

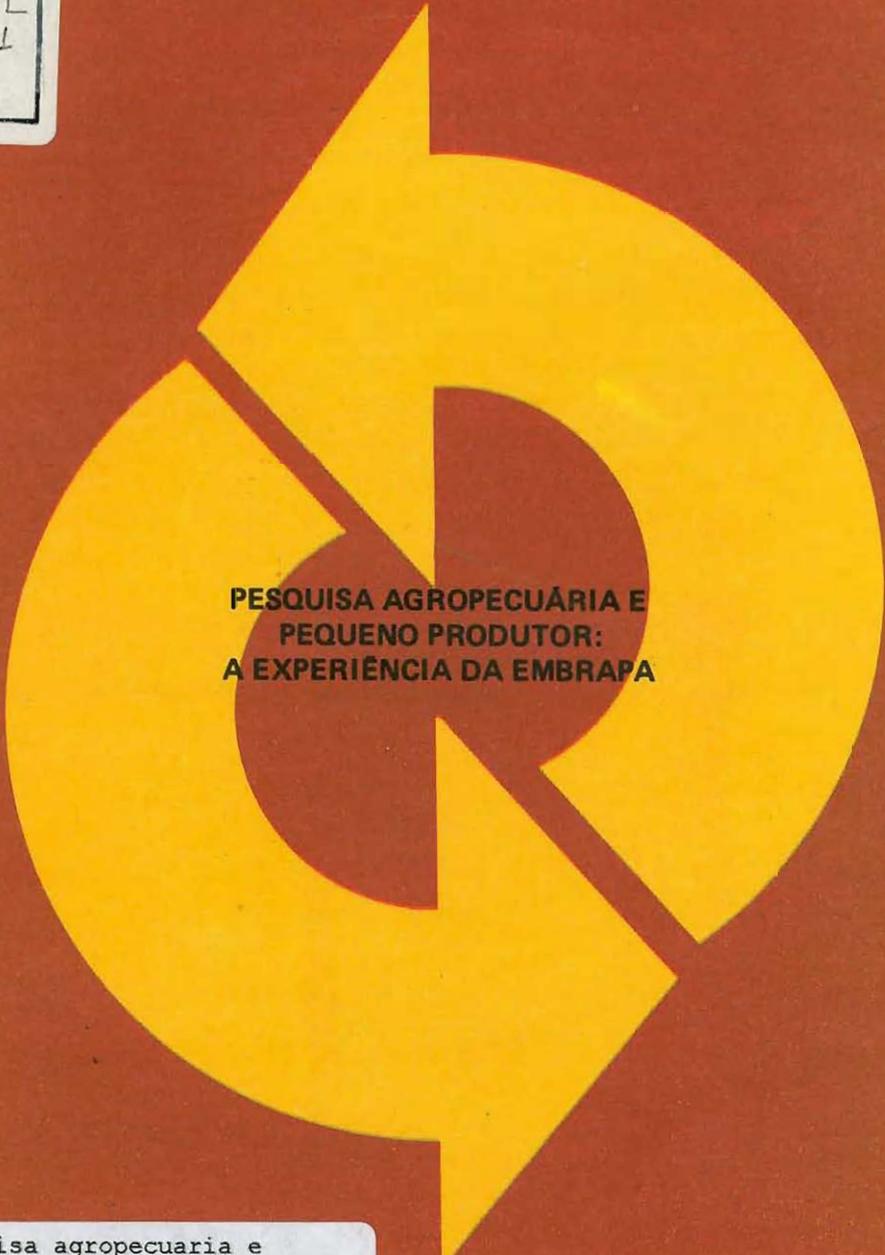


Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura - MA
Departamento de Estudos e Pesquisas - DEP
Brasília, DF



FOL
331

SID-SEDE



**PESQUISA AGROPECUÁRIA E
PEQUENO PRODUTOR:
A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA**

Pesquisa agropecuaria e

1986

FL-00331



11324-1

de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF

1986

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Aldersi Saab

Derly Chaves Machado da Silva

Francisco Ferrer Bezerra



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura - MA
Departamento de Estudos e Pesquisas - DEP
Brasília, DF

PESQUISA AGROPECUÁRIA E
PEQUENO PRODUTOR:
A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA

Antonio Flavio Dias Avila
Antonio Jorge de Oliveira
Etísio Contini

Departamento de Difusão de Tecnologia
Brasília, DF
1986

Copyright © EMBRAPA - 1986
EMBRAPA-DEP. Documentos, 25

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA - DEP
SCS, Quadra 8, Bloco B, no. 50
Supercenter Venâncio 2000, 7o. andar, sala 735
Telefone: (061) 225-0954
70333 Brasília, DF

Processamento do texto: Márcio do Carmo Nascimento
Tiragem: 1000 exemplares

Avila, Antonio Flavio Dias.

Pesquisa agropecuária e pequeno produtor : a experiência da EMBRAPA, por Antonio Flavio Dias Avila, Antonio Jorge de Oliveira e Elísio Contini. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1986.

39 p. (EMBRAPA DEP. Documentos, 25)

1. EMBRAPA-Pesquisa. 2. Agricultura-Pesquisa-Brasil. I. Avila, Antonio Flavio Dias. II. Oliveira, Antonio Jorge de. III. Contini, Elísio. IV. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Difusão de Tecnologia, Brasília, DF. V. Título VI. Serie.

CDD 630.72

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	05
AGRADECIMENTOS.....	07
RESUMO.....	09
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. CARACTERIZAÇÃO DO PEQUENO PRODUTOR.....	12
3. PROGRESSO TECNOLÓGICO E PEQUENO PRODUTOR.....	14
4. ALOCAÇÃO DE RECURSOS.....	16
5. TECNOLOGIAS PARA O PEQUENO PRODUTOR.....	24
6. PERSPECTIVAS.....	32
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	37

APRESENTAÇÃO

Este trabalho elaborado durante o segundo semestre de 1984, foi parcialmente publicado no Relatório da EMBRAPA Ano 12. Dada a atualidade do tema, aliada ao fato de que o mesmo ainda não havia sido divulgado em sua íntegra, achamos oportuno revisá-lo e publicá-lo agora na Série "EMBRAPA-DEP Documentos".

Na medida em que o atual Governo estabeleceu como prioridade as pesquisas voltadas para o pequeno produtor agrícola, acreditamos que será muito útil divulgar este trabalho onde se procura mostrar a experiência da EMBRAPA nesta linha. Por outro lado, esperamos com sua divulgação enriquecer o debate atual sobre o papel da pesquisa agrícola na geração de tecnologias que permitam uma melhoria real nas condições de vida dos pequenos produtores.

ANTONIO FLAVIO DIAS AVILA
Chefe do DEP

AGRADECIMENTOS

Na elaboração deste trabalho, e em particular, na coleta de dados e resultados da pesquisa da **EMBRAPA**, orientada para o pequeno produtor, os autores contaram com o apoio de inúmeros pesquisadores das unidades de pesquisa da Empresa, e em particular daqueles ligados à área de socioeconomia. Por esta indispensável colaboração recebida, os autores agradecem sensibilizados.

PESQUISA AGROPECUÁRIA E PEQUENO PRODUTOR: A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA*

Antonio Flavio Dias Avila
Antonio Jorge de Oliveira
Elisio Contini**

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo principal analisar o papel da EMBRAPA no desenvolvimento de tecnologias agrícolas para pequenos produtores, caracterizados pela posse ou uso de pequena área de terra, aliado a um baixo nível de renda.

Inicialmente, são abordados aspectos ligados ao conceito e à importância do pequeno produtor no contexto brasileiro, assim como aspectos teóricos referentes ao progresso tecnológico e suas relações com o tamanho da propriedade agrícola.

A alocação pela EMBRAPA de recursos humanos e financeiros na geração de tecnologias para pequenos produtores é discutida no segundo capítulo. A partir de dados coletados em quinze unidades de pesquisa, estimou-se que, em média, 20% dos recursos alocados em projetos de pesquisa são destinados à geração de tecnologias típicas de pequenos produtores (consórcios, sistemas de irrigação e armazenamento de água, máquinas e equipamentos de tração animal etc.). Discute-se também, neste capítulo, a distribuição dos recursos financeiros e humanos e da programação de pesquisa, por regiões fisiográficas.

No capítulo seguinte são destacadas as principais tecnologias desenvolvidas no âmbito das unidades da EMBRAPA, e que visam atender diretamente às necessidades dos pequenos produtores. Aspectos ligados aos benefícios das tecnologias geradas em relação às tecnologias tradicionais, bem como à difusão e à adoção destas novas tecnologias, são também abordados. Os diversos exemplos apresentados mostram que a Empresa tem atendido os pequenos produtores.

As perspectivas da pesquisa voltada para os pequenos produtores são discutidas no último capítulo. São mostradas diversas evidências de que a geração de tecnologias para pequenos produtores é prioritária na EMBRAPA, e que, portanto, o número de tecnologias resultantes deste processo tende a crescer progressivamente nos próximos anos.

* Trabalho elaborado para o Documento "EMBRAPA Ano 12" (1984), com a colaboração de todas as unidades de pesquisa da Empresa.

** Pesquisadores do Departamento de Estudos e Pesquisas da EMBRAPA, Ph.D. em Economia Agrícola.

1 - INTRODUÇÃO

A situação do pequeno produtor tem sido muito debatida no Brasil, nos últimos anos. Não raras vezes, sem uma conceituação clara do que se está tratando. Tal fato tem favorecido o surgimento de um clima de emotividade na análise do pequeno produtor, o que tem dificultado a compreensão de sua real situação e impedindo decisões racionais para a solução de seus problemas.

Este trabalho visa, em primeiro lugar, definir com clareza o objeto de análise: que público e que situação se compreende quando se fala em "pequeno produtor". Parte-se do pressuposto de que o pequeno produtor é um grupo social importante e que deve ser considerado no objetivo maior de equidade social e que também possui importância na produção, particularmente de alimentos.

A melhoria das condições de renda e, conseqüentemente, de vida, dos pequenos produtores depende de um aumento da produtividade dos fatores de produção escassos. Esta transformação realiza-se, em grande parte, pelo progresso tecnológico. A adoção de tecnologias mais eficientes de produção aumenta a rentabilidade da "empresa agrícola", quer pelo aumento da produtividade física das culturas ou criações existentes ou a serem produzidas, quer pela redução de custos de produção, técnicas de conservação de produtos e da capacidade de gerenciamento da atividade produtiva. A geração de novas tecnologias pela pesquisa constitui-se no motor destas transformações.

