pela execução de pesquisas com esses produtos em âmbito nacional; a UEPAE de Porto Velho, a UEPAE de Rio Branco e a UEPAE de Altamira, esta última posteriormente (1984) transformada em UEPAE de Belém; e as UEPATs de Boa Vista e Macapá no ano de 1982; todas com jurisdição sobre a unidade federativa, e com responsabilidade de gerar e adaptar tecnologias para as condições locais (Kitamura 1988).

Atualmente, além dessas instituições e das empresas estaduais de pesquisa do Maranhão (EMAPA), Goiás (EMGOPA) e Mato Grosso (EMPA) componentes do sistema cooperativo, a região conta com a atuação da Comissão Executiva para o Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, do Museu Paraense Emílio Goeldi, da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Pará - IDESP, das instituições de ensino superior (FCAP, FUFAC, UFPA, FUA, FUMA) e de outras instituições que também realizam pesquisas agropecuárias na região.

Infra-estrutura e recursos humanos

Considerações gerais

Seguindo a orientação maior da Empresa, todas as unidades descentralizadas da EMBRAPA na região passaram – ou estão passando – uma primeira fase, em que a ênfase maior foi a montagem de uma infra-estrutura adequada em termos de campos experimentais e de laboratórios equipados para suportar programas de pesquisa, e de quadro de recursos humanos à altura de suas reais necessidades, tendo como base a formação profissional através de programas agressivos de treinamento, principalmente para os pesquisadores.

De forma geral, pode-se dizer que a rede de pesquisa agropecuária da região amazônica ainda não progrediu para outra fase, em que os programas de pesquisa constituam o único foco de atenção.

Nesse contexto, vale lembrar que algumas unidades de pesquisa da região, pela sua própria idade, tais como as UEPATs de Macapá e de Boa Vista, criadas em 1982, ainda se encontram em fase de montagem de infra-estrutura básica para pesquisa, e de formação de quadros de recursos humanos, apresentando ainda problemas principalmente de laboratórios adequadamente equipados, além das dificuldades decorrentes da alta rotatividade de pessoal. Ressalte-se que somente em 1986/87

essas duas unidades conseguiram consolidar um quadro mínimo de pessoal, a partir de concursos públicos.

Não muito distante dessa situação encontra-se a UEPAE de Belém, apesar da herança recebida da extinta UEPAE de Altamira, que funcionou cerca de oito anos em condições precárias, sem infra-estrutura mínima e sem quadro de pessoal para pesquisa. A nova UEPAE, não obstante ter superado os problemas crônicos de rotatividade de pessoal, continua ainda sem as condições mínimas de infra-estrutura (sede, campos experimentais e laboratórios) para dar suporte a um bom programa de pesquisa.

Por sua vez, outras unidades criadas no período de 1975/76, tais como o Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, UEPAEs de Rio Branco, Porto Velho e Manaus, e o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, as duas últimas tendo herdado antigas estruturas da fase DNPEA, apesar de se encontrarem em posições relativamente favoráveis quando comparadas às unidades antes mencionadas, têm também enfrentado, com intensidades diferentes, problemas para fixação de pessoal e, em conseqüência, alta rotatividade em seus quadros.

Este panorama reflete, com clareza, principalmente as condições insatisfatórias da política salarial da EMBRAPA para as unidades da região, de difícil moradia, preço alto dos bens e serviços essenciais, assistência médico-hospitalar precária, que, no balanço geral, as tornam não competitivas em relação a outras regiões brasileiras. Essas condições, somadas ao isolamento que a região impõe aos que exercem atividades técnico-científicas, causando uma acelerada depreciação de seus conhecimentos, caracterizam a dificuldade que a região enfrenta para a formação de uma massa crítica no sentido de fazer ciência e tecnologia na área agrícola aderentes à realidade regional.

Evolução no período 1976/86

Os recursos destinados à pesquisa agropecuária na região cresceram substancialmente no período 1976/86, acompanhando o processo de estruturação do sistema de pesquisa, de um montante de Cz$ 269.724.000,00 em 1976, para Cz$ 755.692.000,00 em 1986, aos valores de junho de 1987 (Tabela 8).

A maior parte do orçamento regional e de pesquisa vem sendo absorvida na manutenção do quadro de pessoal, chegando até cerca de 65% do total nos anos 80, seguido de outros custeios, que representam o giro da empresa, os quais absorveram em alguns anos os valores máximos de cerca de 37% dos recursos totais (Tabela 8).

Enquanto isso, os gastos com imóveis e outros investimentos, que representam a montagem de bases físicas, laboratórios, campos experimentais, têm oscilado ao longo dos anos, de acordo com o calendário de obras e de aquisição de equipamentos básicos pelas unidades de pesquisa da região, somando no conjunto, para alguns anos, mais de 19% do total (Tabela 8).

Uma análise do orçamento global da região, no que se refere a fontes financiadoras, mostra que os recursos oriundos do Ministério da Agricultura representam a maior parcela, chegando até 93%, seguidos pelos procedentes de programas especiais tais como POLAMAZÔNIA, POLONOROESTE, PROTERRA, PDRI, INCRA e outros, os quais chegaram a representar até 38% dos recursos anuais para algumas unidades. Por sua vez, os recursos gerados pela própria Empresa, através da arrecadação oriunda da venda de produtos e serviços, ainda têm uma participação pequena, estimada em menos de 5% do total.

Evidentemente, tal situação não é homogênea para todas as unidades de pesquisa da região, pois as diferenças dependem da capacidade de cada unidade na captação e geração de recursos, como também das peculiaridades dos programas especiais e suas respectivas áreas de atuação.

A evolução do quadro de pessoal das unidades de pesquisa da região ocorreu de acordo com o crescimento da rede de pesquisa, e contava em 1986 com 229 pesquisadores, a grande maioria com nível de mestrado, e,

TABELA 8. Recursos aplicados nas unidades da EMBRAPA, região amazônica, período de 1976-86 (Cz$ mil)[1].

Ano	Pessoal	(%)	Outros custeios	(%)	Imóveis	(%)	Outros investimentos	(%)	Total
1975	9 763	20,77	37.241	79,23	-	-	-	-	47.004
76	85.761	31,80	169.723	62,92	-	-	14.240	5,28	269.724
77	197.079	54,23	118.055	32,48	37.336	10,27	10.969	3,02	363.439
78	246.057	59,07	119.757	28,75	29.031	6,97	21.699	5,32	416.544
79	272.777	59,02	131.507	28,46	38.574	8,35	19.285	4,17	462.143
80	355.801	63,08	98.609	17,48	83.755	14,85	25.920	4,59	564.085
81	375.552	65,46	124.380	21,68	32.276	5,63	4 1.461	7,23	573.669
82	495.403	60,25	198.546	24,14	49.443	6,01	78.954	9,60	822.346
83	433.084	56,94	189.590	24,93	79.135	10,40	58.790	7,73	760.599
84	341.112	52,37	243.138	37,32	32.568	5,00	34.593	5,31	651.411
85	444.886	62,62	198.718	27,97	42.580	6,37	21.632	3,04	710.516
86	430.146	56,93	252.619	33,43	20.890	2,76	52.037	6,88	755.692

Fonte: DRO e documentos preliminares elaborados pelas unidades da região.

[1] Valores corrigidos para junho/87 pelo IGP col 2 FGV

aproximadamente, 972 pessoas de apoio à pesquisa e administração (Tabela 9)

É importante destacar que esses números não refletem os problemas regionais nesse campo: a alta rotatividade e a fuga de recursos humanos de maior experiência para o setor privado e para outras regiões. No segmento técnico-científico, a situação é mais séria; a alta rotatividade pela perda de pesquisadores tem causado sérias limitações à formação de massa crítica nas unidades da região.

Para se ter uma idéia desse problema, com exceção do CPATU, com taxa de evasão aceitável, são raras as unidades que ainda mantêm, em seus quadros, pesquisadores absorvidos por ocasião de sua criação. O exemplo mais marcante dessa situação vem ocorrendo com a UEPAT de Macapá, que para contar com seis pesquisadores em 1986 admitiu, no período de 1982/86, um total de quatorze pesquisadores, o que significa uma renovação total do quadro em menos de quatro anos (Tabela 9).

Por outro lado, apesar do agressivo programa de treinamento em pós-graduação da Empresa, grande parte do quadro técnico-científico da região ainda permanece sem o curso de doutoramento, em função da seletividade no processo de evasão de pesquisadores.

O Programa Regional de Pesquisa Agropecuária

A pesquisa agropecuária para a Amazônia tem como papel fundamental atender à demanda de conhecimentos. científicos e de tecnologias agrícolas, tanto para o tempo presente quanto para a agricultura do futuro. Neste contexto, é importante destacar que a pesquisa é um instrumento próprio para influir nas características e na orientação da mudança técnica e no desenvolvimento tecnológico do setor agrícola.

No que tange à demanda atual, a pesquisa agropecuária na região deve atender às necessidades imediatas da sociedade, – produtores individuais, empresas privadas e o Estado – no sentido de prover meios para equacionar os problemas mais prementes do setor agrícola das áreas já ocupadas e daquelas sob pressão

TABELA 9. Recursos humanos mobilizados pelas unidades da EMBRAPA na região amazônica, situação em 1986.

Unidades	Apoio à pesquisa/ administração total 1986	Pesquisadores			
		Total (a) 1986	Existente 1986	Entrada 1976/86	Evasão (b) %
CPATU	343	76	62(c)	29	1,8
CNPSD	144	51	14	23(d)	8,8(d)
UEPAE de Belém	122	23	3(e)	30	3,9
UEPAE de Manaus	128	21	13	24	6,9
UEPAE de Porto Velho	117	29	10	62	13,5
UEPAE de Rio Branco	90	14	3	27	10,3
UEPAT de Boa Vista	13	9	-	14(f)	11,1
UEPAT de Macapá	15	6	-	14(f)	26,6
Total	972	229	105	223	-

Fonte: DRH e documentos das unidades.

a - não está incluído o quadro paralelo; b - percentual médio de evasão anual; c - inclusive representação do Pará; d - período de 1981/86; e - UEPAE de Altamira; f - período de 1982/86.

de ocupação. De um lado, para os produtores rurais, pela geração de tecnologias e conhecimentos que visem aumentar a eficiência econômica e social na realização do processo produtivo na agricultura. De outro, para o setor público, no sentido de assessorar, de forma contínua e sistemática, os órgãos que atuam no setor agrícola, especialmente no tocante à formulação, execução e avaliação de programas de desenvolvimento para a região.

Quanto à demanda potencial, a pesquisa agropecuária deve estar orientada para antecipar os problemas que poderão surgir no futuro, com a ocupação econômica da região a partir da experiência vivida por outras regiões, da percepção dos próprios pesquisadores e do acompanhamento dos programas setoriais de desenvolvimento. Neste contexto, o papel da pesquisa está intimamente ligado ao avanço da fronteira de conhecimentos científicos sobre a região, capazes de antecipar problemas futuros visando ao uso racional e à preservação dos seus recursos naturais.

Assim, o Programa de Pesquisa Agropecuária para a Amazônia, dada a diversidade das unidades que compõem o modelo institucional da EMBRAPA, contempla tanto as pesquisas básicas quanto as aplicadas. As primeiras estão orientadas precipuamente para o avanço da fronteira de conhecimentos sobre o meio ambiente regional, onde os resultados, antes que diretamente aplicáveis pelos produtores rurais, são insumos para a pesquisa aplicada. No caso das pesquisas aplicadas, é importante que elas estejam orientadas para a sistematização dos conhecimentos adquiridos pela pesquisa básica, no sentido de gerar e/ou adaptar tecnologias apropriadas às peculiaridades regionais.

Dadas as próprias características de ocupação da Amazônia, a pesquisa agropecuária para essa região deve estar voltada para a busca de tecnologia de baixo custo, pela utilização preferencial do potencial dos recursos regionais para atender precipuamente à pequena agricultura, não só pela função social que esta

desempenha, de produtora de alimentos e fibras e geradora de emprego, mas também no sentido de materializar os estoques de conhecimentos científicos da região em instrumentos reais para o aumento da renda e do nível de bem-estar desses produtores.

