



EMBRAPA
ANO 8

MINISTRO DA AGRICULTURA
ÂNGELO AMAURY STABILE

EMBRAPA
PRESIDENTE:
ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

DIRETORES EXECUTIVOS:
ÂGIDE GORGATTI NETTO
JOSÉ PRAZERES RAMALHO DE CASTRO
RAYMUNDO FONSECA SOUZA

FOTO DA CAPA

O desenvolvimento sócio-econômico da população brasileira acarretou um aumento no consumo de hortaliças a níveis que ultrapassaram todas as previsões. O Brasil tem condições ótimas para uma produção constante e diversificada da maioria das hortaliças, podendo abastecer o mercado interno com produtos de alta qualidade além de criar excedentes exportáveis. As pesquisas do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária buscam o desenvolvimento de tecnologia própria, criando cultivares adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas do Brasil, mais resistentes a doenças e pragas, menos exigentes em fertilizantes, mais produtivas e de qualidades que atendam às necessidades e/ou exigências do público consumidor brasileiro. São também partes integrantes de programa o desenvolvimento de tecnologia de irrigação, produção de sementes, armazenamento e industrialização de hortaliças. Recebem ênfase especial as pesquisas voltadas ao controle de pragas, doenças e ervas daninhas, optando-se sempre por técnicas culturais e biológicas. (Foto: Arnaldo de Carvalho Jr.)

EMBRAPA

ANO 8

Destaques de resultados de pesquisa de 1980

Editor: Assessoria Técnico-Administrativa
Editoração: RAUL COLVARA ROSINHA

Lay-out: Arthur Henrique Foerstnow
Arte-final: Frederico Charles de Araújo

Solicitação de exemplares desta publicação
deve ser encaminhada a:

EMBRAPA —ATA
Cx. Postal 11.1316
70.333 — Brasília, DF

EMBRAPA ANO 8. Destaques de resultados de pesquisa de 1980.
1974 — Brasília, EMBRAPA — ATA
Anual

I. Agropecuária — Sistema cooperativo — Pesquisa — Resultado. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Assessoria Técnico-Administrativa, Brasília, DF.

CDD 630.72

© EMBRAPA

Sumário

Apresentação	7	• Redução de perdas na colheita mecânica	30
Introdução	9	• Economia de nitrogênio através de adubação verde	31
Retorno econômico de pesquisas com soja	11	Tecnologia para manejo de gado de corte	32
• Manejo de pragas: economia e proteção ao meio ambiente	11	Alho: eliminação de importações	34
• Redução no uso de fertilizantes	13	• Ensaios nacionais de cultivares e épocas de plantio	34
• Controle de plantas daninhas com o uso combinado de herbicidas e capina mecânica	14	• Plantio mecanizado: nova realidade	35
• Redução de perdas na colheita	16	• Perspectivas do pesquisa em alho	36
• Novo variedade de soja para os cerrados: Doko	18	As potencialidades das microdestilarias de álcool	36
Cultivo e zoneamento do algodão no Nordeste	19	• A importância da microdestiloria	37
Tecnologias para a cultura do trigo	22	• Integração da microdestiloria no propriedade rural	38
• Novas cultivares	22	• Avoliação técnico-econômica da microdestiloria	38
• Controle biológico dos pulgões do trigo	23	Outros resultados da pesquisa agropecuária	41
Tecnologia alimentar: alternativa para substituição do trigo	25	• Algodão	41
• Substituição da farinha de trigo	26	• Arroz	42
• Melhoria do índice de extração do grão	27	• Café	43
Retorno econômico de pesquisas com milho	29	• Feijão	44
• Obtenção de híbridos para diversas regiões do Brasil	30	• Florestas	44
		• Forrageiros	45
		• Fruticultura	46
		Abacaxi	46

Banana	47	Alha	52	• Suínas	59
Castanha-da-brasil	47	Batata	53	• Outras criações	60
Citros	47	Cenoura	53	Bubalinos	60
Goiaba	48	Ervilha	53	Camarões	61
Guaraná	48	Quiabo	54	Peixes	61
Maçã	49	Tamate	54	• Solos	61
Morango	49	• Seringueira	54	• Tecnologia	61
Pêssego	49	• Soja	55	• Tecnologia Rural	62
Videira	50	• Sorgo	56	Entidades integrantes recursos huma- nos e financeiros	64
• Mandioca	50	• Trigo	56	• Força de trabalho	65
• Milho	51	• Gado de Corte	56	• Recursos financeiros	65
• Olericultura	52	• Gado de Leite	57	Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária	67
Abobrinho	52	• Caprinos e Ovinos	58		

Apresentação

Após oito anos de trabalho contínuo, a EMBRAPA oferece no presente documento uma síntese das atividades de pesquisa. Trata-se de resultados alcançados pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, composto por 33 Unidades Descentralizadas, 14 Empresas Estaduais e 3 Programas Integrados. Congregando cerca de 3.000 pesquisadores, o Sistema respondeu à demanda de novas tecnologias, com bem espelha este relatório.

Desafios tais como, fontes de energia, balança de pagamentos, cultivos alimentares e outros, podem ser vencidos com o suporte necessário à pesquisa agropecuária. Dentro da prioridade agrícola do Governo Figueiredo, à EMBRAPA não faltaram o apoio e o estímulo do Ministro Ângelo Amaury Stabile e a compreensão do Ministro Antonio Delfim Netto.

Cumpramos ressaltar que os resultados aqui apresentados constituem-se numa síntese e que os dados completos, bem como outras informações deverão ser buscados nos relatórios das diferentes unidades e instituições.



ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

Presidente

Apresentação

Após oito anos de trabalho contínuo, a EMBRAPA oferece no presente documento uma síntese das atividades de pesquisa. Trata-se de resultados alcançados pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, composto por 33 Unidades Descentralizadas, 14 Empresas Estaduais e 3 Programas Integrados. Congregando cerca de 3.000 pesquisadores, o Sistema respondeu à demanda de novas tecnologias, com bem espelha este relatório.

Desafios tais como, fontes de energia, balança de pagamentos, cultivos alimentares e outros, podem ser vencidos com o suporte necessário à pesquisa agropecuária. Dentro da prioridade agrícola do Governo Figueiredo, à EMBRAPA não faltaram o apoio e o estímulo do Ministro Ângelo Amaury Stabile e a compreensão do Ministro Antonio Delfim Netto.

Cumprе ressaltar que os resultados aqui apresentados constituem-se numa síntese e que os dados completos, bem como outras informações deverão ser buscados nos relatórios das diferentes unidades e instituições.



ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

Presidente

Retorno econômico de pesquisas com soja

A cultura da soja teve um avanço bastante significativo no Brasil. De 1970, quando ocupava uma área de 1,3 milhões de hectares, até 1980, quando se estende por uma área de aproximadamente 8,5 milhões de hectares, registrou uma taxa geométrica anual de crescimento de área cultivada da ordem de 20,66%. Na mesma década, a produção aumentou de 1,5 milhões de toneladas em 1970 para 15 milhões em 1980, a uma taxa de 26% ao ano.

Atualmente, a importância da soja no contexto econômico nacional é inegável, pois do total das exportações brasileiras de julho/79 a junho/80 (US\$ 17,635 bilhões), o complexo soja (soja grão, farelo e óleo) contribuiu com cerca de 12% (aproximadamente US\$ 2 bilhões).

No Brasil, a demanda interna, principalmente para o óleo de soja, vem aumentando, razão pela qual o maior volume das exportações é representado pelo farelo de soja. Atualmente a capacidade instalada do parque industrial brasileiro para moagem de soja-grão se aproxima de 20 milhões de toneladas/ano. As indústrias estão funcionando, portanto, com capacidade ociosa.

Para o ano agrícola 1980/81 a área plantada com soja no Brasil, poderá chegar a 8,8 milhões de hectares. Está prevista uma produção de 15,0 a 15,8 milhões de toneladas. De acordo com informações da Fundação

Getúlio Vargas, o complexo soja deverá gerar para o país uma receita de US\$ 2,4 bilhões, contribuindo efetivamente para melhorar o balanço de pagamento. Isso evidencia a importância que a soja tem, hoje, na economia brasileira.

Manejo de pragas: economia e proteção ao meio ambiente

De um modo geral, os produtores de soja no Brasil fazem cerca de quatro a cinco aplicações de inseticidas, ou até mais, para



Fig. 1. — O manejo de pragas e o combate biológico contribuem para reduzir os custos de produção.

TABELA 1 — Combate às pragas da soja, análise comparativa de custos por hectare entre a tecnologia usada pelo agricultor e a tecnologia recomendada pela EMBRAPA

Itens	Unidade	Técnica usada pelo agricultor (5 aplicações inseticidas)			Técnica recomendada pelo EMBRAPA (2 aplicações inseticidas)			Economia representada pela diferença entre as duas técnicas		
		Quantidade	Cr\$/ha	%	Quantidade	Cr\$/ha	%	Quant.	Cr\$/ha	%
Gastos com trator e equipamento	h/ha	2,50	676,90	29,28	1,00	270,76	29,28	1,50	406,14	29,28
Gasto com combustível (óleo diesel)	l ha	15,00	259,50	11,23	6,00	103,80	11,23	9,00	155,70	11,23
Gastos com inseticidas	kg ou l ha	4,00	1.375,00	59,49	1,6	550,00	59,49	2,4	825,00	59,49
TOTAL			2.311,40	100		924,55	100		1.386,84	100

TABELA 2 — Economia resultante da adoção da nova tecnologia, considerando diferentes porcentagens da área total, considerada como sendo 8,5 milhões de hectares

Itens	Índices de adoção e economia					
	20% da área cultivada		40% da área cultivada		100% área cultivada	
	ha (milhões)	Cr\$ (bilhões)	ha (milhões)	Cr\$ (bilhões)	ha (milhões)	Cr\$ (bilhões)
Economias em hora de trator e equipamento	1,7	0,69	3,4	1,38	8,5	3,45
Economia em combustível (óleo diesel)	1,7	0,26	3,4	0,53	8,5	1,32
Economia em inseticidas	1,7	1,40	5,4	2,81	8,5	7,01
TOTAL	—	2,35	—	4,72	—	11,7

combater as pragas durante o ciclo da cultura. Isso represento uma elevação desnecessária de despesas e aumento sensível do custo de produção por área. Uma única aplicação de inseticido, conforme o sistema de produção utilizado, pode representar até 10% do custo operacional total.

Em substituição à tecnologia convencional usada pelo agricultor, a EMBRAPA, de-

sempolveu a técnica conhecida como Manejo das Pragas da Soja, com a finalidade de reduzir as aplicações de inseticidas a um mínimo estritamente necessário. A utilização correta dessa tecnologia permite ao agricultor fazer um controle eficaz de pragas, sem afetar a produtividade da lavoura, com apenas uma ou duas aplicações de inseticida, conforme o desenvolvimento da lavoura, as

condições climáticas e outros fatores. Essa diminuição no número de aplicações representa uma economia considerável em termos de custo de produção.