A elucidação da questão se a pesquisa agropecuária da EMBRAPA atendeu aos pequenos produtores, ou não, pode ser aferida pela análise dos recursos alocados para a geração de tecnologias para estes produtores. Os recursos humanos, particularmente pesquisadores, e os recursos financeiros alocados pela Empresa por culturas e criações, unidades de pesquisa e regiões do País, mostrados no trabalho, permitem uma visualização clara das prioridades destacadas pela pesquisa, especialmente nos últimos anos.

Por outro lado, as tecnologias geradas e já em fase de adoção pelos agricultores, particularmente os pequenos, indicam e representam o esforço da pesquisa da Empresa em contemplar este grupo de agricultores. Pressupõe-se que se a listagem das tecnologias é extensa e se seu poder de transformação da pequena agricultura é forte, então pode-se afirmar que a pesquisa da EMBRAPA contemplou o pequeno produtor.

Por fim, comentam-se algumas tecnologias que ainda estão em processo de geração, e que se destinam basicamente aos pequenos produtores. A partir daí pode-se visualizar uma série de benefícios, que certamente serão gerados no futuro pela pesquisa da EMBRAPA.

2 - CARACTERIZAÇÃO DO PEQUENO PRODUTOR

Há uma rica literatura em tratados e teses sobre a problemática do *pequeno produtor no Brasil*. Alguns estudiosos analisaram aspectos gerais e abrangentes, outros enfocaram problemas específicos, como por exemplo sua condição de baixa renda (Política... 1978). Outras análises concentraram-se no enfoque do problema sob o ponto de vista da agricultura de subsistência ou tradicional (EMBRAPA 1974, Confador 1975).

Pelo menos indiretamente o tema pequeno produtor também tem estado associado a estudos sobre a colonização e a estrutura agrária. Inúmeros estudos têm proposto a redistribuição de terras como condição para melhorar o nível de vida destes agricultores (BRASIL, Ministério da Agricultura 1965, Contini 1976, Veiga 1983, BRASIL. Leis decretos, etc. 1985a, b).

O conceito de *pequeno produtor* está associado, freqüentemente, à produção de alimentos básicos para a população brasileira. Os dados do Censo Agropecuário de 1980, publicado recentemente pelo IBGE, confirmam em grande parte esta relação entre a pequena propriedade (medida em número de hectares) e a produção de alimentos básicos (Tabela 1). Em propriedades de até 20 hectares, foram produzidos, em 1980, 18% do arroz, 44% do feijão, 32% do milho e 55% da mandioca, assim como existiam nelas mais de 45% dos suínos, aves e caprinos do Brasil. Considerando-se as propriedades menores de 50 hectares, nestas produziram-se 28% do arroz, 66% do feijão, 56% do milho, 78% da mandioca e 58% da batata-inglesa. Na área animal, a produção de suínos atingiu 70%, de aves 69%, de caprinos 62% e de leite 37%. Com as mais baixas produções na faixa de 50 hectares, estão a soja (33%) e a cana-de-açúcar (9,6%), as quais se caracterizam por exigirem maiores áreas para uma produção econômica.

Mas o que é efetivamente ser pequeno produtor? Quais as suas características? O que se constata em toda a vasta literatura existente no Brasil é que não há uniformidade nem uma definição precisa do que seja pequeno produtor. Pode-se afirmar que não há um critério único, mas um conjunto de características capazes de interpretar o que seja o pequeno produtor (Palma 1980, Silva 1978, Saes 1983). Tais autores destacam as seguintes:

- a) a família é a unidade básica de produção. Em geral, não há trabalho contratado;
- b) a maioria da produção é, geralmente, para o próprio consumo, comercializando-se pequeno excedente;
- c) o tamanho da propriedade é reduzido;
- d) o nível de renda da unidade de produção é baixo; e
- e) o grau de integração do produtor com o mercado de insumos e de produtos, em geral, é reduzido.

Tabela 1 - Participação relativa dos estabelecimentos agrícolas na produção de alguns produtos, segundo estratos de área, Brasil, 1980.

Produtos	Estratos de área						Z produção total
	Menos de 10 ha	10 ha a menos de 20 ha	A'è 20 ha	20 ha a menos de 50 ha	A'è 50 ha	50 ha a menos de 100 ha	Total até 100 ha
	Arroz em casca...	13,25	4,81	18,86	9,70	27,76	9,33
Feijão.....	26,93	17,08	44,01	22,20	66,21	12,42	78,63
Milho.....	14,78	17,02	31,80	24,03	55,83	12,33	68,16
Mandioca.....	37,93	17,21	55,14	22,84	77,98	9,51	87,49
Soja.....	4,85	9,78	13,83	19,51	33,34	12,87	46,21
Batala inglesa...	12,51	16,18	28,69	29,23	57,92	17,30	75,22
Cana-de-açúcar...	1,80	2,52	4,32	5,30	9,62	5,72	15,34
Uva.....	20,87	28,55	49,42	37,98	87,32	8,24	95,56
Suínos.....	27,85	18,31	46,16	23,99	70,15	11,08	81,23
Aves*	29,15	17,82	46,17	23,22	69,39	12,20	81,59
Caprinos.....	36,26	11,10	47,36	14,79	62,15	10,55	72,70
Leite.....	10,14	10,26	20,40	16,40	36,80	16,80	53,60

* Inclui todas as aves (galinhas, perus, gansos, patos, etc.)

Fonte: Fundação IBGE (1983/84)

-Elaboração: DEP-EMBRAPA

Pelo exposto, pode-se concluir que o pequeno produtor se caracteriza não por uma, mas por um conjunto de qualificações. Pode-se destacar, porém, como as mais importantes, o pequeno tamanho da propriedade, associado ao baixo nível de renda. Estas duas características, todavia, deixam de ser absolutas para se tornarem relativas. Assim, um agricultor com pequena área, mas que utiliza alta tecnologia, e que se integra ativamente com o ambiente socioeconômico que o envolve, pode não ser considerado pequeno. Por outro lado, um produtor com área maior, localizado em regiões de módulos maiores, mas que realiza uma agricultura tradicional, obtendo conseqüentemente baixa renda, é caracterizado como pequeno.

O conceito de pequeno produtor pressupõe a posse de uma determinada área de terra ou o seu uso como um direito adquirido (posseiros, arrendatários) ou pelo menos em disputa. Estão excluídos, conseqüentemente, os bóias-frias, os empregados permanentes ou temporários das fazendas, os desempregados da área rural e todas as demais pessoas classificadas como "sem terra".

Do ponto de vista operacional pode-se conceituar o pequeno produtor como o indivíduo cuja propriedade, posse da terra ou equivalente possua menos de 2 módulos de terra (INCRA 1974) e cuja renda monetária não ultrapasse dois salários mínimos

por pessoa economicamente ativa, por mês (Contini 1976)*. Para fins deste trabalho não foi possível quantificar estas características. Considera-se como tecnologias aptas para o pequeno produtor aquelas orientadas aos possuidores de pequenas áreas de terra, de pouco capital e de baixo nível de renda.

Vale lembrar que a pequena produção pode ter características regionais diferenciadas, dependendo de sua localização. Regiões próximas de grandes centros consumidores permitem uma mais rápida integração dos pequenos produtores, tanto no mercado de insumos como de produtos; inclusive aproveitando vantagens de preços ou de concorrência. Tal integração é difícil em regiões afastadas e isoladas dos centros produtores de insumos e consumidores de produtos.

Das colocações anteriores, podem-se tirar algumas inferências importantes. A primeira é que este tipo de análise enfoca uma situação dada, estabelecida na agricultura, mas não desejada nem do ponto de vista micro nem macroeconômico. Este retrato serve, unicamente, para compreender a situação da pequena produção em seus elementos constitutivos, e a partir daí propor alternativas técnicas e políticas para tirar o pequeno produtor desta situação. Este tipo de estudo contém em si um elemento normativo, não raro ideológico, de julgamento de valor (talvez por isso algumas vezes venha embutido com elementos de forte emotividade), de querer alterar, progressiva ou profundamente, esta situação. Na realidade ninguém deseja que o pequeno produtor permaneça como tal.

A segunda inferência refere-se ao caráter dinâmico deste conceito. Num dado momento, um agricultor pode ser caracterizado como pequeno, em outro momento já não o ser mais, ou vice-versa. Este conceito traz em seu bojo a idéia de vasos comunicantes: os agricultores (e suas famílias) podem entrar e sair da situação de pequeno produtor e constituírem-se a base da política de modernização agrícola. Esta procura transformar ou alterar a situação dos pequenos produtores.

3 - PROGRESSO TECNOLÓGICO E PEQUENO PRODUTOR

O grande instrumento de transformação da situação de pequenos produtores em empresários rurais é o progresso tecnológico. É através dele que tais produtores terão condições de alcançar para si e suas famílias o progresso econômico-social, objetivo básico de qualquer política. O progresso tecnológico significa um avanço para um estágio melhor, mais evolutivo em relação à maneira em que cultivava ou se dedicava à criação, anteriormente (Vera Filho & Tollini 1979).

* Este critério, embora com certo grau de subjetividade, permite classificar os agricultores como pequenos ou não, e quantificá-los. Admite-se, porém, a necessidade de realizar mais estudos empíricos que permitam uma conceituação mais representativa da realidade (Vivallo Pirraro 1984a, b).

Uma vez que os fatores de produção na propriedade do pequeno produtor são disponíveis em quantidades fixas, seu desenvolvimento fica fundamentalmente na dependência de ganhos tecnológicos. Estes resultam primordialmente de melhorias organizacionais, de melhor utilização dos fatores físicos de produção e do aprimoramento dos recursos humanos. As melhorias organizacionais são resultantes de aumento da qualidade gerencial do pequeno agricultor. Para tanto, é essencial que possua um sistema bem estruturado de informações e nível educacional suficiente, que lhe permita tomar suas decisões com maior racionalidade (Contini et al. 1984).