Por outro lado, a chamada agricultura comercial, responsável, principalmente, pela oferta de carne e leite, de produtos para exportação e para a industrialização, não pode ser negligenciada. Para este segmento é necessário dar ênfase à geração de tecnologias de produção, elegendo-se recursos/produtos dotados de vantagens comparativas regionais e, portanto, competitivas tanto no mercado interno quanto no externo. Evidentemente, neste segmento, por se tratar de produtores mais capitalizados, a responsabilidade e a participação do setor público deverão estar balizadas dentro de um novo contexto de equilíbrio.

Merecem ser citados alguns grandes problemas para os quais a pesquisa agropecuária vem buscando respostas e tem contribuído com geração de tecnologias apropriadas e/ou com ampliação de conhecimentos sobre a região ao longo dos anos:

– O limitado estoque de conhecimentos sobre os recursos naturais amazônicos, orientados para o uso agrícola (solos – terra firme e várzea –, flora, clima, recursos hídricos, fauna).

– O limitado conhecimento sobre a ciclagem de nutrientes, fundamental para o entendimento da auto-sustentação dos ecossistemas, capaz de lançar luz sobre o desenvolvimento alternativo dos sistemas de produção regionais.

– O limitado estoque de conhecimentos sobre os aspectos sócio-econômicos da agricultura regional, notadamente do homem rural, básico para o entendimento de seus problemas, bem como para o estudo de alternativas para o seu desenvolvimento.

– A acelerada depredação dos recursos florestais e a degradação dos solos, mobilizadas para a agricultura e para outras atividades econômicas em situações específicas.

– O limitado estoque de conhecimentos que propiciem o cultivo e/ou a criação racional de espécies nativas, providos de vantagens comparativas regionais.

– A inadequação das tecnologias (processo e/ou produtos) diretamente transferidas de outras regiões para a Amazônia.

– Ocorrência de doenças e pragas nas culturas de expressão econômica na região amazônica tais como a fusariose, a vassoura-de-bruxa, a cigarrinha-das-pastagens, a murcha bacteriana, o mal-das-folhas, a podridão-da-flecha, a "mela" do feijoeiro.

Prioridades da pesquisa

A programação de pesquisa regional em termos de prioridade tem-se mantido razoavelmente estável ao longo do período analisado, com algumas pequenas mudanças. Em 1986, segundo dados do PRONAPA (1986 e 1987), o programa de pesquisa agropecuária desenvolvido pelas unidades descentralizadas da EMBRAPA na região amazônica era composto de 400 projetos de pesquisa abrangendo diferentes produtos e áreas, conforme apresentados na Tabela 10, em grandes agregados.

A respeito de culturas anuais, a prioridade tem sido dada à coleta/introdução, avaliação e melhoramento, seguidos pelas tecnologias para manejo das culturas, adubação e manejo do solo, e o controle de pragas. Neste último segmento, apenas o feijão phaseolus e as hortaliças merecem destaque.

A primeira prioridade para as culturas permanentes vem sendo dada à introdução/coleta, avaliação e melhoramento, seguidos pelo manejo de culturas, controle de pragas e doenças, e a adubação e manejo do solo, destacando-se a seringueira e o dendê pelo número de projetos em andamento.

Em relação à pecuária de grande porte, as prioridades de pesquisa estão na introdução, caracterização e seleção de germoplasmas de espécies forrageiras, vindo a seguir tecnologia de manejo de pastagens e área de nutrição animal.

TABELA 10. Número de projetos de pesquisa por agregados do setor agrícola, Amazônia (Situação 1986/87).

Agregados	Projetos	
	nº	%
- Culturas anuais (ênfase em arroz, milho, feijão, caupi, mandioca e hortaliças)	87	21,7
- Culturas permanentes (ênfase em seringueira, dendê, guaraná e pimenta-do-reino)	107	26,7
- Pecuária de grande porte (bovinos, bubalinos e pastagens)	58	14,4
- Pecuária de pequeno porte (ênfase em caprinos e ovinos)	9	2,2
- Recursos naturais I (ênfase na avaliação do clima, vegetação e solos, manejo do solo e domesticação de espécies não tradicionais)	89	22,2
- Recursos naturais II (tecnologia de espécies florestais e manejo sustentado)	24	6,0
- Outras áreas	27	6,8

Fonte: Baseado em PRONAPA 1986 e 1987.

Praticamente, todas as pesquisas com pequenos animais estão voltadas para a introdução e avaliação de germoplasmas animais, e o seu manejo nas condições regionais.

Na área de recursos naturais destacam-se como prioridades nos programas de pesquisa o manejo de solos tropicais, o cultivo/criação racional de espécies não tradicionais, o levantamento de novas informações sobre os recursos naturais e a fruticultura tropical.

Quanto aos recursos florestais, as prioridades apontam para os estudos sobre o inventário e o manejo racional da floresta tropical, e tecnologia para plantios racionais de espécies nativas.

Unidades da EMBRAPA na região

A seguir apresenta-se de forma sumariada, cada uma das unidades da EMBRAPA na região amazônica, bem como as prioridades de pesquisa, agregadas em grandes linhas, conforme PRONAPA 1986 e 1987 e documentos preliminares das unidades.

Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU

O Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU foi criado em 1976, pela transformação do extinto Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Norte - IPEAN em um centro regional especializado, com o objetivo de desenvolver pesquisa em recursos naturais e sócio-econômicos de interesse para a agricultura. Sua sede localiza-se em Belém, PA, tendo como área de atuação a Amazônia Legal.

O quadro de pesquisadores do CPATU é constituído (dados de 1986) de 76 pesquisadores, a maioria com nível de MS e aproximadamente 10% com Ph.D. Possui 343 funcionários de apoio e de administração para a execução de suas atividades, os quais mobilizavam, naquele período, um orçamento global de Cz$ 215.389,00 mil aos valores de jun/87, destinando-se mais de 70% para pagamento de pessoal.

O CPATU tem três programas principais de pesquisa, a saber: Avaliação de Recursos Naturais e Sócio-econômicos, Aproveitamento dos Recursos Naturais e Sócio-econômicos e, Sistemas de Produção, todos voltados para o trópico úmido brasileiro.

A pesquisa no âmbito dos programas coordenados pelo CPATU é desenvolvida diretamente em Belém, nos seus laboratórios e áreas experimentais, bem como nos seus campos experimentais (Capitão Poço, Altamira, Marajó, Belterra, Baixo Amazonas, Tomé-Açu e Moju), na Floresta Nacional do Tapajós e em áreas de produtores rurais de Paragominas e Igarapé-Açu. Grande parte do programa de pesquisa é desenvolvido através de outras unidades da EMBRAPA e do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária na região, além de outras instituições como a FCAP, IDESP, UFPa etc.

Além disso, o CPATU tem atuado em outros programas de pesquisa do sistema EMBRAPA, em recursos genéticos, recursos florestais, tecnologia de alimentos, bovinos de corte e em diversificação agropecuária-bubalinos.

Uma das grandes linhas de atuação do CPATU é a de levantamento, delimitação e avaliação de recursos naturais e sócio-econômicos da região, visando ao uso agrícola. O estoque de conhecimentos disponíveis e os estudos em desenvolvimento sobre solos, vegetação, clima, recursos hídricos, fauna e sobre os aspectos sócio-econômicos da região formam as bases para as pesquisas, objetivando o melhor aproveitamento desses recursos para fins agrícolas.

Uma segunda linha visa gerar tecnologia para superar ou contornar fatores limitantes ao melhor aproveitamento dos recursos naturais. Os principais fatores limitantes identificados são: a baixa fertilidade dos solos e a sua elevada acidez, estiagem prolongada ou excesso de precipitação pluvial em áreas localizadas, intensa lixiviação e erosão laminar na maioria dos solos e condições favoráveis à disseminação de doenças e pragas. Nesse aspecto, as pesquisas visam gerar subsídios para a manutenção do equilíbrio solo/planta/clima e solo/clima/animal em condições de maior produtividade para o homem, a partir do entendimento da dinâmica do uso desses recursos e de suas diferentes interfaces.

A outra grande linha de atuação é o desenvolvimento de sistemas de produção agrícola da região, visando ao aumento de sua produtividade e à manutenção dos equilíbrios dos ecossistemas regionais. Tais estudos buscam entender a evolução dos sistemas atuais e o uso dos solos, a partir dos estoques de conhecimentos acumulados pela pesquisa e do uso dos conhecimentos empíricos dos produtores.

Entre as prioridades de pesquisa, merecem destaque as seguintes grandes áreas:

- diagnóstico regional dos recursos naturais e sócio-econômicos visando principalmente ao indicativo de atividades agrossilvopastoris;
- estudos para a domesticação de espécies nativas para plantios/criações racionais;
- estudos para o manejo de solos de terra firme e de várzea visando ao sistema auto-sustentado de agricultura.
- alternativas tecnológicas para a sustentabilidade e aumento de produtividade dos sistemas de agricultura de pequenos produtores;
- manejo de pastagens/grandes animais em criatórios extensivos;
- manejo de culturas perenes/anuais de alto valor econômico ou potencial em cultivos consorciados e em sistemas agrossilvopastoris;
- estudos para o manejo sustentado da floresta tropical;
- silvicultura de espécies florestais nativas;
- bancos de germoplasma/melhoramento de espécies vegetais selecionadas.

Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD

O Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê foi criado em 1975, com sede em Manaus, inicialmente como unidade de pesquisa com seringueira, com o objetivo maior de gerar tecnologias específicas de seringueira, no estado do Amazonas, bem como coordenar, em âmbito nacional, as pesquisas com este produto, visando, fundamentalmente, apoiar o Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural - PROBOR, desenvolvido a partir de 1972.

A partir de 1980, tendo em vista a importância crescente do dendê na economia regional, o Centro passou a desenvolver pesquisas com esse produto, também em âmbito nacional.

A infra-estrutura do CNPSD consiste de sua sede, com todas as facilidades para pesquisa, localizada no km 28 da rod. AM-010. Tem campos experimentais na sede, em Rio Preto da Eva (Rio Urubu e Distrito Agropecuário da SUFRAMA) e em Tefé. Mobilizava,

em 1986, recursos humanos, cuja composição era de 51 pesquisadores e 144 funcionários de apoio à pesquisa/administração, e um orçamento de cerca de Cz$ 132.699,00 mil aos valores de jun/87, sendo, aproximadamente, 59% destinados ao pagamento de pessoal.

Para o desenvolvimento dos dois Programas Nacionais de Pesquisa, de Seringueira e de Dendê, o Centro conta, além de sua própria estrutura, com todo o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, com destaque para o pólo de pesquisa em dendê, localizado na UEPAE de Belém, e o convênio EMBRAPA-FCAP (Faculdade de Ciências Agrárias do Pará) para pesquisas em seringueira.

Em termos de prioridades de pesquisa destacam-se as seguintes linhas de atuação do Centro:

Em dendê:

- estabelecimento de campos de produção de sementes selecionadas;
- prospecção e coleta de germoplasma de *Elaeis oleifera* e de *Elaeis guineensis;*
- estudo e controle das principais pragas e doenças do dendezeiro, com ênfase em "podridão-da-flecha";
- propagação vegetativa do dendezeiro (cultura de tecidos);
- levantamento edafoclimático visando à expansão do cultivo;
- adubação e sistemas de manejo do solo para diferentes áreas de expansão do cultivo;
- consorciação e cultivo intercalado de outras espécies com dendezeiro;
- manejo da cultura do dendezeiro;
- introdução de insetos polinizadores nas áreas de cultivo;

Em seringueira:

- estudo da epidemiologia e controle integrado de doenças e pragas;
- enxertia de copa visando ao melhor aproveitamento do potencial genético dos clones;
- avaliação de novos clones, visando à produtividade, resistência a doenças e adaptabilidade às diferentes condições ecológicas, com ênfase nas áreas potenciais para a expansão da cultura;
- estudos visando ao zoneamento agroecológico para a cultura;
- adubação e nutrição da cultura em diferentes condições ecológicas;
- tecnologia para manejo da cultura, com ênfase no aproveitamento das entrelinhas e leguminosas para cobertura do solo;
- tecnologia de sementes e mudas;
- tecnologia para recuperação de seringais decadentes;
- estudo da densidade e arranjo espacial e suas implicações na sanidade e produtividade da cultura;
- novas tecnologias para sangria, visando poupar mão-de-obra.

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Belém - UEPAE de Belém

A UEPAE de Altamira, PA foi criada em 1975 com o objetivo de gerar tecnologia de uso direto pelos produtores rurais localizados ao longo da rodovia Transamazônica, no trecho mais próximo a Altamira.