A tecnologia recomendada pela EMBRAPA além daqueles constantes das Tabelas 1 e 2, traz ainda os seguintes benefícios:

- Aumenta a competitividade da soja brasileira no mercado internacional, uma vez que diminui o custo de produção em Cr\$ 1.386,84/ha. Com isso, o preço da soja brasileira, na porta da fazenda, passaria de, aproximadamente 8,0% maior para 1% menor do que o preço da soja americana. Sem alterar a estrutura de comercialização, essa tecnologia permitirá baixar a vantagem comparativa da soja americana no porto, de aproximadamente, 28,0 para 24,0%;
- Permite um aumento da renda líquida dos produtores e, conseqüentemente, maior incentivo ao plantio, podendo resultar em menores preços para o óleo e outras derivados, aumentando a oferta no mercado interno, com reais benefícios para a sociedade como um todo;
- Economia de transporte, representada pela redução no consumo de inseticidas, combustíveis e lubrificantes, que teriam de ser transportados para as regiões produtoras de soja;
- Diminui a presença de resíduos tóxicos no solo e nos grãos de soja, evitando um possível prejuízo na comercialização do produto, principalmente nas transações internacionais.
- Evita o desequilíbrio biológico na lavoura. Esse desequilíbrio determina a neces-

vidade da utilização cada vez maior de inseticidas, uma vez que provoca também a morte dos inimigos naturais, ocasiona a reinfestação de pragas com uma população superior a que havia antes da aplicação de inseticidas, e ainda o aparecimento de pragas secundárias que podem passar a constituir maiores problemas.

Diminui a incidência das intoxicações causadas frequentemente pela aplicação de inseticidas e evita prejuízos ao ecossistema (flora e fauna), causados pela poluição do solo e dos rios.

O atendimento indireto aos produtores através de encontros, programas de rádio, folhetos, manuais, jornais, etc., contribuíram intensamente no processo de redução no número de aplicações de 5,8 em 76/77 para 4,2 em 77/78, 3,8 em 78/79, atingindo no ano agrícola 79/80 o número médio de 2,4 aplicações de inseticidas, inferior em 58,7% ao ano de início de difusão da tecnologia.

Redução no uso de fertilizantes

Os insumos representam o maior parcela no custo de produção de soja e, dentre eles, o mais oneroso é o fertilizante. Das custas operacionais diretas, incluindo insumos, só o item fertilizante pode chegar a 40%, dependendo do sistema de produção utilizado. Tomando-se como referência o preço da fórmula mais comum em soja (4-30-10), em torno de Cr\$ 20.000,00/t, verifica-se que há necessidade de se produzir 2,3 toneladas de soja para adquirir uma tonelada de fertili-



Fig. 2 - Efeito do uso de fertilizante fosfatado, em diferentes safras

zante (ao preço médio recebido pela agricultor na safra 79/80, Cr\$ 521,00/60 kg - Fonte: CFP). Via de regra, o produtor coloca 1 kg de fertilizante para cada 7 kg de soja e, na grande maioria dos casos, utiliza fertilizantes formulados, não por desconhecer a vantagem do uso dos produtos separadamente, mas por pressão de vendas e também pela inexistência de adubos simples no mercado.

Pode-se considerar que o agricultor aplica, em média, 250 kg/ha da fórmula já mencionada, no Estado do Paraná. Considerando que o valor básico do custeio (V.B.C.) por soja, na faixa 4 de produtividade (1.751 a 2.000 kg/ha), safra 80/81, é de Cr\$ 11.100,00/ha, e que apenas 80% desse va-

lar é financiada (Cr\$ 8.880,00), o gasto com fertilizante representa 56,31% do VBC financiado.

A recomendação desenvolvida pela pesquisa acusa uma redução média de 16% na utilização do principal elemento que é o fósforo e de 100% do nitrogênio. A faixa de utilização do potássio, para solos cultivados, também é substancialmente reduzido (18% em média). Para solos de uso recente, o recomendação para o fósforo é aumentado em cerca de 7,3% em média, de 15% para o potássio, não havendo modificação para o nitrogênio.

Analisando-se inicialmente o economia no que diz respeito à quantidade de fertilizantes (Tabela 3), nota-se que é bastante

significativa. Deixando-se de usar 10 kg/ha de nitrogênio considerando-se a área de soja plantada no Brasil, e partindo-se da suposição que a mesma quantidade é utilizada em toda a área, tem-se uma economia de 85.000 toneladas de nitrogênio (Tabela 4). Quanto ao fósforo, não se farão extrapolações para outras áreas, considerando-se apenas o Estado do Paraná. Com a economia de 40 kg/ha o total para o Estado (2,5 milhões de hectares de soja) será de 100.000 toneladas. Por outro lado, seguindo-se a nova recomendação da pesquisa, haverá um acréscimo no consumo de K_2O , da ordem de 50.000 t para o Estado do Paraná.

A economia de Cr\$ 1.990,00/ha demonstrado na Tabela 3, pode ser tomado como referência, aos preços de novembro de 1980, desde que o agricultor adote a racionalização na utilização de fertilizantes; porém é um valor relativo, sujeito a alterações dependendo das diferentes condições regionais e metodologia de cálculo.

TABELA 3 — Economia de fertilizantes, em termos físico e monetário, proveniente da adoção da tecnologia proposta pela pesquisa⁺

Especificação	Tecnologia usada pelo agricultor*		Tecnologia recomendada pela pesquisa**		Economia advinda da adoção da tecnologia proposta	
	Quantidade (kg/ha)	Valor (Cr\$/ha)	Quantidade (kg/ha)	Valor (Cr\$/ha)	Quantidade (kg/ha)	Valor (Cr\$/ha)
Nitrogênio	10	550,00	0	0	10	550,00
Fósforo	75	3.750,00	35	1.750,00	40	2.000,00
Potássio	25	700,00	45	1.260,00	— 20	— 560,00
Total		5.000,00		3.010,00		1.990,00

+ Nitrogênio: válida para todo o País. Fósforo e potássio: válida para o Paraná.