Por outro lado, é na melhor utilização dos fatores físicos de produção que a tecnologia agropecuária se concentra. Significa melhorar o poder de transformação dos insumos em produtos, ou conseguir maior volume de produto com quantidades menores de insumos (Alves 1985).

Se o objetivo é atingir a pequena produção, o esforço de geração e difusão de tecnologias deve concentrar-se nos recursos que mais restringem este agricultor. Se o recurso restritivo por excelência for a área agricultável, a pesquisa deve encontrar alternativas que superem esta restrição à expansão da produção. Podem ser tipos de culturas, com alta densidade econômica por área, ou a multiplicação de cultivos através da irrigação. Exemplos de produtos de alta densidade econômica por unidade de área são, em geral, os hortifrutigranjeiros. Cinco hectares de hortaliças podem ser suficientes para transformar o modo de viver de um agricultor. O mesmo pode ser citado no caso da videira e da macieira, por exemplo. Estas fruteiras podem ainda superar problemas de declividade de terrenos, onde culturas anuais teriam dificuldades de serem produzidas.

Algumas vezes, a expansão dos fatores produtivos deve vir associada a outras transformações, como, por exemplo, capital adicional ou estrutura de mercado. A produção de equipamentos e máquinas simplificados e mais baratos pode ser o ponto de apoio para que os pequenos produtores vençam as primeiras etapas deste processo de transformação de sua estrutura de produção e, conseqüentemente, de seu modo de vida.

Existem, pois, diferentes formas em que o progresso tecnológico se realiza. Uma das mais comuns é através da semente melhorada, mais produtiva e/ou mais resistente a pragas e doenças. Tecnologias do tipo "poupadoras de insumos", como manejo de pragas, racionalização de uso de fertilizantes e controle biológico, são relativamente baratas e podem ser aplicadas por qualquer agricultor.

Outras tecnologias envolvem somente melhoramentos em práticas agrícolas já adotadas. Neste caso, a melhoria na eficiência depende quase exclusivamente de informações. Naturalmente supõe-se que o agricultor tenha capacidade suficiente de percepção e de aprendizado. Por isso, a educação básica é de

fundamental importância. Esta maneira de o progresso tecnológico realizar-se não exige recursos financeiros adicionais nem envolve maiores riscos na produção.

Por último, existem as tecnologias mais eficientes de produção, que exigem investimentos consideráveis. Exemplos típicos são aquelas que exigem o uso intensivo de insumos modernos (fertilizantes, defensivos, sementes híbridas, etc.), o plantio mecanizado ou a implantação de uma infra-estrutura adequada para a irrigação. Estes tipos de tecnologias envolvem recursos financeiros que um pequeno agricultor, na maioria das vezes, não dispõe. Neste caso é necessário que o Governo crie instrumentos de fomento, que favoreçam a sua adoção pelos pequenos agricultores, obedecendo as prioridades governamentais.

Sem dúvida, neste contexto cabem grandes responsabilidades tanto na geração de tecnologias como na sua difusão. A nível federal, à EMBRAPA, como responsável pela coordenação do sistema de pesquisa agropecuária do País, cabe coordenar e promover a geração de tecnologias de produção agropecuária mais eficientes do ponto de vista privado, para o agricultor, e também do ponto de vista social. As publicações recentes da Empresa particularmente seus relatórios anuais, têm sido ricos na descrição de novas tecnologias disponíveis para o produtor, inclusive e particularmente, para o pequeno. Verifica-se aí um esforço significativo da pesquisa no sentido de que estes agricultores tenham condições de, no futuro, saírem de sua situação de pequenos (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1984a, 1985).

Conjuntamente com a pesquisa, a extensão rural também tem um trabalho árduo de transferir estes conhecimentos. Não se pode esquecer que muitas vezes o processo de aprendizado do agricultor é demorado e realiza-se notadamente no "aprender fazendo". A extensão rural também vem dando prioridade para o pequeno produtor. E é aí que o trabalho é mais difícil, onde o nível intelectual é mais baixo e a capacidade empresarial e a disponibilidade de capital são reduzidas. Um esforço adicional da sociedade deve ser feito nesta área de difusão de tecnologia. As demais políticas governamentais agrícolas também devem ser orientadas para a melhora da situação do pequeno produtor. Não se pode esquecer que tecnologia é apenas um dos componentes do sistema de produção. É preciso considerar, também, os demais fatores, tais como os preços dos insumos e produtos no mercado, os incentivos fiscais, a política de crédito etc. A organização dos agricultores, principalmente em cooperativas, pode em muito facilitar a própria transferência de tecnologia, melhorar o nível educacional dos pequenos produtores, organizar a sua produção e comercialização e acima de tudo ajudá-los a defenderem seus interesses.

4 - ALOCAÇÃO DE RECURSOS

A filosofia de pesquisa da EMBRAPA tem procurado dosar o princípio da eficiência econômica na produção com o

princípio de justiça social. Nesta linha a Empresa tem procurado gerar tecnologias que possam, de um lado, ajudar a resolver o problema de abastecimento do crescente mercado urbano, onde já vivem, aproximadamente, 70% dos brasileiros, e de outro, elevar o nível de renda dos agricultores, particularmente dos pequenos. Assim, estes continuarão a contribuir para a produção de alimentos básicos e, ao mesmo tempo, terão condições de progredir econômica e socialmente.

Este esforço da EMBRAPA na geração de tecnologias em prol do desenvolvimento da agricultura brasileira, e em particular dos produtores rurais, tem sido enorme, como bem expressam os números referentes ao período 1974/84, apresentados na Tabela 2. O volume de recursos quadruplicou, o contingente de pesquisadores dobrou e o número de projetos de pesquisa quase chegou a 4.000 no referido período.

Tabela 2 - Alocação de recursos orçamentários e humanos e execução de projetos de pesquisa na EMBRAPA, período 1974/84.

ANO	Dispêndios	Pesquisadores	Projetos de
	(Cz\$ milhões)*	(Número)	pesquisa (Número)
	A	B	C
1974	58.945	872	838
1975	118.600	1037	1186
1976	164.800	1328	1469
1977	182.810	1311	2200
1978	209.296	1336	2589
1979	267.191	1446	2659
1980	267.949	1553	2970
1981	261.377	1576	2537
1982	340.437	1597	3233
1983	239.050	1610	3569
1984	214.152	1619	3909

* Os valores foram corrigidos pelo índice 2 - Disponibilidade Interna da Fundação Getúlio Vargas, 1984=100, e transformados para cruzados.

Fonte: A) Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (1984a)
 B) 1974/82 - Avila et al. (1983) e 1983/84 - EMBRAPA-DRH
 C) EMBRAPA-PRONAPA (1975-84)

A Figura 1 mostra a distribuição regional dos recursos orçamentários da EMBRAPA no período 1980/84*. Neste aspecto vale ressaltar a evolução significativa da participação da região Norte (subiu de 11 para 16%), e o ligeiro crescimento

* O período de análise foi reduzido para 1980/84, em razão das dificuldades de desagregação regional dos dados referentes ao período inicial de implantação da EMBRAPA.

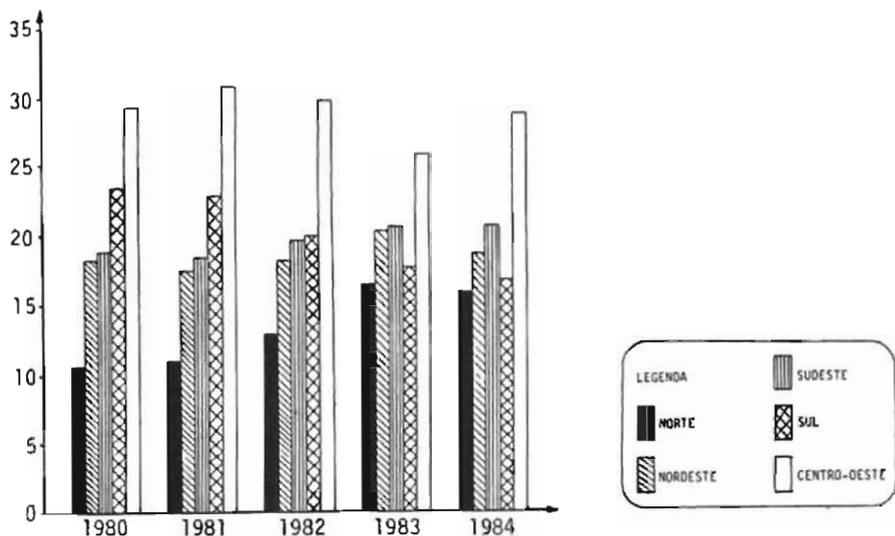


Figura 1 - Distribuição regional dos recursos orçamentários da EMBRAPA, período 1980/84.

relativo das regiões Nordeste e Sudeste. Por outro lado, verifica-se um decréscimo bastante expressivo da participação relativa da região Sul (de 24 para 17%). Já no tocante aos recursos humanos, cuja distribuição é mostrada na Tabela 3, as mudanças foram praticamente insignificantes, no período 1980/84, o que confirma uma certa rigidez em tal processo de alocação, dadas as dificuldades da Empresa no remanejamento dos seus pesquisadores e as restrições de contratação de pessoal, estabelecidas pelo Governo Federal durante o período de análise.

A distribuição regional da programação de pesquisa no período 1980/84 medida em termos de projetos executados, evidencia uma certa estabilidade, conforme pode ser visto na Figura 2.

A distribuição dos recursos orçamentários e humanos e da programação da EMBRAPA, entre as diferentes regiões fisiográficas brasileiras, serve para mostrar de uma forma mais clara o esforço da pesquisa pública federal no desenvolvimento da agricultura brasileira, a nível regional. Não são, entretanto, ainda suficientes para mostrar a real orientação dos trabalhos de pesquisa da Empresa para pequenos produtores. Para melhor se avaliar tal esforço são apresentados a seguir dados sobre os recursos aplicados por Programa Nacional de Pesquisa (PNP) e por tipo de tecnologia em desenvolvimento, em quinze unidades de pesquisa selecionadas.

Tabela 3 - Distribuição regional dos pesquisadores da EMBRAPA, no período 1980/84*.