Tendo em vista a falta de infra-estrutura básica para a pesquisa, inclusive de escritórios e laboratórios equipados, e o pequeno número de pesquisadores, como reflexo da dificuldade de fixação de pessoal, a UEPAE não se firmou como uma unidade forte em pesquisa agropecuária ao longo dos anos de sua atuação.

Assim, em fins de 1984, a UEPAE de Altamira foi extinta, criando-se a UEPAE de Belém, a partir da absorção do quadro de pessoal, de toda a infra-estrutura já existente e de pessoal transferido do CPATU, agora com a responsabilidade de atender a demanda de todo o estado do Pará.

Dessa forma, em 1986, a UEPAE de Belém tinha como programa de pesquisa, além da programação da extinta UEPAE de Altamira, a programação de pesquisa de produtos oriunda do CPATU. Naquele ano, a UEPAE de Belém contava com um quadro de 23 pesquisadores, a grande maioria com nível de mestrado, e 122 funcionários de apoio à pesquisa/administra-

ção, e mobilizava recursos orçamentários da ordem de Cz$ 56.208,00 mil aos preços de jun/87.

A programação de pesquisa da UEPAE de Belém é desenvolvida nos seus campos experimentais localizados em Belém (sede provisória), Bragança, Alenquer, Altamira (em número de três – km 23, km 35 e km 101) e em áreas de colonização recente através do ajuste INCRA/EMBRAPA ao longo da rodovia Transamazônica, no trecho paraense. Em termos de prioridade de pesquisa destacam-se, no momento, as seguintes áreas:

- introdução e avaliação de germoplasmas de culturas alimentares (arroz, milho, feijão-caupi e mandioca);
- sistemas de produção em consórcio de culturas alimentares;
- introdução, avaliação, seleção e melhoramento de germoplasmas de espécies olerícolas (tomate, alface, pimentão, repolho, milho-doce, pepino e outros);
- avaliação e seleção de materiais de espécies nativas para recomendação aos produtores (tomate, pimentão, feijão de metro, batata-doce, macaxeira e outros);
- consórcio de espécies perenes (guaraná, pimenta-do-reino, dendê, cacau, castanha-do-brasil, seringueira e citros);
- manejo de áreas de várzeas para produção de grãos;
- sistemas de produção para bovinos de leite;
- introdução, avaliação e seleção de forrageiras;
- sistemas de produção para ovinos deslanados;
- sistemas de produção de espécies para produção de fibras (malva, juta e algodão) em monocultivo e policultivo;
- controle integrado da "mela" do feijoeiro.

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Manaus - UEPAE de Manaus

A UEPAE de Manaus foi criada em fins de 1974, a partir da estrutura física do extinto Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária da Amazônia Ocidental - IPEAAOc.

Sua sede administrativa está localizada em Manaus, no km 28 da rod. AM-010, com boa infra-estrutura física, tendo campos experimentais em Manaus (sede e km 54 e 57 da BR 174), Parintins, Itacoatiara, Maués, Iranduba, Tefé e Manacapuru. Em 1986, essa unidade contava com 21 pesquisadores e 128 funcionários de apoio à pesquisa/administração, mobilizando recursos da ordem de Cz$ 80.332,00 mil, 54% destinadas a despesas com pessoal.

A UEPAE de Manaus participa de vários programas nacionais de pesquisa, e tem a atribuição de coordenar, em âmbito nacional, as pesquisas com o guaraná, sendo a principal unidade de pesquisa deste produto. Desenvolve ainda ações orientadas a partir de convênios especiais, destacando-se o PDRI-AM em oito municípios da calha do rio Amazonas, o ajuste INCRA/EMBRAPA em um município, o acordo com o Ministério da Agricultura visando ao controle do "MOKO" da bananeira e o convênio SUFRAMA para o fomento à produção de guaraná.

Todo o programa de pesquisa da UEPAE de Manaus está orientado ao atendimento dos interesses do estado do Amazonas, tendo como prioridades as seguintes grandes áreas:

- introdução, avaliação e melhoramento de germoplasmas de cultivos alimentares;
- avaliação de germoplasma, sanidade e manejo de principais espécies olerícolas;
- estudo e controle do "moko" da bananeira;
- ciclagem de nutrientes em cultivos perenes consorciados e em pastagens;
- nutrição e adubação de culturas alimentares e do guaranazeiro;
- sistemas agroflorestais e silvicultura;
- utilização de resíduos agrícolas para a alimentação animal;
- manejo de grandes animais (bubalinos);
- avaliação e conservação de germoplasma de guaranazeiro;
- controle de doenças e manejo da cultura do guaranazeiro.

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Porto Velho - UEPAE de Porto Velho

A UEPAE de Porto Velho foi criada em julho de 1975, com sede naquela capital, com o objetivo de gerar tecnologia de interesse para todo o estado de Rondônia.

A UEPAE de Porto Velho possui oito campos experimentais, localizados em Porto Velho (sede), com uma boa infra-estrutura de escritórios e outras facilidades, em Ariquemes, Ouro Preto D'Oeste, Presidente Médici, Vilhena, Machadinho, Sidney Girão e Bom Princípio. Mobilizava, em 1986, um quadro de pessoal de 29 pesquisadores e 117 funcionários de apoio à pesquisa/administração, e recursos orçamentários da ordem de Cz$ 126.566,00 mil, sendo mais de 35% oriundos do POLONOROESTE.

A UEPAE de Porto Velho participa de vários programas nacionais de pesquisa, com ênfase ao atendimento das áreas do POLONOROESTE, tendo como prioridades as seguintes grandes linhas de pesquisa:

- manejo de culturas alimentares (arroz, milho e feijão) para as diferentes regiões do Estado;
- introdução, avaliação e melhoramento, visando ao lançamento de cultivares de arroz, milho e mandioca para as condições do estado de Rondônia;
- controle integrado da "mela" do feijoeiro;
- introdução e avaliação de cultivares e clones de culturas perenes (seringueira, cafeeiro, essências florestais e pimenta-do-reino) visando à recomendação para as condições do estado de Rondônia;
- controle de pragas e doenças de culturas perenes e anuais;
- introdução da cultura da soja e seu manejo nas condições do Estado;
- introdução e avaliação de fruteiras tropicais para as condições locais;
- manejo de pequenos ruminantes (ovinos e caprinos) nas condições locais;
- manejo de pastagens/grandes animais visando à produção de carne e leite;
- tração animal com bubalinos.

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Rio Branco - UEPAE de Rio Branco

A UEPAE de Rio Branco foi criada em 1976, com sede em Rio Branco, AC, com o objetivo de gerar e adaptar tecnologias de interesse do estado do Acre. Sua infra-estrutura para pesquisa abrange a sede, com praticamente todas as facilidades, e os campos experimentais localizados em Rio Branco, em número de dois (excluindo a sede), de Brasiléia, de Sena Madureira, e de Cruzeiro do Sul, em número de dois. Além disso, a UEPAE de Rio Branco atua através do ajuste INCRA/EMBRAPA em cinco municípios, onde possui núcleos de pesquisa.

No ano de 1986, a unidade mobilizava um quadro de pessoal de 14 pesquisadores e 90 funcionários de apoio à pesquisa/administração, e recursos orçamentários da ordem de Cz$ 66.978,00 mil aos valores de jun/87, sendo cerca de 55% para pagamento de pessoal.

O programa de pesquisa da UEPAE de Rio Branco é voltado para os problemas da agricultura estadual, com prioridade para as seguintes linhas:

- introdução e avaliação de cultivares/linhagens de culturas alimentares (milho, arroz, feijão e mandioca) nas condições locais;
- sistemas de produção de culturas alimentares em consórcio e em monocultivo para as diferentes regiões do Estado;
- estudo e controle do mosaico e "mela" do feijoeiro;
- competição e avaliação de espécies perenes (castanha-do-brasil, seringueira, guaraná, pimenta-do-reino e café) e semiperenes (abacaxi e mamona) visando à recomendação dos produtores;
- manejo da cultura da seringueira;
- uso da cobertura morta/plástico em diferentes culturas;

- introdução e avaliação de culturas não tradicionais (sorgo e soja) para as condições do Estado;
- introdução e adaptação de reprodutores e matrizes bovinas;
- sistemas de produção de bovinos de corte;
- alimentação, nutrição animal e mineralização para bovinos;
- introdução e avaliação de forrageiras e manejo de pastagens para as condições do Estado;
- controle de endo e ectoparasitos em bovinos;
- introdução, avaliação e manejo de espécies olerícolas (alho, cebola, tomate, alface, cenoura e beterraba).

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Boa Vista - UEPAT de Boa Vista

A pesquisa agropecuária em Roraima teve início em 1980, com a instalação do Núcleo de Pesquisa Agropecuária em Roraima (NPAR), resultado do contrato de cooperação técnica entre CPATU e governo do território federal de Roraima, visando gerar tecnologias simples e de baixo custo para as condições locais.

Em 1982, foi criada a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial - UEPAT de Boa Vista, a partir da experiência do NPAR do CPATU, com sede em Boa Vista e com o objetivo de gerar tecnologias de interesse para o território de Roraima.

No entanto, somente a partir de 1986 a UEPAT de Boa Vista começou a contar com uma infra-estrutura própria para o desenvolvimento de seu programa de pesquisa. Naquele ano, o quadro de pessoal da UEPAT era bastante reduzido[1], da ordem de 9 pesquisadores e apenas 13 pessoas de apoio à pesquisa/administração. O restante do quadro era constituído por pessoas cedidas pelos órgãos do território.

[1] Não estão computados os contratados através do concurso público de 1986.

O orçamento da ordem de Cz$ 46.999,00 mil (valores de jun/87) destinava-se às atividades de pesquisa conduzidas em campos experimentais de Boa Vista (Água Boa, Monte Cristo, Bom Intento), de Mucajaí, de Bonfim, de São Luiz do Anauá e de São João da Baliza.

Em termos de programa de pesquisa, a UEPAT de Boa Vista tem participado de diversos programas nacionais de pesquisa, com ênfase nas seguintes linhas:

- introdução, avaliação e melhoramento de culturas alimentares (arroz, feijão, caupi, milho e mandioca) e hortaliças para as condições do território federal de Roraima;
- manejo de culturas anuais/perenes e semiperenes para as condições do território;
- introdução e avaliação de culturas anuais não tradicionais (soja e sorgo) visando à recomendação aos agricultores locais;
- manejo de pastagens/pecuária de grande porte (bovinos de corte e leite) para as áreas de campos nativos;
- introdução de pequenos ruminantes (ovinos) para as condições do território;
- avaliação de cultivos perenes e semiperenes (banana, abacaxi, maracujá, seringueira, guaraná, citros, café, pimenta-do-reino) visando a recomendações para as condições do território;
- manejo de culturas perenes e semiperenes em monocultivo e em consórcio;
- manejo/controle de pragas, doenças e ervas invasoras das principais culturas;
- introdução e avaliação de forrageiras nas condições locais.

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Macapá - UEPAT de Macapá

Em 1980 foi criado o Núcleo de Pesquisa Agropecuária do Amapá, administrativamente vinculado ao CPATU, com o objetivo de gerar

tecnologias agrícolas de baixo custo para o território, visando, fundamentalmente, à auto-suficiência na produção de alimentos.

Em meados de 1981, a partir da experiência do Núcleo de Pesquisa, a EMBRAPA criou, com o apoio do governo do território federal do Amapá, a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Territorial de Macapá - UEPAT de Macapá.

A sede da unidade, recém-construída, localiza-se em Macapá, onde possui dois campos experimentais, além de outro localizado em Mazagão. A UEPAT mobilizava, em 1986, recursos orçamentários da ordem de Cz$ 30.518,00 mil e tinha a maior parte de seus recursos humanos do quadro paralelo, principalmente do convênio com a ASTER, AP, e apenas 6 pesquisadores e 15 funcionários de apoio à pesquisa/administração pertencentes ao quadro da EMBRAPA[2], situação que perdurou até a admissão de pessoal por concurso público, em 1987.