* Pressupondo que o agricultor utilize 250 kg/ha da fórmula 4-30-10. Os valores foram calculados a partir do preço do sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio.

** Pressupondo a utilização de superfosfato simples e cloreto de potássio.

TABELA 4 — Economia em divisas, com a adoção da tecnologia proposta pela pesquisa

Nutrientes	Quantidade ⁺ economizada (toneladas)	Valor (bilhões de cruzeiros)	Índice de importação (%)	Economia de* divisas (bilhões de cruzeiros)	Economia de* divisas (bilhões de dólares)
N	85.000	4.675	63,3	2.960	47.349
P_2O_5	100.000	5.000	24,1	1.205	19.275
K_2O	— 50.000	— 1.400	100,0	— 1.400	— 22.395
Total	135.000	8.275	—	2.765	44.229

+ Nitrogênio: válida para todo o País. Fósforo e potássio: válida para o Paraná.

* Ao câmbio vigente em 28.11.80 (Cr\$ 62,515/dólar).

Controle de plantas daninhas com o uso combinado de herbicidas e capina mecânica

A grande maioria dos produtores de soja utilizo os sistemas de produção convencional ou reduzido. O sistema convencional apresenta as seguintes operações: aração, gradagem, gradagem destorroadora, gradagem niveladora, aplicação de herbicida em pré-plantio incorporado (p.p.i.), gradagem de incorporação, semeadura e adubação, pulverização e colheita.

Existem pequenas diferenças dentro do sistema chamado convencional, como o

aplicação de herbicida pré-emergente, eliminando assim o gradagem de incorporação.

O sistema denominado reduzido ou "cultivo mínimo" apresenta as seguintes operações: gradagem pesada, gradagem niveladora, aplicação herbicida p.p.i., gradagem de incorporação, semeadura e adubação, pulverizações e colheita.

Da mesma maneira que o convencional, o sistema reduzido pode apresentar uma

operação a menos, a gradagem de incorporação, desde que o agricultor utilize apenas herbicidas pré e/ou pós-emergentes.

Nos sistemas descritos tanto convencional quanto reduzido, utiliza-se herbicida em área total. No entanto, resultados de experimentos, mostram grande potencial técnico e econômico na aplicação de herbicida em meio faixa, complementado por capina mecânica. É evidente que, adotando-se este sistema, deve ser abandonada a aplica-

ção do herbicida em p.p.i., pois essa aplicação só pode ser feita em área total.

O sistema convencional com aplicação em pré-emergência, apesar de apresentar uma operação a menos com máquinas, e portanto menor custo nesse item, mostra um custo total maior devido ao item insumos (herbicidas) que compensa a diminuição da operação com máquinas.

A diferença a favor do sistema apresentado pela pesquisa é de Cr\$ 731,81/ha ou seja, a alternativa de se aplicar herbicida em p.p.i., é de Cr\$ 1.689,89, quando comparado à aplicação em p.e. (Tabelas 5 e 6).

Economicamente seria viável a adoção do sistema meia faixa em toda a área cultivada, porém tecnicamente existem restrições. Apesar disso, o preço do herbicida, quando comparado com o preço da capina mecânica, entusiasma o agricultor a utilizar esta última operação. Como pode ser observado na Tabela 7, utilizando-se a metade do herbicida no caso da aplicação em pré-emergência e 27% menos, no caso do pré-plantio incorporado, em 100% da área, a economia será de Cr\$ 9,8 bilhões.

Utilizando-se a técnica de aplicação do herbicida apenas na faixa semeada, pode-se reduzir o consumo a metade, diminuindo os gastos externos em 50% (US\$ 124 milhões para US\$ 62,0 milhões).

Poder-se-ia argumentar que a capina mecânica consumiria mais combustível e, uma vez que o petróleo é 85% importado, os gastos se equivaleriam, e a prática da capina dispenderia mais divisas (Tabela 8). Entretanto, o dispêndio em importação (guar-



Fig. 3. — A invasão de ervas daninhas...

dados os mesmas proporções) de herbicida, é 11,68 vezes maior que o uso da capina mecânica, dada a estrutura de custos em questão. Mesmo considerando um preço médio

do herbicida, mais baixa (Cr\$ 620,00/l ou kg), ainda aquela relação permanece em torno de cinco vezes maior que o dispêndio da capina.

Fig. 4. — ... pode ser controlada com o cultivo em meia faixa.



Em que pese a atual crise energética, ainda é mais econômica para o agricultor, a utilização intensiva de haras/máquina,

quando comparado com o maior uso de herbicida, pois, mantendo-se constante a produção, a taxa marginal de substituição de li-

tros de herbicida, por horas/máquina é extremamente vantajoso sob o ponto de vista racional.

TABELA 5 — Comparativo dos custos diretos dos sistemas convencional e reduzido com aplicação de herbicida em p.p.i.* e o sistema de aplicação de herbicida em meia faixa

Itens	Sistema utilizado pelo agricultor		Tecnologia ou sistema alternativo		Economia Cr\$/ha	
	Convencional c/aplicação de herbicida em p.p.i.	Reduzido c/aplicação de herbicida em p.p.i.	Convencional c/aplicação de herbicida em meia faixa	Reduzido c/aplicação de herbicida em meia faixa	Convencional c/aplicação de herbicida em meia faixa	Reduzido c/aplicação de herbicida em meia faixa
1. Operações com máquinas	4.259,03	3.190,63	4.233,47	3.165,07	25,56	25,56
2. Gasto c/herbicida	2.700,00	2.700,00	1.993,75	1.993,75	706,25	706,25
2. Outras insumas	4.760,00	4.760,00	4.760,00	4.760,00	—	—
Total	11.719,03	10.650,63	10.987,22	9.918,82	731,81	731,81

* p.p.i. = pré-plantio incorporado.