REGIÃO	1980		1981		1982		1983		1984	
	Número	%								
Norte.....	177	13.3	179	13.1	201	14.4	202	14.2	202	14.0
Nordeste.....	307	20.6	313	20.1	313	19.7	316	19.3	326	19.0
Sudeste.....	283	21.3	298	21.9	296	21.2	307	21.6	310	21.5
Sul.....	263	19.8	268	19.7	276	19.8	279	19.6	281	19.5
Centro-Oeste..	301	22.6	305	22.4	308	22.1	318	22.4	323	22.4
Sede.....	121	-	106	-	103	-	100	-	101	-
TOTAL GERAL	1452	100.0	1469	100.0	1497	100.0	1522	100.0	1543	100.0

* Não inclui os pesquisadores da Empresa colocados à disposição do Ministério da Agricultura e de outros órgãos públicos (74, em 1984).

Fonte: EMBRAPA-DRH

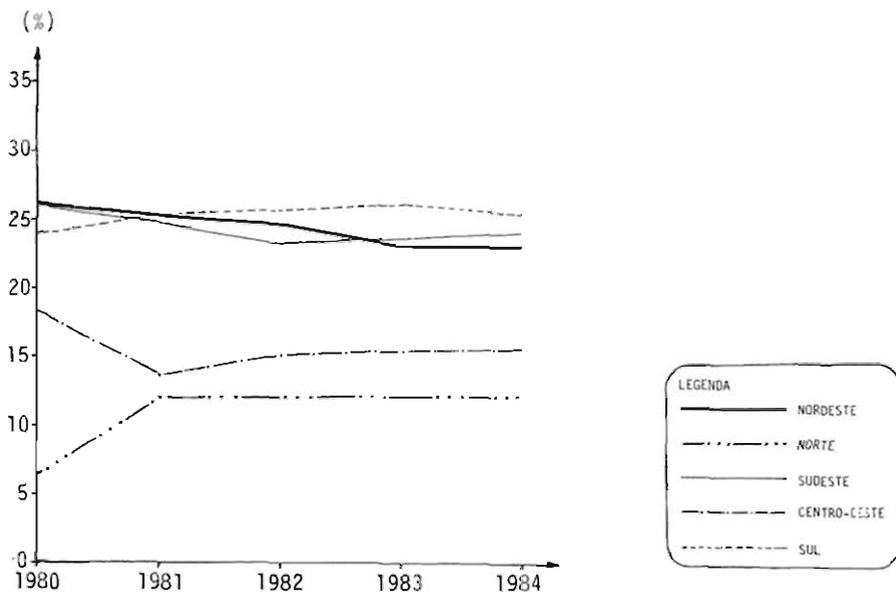


Figura 2 - Distribuição regional da programação de pesquisa (projetos de pesquisa) do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, período 1980/84.

a) Alocação de recursos por PNP

A Tabela 4 mostra a alocação de recursos orçamentários na **EMBRAPA**, durante o período 1980/84, a nível de cada um dos Programas Nacionais de Pesquisa.

Ao se analisar todo o conjunto de dados apresentados na referida Tabela, verifica-se que o ano de 1980, e em certa medida também o de 1981, são bastante atípicos. Este fato pode estar relacionado com a reformulação em tal época do sistema de planejamento da pesquisa, com a consequente criação e implantação do Modelo Circular de Programação, composto de Programas Nacionais de Pesquisa-PNP's. Além disso, houve a partir destes dois anos o início de dois PNP's importantes (Energia e Dendê), além do reforço substancial na alocação de recursos nos PNP's de Seringueira, Florestas, Semi-Árido e Recursos Genéticos.

Outro aspecto de ordem geral bastante importante ao se observar a alocação de recursos orçamentários, no período 1980/84, é o decréscimo acentuado no montante de recursos destinados à pesquisa. Quando se analisa tal fato por PNP verifica-se uma distribuição bastante desigual dessa redução nos diversos programas de pesquisa atendidos pelo Sistema **EMBRAPA**. Programas como o de Seringueira e o de Florestas, que em 1980 detinha juntos apenas 2,7% dos recursos, chegaram a 1984 com 15,8% de tais recursos. Por outro lado, o PNP Energia, que, em 1981, detinha 8,9% do orçamento da **EMBRAPA**, conseguiu atingir, em 1984, 10,3% do montante global de recursos, apesar da redução já referida.

A nível do Grupo I, que abrange produtos básicos de alimentação, a participação no montante global caiu de 16,6% para 9,8%, no período 1980/84. Ressalte-se que, no caso de se excluir o ano de 1980, a participação de tal grupo permanece praticamente estável, nos demais quatro anos da série. Como sabemos, tais produtos, especialmente milho, feijão e mandioca, são produtos típicos de pequenos produtores, conforme já mostrado anteriormente.

Dentre os demais produtos típicos de pequenos produtores, e que são também objetos de pesquisa por parte da **EMBRAPA**, vale evidenciar aqui o aumento da participação dos PNP's de Aves e Caprinos, e uma certa estabilização, a partir de 1982, das participações dos PNP's de Hortaliças, Fruticultura e Gado de Leite. Além disso, dada a importância dada pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido à pesquisa voltada para pequenos agricultores, vale mencionar aqui que o programa de pesquisa de tal Centro teve sua participação relativa aumentada de 3,8%, em 1980, para 8,8%, em 1984.

Tabela 4 - Distribuição dos recursos orçamentários da EMBRAPA por Programa Nacional de Pesquisa, no período 1980/84*.

Programa Nacional de Pesquisa	1980		1981		1982		1983		1984		VARIAÇÃO 81/84
	Cz\$ Mil	%									
GRUPO I	35955	16.6	21293	9.9	28522	10.2	20356	9.7	18920	9.8	-31.4
Arroz.....	9608	4.4	5885	2.7	8136	2.9	6457	3.1	6384	3.3	-17.1
Feijão.....	9273	4.3	5263	2.5	10152	3.6	6246	3.0	5281	2.7	-20.7
Milho.....	9742	4.5	5598	2.6	4415	1.6	3145	1.5	3560	1.8	-56.3
Mandioca.....	7332	3.4	4546	2.1	5819	2.1	4508	2.2	3695	1.9	-30.9
GRUPO II	52426	24.1	56781	26.5	53486	19.1	37102	17.7	35270	18.2	-33.7
Hortalças.....	11148	5.1	14785	6.9	12135	4.3	8589	4.1	7661	4.0	-37.6
Fruticultura**.....	16839	7.8	15391	7.2	15742	5.6	10901	5.2	10597	5.5	-33.3
Caprinos.....	2712	1.2	5519	2.6	4839	1.7	3751	1.8	2941	1.5	-18.7
Suínos.....	6796	3.1	5856	2.4	5980	2.1	3982	1.9	2982	1.5	-41.9
Aves.....	1707	.8	2935	1.4	2456	.9	1699	.8	2496	1.3	-9.6
Gado de Leite.....	13224	6.1	13095	6.1	12413	4.4	8259	3.9	8673	4.5	-35.7
GRUPO III	97052	44.7	89909	41.9	98534	35.2	71267	34.0	70922	36.7	-23.9
Trigo.....	7934	3.7	3333	1.6	4391	1.6	3774	1.8	5417	2.8	-18.4
Soja.....	10612	4.9	6380	3.0	4701	1.7	3963	1.9	4701	2.4	-49.0
Sorgo.....	4419	2.0	3333	1.6	3191	1.1	2158	1.0	1644	.8	-51.0
Algodão.....	9072	4.2	5965	2.8	6488	2.3	4966	2.4	4256	2.2	-38.7
Gado de Corte.....	19819	9.1	16907	7.9	17024	6.1	11299	5.4	10682	5.5	-40.4
Rec. Alimentos.....	2712	1.2	4835	1.9	4276	1.5	2914	1.4	2612	1.4	-18.1
Rec. Genéticos.....	1573	.7	7209	3.4	10348	3.7	8384	4.0	6713	3.5	71.9
Levant. de Solos.....	13659	6.3	13031	6.1	10258	3.7	6435	3.1	5920	3.1	-53.7
Cerrados.....	9374	4.3	10144	4.7	8055	2.9	9788	4.7	7700	4.0	-10.4
Semi-Árido.....	8169	3.8	15535	7.2	23985	8.6	14611	7.0	17082	8.8	33.7
Trópico úmido.....	9709	4.5	4035	1.9	5819	2.1	2975	1.4	4275	2.2	-47.2
GRUPO IV	31770	14.6	46621	21.7	99048	35.4	80885	38.6	68349	35.3	90.4
Seringueira.....	3749	1.7	5917	2.8	13416	4.8	22783	10.9	19617	10.1	338.6
Dendê.....	0	.0	431	.2	12331	4.4	4338	2.1	2650	1.4	-
Florestas.....	2243	1.0	6731	3.1	14394	5.1	12347	5.9	10969	5.7	159.8
Coco.....	0	.0	0	.0	0	.0	0	.0	851	.4	-
Biologia dos Solos...	0	.0	0	.0	0	.0	1741	.8	1219	.6	-
Babaçu.....	0	.0	0	.0	0	.0	0	.0	677	.3	-
Energia.....	0	.0	19076	8.9	38666	13.8	27730	13.2	19926	10.3	-
Diversos***.....	25778	11.9	14466	6.7	20239	7.2	11946	5.7	12440	6.4	-39.4
T O T A L	217203	100.0	214604	100.0	279591	100.0	209610	100.0	193461	100.0	-6.7

* Inclui todas as despesas da EMBRAPA, exceto apenas aquelas referentes Produção de Sementes Básicas e ao Programa de Obras. Os valores foram corrigidos pelo índice 2 - Disponibilidade Interna da Fundação Getúlio Vargas, 1984=100, e transformados em cruzados.

** Inclui citros, manga, abacaxi, fruteiras de clima temperado, banana e vitivinicultura.

*** Diversos = PNP Diversificação Agropecuária, a partir de 1981.

FONTE: EMBRAPA-DRO

Por outro lado, produtos típicos de médios e grandes produtores, como é o caso da soja, do trigo, do algodão, do sorgo e do gado de corte, tiveram suas participações no montante global de recursos reduzidas praticamente à metade, no mesmo período de análise (23,7% em 1980, contra apenas 13,7% em 1984).

b) Alocação de recursos por tipo de tecnologia

Visando, conhecer melhor a realidade da pesquisa da EMBRAPA orientada para pequenos produtores, partiu-se para um levantamento específico a nível de quinze unidades de pesquisa da Empresa. Em tal levantamento, mostrado na Tabela 5, feito a nível de cada um dos PNP's de que participava a unidade, buscou-se saber a orientação da programação de pesquisa, segundo três grandes tipos de tecnologias (tecnologia específica para pequenos, tecnologia de "duplo propósito", e tecnologia orientada para médios e grandes produtores). Ressalte-se que este enquadramento da programação de pesquisa foi feito pelas próprias unidades envolvidas, numa amostra de 858 projetos de pesquisa, da programação de 1984, o que correspondia na época a cerca de 25% do total de projetos em desenvolvimento na Empresa.