Em termos de programa de pesquisa, toda a atenção está voltada para o atendimento da demanda mais imediata do território no sentido de buscar a auto-suficiência no abastecimento, principalmente do centro urbano de Macapá, tendo como grandes prioridades as seguintes grandes linhas:

- introdução e avaliação de germoplasmas e melhoramento genético de culturas alimentares;
- introdução e avaliação de espécies olerícolas nas condições do território;
- introdução e avaliação de forrageiras e o manejo de pastagens para o cerrado do território;
- manejo do solo em áreas de cerrado do território, com ênfase às culturas alimentares;
- sistemas de produção para culturas alimentares;
- introdução e avaliação de espécies perenes (seringueira, guaraná) para as condições de cerrado do território;
- introdução e avaliação de espécies florestais e de fruteiras tropicais em áreas de cerrado;
- introdução e avaliação de pequenos animais (ovinos)

[2] Não estão incluídos os contratados por concurso público de 1986.

Benefícios gerados pela EMBRAPA na região amazônica

Para analisar o desempenho do sistema de pesquisa da EMBRAPA na região amazônica é necessário considerar, além dos problemas mencionados de estruturação, outros pontos que condicionaram o alcance e a magnitude dos benefícios gerados pelo sistema. Entre estes é importante salientar a idade do sistema como um todo, o papel de cada uma das unidades no sistema, bem como as características intrínsecas dos resultados de pesquisa gerados e as áreas de influência de algumas dessas unidades.

Nesse contexto, ressalte-se que nas unidades como as UEPATs de Macapá e Boa Vista e a UEPAE de Belém, apesar de terem gerado bom estoque de tecnologias, exceto a última, criada em 1985, a maioria dos resultados de pesquisa ainda encontra-se em fase de difusão, com taxas de adoção pouco representativas até o momento.

Por sua vez, unidades como a extinta UEPAE de Altamira, pelos limites de sua área de influência (trecho da rodovia Transamazônica), poucos impactos trouxe em termos de benefícios, durante seu curto período de existência.

Outro aspecto de importante menção é que no CNPSD, onde estão em atividade dois cultivos perenes, dendê e seringueira, apesar da adoção de bom número de tecnologias pelos produtores, os fluxos de benefícios decorrentes dessas tecnologias aparecerão somente com a defasagem de no mínimo 3/4 anos para o primeiro e de 6/7 anos para o segundo.

Além disso, vale lembrar que o CPATU, por se constituir em centro de recursos, possui grande parte de seu programa de pesquisa

voltado para o atendimento de pesquisas básicas e geração de conhecimentos sobre a região amazônica, as quais não produzem resultados de uso direto pelos produtores rurais; são apenas insumos para a pesquisa aplicada.

Principais tecnologias geradas[3]

Os benefícios da pesquisa com pastagens na Amazônia brasileira são sem dúvida os mais significativos resultados do Sistema EMBRAPA na região.

Nesse contexto, a introdução do capim-quicuio-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), de baixa exigência em fertilidade do solo, é a tecnologia de maior taxa de adoção na região, estimando-se uma área plantada de cerca de 700.000 ha em 1986 e uma taxa de crescimento de mais de 50.000 ha/ano. O uso dessa gramínea em áreas de pastagens degradadas, como também em novas áreas, possibilitou acréscimo na taxa de lotação de 0,8-1,0 cabeça/ha para cerca de 2 cabeças/ha, aumentando assim os ganhos de peso/ha/ano.

Outra gramínea, ainda em fase inicial de adoção, é o andropógon (*Andropogon gayanus*), que apresenta características bastante favoráveis à região amazônica, como resistência ao período seco, baixa exigência em fertilidade do solo, alta produção de sementes, resistência ao fogo, boa aceitabilidade pelos bovinos e resistência às pragas e doenças.

Ainda na mesma área merecem destaque a introdução de leguminosas forrageiras e a determinação de doses de fósforo para recuperação de pastagens. No primeiro aspecto, é importante citar a puerária (*Pueraria phaseoloides*) e o manejo de pastagens consorciadas gramínea x leguminosa, que permitem melhorar o desempenho de ganho de peso animal, em cerca de 20%. Quanto ao uso da adubação fosfatada, as pesquisas da EMBRAPA determinaram doses econômicas de, aproximadamente, 50 kg/ha de P_2O_5, permitindo a reincorporação ao uso ou o aumento da longevidade produtiva de mais de 500 000 ha.

Em termos de manejo animal, maior destaque cabe à pesquisa com bubalinos em toda a região amazônica. Nesse campo, a utilização dos resultados gerados pelas unidades da EMBRAPA na região, ainda com baixa taxa de adoção, tem proporcionado aos produtores a obtenção de índices zootécnicos bastante superiores à média regional, com capacidade de suporte da pastagem de 1,5 UA/ha/ano, natalidade de 85%, mortalidade até um ano, de um a dois anos e de adultos de, respectivamente, 3,2 e 1%, descarte de 10%, 450 g de peso aos 2,5 anos, produção de 2.000 kg de leite, relação touro:vaca de 1:40.

Merecem destaque ainda o esforço com o manejo de bovinos leiteiros para as áreas próximas aos centros urbanos, a partir de animais mestiços holandês/zebu, com ênfase na alimentação; e ainda a introdução recente de ovinos deslanados Morada Nova, Santa Inês e Barriga Negra, com ênfase no estudo da sanidade e alimentação, com amplas perspectivas para a rápida difusão e adoção pelos pequenos produtores.

Quanto às culturas alimentares, básicas para a região, apesar do menor impacto global das tecnologias geradas pela EMBRAPA, tendo em vista a baixa taxa de adoção, cabe destaque o intenso trabalho de busca de germoplasmas mais produtivos, que resultou na introdução/seleção/lançamento/recomendação das seguintes cultivares: caupi - IPEAN V-69, BR 3 Tracuateua, BR 2 Bragança, BR 5 - Cana Verde, BR 4 - Rio Branco, BR 1 - Poty, BR 8 - Caldeirão, Manaus, Pitiuba e CNC 0434; feijão phaseolus - Carioca; arroz - BR 1, BR 4, BR 3 - Caeté, Apura, IAC 25, IAC 47, IAC 164, IAC 165, CICA 8, Lebonnet, Ajuricaba, Bluebelle, BR - IRGA 409 e BR - IRGA 420; milho - BR 5101, BR 5102, BR 5103, BR 5105, BR 5107, BR 5110 - Solimões, BR 51150, CMS-14, Piranão, Crioulo de Roraima, Centralmex e Maya XV; Mandioca - Mameluca, Pretinha, Xapurá, seis meses; Pirarucu, Cacau, BMG 018 e EAB 596. Quanto ao manejo das culturas, ênfase foi da-

[3] Estão relacionadas apenas as tecnologias de uso direto pelos produtores.

da aos consórcios, com destaque para mandioca x milho, arroz x mandioca, milho x juta e mandioca x milho x caupi. Além disso merecem registro os estudos de agrossilvicultura para pequenos produtores, visando à sucessão em áreas destinadas ao pousio, com espécies perenes para produção de frutos e madeira e os estudos da época de plantio e uso de fertilizantes.

Ainda em culturas anuais merecem destaque as plantas fibrosas (juta e malva) e a soja. Para as primeiras, a seleção de germoplasmas locais resultou no lançamento das cultivares BR 1 e BR 2 de malva, juntamente com o trabalho de purificação de sementes das cultivares Branca e Roxa de juta e da elaboração de sistemas de consórcio juta x milho. Quanto à soja, as pesquisas têm lançado cultivares adaptadas às condições tropicais (Tropical timbira, Doko, IAC 8, Savana e Carajás), estimando-se uma expansão do seu cultivo, principalmente nas áreas de cerrado.

Em termos de hortaliças, a região continua como importadora desses produtos, o que não reflete os grandes avanços tecnológicos já disponíveis aos produtores. Praticamente, as hortaliças de maior consumo regional (exceção da batata-inglesa) já dispõem de tecnologias para cultivo nas condições amazônicas. Nesse campo, destacam-se as cultivares de tomate tolerantes à murcha bacteriana (Caraíba, Belém 70 e C 38), seguidas por cultivares de outras espécies adaptadas às condições regionais, de temperatura, precipitação e fotoperíodo: repolho - Sooshu, Fuyutoyo, Louco e Miray; alface - Vitória de Santo Antão, Great Lake, Verdinha, Babá e Brasil 48; cenoura - Brasília, Nantes, Harumaki, Kuronan e Forto RS; Pimentão - AMA 3; beterraba - Agrow Wonder; cebola - PERA IPA 2, PERA IPA 4 e PERA IPA 6; e ainda o alho - Cateto Roxo.

Merecem destaque ainda os resultados visando ao manejo de culturas, com o uso da irrigação, da cobertura de plástico ou de palha, e a construção de canteiros para reduzir os efeitos danosos do excesso de chuva no rendimento e qualidade do produto.

No que tange às culturas perenes, quatro produtos têm merecido especial atenção da pesquisa regional: a seringueira, o dendê, a pimenta-do-reino e o guaraná.

No caso da seringueira, apesar dos importantes avanços tecnológicos para o seu cultivo, os maiores impactos vêm sendo obtidos, até o momento, em seringais nativos, onde a tecnologia de estimulação da produção de látex e o preparo do cernambi virgem prensado (CVP), de larga taxa de adoção, vêm permitindo ganhos de cerca de 60% aos seringueiros, além da economia de mão-de-obra.

Em seringais de cultivo, entre as tecnologias de maior impacto, até o momento, podem ser citados o controle químico da cobertura viva em plantio definitivo e as técnicas de viveiro e produção de mudas. Grande parte das tecnologias geradas nesse campo ainda não produziu benefícios palpáveis, tendo em vista, principalmente, o período de imaturidade de parte dos plantios.

Na cultura do dendê, dado o curto horizonte temporal em que a EMBRAPA vem atuando de forma sistemática com esse produto, o estoque de tecnologias disponíveis é ainda pequeno, encontrando-se ainda em fase inicial de adoção. Entre as tecnologias oferecidas aos produtores destacam-se: a introdução de insetos polinizadores nas áreas de produção, responsável pelo aumento de, no mínimo, 5% do rendimento t/cachos/ha; a definição de níveis, fontes e épocas de aplicação de fertilizantes, com economia desses insumos e ganhos de até 20% no rendimento t/cachos/ha; e ainda o controle do "anel vermelho", responsável por perdas anuais de 3% de plantas nos cultivos da Bahia.

Para a cultura da pimenta-do-reino, as maiores contribuições da pesquisa da EMBRAPA aos produtores regionais podem ser sintetizadas no lançamento de novas cultivares, Bragantina - BRA 124 e Guajarina - BRA 353, com rendimento adicional de até 500 kg/ha de pimenta-preta quando comparadas à cultivar tradicional, Cingapura; no manejo e práticas culturais e adubação, responsáveis pela economia de insumos e aumento de ren-

dimento; na multiplicação vegetativa através de mudas de um e dois nós, com vantagens, entre outras, de redução de riscos de contaminação de doenças e uso de estacas de plantas jovens; e no controle de doenças, como a fusariose (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*), requeima da muda (*Phytophtora palmivora*) e queima-do-fio (*Pellicularia koleroga*).

Quanto à cultura do guaraná, a pesquisa vem concentrando esforços no sentido de dar maior rentabilidade ao seu cultivo racional, ainda com produtividade muito baixa, de cerca de 130 kg/ha de guaraná em rama. Nesse sentido, a pesquisa da EMBRAPA tem selecionado matrizes de alta produtividade, tendo atualmente em seus bancos materiais com rendimento médio de até 2 kg/planta/ano.

Paralelamente, o desenvolvimento de sistemas de enraizamento de estacas de guaranazeiro, com o uso de nebulizadores intermitentes, e a propagação vegetativa por enxertia, ambos com índices de pegamento de mais de 85%, vêm possibilitando a transferência de tais materiais aos produtores, permitindo alcançar rendimentos de cerca de 400 kg/ha de guaraná em rama, ou seja, quase três vezes a média regional, à custa de pequenos investimentos adicionais.

Das espécies perenes em fase de domesticação, os resultados mais abrangentes estão disponíveis para a castanha-do-brasil, suficientes para suportar plantios racionais. A utilização das tecnologias, abrangendo a formação de mudas, enxertia e manejo da cultura, permite um rendimento de 65 hectolitros/ha em cultivo racional, muito superior à média de castanhais nativos (0,36 hectolitro/ha) e ainda com precocidade de produção.