TABELA 6 — Comparativo dos custos diretos dos sistemas convencional e reduzido com aplicação de herbicida em p.e.* e o sistema de aplicação de herbicida em meia faixa.

Itens	Sistema utilizado pelo agricultor		Tecnologia ou sistema alternativo		Economia Cr\$/ha	
	Convencional c/aplicação de herbicida em p.e.	Reduzido c/aplicação de herbicida em p.e.	Convencional c/aplicação de herbicida em meia faixa	Reduzido c/aplicação de herbicida em meia faixa	Convencional c/aplicação de herbicida em meia faixa	Reduzido c/aplicação de herbicida em meia faixa
1. Operações com máquinas	3.939,61	2.861,21	4.233,47	3.165,07	-303,86	-303,86
2. Gasto c/herbicida	3.987,50	3.987,50	1.993,75	1.993,75	1.993,75	1.993,75
2. Outras insumas	4.760,00	4.760,00	4.760,00	4.760,00	—	—
Total	22.677,11	11.608,71	10.987,22	9.918,82	1.689,89	1.689,89

* p.e. = pré-emergência.

Redução de perdas na colheita

Na época da colheita a grande preocupação do produtor é colher a sua lavoura a mais rápido possível. Entretanto, as colheitas geralmente não recebem na entressafra os cuidados necessários para enfrentar, sem riscos de interrupções, toda a perda de trabalho. Aliadas a estes fatores, somam-se outros que permitem desenhar o quadro atual desta operação e as causas dos altos índices de perdas. Se a lavoura permite colher 42 sacas por hectare, geralmente o

produtor não se preocupa em saber quanta está perdendo, embora em muitas casos as perdas ultrapassem cinco sacas por hectare além da normal.

Levantamentos realizados em 42 propriedades agrícolas pela EMBRAPA estimaram para o Estado do Paraná, uma perda de 3,1 sacos por hectare, o que representa aproximadamente 10,2% de perda em relação a produtividade média do Estado (1.830 kg/ha). Esse coeficiente de 10,2%, pode ser extrapolada para o País e é uma base razoá-

vel para cálculos estimativos. Assim, na safra 1979/80, o Brasil perdeu uma quantia superior a 1,5 milhões de toneladas de soja.

A tecnologia usada atualmente pelo agricultor deve resultar em perdas maiores que 3,1 sacos/ha, uma vez que dentre os 42 produtores levantados, mais da metade produzem sementes, sendo portanto mais cuidadosas na operação de colheita.

A tecnologia recomendada pela pesquisa inclui preparo do solo, época de semeadura, utilização apropriada de cultivares,



Fig. 5 Os grãos perdidos na colheita...

espaçamento e população, adubação, época de colheita e regulagem das máquinas e equipamentos utilizados na operação de colheita.

Esta tecnologia permite reduzir, no mínimo, em 50% as perdas na colheita de soja. Baseia-se fundamentalmente num sistema mais adequado de manejo da lavoura, a qual vem sendo praticado em lavouras comerciais, apresentando resultados definidos como altamente compensadores pelos produtores e permitindo um aumento da produtividade média em 5,1%, sem oneração de custo ou seja Cr\$ 772,00/ha. (Tabela 9)

Fig. 6 ...após germinarem, demonstram o gravidade da foto.



TABELA 7 — Economia em cruzeiros, referente a mudança dos sistemas reduzido em p.e. e convencional em p.p.l. para o sistema de aplicação de herbicida em meia faixa, com vários índices de adoção.

Especificação do sistema a ser mudado para o sistema em meia faixa	20% da área		60% da área		100% da área	
	milhões de ha	bilhões de cruzeiros	milhões de ha	bilhões de cruzeiros	milhões de ha	bilhões de cruzeiros
Reduzido com aplicação de herbicida em pré-emergência*	0,90	1,52	2,70	4,56	4,5	7,60
Convencional com aplicação de herbicida em pré-plantio incorporado**	0,60	0,44	1,80	1,32	3,0	2,20
Total		1,96	—	5,88	—	9,8

* Supondo o uso deste sistema em 60% da área cultivada
 ** Supondo o uso deste sistema em 40% da área cultivada

TABELA 8 — Valor comparativo do dispêndio em divisas entre a capina mecânica e a aplicação de herbicida.

Especificação	Litros hora	Litros hectare	Valor Cr\$/ha	Equivalente em petróleo (litros)	Valor em* Cr\$/litro de petróleo	Valor da importação (85%) em Cr\$/un.
GASTO COM COMBUSTÍVEL						
• Capina mecânica	5,0	5,0	86,50	18,52	221,50	188,28
• Aplicação herbicida	5,0	1,65	28,55	6,11	73,08	62,12
• Vantagem relativa na aplicação de herbicida	—	3,35	57,95	12,41	148,42	126,16
GASTO COM HERBICIDA						
• Capina mecânica	—	—	—	—	—	—
• Aplicação herbicida	—	1,0	1.733,77	—	—	1.473,70
• Vantagem relativa da capina mecânica	—	1,0	1.733,77	—	—	1.473,70
Vantagem absoluta da capina mecânica	—	—	—	—	—	1.347,54

* Câmbio US\$ = Cr\$ 63,39. Barril = US\$ 30,00 Barril = 159 l.



Fig. 7 - A nova cultivar 'Doko' criada para a Região do Cerrado, possui produtividade 20% superior aquelas atualmente em cultivo e ótimas características para a mecanização.

Nova variedade de soja para os cerrados: 'Doko'

A cultura da soja no Brasil Central é hoje uma realidade. Resultados dos experimentos tem confirmado o seu potencial e já cultiva-se uma área aproximada de 1.000.000 de hectares, antes ocupados por vegetação de cerrado.