O levantamento indicou que 20% da programação estava voltada para a geração de tecnologias para pequenos produtores, e que 65% se destinava atender tanto a pequenos como a médios e grandes produtores, ou seja, eram de "duplo propósito". Os projetos de pesquisa que visavam à geração de tecnologias específicas de médios e grandes produtores correspondiam apenas a 15% da programação das quinze unidades levantadas.

Dentre os resultados mostrados na Tabela 5, vale ressaltar a orientação, para pequenos produtores, das pesquisas em desenvolvimento nos PNP's de feijão (CNPAP e UEPAE's de Teresina e Manaus), de hortaliças (CNPFT), de mandioca (UEPAE's de Teresina e Manaus), de sistemas de produção (CPATSA e CPATU), de avaliação de recursos naturais e socioeconômicos (CPATSA), de citros (CNPMP) e de algodão (CNPA). Por outro lado, verifica-se uma grande predominância de projetos orientados para a geração de tecnologias de "duplo propósito", especialmente nos centros de recursos, nos centros de pesquisa de suínos e aves, milho e sorgo, hortaliças, mandioca e fruticultura e nas UEPAE's de Teresina e Manaus. Estão ainda orientados para geração de tecnologias consideradas de "duplo propósito" os PNP's de arroz do CNPAF e de fruteiras de clima temperado do CNPFT.

Tabela 5 - Distribuição percentual dos recursos orçamentários de quinze unidades de pesquisa da EMBRAPA por Programa Nacional de Pesquisa (PNP), segundo o tipo de tecnologia em desenvolvimento, 1984.

Unidade de Pesquisa	Programa Nacional de Pesquisa		Distribuição dos recursos p/tecnologias (%)		
	Nome	Projetos de pesquisa	Pequenos produtores	Duplo propósito	Médios e grandes produtores
1. Centro Nacional de Pesquisa de Soja.....	Soja	52	0	59	41
	Energia	11	0	69	31
2. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão.....	Arroz	31	5	71	24
	Feijão	36	35	52	13
3. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo.....	Trigo	68	0	100	0
	Soja	8	0	100	0
	Energia	6	0	100	0
4. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves.....	Suínos	50	0	87	14
	Aves	19	0	59	14
	Energia	4	0	53	47
5. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo.....	Milho	32	16	65	19
	Sorgo	21	3	48	49
6. Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura.	Abacaxi	7	0	100	0
	Banana	12	0	100	0
	Citrus	14	70	0	30
	Mandioca	19	0	98	2
	Manga	3	0	100	0
7. Centro Nacional de Pesquisa de Algodão.....	Algodão	26	52	41	7
8. Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras Temperadas....	Oleráceas	34	80	20	-
	Frut. Clim. Temp.	56	4	90	6
9. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças.....	Hortaliças	88	15	80	5
10. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trop. Umido.....	Aval.Rec.Naturais	16	7	93	0
	Aprov.Rec.Naturais	22	28	63	9
	Sist. Produção	12	43	51	6
11. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trop. Semi-Árido.	Aval.Rec.Naturais	26	60	40	0
	Aprov.Rec.Naturais	64	38	62	0
	Sist. Produção	7	80	20	0
12. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados.....	Aval.Rec.Naturais	8	0	100	0
	Aprov.Rec.Naturais	12	0	100	0
	Sist. Produção	23	0	100	0
	Arroz	4	19	46	35
13. UEPAE de Teresina.....	Caprinos	6	24	43	33
	Mandioca	3	40	50	10
	Feijão	2	40	35	25
	Milho	1	10	50	40
14. UEPAE de Manaus.....	Arroz	1	0	100	0
	Feijão	2	100	0	0
	Milho	2	0	100	0
	Mandioca	2	100	0	0
	Bado de Leite	1	0	0	100
	Floresta	3	0	0	100
	Div. Agropecuária*	13	0	100	0
	Energia	3	0	100	0
15. UEPAE de Bento Gonçalves**.	Vitivinicultura	28	0	100	0
MÉDIA GERAL		850***	20	65	15

* Inclui produtos não contemplados com PNP, como por exemplo, pimenta do reino e guaraná.

** Atualmente, Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (CNPUV)

*** Total de projetos de pesquisa da amostra.

5 - TECNOLOGIAS PARA O PEQUENO PRODUTOR

A EMBRAPA, através de suas unidades de pesquisa, localizadas nas mais diversas regiões de produção, tem obtido resultados extremamente relevantes para o desenvolvimento da agricultura brasileira (Avila et al. 1984). Esses resultados têm beneficiado os mais diferentes tipos de produtores agrícolas, de renda baixa e alta, de pequeno e grande porte etc. Neste ítem serão a seguir apresentadas as principais tecnologias geradas pela Empresa, orientadas para o pequeno produtor agrícola. Serão ainda destacados, para cada uma das tecnologias citadas, os mais relevantes benefícios proporcionados aos agricultores que as adotam. As informações básicas foram obtidas junto às unidades de pesquisa da própria EMBRAPA.

5.1. Sistemas de irrigação

Para a região semi-árida do Nordeste, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido-CPATSA desenvolveu um sistema de irrigação localizada e subterrânea, através de potes de barro. Conectados por eletrotubos, na altura dos gargalos, e usando o princípio dos vasos comunicantes, os potes de barro estão sendo usados para irrigação de oleráceas, em regiões de pouca disponibilidade de água, para a irrigação de hortas familiares, grupais e comunitárias. Os potes ficam semi-enterados e o plantio é feito ao seu redor.

Dentre os diversos benefícios gerados por tal sistema de irrigação, obtêm-se: um maior aproveitamento de matéria-prima regional e mão-de-obra familiar, maior economia de água e insumos, possibilidade de cultivos sucessivos no mesmo ano, gerando excedentes comercializáveis e, portanto, aumentando a renda e o bem-estar das famílias rurais. Os potes de barro já estão sendo adotados na maioria dos estados do Nordeste, principalmente em Pernambuco e no Piauí, onde as hortas irrigadas por esse sistema já ultrapassam 1.000 unidades.

Ainda com o objetivo de amenizar os efeitos das secas, o próprio CPATSA desenvolveu o sistema de barreira para "irrigação de salvação", o qual permite a captação, armazenamento e a distribuição da água da chuva. Durante o período chuvoso, quando ocorrem déficits hídricos (entre as chuvas intermitentes), a água do barreira, proveniente de escoamento superficial, é distribuída de forma complementar na área de plantio, para assegurar a colheita de culturas alimentares em pequenas áreas (agricultura de vazante).

A adoção desta tecnologia do CPATSA pode contribuir em muito para a estabilização da oferta de alimentos para as famílias rurais da região semi-árida, e, conseqüentemente, menor êxodo rural, menor dispêndio de recursos nos programas de emergência, e menor custo com energia convencional. O barreira ainda não está sendo adotado em larga escala, porque sua construção exige incentivos governamentais. No caso de Sergipe, foi

estabelecido um programa especial com recursos subsidiados, onde a meta é construir 20.000 unidades.

Além do CPATSA, vale destacar ainda o esforço desenvolvido pelo Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados-CPAC, que visa também colocar as vantagens da irrigação ao alcance dos pequenos e médios produtores, através de um sistema tubojanelado.

Tal sistema pode ser construído e instalado pelo próprio agricultor, podendo irrigar até dez ha, com o trabalho de apenas duas pessoas. Consta de um tubo de PVC-rígido (150mm de diâmetro), com 48 metros de comprimento (oito seções de seis metros), provido de dispositivos (janelas) reguladores de vazão de água. Colocado com a tomada d'água direta no canal de derivação, sobre os sulcos em contorno, permite que as janelas, reguláveis manualmente, vertam água diretamente nos sulcos, na quantidade adequada a uma boa irrigação, sem provocar erosão.

Este sistema, barato, prático e acessível aos pequenos e médios produtores, desenvolvido pelo CPAC, possibilita a irrigação de várias culturas, como: milho, arroz, feijão, trigo, soja e hortaliças de modo geral.

5.2. Equipamentos e implementos agrícolas

Na área de equipamentos e implementos agrícolas, o CPATSA desenvolveu ou adaptou importantes tecnologias para pequenos produtores. O policultor, por exemplo, em seus diversos modelos e respectivos implementos, permite atender de 6 até 15 hectares. O policultor consta de um chassi porta-implementos de tração animal, o qual já está sendo fabricado pela iniciativa privada e vendido em todos os estados nordestinos e na maioria dos demais estados do País. Foram também desenvolvidos ou adaptados implementos para os três modelos de policultor (CPATSA 300, 600 e 1500).

Ainda no âmbito do CPATSA vale destacar a plantadeira manual de sementes de capim-búfel (adaptação de plantadeira Tico-tico para plantio de sementes de algodão herbáceo) e a colhedeira manual de capim-búfel. Esses equipamentos estão sendo adotados e, inclusive, já fabricados em oficinas mecânicas municipais do Nordeste.

Para a cultura do milho, o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo-CNPMS intensificou os trabalhos de pesquisa na área de mecanização animal, com vistas à diminuição dos custos de produção, particularmente com energia. Através da adaptação de implementos já existentes no mercado, o CNPMS desenvolveu uma granuladeira adaptada à plantadeira à tração animal, que permite, na mesma operação, aplicar o inseticida granulado para controle das pragas do solo. Desenvolveu também uma máquina à tração animal para plantio do feijão de seca, após a maturação fisiológica do milho, com adaptação para realizar,

também, o cultivo e a adubação em cobertura. Estas tecnologias beneficiam particularmente o pequeno produtor, já que é o maior responsável pela produção de milho no País.