Em termos de fruteiras tropicais, de um conjunto de mais de 60 espécies, nativas e exóticas, algumas se destacam pelo número de tecnologias já disponíveis: o cupuaçu, o açaí, a pupunha, o citros, o maracujá e o mangostão.

Além disso, é importante ainda, no segmento culturas perenes, destacar os resultados obtidos em consórcios e uso de entrelinhas com culturas anuais, tendo-se como exemplos, entre outros, os sistemas cacau x pupunha, seringueira x cacau, seringueira x pimenta-do-reino, dendê x caupi e guaraná x batata-doce.

Quanto às pesquisas florestais de uso direto pelos produtores, destacam-se as tecnologias de formação de mudas e técnicas silviculturais, com ênfase para freijó, morototó, parapará, taxi-branco, tatajuba, quaruba, marupá e castanha-do-brasil.

Por outro lado, pesquisas relacionadas ao manejo de florestas nativas primárias estimaram um crescimento diamétrico de até 2 cm/ano/árvore, o que corresponde a um ciclo de corte de 30 anos, em que a cada exploração sejam realizados tratos silviculturais. Paralelamente, foi desenvolvido um método alternativo visando racionalizar a exploração florestal na região, o que permite reduzir o custo da construção de estradas e pátios de estocagem em cerca de 30%, resultando num custo total de menos de US$ 3,00/m^3 de madeira extraída e com menos danos à floresta.

No que se refere ao segmento agroindustrial, a EMBRAPA desenvolveu tecnologias visando criar mercados para os produtos regionais. Muitas dessas tecnologias, já em uso pela agroindústria local, estão relacionadas a processos de elaboração de néctares e sucos de frutas tropicais (bacuri, murici, cupuaçu, tucumã, abacaxi, maracujá, taperebá e graviola), processo para fabricação de pupunha em calda e salmoura e obtenção de açaí desidratado e guaraná em pó solúvel.

Visando acompanhar as tendências do mercado internacional, foram desenvolvidas tecnologias para processamento de pimenta-verde desidratada, óleo-resina e pimenta-verde em conserva.

Ainda nesse campo foram desenvolvidas tecnologias para aproveitamento do leite de búfala na produção de iogurtes, doces-de-leite, manteiga e queijos - minas frescal, mozarela e provolone, com rendimento 50% superior ao leite bovino.

Foram também realizadas pesquisas com espécies florestais nativas visando ao seu aproveitamento papeleiro, como substituto ou em misturas com matéria-prima convencional,

com resultados promissores para a fabricação de papelão corrugado, papel de toalete e papel para jornal.

Na área de equipamentos para a pequena produção merecem destaque a construção de protótipos de secador solar de baixo custo, que reduz 50% o tempo de exposição ao sol e a tração animal, com o desenvolvimento de colar e cinta de couro para uso em bubalinos, ambos de fácil construção, melhorando 25% o rendimento do trabalho, além do teste de equipamentos nas condições locais.

Fluxo de benefícios aos produtores

No que tange aos benefícios gerados pelo sistema de pesquisa EMBRAPA na região amazônica, estimou-se um total de Cz$ 2.000.142,00 mil para o ano de 1986 (Tabela 11) contra um custo total da ordem de Cz$ 755.692,00 mil para o mesmo ano. Os resultados globais, conforme apresentados na Tabela 11, evidenciaram de forma clara que, embora a Empresa tenha despendido recursos substanciais para a geração de tecnologias para lavouras temporárias, cultivadas principalmente pelos pequenos produtores, os maiores benefícios da pesquisa foram apropriados pela atividade pecuária, principalmente bovina e bubalina, de maior ocorrência entre os médios e grandes produtores.

Na área de pecuária, a maior parte dos benefícios calculados deve-se à rápida expansão do uso de tecnologias relativas às pastagens, principalmente de quicuio-da-amazônia, as quais trouxeram importantes mudanças nos sistemas produtivos, graças às características da tecnologia, de simples utilização e dos impactos em termos de taxa de lotação animal. Estimou-se para o ano de 1986 benefícios de mais de Cz$ 700.000,00 mil somente para a introdução e manejo do capim quicuio-da-amazônia.

Em termos de culturas perenes, os benefícios mais significativos foram gerados pela seringueira com mais de Cz$ 550.000,00[4] mil em 1986, seguida pelo dendê e pimenta-do-reino, com pouco mais de Cz$ 80.000,00 mil cada, no mesmo ano.

Para as lavouras temporárias, estimou-se benefícios em torno de Cz$ 211.812,00 mil para o ano de 1986, relativos principalmente à adoção de novas cultivares de arroz, caupi, mandioca e milho.

Quanto às hortaliças, não obstante constituírem-se em produtos gravosos em termos de abastecimento dos principais centros urbanos regionais, os resultados da pesquisa pouco modificaram a situação até 1986.

Visando estimar a rentabilidade dos investimentos globais do sistema de pesquisa EMBRAPA na região amazônica, calculou-se a taxa interna de retorno (TIR) utilizando-se procedimentos semelhantes ao de outros estudos da EMBRAPA (Cruz et al. 1982) e Barbosa et al. (1988).

Assumindo-se uma hipótese conservadora, de manutenção da mesma taxa de adoção de 1986 para o período até 1990, com o fluxo de benefícios líquidos [benefícios totais (Tabela 11) menos os custos totais (Tabela 8)] calculou-se uma taxa interna de retorno (TIR) de 24,43%. Este número é bastante inferior ao obtido por Barbosa et al. (1988) para todo o País, mas significativamente maior aos índices mínimos estabelecidos por instituições financeiras, em torno de 10%.

É importante destacar que a baixa taxa interna de retorno para o período considerado se deve, fundamentalmente, à idade do sistema de pesquisa regional, em que unidades como as UEPATs de Boa Vista e Macapá, bem como a UEPAE de Belém, praticamente não apresentaram resultados de vulto. Para essas unidades, a maior parte dos benefícios deverá ocorrer a partir dos próximos anos. Por outro lado, mesmo para outras unidades, tecnologias para culturas perenes, de longos períodos de maturação, encontram-se ainda em fase inicial de adoção. Assim, espera-se para os próximos períodos uma tendência crescente de benefí-

4 - Calculados pelos preços de mercado de borracha natural, mantidos artificialmente em até 2,5 vezes superior ao do mercado internacional.

cios líquidos anuais do sistema EMBRAPA na região amazônica.

Finalmente, destaque-se que os resultados mostram de forma clara a necessidade de ajustes no sistema, visando a maior eqüidade na apropriação dos benefícios gerados pela pesquisa. Até o momento, com algumas exceções, a adoção das tecnologias geradas pela EMBRAPA na região tem permanecido limitada, principalmente entre os produtores mais capitalizados ou com melhores condições para captar e mobilizar recursos nesse sentido.

Dessa forma, de modo geral, a inexperiência das unidades de pesquisa da região, bem como de seus pesquisadores, no sentido de planejar e desenvolver programas de pesquisas mais sistematizados, abriu espaços ao academismo, prejudicando o resultado final a que se propunha.

É importante destacar aqui como componentes da característica regional, que dificultam a formação de uma massa crítica nas unidades da região: a alta rotatividade dos recursos humanos e o isolamento que a região impõe ao quadro técnico-científico, causando uma rápida depreciação de seus conhecimentos.

TABELA 11. Benefícios gerados pelo Sistema de Pesquisa EMBRAPA na região amazônica, período de 1978/86 em Cz$ 1.000,00[1]

Anos Agregados do setor agropecuário	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Lav. temporárias	20.351	30.193	43.309	61.959	72.462	108.251	181.480	197.498	211.812
Lav. permanentes	11.140	18.300	392.875[2]	427.720[2]	624.058[2]	704.836[2]	720.699[2]	796.403[2]	740.942[2]
Pecuária (grande, médio e pequeno porte)	64.721	85.523	119.438	190.057	328.304	489.892	676.095	852.532	1.045.961
Hortaliças	-	-	-	-	-	143	286	429	1.262
Outros	-	-	-	-	-	-	-	103	165
Totais	96.212	134.016	555.622	679.736	1.024.824	1.303.122	1.578.560	1.846.965	2.000.142

Fonte: Documentos preliminares elaborados pelas Unidades de Pesquisa da região amazônica.

1 - A preços de junho/87.

2 - Os valores relativos à seringueira foram calculados a partir dos preços recebidos pelos produtores.

Uma visão crítica da evolução do sistema EMBRAPA na região

Com o advento do sistema da EMBRAPA, um dos pontos de maior ênfase, tem sido a contratação de pessoal qualificado e o seu treinamento (pós-graduação em MS e Ph.D.), considerado como um dos pré-requisitos para as mudanças planejadas.

Todavia, enquanto o modelo da EMBRAPA recomendava uma abordagem multidisciplinar de pesquisa, as universidades brasileiras formavam recursos humanos, na maioria com viés individualista e monodisciplinar. Tal fato dificultava a formação de equipes adequadas ao requerimento do modelo, agravado pela inexistência, na região, de cursos de pós-graduação em Agronomia e áreas correlatas.

Assim, em termos operacionais, a proposta maior na EMBRAPA, de introduzir a visão sistêmica à pesquisa, a ação interdisciplinar e o exercício do "modelo circular" - a pesquisa começa no produtor e termina no produtor -, nessa região assim como em outras regiões brasileiras, permaneceu também esquecida.[5]

Nesse aspecto, a programação regional de pesquisa continuou balizada na perspectiva monodisciplinar, sem a preocupação maior no comportamento de seus resultados quando

5 - Em relação ao modelo institucional da EMBRAPA vide especialmente Blumenschein (1978), Araújo (1979) e Freitas Filho et al. (1986).

aplicados em um ambiente real, de sistemas de produção dos agricultores locais.

Por outro lado, a visão compartimentalizada do processo de difusão de tecnologia, que considerava a geração como um processo anterior e independente da difusão e da adoção pelos produtores, comprometia a pesquisa com enfoque sistêmico. A difusão de tecnologia caracterizava-se tipicamente como responsabilidade da extensão rural, resultando, assim, no distanciamento entre as instituições de pesquisa e de extensão.

Além desses aspectos, como resultado desse contexto maior e da estruturação experimentada nesse período, a maioria das unidades da região amazônica se preocupou principalmente em adaptar tecnologias transferidas de outras regiões brasileiras atrelando-se de maneira significativa aos programas de pesquisa concebidos no Centro-Sul do País, onde a formação de massa crítica foi mais favorável.

Em conseqüência disso, grande parte das tecnologias oferecidas pelo Sistema EMBRAPA aos produtores locais constituiu-se em sistemas de produção de outras regiões, com pequenos ajustes, às vezes com problemas de adaptabilidade às condições amazônicas, de características marcadamente diferentes.

Nos anos recentes, como resultado do amadurecimento do sistema de pesquisa agropecuária na região, as unidades localizadas nessa região vêm envidando esforços no sentido de corrigir as distorções do modelo de pesquisa, bem como retomar, na prática, a filosofia que norteou a criação da Empresa.

Entre os ajustes propostos, merecem destaque os seguintes, conforme EMBRAPA (1986) e Kitamura (1988):

- Imprimir um caráter regional à programação de pesquisa, tendo em vista que o ambiente amazônico é particularmente diferente de outras regiões brasileiras, com suas peculiaridades que devem ser consideradas. Os programas de pesquisa devem atender aos problemas específicos da Amazônia sem perder de vista os aspectos contextuais.

- A introdução da visão sistêmica à pesquisa, de análise global dos problemas do campo, das interações dos componentes entre si e da sua dinâmica no espaço e no tempo.

- A participação do agricultor: contrastando com a pesquisa tecnológica convencional, busca-se incorporar o agricultor na pesquisa como um elemento ativo, a partir de sua experiência empírica, visando gerar tecnologias adaptadas às condições de seu conhecimento, à capacidade gerencial e ao seu contexto cultural e de meio ambiente.

- O pleno exercício do modelo circular: fazer com que a pesquisa realmente se inicie com a identificação do problema ao nível de produtor e termine com a adoção dos resultados pelo produtor e a retroalimentação do sistema.

- Pesquisa integrada ao desenvolvimento rural: inserir a pesquisa agropecuária no contexto das políticas de desenvolvimento rural a partir do acompanhamento da ação de outros instrumentos de política, avaliando o seu desempenho, bem como sugerindo mudanças.