Entretanto, existem barreiras que bloqueiam a expansão da soja na região: pequeno número de variedades com ciclos diferentes e porte inadequado à colheita mecânica; escassa informação sobre manejo da cultura em diferentes sistemas de produção; pequeno número de variedades para cultivo em solo parcialmente corrigido.

A EMBRAPA lançou, em 1980, a nova cultivar de soja 'Doko', escolhida por apresentar resultados superiores aos obtidas na região. Produz de 12 a 20% mais que outras variedades e possui elevada altura da inserção da primeira vagem, em geral acima de 20 cm, fator esse que ajuda a reduzir ao mínimo as perdas na colheita do produto. Ensaio de época de semeadura indicam que plantio em dezembro ainda permitem colheita mecânica. A ampliação do período de colheita, torna possível ao produtor organizar o cultivo a fim de minimizar o risco relacionado ao veranico, aumentando consequentemente a eficiência dos recursos destinados à produção.

Essa nova variedade pode, a nível de propriedade agrícola produzir cerca de 10% a mais do que a média das outras variedades utilizadas na região. O rendimento médio dos Estados de Minas Gerais, Mato Gros-

TABELA 9 — Análise comparativa dos benefícios obtidos pelo agricultor com a tecnologia de colheita recomendada pela EMBRAPA

	Safrá 1979/80					
	Tecnologia usada pelo agricultor (10,2% perda colheita)		Tecnologia recomendada pela EMBRAPA (5,1% perda colheita)		Ganhos obtidos com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA	
	kg/ha	Cr\$/ha	kg/ha	Cr\$/ha	kg/ha	Cr\$/ha
Valores obtidos pelos agricultores	1.750*	15.190	1.839	15.962	89	722

Fonte: Cálculos feitos a partir de dados do CNPSa.
 * Produtividade média brasileira na safra 1979/80.
 Preço médio da safra recebido pelo produtor Cr\$ 522,00/60 kg.

Se for considerado, para efeito de cálculo, que a área plantada com soja na safra 1979/80, foi de 8,5 milhões de hectares,

pode-se projetar uma receita adicional, diretamente ao nível dos produtores, de aproximadamente Cr\$ 6,562 bilhões.

so e Goiás, nos quais se concentra quase a totalidade dos cerrados, girou ao redor de 1.700 kg/ha na última safra, segundo dados do IBGE/CEPAGRO. O acréscimo da produção seria, portanto, de 170 kg/ha. Em 1985 a região dos Cerrados possuirá cerca de cinco milhões de hectares cultivados com soja e desse total, segundo técnicos da EMBRAPA, cerca de 20% poderá ser semeado com a variedade 'Doko'. Tomando-se o

preço médio da soja em grão pago ao produtor na safra 1979/80 que foi de Cr\$ 521,00 por saco de 60 kg (dados da CFP), chegar-se-ia a soma de Cr\$ 1.476.166.667,00, referente ao ganho líquido que os produtores obteriam se utilizassem sementes dessa nova variedade, em vez dos concorrentes, em cerca de um milhão de hectares.

Deve-se ressaltar aqui, que esses valores se referem a um ano de produção e à apenas

uma nova cultivar, a qual admitiu-se ser responsável por cerca de 20% da área a ser plantada em 1985. Antes dessa data, porém, elevados retornos se farão presentes e boa parte dos restantes 80% da área considerada serão, certamente, cultivados com outras variedades, atualmente na fase final de testes, tão ou mais produtivas do que a cultivar considerada.

Cultivo e Zoneamento do Algodão no Nordeste

A tecnologia utilizada pelos produtores de algodão, nos vales úmidos do Nordeste, consiste na realização de uma série de práticas culturais que formam um sistema de produção peculiar, caracterizado pelos seguintes aspectos: a) preparo inadequado da área, através da erradicação, com enxada, de cultura anterior, e aração com tração animal; b) uso de sementes não selecionadas, comumente chamadas de *bacada-máquina*, compostas por uma mistura de caroços pretos, verdes e brancos, conhecidos por nomes locais como 'verdão', 'rasga-letra', 'assis-cabaclo', 'macazinho', etc.; c) plantio consorciado com milho e feijão em fileiras alternadas ou em cultura pura no espaçamento 1 x 1 m; d) realização de capinas e controle de pragas de maneira bastante irregular.

Fig. 8 A seleção de boas plantas matrizes e um dos processos de criação de novas cultivares



Estes fatores determinam baixa produtividade e percentagem de fibras, fibras curtas e desuniformes. Resulta, assim, menor renda ao produtor.

Após a realização de trabalhos objetivando a escolha de uma nova variedade de algodão para substituir as misturas locais, e o zoneamento da região Nordeste para identificar as áreas potenciais de cultivo das novas sementes, a EMBRAPA, com base nos resultados de pesquisa obtidos, elaborou um sistema de produção que já está sendo adotado pelos produtores, e que consiste no seguinte: a) preparo adequado do solo, através de uma aração e duas gradagens, com tração motorizada; b) uso de sementes selecionadas de algodão herbáceo (variedade 'SU-0450/8909', 'Allen-33/57' e 'BR-1') produzidas e distribuídas pelos órgãos oficiais; c) plantio da algodão em cultura isolada na espaçamento de 1 x 0,40 m; ou consórcio com milho, feijão ou sorgo, usando uma disposição em faixas, constante de quatro a seis fileiras de algodão para uma fileira de consórcio; d) realização de tratamentos culturais nas épocas corretas.

Este sistema oferece como vantagens maior produtividade física, produto com melhor relação "algodão em caroço"/"algodão em pluma" e fibras mais uniformes e de melhor qualidade, proporcionando maior renda ao produtor, em virtude da maior produção e da qualidade do produto, que alcança melhores cotações no mercado (Tabela 10).