Até recentemente as plantadeiras de consórcio de feijão e milho à tração animal, disponíveis no mercado, só permitiam o plantio das culturas na mesma linha ou o plantio em linhas alternadas, envolvendo duas operações, com maior gasto por área. Graças às pesquisas do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão-CNPAP, já existe hoje uma plantadeira que permite, em uma só operação, o plantio do feijão dentro e entre as fileiras de milho.

É possível a alternância dessas linhas no campo, devido a um dispositivo de reversão incorporado ao mecanismo de distribuição do milho. Desse modo, em uma operação é feito o plantio de duas linhas de feijão e uma de milho. Para os pequenos agricultores, essa pequena máquina representa uma possibilidade de redução na mão-de-obra para o plantio e, com isso, uma diminuição no custo variável. Por outro lado, a produção de milho não é afetada significativamente quando o feijão é plantado na mesma linha e na entrelinha, mesmo sem adubação adicional para o feijão.

5.3. Armazenamento na fazenda

Para evitar ou diminuir perdas no processo de armazenamento, ressaltam-se as tecnologias desenvolvidas pelo CNPMS, quais sejam: controle de pragas de milho em espigas e em paióis de construção rústica, baseados no uso de folhas de eucalipto, e a utilização de tambores metálicos para o armazenamento de milho e sorgo, a nível de produtor.

A utilização da limpeza, desinfecção do paiol, expurgo e uso de folhas de eucalipto entre camadas de milho, reduz o potencial de carunchamento de 40% para 20% em paióis de palha (em paióis de alvenaria, essa redução seria inferior a 10%). Esta tecnologia se adotada, reduziria as perdas em peso do milho armazenado em cerca de 8%, o que a nível de um estado do Minas Gerais representaria um grande benefício, pois 60% do milho produzido permanece armazenado na propriedade.

As tecnologias de armazenamento estão sendo difundidas em Minas Gerais por ação conjunta CNPMS/EMATER-MG. No Espírito Santo, o trabalho está sendo feito através de uma ação conjunta CNPMS/EMATER-ES/EMCAPA. Já estão sendo programadas as ações de difusão desta tecnologia nos estados de Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do sul.

Como solução para o problema dos agricultores localizados em área de difícil acesso, na época de colheita e beneficiamento do arroz, comprovou-se na UEPAE de Rio Branco a viabilidade do acondicionamento do arroz no campo, em medas, na qual pode ser efetuado o controle de pragas dos grãos armaze-

nados, através de expurgo. Desse modo, o produtor poderá aguardar a época em que haja condições de acesso à sua propriedade, para beneficiar e comercializar seu produto, sem grandes riscos de perdas e sem aumento nos custos de produção.

O produto, acondicionado nas medidas, pode permanecer no campo por três meses ou mais, sem prejuízos para a qualidade do grão e o poder germinativo da semente. Este processo permite, ainda, que o arroz seque gradativamente, eliminando a mão-de-obra utilizada na secagem natural, além de mantê-lo em boas condições até a trilha.

5.4. Consórcio de culturas

Para o pequeno produtor da Amazônia, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido-CPATU tem gerado uma série de tecnologias, particularmente no que tange a consórcios. Destacam-se as seguintes: o sistema de produção silvo-agrícola rotativo, o consórcio juta-semente-milho e o policultivo mandioca-milho-caupi.

O sistema de produção silvo-agrícola consiste na utilização de combinações de culturas de ciclo curto (milho, arroz e mandioca) por dois a três anos com espécies florestais de rápido crescimento, tais como freijó, mogno e uruá. Após três anos de cultivo, a área é deixada em pousio, onde as essências florestais competem com a vegetação espontânea.

Tal tecnologia deverá permitir a transformação gradual da agricultura migratória típica dos pequenos produtores da região do Tapajós num sistema baseado na produção de alimentos e de madeira. O processo de difusão dessa tecnologia, recentemente desenvolvida pelo Centro, ainda está numa fase inicial, pois depende de um programa específico de fomento, que viabilize a produção de mudas de essências florestais a nível de produtores da região.

O consórcio juta-semente-milho, adaptado às condições do médio Amazonas paraense, consiste no plantio de milho (cultivar Piramex ou Piranão) no início de janeiro e da juta (cultivar Roxa) 30 dias após, em linhas alternadas, sem uso da adubação e com tratamentos culturais convencionais. O sistema de consórcio preconizado permite ao produtor auferir uma receita líquida adicional de 20% por hectare, quando comparado com o sistema tradicional. Tal sistema já está sendo extensivamente utilizado pelos produtores nas margens do rio Amazonas, estimando-se uma adoção em mais de 1.300 hectares.

O policultivo mandioca-milho-caupi consiste no plantio de uma linha de mandioca (cultivar Mameluca) intercalada com uma linha de milho (cultivar Piranão), plantados em janeiro, e uma linha central de milho, com uma linha de caupi (cultivar IPEAN V-69), plantados em junho do mesmo ano, entre as linhas de mandioca, após a colheita da primeira safra de milho. Tal

sistema, que já se encontra numa fase inicial de adoção na região Bragantina do estado do Pará, possibilita ao produtor aumentar a renda líquida por hectare em mais de 10%, quando comparado ao sistema tradicional de cultivo.

O consórcio milho-soja, proposto pelo Centro Nacional de Pesquisa do Trigo-CNPT, é uma outra opção da EMBRAPA para pequenos produtores. Resultados obtidos pelo Centro têm mostrado que tal sistema de consorciação produz 26% mais de grãos em comparação ao sistema de cultivo simples, com consequente aumento na renda líquida do pequeno produtor. O consórcio milho-soja vem sendo amplamente difundido no Sul, sendo que na safra 1984/85 sua adoção deverá atingir mais de meio milhão de hectares.

Pesquisas do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão-CNPA concluíram que a consorciação do algodão herbáceo com o feijão-vigna, de ciclo curto, porte ereto e crescimento determinado, permite manter o algodão com a mesma população de quando solteiro, com um decréscimo de apenas 13% no seu rendimento, devido a competição causada pela leguminosa. Quando a cultivar de feijão é de ciclo longo e hábito ramador, as reduções de rendimento são de 30 a 50%. No sistema de consórcio desenvolvido pelo Centro, o algodão é plantado no espaçamento convencional e o feijão entre as fileiras do algodão, com as plantas espaçadas de 0,20m. Para os pequenos produtores de algodão do Nordeste, que na sua maioria usam um sistema consorciado com diversas culturas de subsistência, dentre elas o feijão-vigna de hábito ramador, a adoção dessa tecnologia de consórcio proposta pelo CNPA permite um acréscimo substancial nas suas rendas líquidas (em torno de 30%).

O sistema de consorciação da mandioca, plantada em fileiras duplas com milho e feijão-vigna, foi desenvolvido pelo Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura-CNPMP através da adaptação do espaçamento convencional, em que se aproximam as fileiras de mandioca, de modo a deixar um espaço livre maior. Com isso tem-se a vantagem de se poder cultivar outras espécies, tais como milho e vigna, nos espaços livres entre as fileiras duplas de mandioca, sem diminuir a produtividade desta cultura quando comparada com o cultivo simples.

Tal tecnologia possibilita um incremento na receita líquida de cerca de 30%, quando comparada com o sistema de consórcio convencional. Atualmente, a consorciação de mandioca em fileiras duplas com milho e vigna já está sendo adotada em Pernambuco e Mato Grosso.

Além das tecnologias geradas para culturas alimentares anuais, em cultivos simples e consorciados, a UEPAE de Manaus tem obtido resultados importantes na pesquisa de consórcios com culturas perenes, como forma de viabilizar a implantação destas culturas. A utilização de consórcios (guaraná x maracujá, guaraná x abacaxi, milho x juta, etc.), além da

redução dos custos da implantação, permite um melhor controle de invasoras, melhor utilização da área de cultivo e diminuição dos riscos inerentes ao monocultivo.

A produção dos dois primeiros anos de culturas semiperenes em consórcio (maracujá e abacaxi, por exemplo) são suficientes para cobrir os custos de implantação do guaraná, enquanto no sistema tradicional (cultivo simples) o investimento se paga somente no oitavo ano após a implantação.

O monocultivo de arroz constitui a principal atividade agrícola da microrregião do Médio Parnaíba Piaulense onde são frequentes os prejuízos causados pela estiagem. A UEPAE de Teresina constatou, através de suas pesquisas, que o sistema de consórcio milho-arroz-mandioca é bem mais vantajoso que o cultivo simples de arroz praticado na referida microrregião.

Este sistema, além de garantir uma produção de milho e mandioca, que possibilitaria cobrir eventuais insucessos do arroz, contribui para uma maior oferta de alimentos ao homem rural, gerada pela colheita de três produtos em uma só área. Tal sistema já está sendo adotado por produtores de municípios do Médio Parnaíba Piaulense.

5.5. Cisterna rural

A cisterna rural é um sistema de captação, armazenamento e conservação de água pluvial para suprir o consumo de água potável das famílias rurais do semi-árido. Difere do modelo tradicional por dispensar o telhado da casa como área de captação. A terra retirada da escavação do tanque serve para fazer a área de captação no próprio solo, que capta a água que escorre durante as chuvas. Entre a área de captação e o tanque de armazenamento há um filtro natural, constituído de camadas superpostas de seixos, carvão vegetal, areia grossa e areia fina (outro filtro pode ser construído dentro do tanque).

A cisterna rural, desenvolvida pelo CPATSA, permite uma estabilização da oferta de água para a família rural, mais saúde, mais tempo disponível e energia para o trabalho, menos recursos governamentais para o abastecimento das populações rurais e nenhum custo com energia convencional (derivados de petróleo). Tal tecnologia está sendo demonstrada em todos os estados do Nordeste. Em Sergipe, já foram construídas mais de 5.000 cisternas, e a meta do governo estadual é de 20.000 unidades.

5.6. Sistemas de produção de caprinos

Aproximadamente 87% do rebanho caprino brasileiro concentra-se na zona semi-árida do Nordeste, onde apresenta índices muito baixos de produtividade. Sistemas de produção de caprinos, desenvolvidos pelo CPATSA para esta região, permitem

e elevar tais índices através do uso combinado de tecnologias simples, já disponíveis, com baixos investimentos.