- Articulação pesquisa agrícola - extensão rural: no sentido de transformar a articulação de mera compatibilização de documentos em um programa de ação efetivamente articulada desde o planejamento até a execução. É importante que as unidades de pesquisa da região passem do estágio de meras repassadoras de tecnologias para o sistema de extensão, para uma fase em que haja uma co-responsabilidade em todo o processo de difusão.

Sabe-se que tais ajustes requerem mudanças estruturais do sistema de pesquisa, além de mudanças também no comportamento dos pesquisadores no sentido de predispor e implementar os referidos ajustes.

Nesse contexto, é necessário que haja uma concentração de esforços da EMBRAPA. É necessário, no primeiro momento, sobretudo um treinamento intensivo de pesquisadores com ênfase na abordagem sistêmica e integrada da produção e do desenvolvimento rural, bem como dos métodos de pesquisa ao nível de produtor rural.

Além disso, é também fundamental maior compromisso da Empresa no que tange à articulação interinstitucional, especialmente com a extensão rural, básico na difusão de tecnologias. É importante nesse aspecto apoiar decisivamente as iniciativas criativas que têm surgido na região nos anos recentes.

Além desses ajustes no modelo, é importante que, em âmbito interno, haja uma profunda reflexão sobre vários pontos críticos já identificados nos diferentes campos, conforme são discutidos a seguir.

Em várias áreas de pesquisa, tendo como exemplos notáveis o milho, o caupi, o arroz e o guaraná, o sistema EMBRAPA na região possui, atualmente, materiais de alta produtividade, no entanto de pouca adoção pelos produtores. Para condições específicas, a efetiva difusão de tais resultados e a sua utilização pelos produtores ocorrerão na medida do comprometimento das unidades de pesquisa na multiplicação direta do material e da sua coresponsabilidade no seu fomento aos usuários. Sem tal posicionamento, o cenário de baixa produtividade agrícola na Amazônia (1.000 kg/ha para o milho, 450 kg/ha para o caupi, 1.150 kg/ha para o arroz e 130 kg/ha para o guaraná) permanecerá inalterado graças à estrutura de prestação de serviços públicos à produção, notadamente fomento agrícola.

Por outro lado, é importante que a Empresa como um todo busque alternativas para a fixação de pesquisadores na região amazônica. Pelos dados anteriormente apresentados, fica transparente a ineficácia da política salarial da Empresa, no sentido de criar e conservar a massa crítica de pesquisadores nas unidades da região. Tais problemas apontam para uma política salarial diferenciada para a região, de modo a equipará-la às regiões mais favorecidas. Sem tal ajuste, dificilmente as unidades da EMBRAPA na região, com exceção do CPATU, com baixa rotatividade de seu quadro de pesquisadores, terão condições para consolidar-se e amadurecer como instituição de pesquisa agropecuária.

A partir da experiência acumulada pelas unidades de pesquisa da região em termos de financiamento privado dos programas de pesquisa, é fundamental que se criem mecanismos visando assegurar o equilíbrio no que concerne ao uso de recursos públicos x recursos privados nas áreas específicas. É importante sobretudo multiplicar a experiência da cooperação Associação dos Produtores de Dendê (APRODEN)/EMBRAPA em dendê para outras áreas, tais como pecuária de corte (bovino e bubalino), pimenta-do-reino e outras, seguramente setores melhor capitalizados e com plenas condições de oferecer novos caminhos para o financiamento e desenvolvimento de pesquisas de interesse direto dos produtores nas áreas específicas.

O sistema de pesquisa agropecuária regional, além do desenvolvimento tecnológico do setor agrícola, tem também como compromisso social buscar mecanismos para a mediação das questões maiores da região, tais como as relacionadas à preservação do meio ambiente e à utilização racional dos recursos naturais (solo, água, flora e fauna). Com o amadurecimento do sistema, é importante que a Empresa passe do estágio de mera expectadora nas causas maiores, para uma situação de responsável direta pela implementação de medidas que assegurem o encaminhamento dessas questões no sentido de uma abordagem de maximização de benefícios sociais, ou melhor, muito além da análise exclusivamente privada.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, M.O.C. **Evolução administrativa da pesquisa agropecuária no âmbito do Ministério da Agricultura no período 1938/78;** um estudo de caso. Rio de Janeiro, FGV, 1979. 100p. Tese Mestrado.

BARBOSA, M.M.T.C.; CRUZ, E.R. da; AVILA, A.F.D. **Benefícios sociais e econômicos da pesquisa da EMBRAPA;** uma reavaliação. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1988. (no prelo).

BASTOS, T.X. **O clima da Amazônia Brasileira segundo Köppen.** Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 87).

BLUMENSCHEIN, A. **Princípios de pesquisa no sistema EMBRAPA.** Brasília, EMBRAPA, 1978. 48p.

BRASIL. SUDHEVEA. **Relatório de Atividades.** Rio de Janeiro, 1983.

COSTA, M.F.; LOUREIRO, M.R.C.; ALBUQUERQUE, C.R.A. de; AMARAL FILHO, Z.P. do. **Perspectivas para o aproveitamento integral da palmeira açaí.** Belém, IDESP, 1974. 48p. (IDESP. Monografias, 14).

CRUZ, E.R. da; PALMA, V. & AVILA, A.F.D. **Taxas de Retorno dos Investimentos da EMBRAPA;** investimentos totais e capital físico. Brasília, EMBRAPA-DID, 1982. 47p. (EMBRAPA-DDM. Documentos, 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Documento Nacional Brasileiro. s.n.t. Apresentado no Seminário Internacional sobre a Agricultura da Amazônia, Belém, 1984.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. **Proposta de um programa de pesquisa agropecuária para o trópico úmido com enfoque de sistema integrado.** Belém, 1986. 31p.

FREITAS FILHO, A. de; SOUZA, L.G. de; ARAÚJO, M.O.C. de; DEMÔRO, P.T. O **modelo institucional da pesquisa agropecuária do Ministério da Agricultura;** Fundamentos e razões. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1986. 35p. (EMBRAPA-DEP, Documentos, 25).

KITAMURA, P.C. **Alternativas para a pesquisa agrícola e sua articulação com a extensão rural na Amazônia brasileira.** Belém, EMBRAPA-CPATU, 1988. (no prelo).

PRONAPA: Programa Nacional de Pesquisa Agropecuária. Brasília, EMBRAPA-DPP, 1986. 514p.

PRONAPA: Programa Nacional de Pesquisa Agropecuária. Brasília, EMBRAPA-DPP, 1987. 246p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido.** Belém, 1978. 299p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido.** Belém, 1981. 200p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido.** Belém, 1982.

ANEXO 1
Principais tecnologias geradas por unidade de pesquisa até 1986.

TABELA 12 - Principais tecnologias geradas pelo CPATU e seus benefícios aos produtores, até 1986.

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Introdução do capim-quicuio-da-amazônia *(Brachiaria humidicola)*	- Aumento da taxa de lotação de 0,8-1,0 cab/ha para cerca de 2 cab/ha e ganho de peso/ha em até 100%.
- Introdução do capim-andropógon *(Andropogon gayanus)*	- Alternativa para diversificação de pastagens, com resistência ao período seco, baixa exigência em fertilidade do solo, boa resistência à cigarrinha-das-pastagens e capacidade de suporte maior que 1 cab/ha.
- Plantio de milho com gramíneas forrageiras	- O uso dessa tecnologia em áreas degradadas pode cobrir totalmente os custos de recuperação da pastagem.
- Sistema integrado de pastagem nativa x pastagens cultivadas em quicuio-da-amazônia	- Recomendada para áreas onde haja terra firme e várzeas, com aumento de até 50% no ganho de peso em bubalinos.
- Uso de canarana-erecta-lisa *(Echinochloa pyramidalis)*	- Produz, em média, 2.300 kg/ha de matéria-seca em condições de manejo adequado.
- Manejo de pastagens nativas de savanas mal drenadas	- Aumento do ganho de peso/ha/ano de até 90 kg, mais de 4 vezes o sistema tradicional da melhor utilização da pastagem.
- Melhoramento de pastagens nativas de savanas mal drenadas	- Aumento do ganho de peso/ha/ano de até 340 kg, a partir da introdução de gramíneas mais produtivas, leguminosas e adubação fosfatada.
- Puerária *(Pueraria phaseoloides)*, leguminosa para a Amazônia	- O consórcio dessa leguminosa com gramíneas, permite melhorar o desempenho animal de 20% em relação à situação sem leguminosa.
- Recuperação de pastagens degradadas em áreas de mata	- Essa tecnologia vem possibilitando a reincorporação de áreas degradadas à produção, com o uso de adubação fosfatada, plantio de quicuio-da-amazônia e puerária.
- Adubação fosfatada em pastagens cultivadas	- Aumento da longevidade produtiva das pastagens.
- Aproveitamento de plantas invasoras palatáveis e nutritivas em pastagens cultivadas	- Aproveitamento de cerca de 10% de plantas invasoras na suplementação alimentar na estação seca.
- Manejo de pastagens de quicuio-da-amazônia para controle de cigarrinhas	- Redução de perdas de massa verde estimadas em mais de 20% em infestações regulares.
- Introdução de capim-marandu *(Brachiaria brizanta)* em áreas degradadas	- Capacidade de suporte de 1,4 a 2,0 cab/ha, resistente à cigarrinha-das-pastagens, produção de sementes e boa rebrota.
- Cultivares de milho BR 5101, BR 5102 e BR 5107	- Aumento do rendimento de grãos de 60% em relação às cultivares tradicionais.
- Cultivares de caupi BR 2 Bragança e BR 3 Tracauteua	- Aumento de rendimento em média de 13% em relação às cultivares tradicionais.
- Introdução de cultivar de arroz de várzea Apura nas áreas do estuário	- Rendimento potencial de até 6.800 kg/ha, com grãos de grande aceitação no mercado.
- Cultivar de arroz para várzea do estuário, BR 3 Caeté	- Rusticidade, resistência a doenças e ao acamamento e rendimento cerca de 20% superior à média estadual.
- Cultivares de malva BR 1 e BR 2	- Rendimento médio de 1.250 kg/ha de fibra.
- Cultivares de pimenta-do-reino Bragantina-BRA 124 e Guajarina - BRA 353	- Rendimento superior em 10% e 27%, respectivamente, em relação à cultivar tradicional.

TABELA 12 - (Continuação)

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Controle de queima do fio em pimenta-do-reino	- Redução da incidência da doença em cerca de 80%.
- Controle da fusariose em pimenta-do-reino	- Aumento da longevidade produtiva através da conjugação de técnicas para tratamento de mudas e práticas de manejo da cultura.
- Sistema de produção de bubalinos para corte e leite	- Peso de abate de 450 kg aos 2,5 anos, produção de 2.000 kg de leite de lactação e índices zootécnicos de 85% de natalidade, mortalidade de 3, 2 e 1% de animais de até 1 ano, de 1 a 2 anos e de adultos, respectivamente, descarte de 10% e relação touro/vaca de 1:40.
- Processo para fabricação de néctares e sucos de frutas tropicais	- Viabilização do aproveitamento industrial de frutas tropicais (bacuri, cupuaçu, murici, taperebá, graviola e outros).
- Fabricação de guaraná em pó solúvel	- Produto diferenciado, de melhor qualidade para o mercado, com cotação superior em 50% ao produto tradicional.
- Novos arreios para tração animal	- O cinto e o colar, desenvolvidos pela pesquisa, aumentaram o rendimento de trabalho de bubalinos para tração em 25%.
- Sistema de cultivo racional de castanha-do-brasil	- Rendimento de cerca de 65 hectolitros/ha de castanha-do-brasil em cultivo racional, e início de produção no 6º ano.
- Exploração mecanizada da floresta tropical	- O manejo sustentado, incluindo técnicas silviculturais e planejamento da exploração, reduz o custo de extração para menos de US$ 3,00/m^3 e com menores danos à floresta.
- Métodos silviculturais e produção de mudas de espécies florestais nativas	- Viabilização de plantios racionais de espécies florestais nativas, tais como freijó, morototó, parapará, taxi-branco, tatajuba, quaruba, marupá e castanha-do-brasil.
- Sistema de produção agroflorestal para pequenos produtores	- Produção de frutas e madeira na sucessão de áreas a serem destinadas ao pousio.
- Processamento de leite de búfala	- Elaboração de manteiga, doce-de-leite, iogurtes e queijos tipo minas frescal, mozarela e provolone, estes com rendimento 50% maior que com o uso de leite bovino.
- Aproveitamento industrial de pimenta-do-reino	- Produtos diferenciados para o mercado internacional, pimenta-do-reino-verde em salmoura e desidratada e óleo-resina.
- Consórcio cacau x pupunha	- Rendimento de cacau equivalente ao sistema tradicional (900 kg/ha/ano de amêndoa) e cerca de 580 cachos/ano de pupunha, resultando receita adicional.
- Consórcio seringueira x cacau	- Rendimento médio de até 760/kg/ha de amêndoas de cacau e 340 kg/ha de cernambi, com bom desenvolvimento vegetativo.