Estima-se que a tecnologia criada já esteja sendo utilizada em cerca de 100.000 hectares, como resultado de uma ação integra-

TABELA 10 — Comparação de alguns caracteres entre a variedade usada pelo agricultor e a variedade recomendada pela EMBRAPA.

Caracteres comparados	Variedade utilizada pelo agricultor	Variedade recomendada pela EMBRAPA
Tipo de planta	Arbórea	Herbácea
Ciclo vegetativo	Bianual	Anual
Características genéticas	Híbrido de preparações indefinidas entre herbáceo e arbóreo	Variedade selecionadas de herbáceo
Produtividade		
Algodão em caroço	400 kg/ha	800 kg/ha
Algodão em pluma	128 kg/ha	264 kg/ha
Relação - algodão pluma/algodão caroço	32%	33%
Relação — torto de algodão/caroço de algodão	75%	75%
Teor de óleo no caroço	14%	12%
Características da fibra		
Comprimento	Má qualidade	Boa qualidade
Uniformidade	28-30 mm (fibra curta)	30-32mm (fibra média)
	Desuniforme	Uniforme

da da EMBRAPA, EMATERs e instituições ligadas ao setor agrícola.

Segundo levantamento realizado existe, no Nordeste, uma área potencial de 300.000 ha onde esta tecnologia pode ser adotada sem prejuízo para as demais culturas normalmente cultivadas na região.

Foram comparadas a tecnologia usada pela agricultor na cultura da algodoeiro 'rasgo-letra', com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, com base na substituição de variedades locais por variedades herbáceas mais produtivas, considerando-se a estrutura de custo das duas tecnologias.

A análise comparativa considera o plantio da algodão em cultura pura, tanto para o sistema de produção utilizado pelo produtor, como para o sistema recomendado pela EMBRAPA.

Para efeito de cálculo, considerou-se uma área de 300.000 hectares, a qual, segundo informações do CNPA, possui condições para adoção dessa tecnologia.

Esclarece-se que a mão-de-obra utilizada pela maioria dos agricultores é familiar, e considerou-se, para efeito de cálculo, o preço equivalente ao da região na época do levantamento.

A determinação dos rendimentos físicos de cada produto derivado do algodão em coroa baseou-se em informações coletadas junto a usinas existentes na região, sendo essas informações posteriormente comparadas com testes realizados pelo laboratório de química existente no CNPA.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 11, a tecnologia recomendada pela EMBRAPA permite ao agricultor aumentar a sua receita líquida em 144% o que representa um ganho adicional de Cr\$ 8.305,00 por hectare.

Para se obter este ganho, há necessidade de um investimento adicional, na tecnologia recomendada pela EMBRAPA, de Cr\$ 9.245,00 por hectare. Por outro lado, comparando-se as taxas de retorno $\frac{\text{receita líquida (Cr\$/ha)}}{\text{custo de produção (Cr\$/ha)}}$, entre as duas tecnologias, verifica-se que, enquanto na tecnologia usada pelo produtor essa taxa é de 66,4% na tecnologia recomendada pela EMBRAPA é de Cr\$ 78,3%.

Se for considerada, para efeitos de cálculos, a área potencial de 300.000 hectares, pode-se projetar uma receita adicional, o nível de produtores de Cr\$ 2.491.500.000,00.

Pelo análise do Tabela 12 verifica-se que a tecnologia recomendada possibilitaria a obtenção de um adicional de 120.000 toneladas de algodão em caroço, considerando-se a sua utilização no área potencial de 300.000 hectares.

Este excedente de algodão em caroço, convertido nos seus derivados algodão em pluma e caroço de algodão, de acordo com os coeficientes técnicos da nova tecnologia,

TABELA 11 — Análise quantitativa dos benefícios obtidos pelo produtor com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, em Cr\$/ha, Safra 1979/80

	Tecnologia usada pelo agricultor	Tecnologia recomendada pela EMBRAPA	Acréscimo obtido com a nova tecnologia
— Dispendio (Cr\$/ha)	8.655,00	17.950,00	— 9.295,00
— Receita bruta (Cr\$/ha)	14.400,00	32.000,00	17.600,00
— Receita líquida (Cr\$/ha)	5.745,00	14.050,00	8.305,00

TABELA 12 — Análise quantitativa dos benefícios, para o País, da tecnologia, zoneamento varietal do algodão no Nordeste* — Preços Novembro 1980

	Tecnologia usada pelo agricultor		Tecnologia recomendada	
	Quant. (t)	Valor (Cr\$ 1.000,00)	Quant. (t)	Valor (Cr\$ 1.000,00)
Produção de algodão em caroço	120.000	—	240.000	—
Algodão em pluma	38.400	6.259.200	79.200	13.464.000
Caroço de algodão	61.600	—	160.800	—
Torta de Algodão	61.200	—	120.600	—
Mercado interno	57.920	695.040	114.136	1.269.632
Exportação	3.280	31.160	6.464	61.408
Óleo bruto	11.424	—	19.296	—
Mercado interno	8.587	188.914	14.505	391.110
Exportação	2.837	115.874	4.791	195.683
TOTAL	—	7.290.188	—	15.481.833

* Cálculos elaborados a partir da Tabela 10 e Tabela 11, considerando-se a área potencial de 300.000 ha.

permitiriam ganhos de 40.800 e 79.200 toneladas, respectivamente.

Do adicional de caroço de algodão obtida, com base nos coeficientes técnicos da nova tecnologia, teria-se 59.400 toneladas de torta e 7.872 toneladas de óleo bruto.