Um dos sistemas testados, desenvolvido exclusivamente para o pequeno produtor que pratica o sistema ultra-extensivo, baseia-se na utilização da vegetação de "caatinga" como suporte alimentar básico, complementado pelo uso de palma forrageira, nos períodos de menor oferta de forragem, e pela suplementação mineral durante todo o ano. O controle das condições sanitárias, outro fator enfatizado no sistema desenvolvido, baseia-se na aplicação estratégica de anti-helmínticos, vacinação e manejo adequado das crias, o que propicia acentuada redução na mortalidade, no período nascimento-desmame.

Comparado com o sistema tradicional, onde o uso de tais práticas é inexistente ou inadequado, o sistema melhorado permite elevar em 19% o número de animais que atingem a idade de comercialização, com a vantagem adicional de serem 1,7 kg mais pesados. Se adotado este sistema para 50% do rebanho do semi-árido, seriam incorporadas ao efetivo de reprodução 83.000 fêmeas, correspondente a 5% do rebanho total de matrizes do semi-árido.

5.7. Pulverizador EHD

O pulverizador costal, apesar de sua ampla difusão para aplicação em pequenas áreas, apresenta deficiências para a aplicação de defensivos agrícolas, o que, muitas vezes, leva a um controle inadequado de pragas e doenças. Para compensar a produção de gotas de tamanho desuniforme há necessidade de aplicar grandes quantidades de calda, acarretando perdas de defensivos e contribuindo para a contaminação do operador e do meio ambiente. Apresenta, ainda, dificuldades operacionais no sentido de haver necessidade de ser abastecido diversas vezes para cobrir uma área relativamente pequena.

Visando reduzir os aspectos indesejáveis do pulverizador costal, foram desenvolvidos pelo Centro Nacional de Pesquisa de Defesa da Agricultura-CNPDA protótipos nacionais do pulverizador eletro-hidrodinâmico (EHD). O protótipo do pulverizador EHD constitui-se de uma fonte de alta tensão, alimentada por baterias de corrente contínua, um suporte para transporte manual e um depósito com capacidade de um litro. O líquido flui por ação da gravidade, recebendo uma carga elétrica, e é pulverizado formando gotas extremamente homogêneas.

A ação de carga elétrica das gotas acelera o seu processo de atração pela planta, contribuindo para uma redução na perda do produto químico pela ação do vento, reduzindo a contaminação do homem e do meio ambiente. Reduz-se, ainda, a quantidade de calda utilizada na aplicação (6,3 litros em vez de 1.000).

Os resultados de pesquisas indicaram uma redução de 25% no custo de aplicação de defensivos, principalmente por ser

desnecessário o processo de armazenamento e abastecimento de água para o preparo do produto durante a aplicação. O tempo necessário para a prática da pulverização com o uso de pulverizador EHD cai de 6,1 para 4,6 horas/hectare.

5.8. Fixação biológica de nitrogênio

Os constantes aumentos de preços do petróleo na década de 70 e os seus efeitos nefastos na economia do País fizeram necessária a intensificação de buscas alternativas para a substituição de fertilizantes industrializados, derivados do petróleo, pela utilização de recursos biológicos. Os resultados já alcançados pela pesquisa da **EMBRAPA**, e em particular, da Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo (UAPNPBS), permitiram a substituição integral da adubação química nitrogenada em soja, através do uso de inoculantes especificamente selecionados para proceder à fixação biológica do nitrogênio. Outro avanço de maior importância foi obtido com a identificação de inoculante específico para a cultura do feijão. Por outro lado, já se constatou a presença de inoculantes próprios para a fixação biológica de nitrogênio na cultura do milho e em outras gramíneas.

O desenvolvimento destas tecnologias de fixação de nitrogênio por processos biológicos constitui uma das grandes contribuições da **EMBRAPA** para a redução dos custos de produção agrícola. Dadas as limitações de recursos dos pequenos produtores, estes estão sendo os grandes beneficiários destas inovações tecnológicas. Os custos da inoculação da semente é extremamente reduzido, quando comparado com as despesas com adubos nitrogenados do sistema tradicional.

5.9. Controle biológico de pragas

A **EMBRAPA** tem desenvolvido várias tecnologias na área de controle biológico de pragas na agricultura. Dentre estas tecnologias vale destacar duas delas: controle biológico de lagarta de soja e dos pulgões do trigo.

A tecnologia de controle biológico da lagarta da soja *Anticarsia gemmatilis* foi desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja-CNPS, e consiste em infectar tal lagarta com o vírus *Baculovirus anticarsis*. As lagartas infectadas e mortas pelo vírus são maceradas com água e coadas. O líquido resultante, contendo o vírus, é pulverizado na lavoura diluído em 100 a 200 litros de água. Cinquenta lagartas grandes mortas pelo vírus são suficientes para pulverizar um hectare de soja.

Tal tecnologia é própria para pequenos produtores, uma vez que estes tem condições ideais de coleta das lagartas mortas pelo vírus para proceder a novas aplicações. Entretanto, como o vírus pode ser aplicado através de pulverizadores motorizados, o controle biológico pode também ser usado pelos demais produtores.

Considerando que esta tecnologia visa à substituição de inseticidas químicos usados no controle de lagartas, e que na média de duas aplicações admitidas pelo manejo de pragas da soja uma delas é feita para controle desta praga, o inseticida biológico (vírus) substitui o inseticida químico nas pulverizações convencionais, com a utilização dos mesmos equipamentos. A redução no custo/hectare de uma aplicação é de cerca de 50%.

O controle biológico de pulgões do trigo, tecnologia desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT, também tem permitido uma redução substancial e progressiva na aplicação de inseticidas, principalmente nos estados da região Sul, onde os pulgões constituem uma das principais pragas dos cereais de inverno.

Esta tecnologia consiste na introdução e multiplicação de diversas espécies de parasitas dos pulgões, nas regiões produtoras de trigo. Com a multiplicação desses parasitas conseguiu-se antecipar o início do combate biológico desta praga, havendo um período de maior controle (abril a novembro).

Estima-se que o controle biológico de pulgões tenha permitido uma redução de cerca de 90% na aplicação de inseticidas na cultura do trigo, no estado do Rio Grande do Sul. Por outro lado, ficou demonstrado que o controle biológico não é apenas importante para controlar o pulgão em si, mas, ainda, seus benefícios são verificados através do aumento da fauna e uma menor poluição da natureza.

Além destas tecnologias de controle biológico, e das demais destacadas neste capítulo, muitas outras poderiam também ter sido citadas, especialmente aquelas denominadas de "duplo-propósito", e que estão sendo geradas nas unidades de pesquisa da Empresa. É o caso, por exemplo, das novas cultivares de milho, feijão, mandioca, soja e hortaliças (cenoura e batata-doce), do manejo de pragas da soja e do algodão, da vacina contra rinite atrófica e do comedouro circular para suínos, da racionalização da adubação nas culturas de arroz irrigado, soja e abacaxi, entre outras.

↳ - PERSPECTIVAS

Ao longo desses doze anos de existência, a EMBRAPA empreendeu um amplo programa de conscientização dos seus pesquisadores, objetivando levá-lo ao encontro direto dos agricultores e, por outro lado, criar facilidades para que os agricultores estejam presentes no dia-a-dia de suas unidades de pesquisa. Sendo a Empresa parte do cenário rural, e não um corpo estranho ali incrustado, inúmeras tecnologias têm sido por ela geradas, contribuindo de uma forma expressiva para o desenvolvimento da agricultura brasileira.

O pequeno produtor, como vimos, tem se beneficiado de significativa parcela destas tecnologias. Para o futuro, é de se esperar que novas tecnologias sejam desenvolvidas, e o beneficiem ainda mais. Neste capítulo, algumas linhas de pesquisa em andamento serão destacadas, e certamente mostrarão à sociedade que os pequenos produtores poderão contar com o apoio das diversas unidades de pesquisa da Empresa para, progressivamente resolverem seus problemas, e assim melhorarem suas condições de vida.

6.1. Biologia do solo

Experimentos já realizados mostraram que novas cultivares de feijão inoculadas, produziram o mesmo ou em alguns casos, mais do que cultivares adubadas com 40 quilogramas de nitrogênio por hectare. As expectativas são promissoras para se conseguir a substituição destes adubos por processos biológicos. Dado o baixo custo da inoculação da semente, os pequenos produtores, tradicionais plantadores de feijão, certamente serão os principais beneficiários desta nova tecnologia. Processos biológicos também são promissores na solubilização de fosfatos naturais através de micorrizas.

6.2. Desenvolvimento de máquinas e implementos

A expansão da agricultura e as elevadas taxas de migração rural-urbana, vem criando problemas de escassez de mão-de-obra, havendo assim a necessidade de aumentar a eficiência do homem no campo, através do desenvolvimento de máquinas e implementos. As pesquisas em engenharia agrícola necessitam ser expandidas, tanto a nível do Governo como na iniciativa particular. Não obstante o esforço já feito pela EMBRAPA, muito há que melhorar nas máquinas e equipamentos, para adaptá-las às condições dos trópicos, visando à redução no consumo de combustível e o aumento da eficiência na execução de tarefas específicas. É necessário também atentar para as necessidades dos pequenos produtores, no que diz respeito ao desenvolvimento de máquinas e implementos à tração animal, bem como de máquinas de tração mecânica de pequeno porte.

6.3. Sistemas de produção em consórcio

Na área de pesquisa com consórcios, sistemas de cultivo típicos de pequenos produtores, muito ainda resta a fazer pelas unidades de pesquisa da EMBRAPA, apesar dos expressivos resultados já obtidos. Destacam-se aqui as pesquisas em andamento com os consórcios milho-feijão (*Vigna* e *Phaseolus*), soja-milho, mandioca-milho-feijão, culturas alimentares-culturas perenes, sistemas agroflorestais, entre outras. Basicamente todas estas pesquisas visam a melhorar a eficiência dos atuais sistemas de produção em consórcio.