TABELA 12 - (Continuação

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Consórcio seringueira x pimenteira	- Produção adicional de cerca de 2.300 kg/ha de pimenta-do-reino, sem prejuízo ao crescimento da seringueira.
- Cultivo do arroz nas áreas de várzea com irrigação natural	- Rendimento de cerca de 2.200 kg/ha com uso de baixo nível tecnológico nas áreas do rio Caeté.
- Biogás e biofertilizante a partir de resíduos orgânicos	- Produção diária de cerca de 9,5 m^3 de gás, em um biodigestor de 23 m^3, com carga de 500 kg de dejetos animais/dia e produção equivalente em biofertilizante.

Fonte: Documento do CPATU

TABELA 13 - Principais tecnologias geradas pelo CNPSD e seus benefícios aos produtores, até 1986.

Tecnologia	Benefícios ao produtor
Em seringueira	
- Técnicas de preparo do CVP (cernambi virgem prensado) em placas finas defumadas	- Redução em cerca de 4 horas na jornada diária de trabalho do seringueiro.
- Estimulação da produção de látex em seringal nativo	- Aumento da ordem de 40% na produção de borracha
- Conservação da viabilidade do poder germinativo de sementes de seringueira	- Redução em cerca de 30% da semente necessária à implantação do viveiro de seringueira.
- Arranquio de mudas de seringueira com uso do Quiau	- Redução da ordem de 10% no custo de produção de mudas de seringueira raiz nua.
- Aumento da sobrevivência de mudas plantadas de raiz nua pela associação de parafinagem e indução de raízes	- O índice normal de perdas no plantio é da ordem de 20%; esta tecnologia o reduz em cerca de 50%.
- Doses de N, P, K e Mg para viveiro de seringueira em Latossolo Amarelo textura argilosa	- Economia de 86% na quantidade de adubo usado em viveiro de seringueira.
- Riscador do porta-enxerto e fixação da borbulha na enxertia verde precoce	- Reduz cerca de 50% o custo da enxertia do viveiro de seringueira.
- Enxertia de copa em seringal em formação	- Viabiliza técnica e economicamente a cultura da seringueira na Amazônia Úmida.
- Sistema de sangria s/2, d/3 e s/2, d/7, com estimulação	- Reduz cerca de 30% o custo de exploração dos seringais e aumenta substancialmente a vida útil da planta.
- Respostas ue crescimento da seringueira a diferentes doses de fertilizantes	- Redução a zero dos fertilizantes nitrogenados, potássicos e magnesianos nos dois primeiros anos de formação do seringal.

TABELA 13 - (Continuação)

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Efeito do espaçamento sobre o crescimento e produção de porta-enxerto de seringueira - (espaçamento 60 x 15) x (100 x 30 x 15)	- Aumento de cerca de 50% na produtividade do viveiro Reduz cerca de 10% o custo do porta-enxerto.
- Influência do tamanho do saco de plástico no desenvolvimento das mudas de seringueira durante a fase de viveiro	- Redução em cerca de 60% no custo de formação de mudas em saco de plástico (25 cm x 45 cm) x 15 x 30 cm.
- Sangria precoce por punctura	- Antecipa em 2 anos o início da exploração do seringal.
- Controle químico da cobertura viva com puerária em plantio definitivo	- Reduz cerca de 40% o custo de manutenção da linha de plantio.
- Aumento da eficiência de controle químico em viveiro da seringueira	- Reduz cerca de 20% as despesas com defensivos em viveiro.
- Lançamento de novos clones para plantio	- Perspectiva de novos plantios com material produtivo e resistente às doenças foliares.
- Lançamento de clones para enxertia de copa	- Provável viabilidade técnica-econômica da heveicultura na região.
- Substancial melhora nas técnicas de plantio e manejo da heveicultura	- Confere melhor desenvolvimento ao seringal.
- Identificação e viabilidade de cultivo de inimigos naturais de doenças e pragas da seringueira	- Redução nos custos de controles de doenças e pragas. Proteção do meio ambiente.
- Identificação de equipamentos e defensivos químicos necessários ao controle de doenças e pragas da seringueira	- Viabiliza tecnicamente o controle químico das doenças e pragas da seringueira.
- Métodos de controle de doenças do tronco da seringueira	- Concorre para viabilizar tecnicamente a heveicultura na região.
Em dendê:	
- Definição de níveis, fontes e épocas de aplicação de fertilizantes (fase de produção)	- Aumento de cerca de 20% no rendimento t/ha nas condições do estado do Pará.
- Adubação para formação de mudas de dendezeiro	- Redução de cerca de 40% na quantidade de fertilizante utilizado por muda.
- Adubação fosfatada para o dendezeiro (fase de implantação)	- Redução de cerca de 50% na quantidade de fosfato de rocha utilizado por ha.
- Adubação nitrogenada para dendezeiro (fase de produção)	- Suspensão ou redução da adubação nitrogenada para plantios do estado do Pará.
- Introdução de insetos polinizadores	- Aumento de rendimento em t/ha, no mínimo, de 5%, conforme experiências em outros países.
- Controle biológico da praga **Sibine** sp.	- Economia significativa no uso de produtos químicos.
- Definição de níveis, fontes e época de aplicação de fertilizantes (fase de produção)	- Ganhos de cerca de 10% na receita bruta/ha pelo aumento do rendimento/ha e/ou redução do custo.
- Controle do "Anel Vermelho"	- Redução do nível de perdas de plantas, atualmente de cerca de 3% a.a., notadamente na BA.

Fonte: Documento do CNPSD

TABELA 14 - Principais tecnologias geradas pela UEPAE de Belém e seus benefícios aos produtores, até 1986.

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Sistema de produção de arroz	- Aumento de cerca de 27% no rendimento t/ha na região Transamazônica
- Introdução de cultivares de milho Piranão, BR 5101, BR 5102, Maya, Pool 25, Pool 21 e BR 5107	- Com potenciais para produzir de 3.000 a 5.000 kg/ha na condição da região Transamazônica.
- Sistema de produção de milho	- Aumento de cerca de 50% sobre o rendimento médio regional.
- Sistema de produção de pimenta-do-reino	- Rendimento de até 3 kg/planta de pimenta-preta com o uso da adubacão
- Uso da cobertura morta na cultura da pimenta-do-reino	- Aumento de cerca de 23% no rendimento, com o uso de cobertura do solo com casca de arroz.
- Aproveitamento da mandioca na alimentação de ruminantes	- Ganho de peso até 500 g e 510 g/dia para bovinos e bubalinos, respectivamente, com o uso de ramos e sobras.
- Cultivares de tomate Caraíba, Belém-70 e C 38	- Tolerantes à murcha bacteriana e com rendimento de até 45 t/ha.
- Introdução de feijão de metro "Minhocão da China"	- Rendimento de até 20 t/ha e boa qualidade, com peso médio de 25 g/vagem.
- Cultivares de pimentão AMA3	- Rendimento de 10 a 20 g/frutos/planta, resistentes a doenças, qualidade de frutos e paladar.
- Cultivares de alface UEÁ	- Rendimento de até 400 g/pé e produto de boa qualidade.
- Culturas de mandioca Pretinha, Inajá, Mameluca	- Rendimento de cerca de 30 t/ha de raízes.
- Sistema de produção de mandioca	- Rendimento de 31 t/ha com linhas simples 1,0 x 0,6 m para cltivar de porte ereto e 29 t/ha com linhas duplas de 2,0 x 1,0 x 0,6 m para cultivar de porte esgalhado, nas condições da Transamazônica
- Controle integrado da "mela" do feijoeiro	- Redução das perdas pela "Mela" do feijoeiro, a partir de melhor manejo (época de plantio, espaçamento, densidade etc.).
- Sistemas de produção de feijão e caupi	- Aumento do rendimento para 900 kg/ha de feijão e 650 kg/ha de caupi na regão da Transamazônica.
- Introdução das cultivares de caupi IPEAN-V-69, Seridó e Patiuba	- Rendimento de até 860 kg/ha nas condições da região Transamazônica.
- Introdução de cultivares de feijão Rosinha, IPA2, Mulatinha, Jalinho, Carioca e Pintado	- Rendimento superior às outras cultivares, nas condições da região Transamazônica.
- Recomendação de cultivares de cana-de-açúcar CO 49260, NA 5679, CB 4527 e CO 1007	- Rendimento de até 83 t/ha na região Transamazônica.
- Introdução de cultivares de arroz IAC 47, IAC 1246 e Bicoganga.	Grãos longos, ciclo médio e rendimento de até 2.300 kg/ha para as condições da Transamazônica.

Fonte: Documento da UEPAE de Belém

TABELA 15 - Principais tecnologias geradas pela UEPAE de Manaus e seus benefícios aos produtores, até 1986.

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Secador solar de baixo custo	- Redução de cerca de 50% no tempo de secagem quando comparado ao pleno sol tradicional.
- Paiol para armazenagem de milho	- Armazenamento de baixo custo para um período médio de 170 dias.
- Introdução da cultivar de caupi IPEAN V-69	- Aumento de até 50% no rendimento em t/ha em condições de várzeas do estado do Amazonas.
- Consórcio juta x milho	- Aumento de cerca de 20% na receita líquida quando comparada aos monocultivos.
- Introdução e manejo para cultivar de arroz BR-1	- Rendimento acima de 3.000 kg/ha em condições de várzea do estado do Amazonas.
- Tecnologia para manejo de pastagens	- Aumento da produção de carne bovina em cerca de 110 kg/ha/ano.
- Recuperação de pastagem com adubação fosfatada	- Aumento da produtividade da pastagem em até 205%.
- Propagação vegetativa do guaranazeiro	- Redução do período de formação de mudas de 3 a 4 anos para 14 a 24 meses, quando comparada à propagação sexuada.
- Recomendação da cultivar de caupi "Manaus"	- Aumento de até 50% em relação às variedades mais utilizadas em áreas de várzea e de terra firme.
- Adaptação de máquina para descascamento do guaraná	- Viabilização do beneficiamento mecânico do guaraná com rendimento de 900 kg/hora.
- Irrigação por nebulização intermitente para enraizamento de estacas	- Viabilização do enraizamento de estacas de guaranazeiro pelo aumento do "índice de estacas enraizadas".
- Lançamento da cultivar de caupi BR-8 - Caldeirão	- Aumento de rendimento de cerca de 33% em relação às cultivares tradicionais.
- Lançamento da cultivar de milho BR 5110 - Solimões	- Cultivar adaptada às condições de várzeas do Amazonas e rendimento de até 4.000 kg/ha.
- Controle integrado de invasoras na cultura do arroz de várzea	- Redução de perdas por invasoras e diminuição de custo de controle.
- Clones avançados de guaranazeiro	- Aumento de rendimento em cerca de 900 g guaraná/planta.
- Rotação feijão x milho x arroz em áreas de várzea	- Economia de mão-de-obra na utilização das áreas de várzea.

Fonte: Documento da UEPAE de Manaus

TABELA 16 - Principais tecnologias geradas pela UEPAE de Porto Velho e seus benefícios aos produtores, até 1986.