6.4. Novas cultivares

No que se refere às tecnologias para os pequenos produtores, devemos ressaltar as pesquisas em andamento visando a obter novas cultivares de milho de polinização aberta, que além de produtivas permitem que se reutilize a própria semente por várias safras, o que é extremamente importante, em termos econômicos, para estes produtores. Outro exemplo, são as novas cultivares de soja adaptadas a semeaduras antecipadas, que permitem uma utilização mais intensiva da propriedade, pela possível utilização da terra por outra cultura (feijão, girassol, etc.), dentro do mesmo ano agrícola. O uso destas cultivares terá reflexos positivos na renda dos produtores, particularmente dos pequenos, que tradicionalmente são policultores.

6.5. Sistemas de produção pecuária

Na área de gado de leite, caprinos, suínos e aves, atividades compatíveis também com propriedades de áreas reduzidas de terra, a EMBRAPA vem desenvolvendo amplos programas de pesquisa, em centros específicos. Diversas tecnologias já foram geradas, outras estarão logo disponíveis, das quais uma parcela significativa será possível de ser adotada por pequenos criadores. É o caso, por exemplo, das pesquisas em andamento que visam a identificar alimentos alternativos para a formulação de ração para suínos e aves, baseados em insumos disponíveis nas próprias zonas produtoras.

6.6. Sementes melhoradas

O uso de sementes com alta potencialidade de produção é uma condição necessária para que o pequeno produtor alcance um bom nível de desenvolvimento econômico-social. Este tipo de tecnologia é de muito fácil assimilação, exige poucos recursos para a sua aquisição e oferece em contrapartida, aumentos compensadores, em termos de rendimento por hectare.

A EMBRAPA, através de suas unidades de pesquisa, e em especial do Serviço de Produção de Sementes Básicas, tem incrementado suas ações no sentido de contribuir para que melhore progressivamente o suprimento de sementes melhoradas. Neste esforço, têm merecidas uma atenção especial as culturas típicas de pequenos produtores (milho e feijão, em particular), em regiões onde o déficit de sementes é maior, como é o caso da região Nordeste. Ênfase também tem sido dada à multiplicação de sementes de variedades de milho de polinização aberta, o que constitui um fato importante para o pequeno produtor, tradicional plantador de milho.

Certamente, vários outros exemplos de pesquisas em andamento, cujos resultados beneficiarão no futuro os pequenos produtores, poderiam ser aqui apresentados e discutidos, dada a programação de pesquisa em andamento nas diferentes unidades de pesquisa da Empresa. Entretanto acreditamos que os casos aqui

apresentados já são mais do que suficientes para mostrar o esforço realizado pela EMBRAPA em prol da melhoria das condições de vida dos pequenos produtores, e que certamente continuará a ser desenvolvido nos próximos anos, dadas as prioridades do Governo da Nova República.

7 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pequeno produtor possui uma importância fundamental no contexto da agricultura brasileira, tanto pela quantidade de pessoas compreendidas por esta situação de subdesenvolvimento econômico-social como pela sua importância, no agregado, no fornecimento de alimentos básicos para a população brasileira.

Demonstrou-se, neste trabalho, grande parte da contribuição da EMBRAPA na geração de tecnologias, específicas para o pequeno produtor ou adaptadas também a ele. O esforço da Empresa foi significativo, destacando-se as tecnologias desenvolvidas para sistemas de irrigação, particularmente para a região semi-árida do Nordeste, o desenvolvimento de equipamentos e implementos agrícolas à tração animal, de baixo custo, sistemas mais eficientes de armazenamento a nível de fazenda, diferentes sistemas de produção com consórcios de culturas, a fixação biológica de nitrogênio e o controle biológico de pragas na agricultura.

No tocante ao futuro, o trabalho mostrou que as perspectivas são muito promissoras. Considerando que a preocupação fundamental da Empresa é elevar a renda dos produtores e garantir o abastecimento de produtos alimentares para as populações urbanas, os pequenos produtores naturalmente assumem um papel de destaque na sua programação de pesquisa, o que significa mais tecnologias à disposição de tais produtores num futuro breve.

Ao mesmo tempo que nos cabe ao final reconhecer que muitas das tecnologias desenvolvidas pelas unidades de pesquisa da EMBRAPA não foram aqui relatadas, o que significa que a experiência da Empresa não foi mostrada em toda a sua plenitude, tomamos a liberdade de apresentar a seguir algumas sugestões:

- a) Paralelamente a um maior apoio à geração de tecnologias para pequenos produtores, a Empresa deve estimular as equipes de socioeconomia de suas unidades centrais e descentralizadas a promoverem e desenvolverem estudos e pesquisas empíricas que possibilitem um maior conhecimento da realidade socioeconômica e tecnológica de tais produtores;
- b) Para tornar efetiva a sua prioridade na geração de tecnologias para pequenos produtores, a EMBRAPA deve adotar em seu processo de alocação de recursos humanos e financeiros medidas

e critérios que realmente favoreçam a apresentação e a execução, pelo seu corpo técnico, de projetos de pesquisa que se enquadrem em tal prioridade.

- c) Considerando que a tecnologia é fundamental, mas não suficiente para o progresso social e econômico do pequeno produtor, o Ministério da Agricultura deve não só liderar a adoção de medidas que facilitem a integração da pesquisa com outros instrumentos de política agrícola (assistência técnica, preços mínimos, associativismo etc.) por ele coordenado, como também deve se empenhar na negociação com outros órgãos governamentais, de forma a tornar a pequena agricultura realmente prioritária.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.R.de A. Pesquisa Agropecuária; novos rumos. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1985. 2v (EMBRAPA-DEP. Documentos, 21)
- AVILA, A.F.D.; ANDRADE, J.E.B.; IRIAS, L.J.M. & AUIRINO, T.R. Formação do capital humano e retorno dos investimentos em treinamento na EMBRAPA. Brasília, EMBRAPA-DID, 1983. 70p. (EMBRAPA-DDM. Documentos, 4; EMBRAPA-DRH. Documentos, 5)
- AVILA; A.F.D.; IRIAS, L.J.M. & PAIVA, R.M. Impactos socioeconômicos dos investimentos em pesquisa na EMBRAPA; resultados alcançados, rentabilidade e perspectivas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. Anais Salvador, SOBER, 1984. p. 313-41.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. Decreto número 91.766, de 10 out. 1985. Diário Oficial, Brasília, 11 out. 1985a. p. 14903-20. Plano Nacional de Desenvolvimento Agrícola.
- BRASIL. Leis decretos, etc. Decreto número 91.766, de 10 out. 1985. Diário Oficial, Brasília, 11 out. 1985b. p. 14903-20. Plano Nacional de Reforma Agrária.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Estatuto da terra; (Lei 4.504 de 30 de novembro de 1964). Brasília, 1965, 53 p.
- CONTADOR, R. Tecnologia e desenvolvimento agrícola. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. 308 p. (Série monográfica IPEA, 17)
- CONTINI, E. A colonização na Transamazônica; resultados e problemas Rio de Janeiro, EBAP/FGV, 1976. 225 p. Tese Mestrado.
- CONTINI, E.; ARAUJO, J.D.; OLIVEIRA, A.J. & GARRIDO, W.E. Planejamento da propriedade agrícola; modelos de decisão. Brasília, EMBRAPA-DEP, 1984. (EMBRAPA-DEP. Documentos, 7)
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Alternativas de desenvolvimento para grupos de baixa renda na agricultura brasileira. s.l., 1974. v. 1/2.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Departamento Técnico Científico, Brasília, DF. Síntese; tecnologias geradas pelo sistema EMBRAPA. Brasília, EMBRAPA-DID, 1983. (EMBRAPA-DTC, Documentos, 8)
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Síntese; tecnologias geradas pelo sistema EMBRAPA, Brasília, EMBRAPA, 1985. 460 p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Síntese - Tecnologias geradas pelo sistema EMBRAPA. Brasília, EMBRAPA, 1984a. 767 p.

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Departamento da Receita e Programação Orçamentária, Brasília, DF. Base de dados; recursos recebido pela EMBRAPA e sua aplicação pelas unidades do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, no período de 1973 a 1983. Brasília, EMBRAPA-DRO, 1984b, 157 p. (EMBRAPA-DRO, Documentos, 1)
- EMBRAPA ANO 8; destaques de resultados de pesquisa de 1980. Brasília, EMBRAPA-ATA, 1981. 67 p.
- EMBRAPA ANO 9; destaques dos resultados de pesquisa de 1981. 1974, Brasília, EMBRAPA-ATA, 1982. 100 p.
- EMBRAPA ANO 10; destaques dos resultados de pesquisa de 1982. 1974, Brasília, EMBRAPA-ATA, 1983, 113 p.
- EMBRAPA ANO 11; Destaques dos principais resultados de pesquisa de 1983. Brasília, EMBRAPA-ATA. 1984, 88 p.
- FUNDAÇÃO IBGE. Censo agropecuário; Brasil. Rio de Janeiro, 1983/84.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, Brasília, DF. Informativo técnico I; índices básicos. Rio de Janeiro. 1974. n. p.
- PALMA, V. Tecnologia agropecuária; solução para pequenos produtores?. Brasília, EMBRAPA-DMQ, 1980. 5 p. Mimeografado.
- PATRICK, G. F. & CARVALHO FILHO, J.J. de. Grupos de pobreza na agricultura brasileira; relatório preliminar. s.l., EMBRAPA/EPAMIG/ESALQ, 1975. 48 p.
- POLÍTICA agrícola e agricultura de baixa renda. R. Econ. rural, Brasília, 16(3): 1-274, jul./set.1978.
- SAES, M.S.M. Efeitos da intervenção do Estado num núcleo rural de pequenos produtores. São Paulo, s.ed., 1983. 124 p. Tese Mestrado.
- SILVA, J.F.G. Estrutura agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira. São Paulo, Hucitec, 1978. 267 p.
- VEIGA, A. A questão fundiária em áreas de ocupação antiga. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 21. Anais. Brasília, SOBER, 1983. p. 21-50.
- VERA FILHO, F. & TOLLINI, H., Progresso tecnológico e desenvolvimento agrícola. In.: VEIGA, A. Ensaio sobre política agrícola brasileira. São Paulo, Secretaria de Agricultura de São Paulo, 1979. p. 87-136.

VIVALLO PINARE, A.G.V. Pequenos agricultores; métodos de pesquisa em sistemas socioeconômicos. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1984b. 214 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 24)

VIVALLO PINARE, A.G.V. Pequenos agricultores; métodos de avaliação econômica e financeira. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1984a, 97 p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 23)