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Introdução do capim-quicuio-da-amazônia	- Aumento da produção de carne de cerca de 1,8 arrobas/ha/ano, com os mesmos custos.
- Época de plantio de milho	- Aumento do rendimento (t/ha)
- Sistema de produção de arroz (época de plantio, espaçamento e manejo da cultura)	- Aumento do rendimento (t/ha) pelo menor acamamento, controle de doenças, qualidade do produto.
- Controle químico das pragas do feijoeiro	- Aumento do rendimento (t/ha).
- Consórcio quicuio-da-amazônia x puerária	- Fornecimento de alimentos protéicos aos animais.
- Controle integrado da mela do feijoeiro	- Viabilização do cultivo pela eficiência do controle até 100%.
- Cultivares de milho BR 5103 e BR 51150	- Aumento do rendimento (t/ha) quando comparado às cultivares tradicionais.
- Sistema de produção de ovinos deslanados	- Viabilização do criatório de ovinos no Estado.
- Cultivar de mandioca "Pirarucu" e "Cacau"	- Aumento do rendimento rusticidade e resistência a bacterioses.
- Controle de endoparasitas em bovinos.	- Evita perdas de peso e reduz a mortalidade de animais jovens.
- Sistema de produção de feijão (época de plantio, espaçamento e manejo)	- Aumento do rendimento (t/ha) e qualidade dos grãos.
- Sistema de produção de bovinos de leite	- Aumento do rendimento de leite/ha/ano, melhoria dos coeficientes técnicos.
- Cultivar de milho piranão	- Aumento de rendimento.
- Cultivar de arroz IAC-47	- Maior rendimento e qualidade dos grãos.
- Cultivar de feijão carioca	- Maior tolerância à mela do feijoeiro, maior rendimento e aceitação comercial.
- Controle da ferrugem do cafeeiro	- Aumento do rendimento/ha em cerca de 30%.
- Cultivares de arroz IAC-25 e IAC 164	- Resistente ao acamamento, possibilitando o plantio tardio
- Cultivares de soja Tropical Timbira, Doko, IAC-8, Savana e Carajás	- Viabilização do cultivo da soja no Estado.
- Sistema de produção de soja (espaçamento, densidade, época de plantio, adubação e calagem)	- Viabilização do cultivo da soja no Estado.
- Cultivares de café Mundo Novo-LCP 464-6 e LCP 515-20 e Catuaí LCH 2077-2-5-39 e LCH 2077-2-5-28	- Rendimento de até 2,5 vezes superior à média da região.
- Tração animal	- Economia de mão-de-obra ao nível de pequenos produtores.
- Cultivar de pimenta-do-reino Guajarina	- Introdução e viabilização do plantio no Estado.
- Cultivar de café ROBUSTA 1647	- Resistência à ferrugem do cafeeiro.
- Cerca de arame liso c/balancins de arame	- Diminui sensivelmente o custo e sendo de fácil fabricação.
- Introdução de **Andropogon gayanus**	- Aumento do rendimento/arrobas de carne/ha/ano pelo aumento da taxa de lotação.

Fonte: Documento da UEPAE de Porto Velho

TABELA 17 - Principais tecnologias geradas pela UEPAE de Rio Branco e seus benefícios aos produtores, até 1986.

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Introdução da cultivar de arroz IAC-47	- De boa aceitação comercial e com rendimento até 60% superior às culturas tradicionais.
- Introdução da cultivar de arroz Lebonnet	- Indicada para áreas de sequeiro favorecido, com rendimento de cerca de 16% superior às cultivares tradicionais.
- Adubação verde com leguminosas no cultivo do arroz	- Aumento do ganho líquido/ha de até 73% em relação à tecnologia sem a adubação.
- Consórcio arroz x mandioca e mandioca x milho	- Aumento do rendimento do rendimento final equivalente a 20% em relação ao monocultivo.
- Cobertura morta na cultura do café	- Tecnologia de baixo custo para controle de invasoras.
- Introdução da cultivar de caupi BR-5 Cana Verde	- Aumento de até 22% no rendimento/ha, na safra das "secas", ressistente à "mela".
- Introdução da cultivar de caupi BR-4 Rio Branco	- Aumento de até 15% no rendimento/ha, na safra das "secas", resistente à "mela".
- Recuperação de pastagens degradadas com fósforo, leguminosas e quicuio-da-amazônia	- Aumento da produtividade da pastagem e de sua longevidade.
- Introdução do capim-quicuio-da-amazônia	- Rendimento de até 21.000 t de MS/ha, e de grande rusticidade.
- Consórcio gramínea x leguminosa	- Rendimento de 13 a 15 t de MS/ha e 8% a 10% de proteína bruta.
- Introdução das cultivares de pimenta-do-reino BR-Bragantina, BR-Guajarina e Cingapura	- Nova opção em termos de cultura perene para a venda ao mercado.
- Introdução da cultivar de alho Cateto Roxo	- Rendimento de até 2.000 kg/ha, viabilizando o plantio no Estado.
- Introdução da cultivar de cebola PERA IPA 2, 4 e 6	- Aumento de cerca de 33% no rendimento médio/ha, viabilizando o seu cultivo.
- Introdução da cultivar de cenoura "Brasília"	- Rendimento de até 11.500 kg/ha, viabilizando o seu cultivo.
- Introdução das cultivares de tomate "Belém 70" e Caraíba.	- Rendimento de 9 a 10 t/ha, tolerantes à murcha bacteriana, viabilizando o seu cultivo comercial.
- Introdução da cultivar de beterraba Agrow Wonder.	- Rendimento de até 17 t/ha em condições de semeadura direta.
- Introdução da cultivar de alface "Vitória de Santo Antão".	- Rendimento de até 15 t/ha em condições de céu aberto.
- Técnicas para tratamento de raiz nua de seringueira.	- Redução do índice de mortalidade das mudas em até 90%.
- Uso de fitormônio NAFUSAKU em mudas de seringueira.	- Redução do índice de mortalidade das mudas em até 90%.
- Controle da mela do feijoeiro com o uso da irrigação.	- Obtenção de rendimento de 1.100 kg/ha (o dobro da média estadual) com o uso da irrigação em sulco, na época mais seca do ano.

Fonte: Documento da UEPAE de Rio Branco.

TABELA 18 - Principais tecnologias geradas pela UEPAT de Boa Vista e seus benefícios aos produtores, até 1986.

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Introdução do capim-quicuio-da-amazônia	- Aumento da taxa de lotação das áreas de cerrado (0,2 para 0,7 cab/ha) e boa cobertura do solo e controle de invasoras na mata.
- Formação de pastagem em solo de baixa fertilidade	- Redução dos custos de implantação de pastagem em área de cerrado em 50%, através do efeito residual da adubação de arroz.
- Implantação de culturas perenes com o uso de culturas alimentares intercaladas	- Redução dos custos de implantação de culturas perenes durante os três primeiros anos.
- Introdução do capim-andropógon	- Aumento da taxa de lotação das áreas de cerrado (0,2 para 0,8 cab/ha) e aumento do ganho de peso de bovinos.
- Feijão guandu, leguminosa forrageira	- Fornecimento de suplemento alimentar com elevado valor protéico especialmente no período seco.
- Cultivares de mandioca pretinha, BGM 018, EAB 596 e Seis Meses	- Aumento em 16% no rendimento de mandioca nas áreas de mata.
- Cultivares de arroz de sequeiro IAC 47 e IAC 165 e BR 4	- Aumento de até 12% no rendimento de arroz de sequeiro quando comparado à produção de cultivares tradicionais.
- Cultivar de arroz BR 4 para mata e cerrado	- Aumento da ordem de 12% na produção, além de excelente qualidade de grãos e precocidade.
- Cultivares de arroz irrigado BR-IRGA 409, BR-IRGA 410, CICA 8 e BLUEBELLE	- Aumento da ordem de 24% em relação às cultivares tradicionais.
- Espaçamento e densidade para o arroz no cerrado e várzea	- Aumento da ordem de 4% para o arroz de sequeiro e de 5% a 13% para o arroz irrigado.
- Cultivares de milho BR0-5101, BR-5102, MAYA XV, Centralmex e Crioulo de Roraima	- Aumento da ordem de 35% no rendimento de milho nas áreas de mata pelo uso de cultivares mais produtivas, além de características agronômicas favoráveis.
- Cultivar de milho BR-5105	- Aumento de até 65% no rendimento (kg/ha) de milho pelo uso da cultivar, além de características favoráveis como precocidade e qualidade de grãos.
- Espaçamento e densidade para o milho Crioulo de Roraima	- Aumento no rendimento da ordem de 7% pela redução do espaçamento e aumento na densidade de plantio.
- Controle químico de ervas daninhas em milho	- Aumento no rendimento em até 65% em áreas onde há ocorrência do sorgo nativo.
- Adubação mineral para o arroz em várzea	- Aumento da ordem de 21% no rendimento (t/ha) de arroz pelo uso de 100, 75 e 60 kg de N, P_2O_5 e K_2O/ha.
- Cultivares de maracujá Valis e Dvoploda	- Rendimento médio de 54 frutos/planta nos dois primeiros anos, nas condições de cerrado sem irrigação.
- Cultivares de cenoura Harumaki, Kuronan, Brasília, Forto RS e Nantes para o cerrado	- Aumento no rendimento da ordem de 24%. A cultivar Brasília e Forto RS são recomendadas para as épocas chuvosa e a Nantes para a seca.
- Cultivares de repolho Louco, Miray, Fuyotoyo e Sooshu para o cerrado	- As três primeiras cultivares são recomendadas para a época chuvosa e a última para a época seca e chuvosa. Há aumento no rendimento de cerca de 20%.

TABELA 18 - (Continuação)

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Cultivares alface Vitória de Santo Antão, Baba, Verdinha, Brasil 48 e Great Lakes para o cerrado	- Aumento do rendimento em cerca de 13%. As três primeiras cultivares são recomendadas para as épocas seca e chuvosa, a Brasil 48 para a chuvosa e a Great Lakes para a seca.
- Adubação para a cultura do milho e sorgo	- Doses adequadas de calcário, fósforo, potássio, nitrogênio e FTE proporcionam produções superiores a 3.000 kg/ha em solos de cerrado.
- Adubação para a cultura da soja	- Viabilidade de produção de soja no cerrado pela utilização de doses econômicas de calcário, fósforo, potássio, enxofre e FTE, com rendimento em torno de 2.000 kg/ha.
- Adubação para a cultura do caupi	- O uso de doses econômicas para o caupi no cerrado proporciona rendimentos em torno de 1.500 kg/ha.
- Cultivares de caupi BR 1-Poty, CNC 0434, IPEAN V-69 e Pitiúba para cerrado e mata	- Aumento no rendimento (t/ha) em cerca de 16%. A cultivar IPEAN-V-69 é recomendada somente para o cerrado e Pituba pra a mata.
- Espaçamento e densidade para o caupi	- Aumento em 4% no rendimento da cultura.
- Raças de ovinos deslanados Barriga Negra e Santa Inês	- Raças de ovinos rústicos e com bom desempenho reprodutivo para as condições de criação extensiva e o baixo valor nutritivo da pastagem nativa.
- Suplementação mineral para bovinos em pastagem nativa	- Apesar das limitações do campo nativo ao uso eficiente de sal mineralizado, resposta ao ganho de peso é positiva desde que se associem fórmulas diferentes por categorias animais e épocas do ano.

Fonte: Documento da UEPAT de Boa Vista

TABELA 19 - Principais tecnologias geradas pela UEPAT de Macapá e seus benefícios aos produtores, até 1986.

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Recomendação de cultivares de mandioca Mameluca e Xapurá	- Aumento de até 70% na produção de raiz em relação às médias do Território (7,5 t/ha)
- Recomendação da cultivar de arroz BR-4	- Aumento do rendimento (t/ha) de até 65% em relação às cultivares tradicionais (1,1 t/ha) em áreas de terra firme.
- Recomendação da cultivar de arroz AJURICABA	- Aumento do rendimento de arroz das áreas cultivadas de várzeas úmidas.
- Recomendação da cultivar de caupi CNC 0434	- Aumento do rendimento (t/ha) de caupi nas condições do Território.

TABELA 19 - (Continuação)

Tecnologia	Benefícios ao produtor
- Recomendação da cultivar de milho CMS 14	- Aumento do rendimento (t/ha) de milho nas áreas de terra firme e de várzea.
- Introdução de genótipos de tomate Caraíba e Belém 70	- Viabilização do cultivo do tomateiro sem o uso de enxertia (tolerância à murcha).
- Formação de pastagem quicuio-da-amazônia x arroz	- Redução de até 73% nos custos de formação de pastagens em área de cerrado.
- Arranjo espacial para a cultura da mandioca	- Aumento do rendimento (t/ha) em até 40% em relação ao tradicional.

Fonte: Documento da UEPAT de Macapá