Considerando-se os valores para os excedentes de algodão em pluma, torta e óleo bruto, destinadas ao mercado interno e à exportação, teria-se um benefício bruto anual total de Cr\$ 8.191.645.000,00, que

Fig. 9 A tecnologia de fibra do algodão é uma etapa da avaliação de novas cultivares.



subtraído de Cr\$ 2.788.500.000,00, que representa o custo adicional dos produtores, resulta em um benefício líquido de Cr\$ 5.403.145.000,00.

A tecnologia recomendada pela EMBRAPA poderá trazer ainda os seguintes benefícios:

- permite aumentar a arrecadação do ICM em Cr\$ 1.064.913.850,00 e do FUNRU-

RAL, em Cr\$ 132.000.000,00, que pode ser revertida em benefícios para os Estados nordestinos e a produção rural.

- viabiliza a ampliação da indústria têxtil no Nordeste, uma vez que a matéria-prima requerida por este tipo de indústria será produzida em maior quantidade. Estudo do EMBRAPA mostrou que 92% das indús-

trias ali estabelecidas preferem fibras médias e longas;

- contribui para a fixação do mão-de-obra rural, uma vez que a nova tecnologia utiliza 40,5 dias/homem a mais. Na área potencial, teria-se portanto, uma necessidade adicional de 12.150.000 dias/homem.

Tecnologias para a cultura do trigo

Novas cultivares

O objetivo do melhoramento do trigo é aumentar as atuais produtividades, nas diversas regiões tritícolas do Brasil. Para atingir esse objetivo, a pesquisa trata de:

- manter a característica de resistência genética ao alumínio, o que significa manter a planta adaptada ao solo, ao invés de adaptar o solo à planta, como acontece em outras culturas comerciais, com o encarecimento do custo de produção;

- aumentar a resistência genética à ação de fungos, com a consequente eliminação ou redução da aplicação de fungicidas;

- aumentar a resistência ao Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada e ao Vírus do Mosaico do Trigo, doenças ainda não controláveis por meios químicos;

- criar cultivares de porte baixo e resistentes ao acamamento;

- desenvolver resistência ao desgrane natural.

Considerando essas premissas, foram lançadas duas novas cultivares, CNT 9 e CNT 10, recomendadas para o Rio Grande do Sul e a primeira também para a Paraná. Ambas foram cruzadas em 1966 e tem os mesmos pais.

Os resultados obtidos em ensaios (Tabela 13) confirmam uma produtividade 20% acima das variedades testemunhas. Entretanto, para fins de cálculo, serão considerados acréscimos de apenas 10% e na hipótese de

que as lavouras tritícolas do Paraná e Rio Grande do Sul fossem cultivadas com essas novas variedades.

Somente em 1980, o valor adicional da produção deverá ser de Cr\$ 304,0 milhões, salvo se grande parte dessas lavouras tiver sido atingida pelas geadas extemporâneas (Tabela 14).

Caso não tivessem ocorrido geadas extemporâneas a produção adicional em 1980, decorrente do plantio de 214.000 ha de CNT 9 e CNT 10, teria sido de 25.680 t, no valor de Cr\$ 304.051.200,00. Para 1981, o

TABELA 13 — Produção média de trigo obtida em diversos ensaios.

CULTIVAR	1974		1975		1976		Média	
	Kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
CNT 9	1.617	100	1.732	127	1.879	132	1.740	120
CNT 10	1.784	100	1.717	96	2.007	113	1.836	103

TABELA 14 — Cultivares CNT 9 e CNT 10: acréscimo esperado na produção do Rio Grande do Sul e Paraná e economia de divisas

ANO	Área com			Acréscimo na produção		Valor da produção adicional	
	CNT 9 RS	CNT 10 PR	CNT 10 RS	CNT 9 + 120 kg/ha	CNT 10 (¹)	Cr\$ (1.000)	US\$ ² (1.000)
	(1.000 ha)						
1980	30	4	160	25.680		304.031,20	4.904,03
1981	90	10	300	48.000		568.320,00	9.166,45
1982	150	50	400	72.000		852.480,00	13.749,67

¹ Valor da safra de 1980: Cr\$ 11.840,00/t (PH 78)

² US\$ = Cr\$ 62,00

TABELA 15 — Redução na importação e acréscimo no ICM, decorrentes do acréscimo de produtividade das cultivares CNT 9 e CNT 10 no R.S.

ANO	Acréscimo na produção interna (¹)	Redução nas importações ¹ (US\$ 1.000,00)	Acréscimo na receita do ICM ² (Cr\$ 1.000,00)
1980	25.680	6.342,96	12.278,00
1981	48.000	11.856,00	22.950,00
1982	72.000	17.784,00	34.425,00

¹ US\$ 274,00/t CIF (custo de novembro de 1980)

² 15% sobre o valor de venda aos moinhos (Cr\$ 3.187,50/t — PH 78)



Fig. 10 — As novas cultivares CNT-9 e CNT-10 apresentam produtividades 20% acima das variedades em cultivo.

valor da produção adicional deverá ser de Cr\$ 568.320.000,00.

A produção adicional do trigo em 1980 deveria ter sido de 25.680 t, o que dispensaria a importação de trigo equivalente a US\$ 6.342.960,00 CIF.

O aumento na receita do ICM, devido ao incremento da produtividade, deveria ter sido de Cr\$ 12.278.000,00 (Tabela 15).

Controle biológico dos pulgões do trigo

Os pulgões têm sido as principais pragas dos cereais de inverno (trigo, cevada, aveia) na região Centro-Sul do Brasil. São pragas relativamente novas para os trigos brasileiros. Crê-se que foi no início da década de 70 que invadiram aquela região e ali chegaram, livres de seus inimigos naturais, com a característica de especificidade, embora tenham encontrado alguns predadores que se adaptaram a eles.

A EMBRAPA iniciou o desenvolvimento do Programa de Controle Biológico dos Pulgões do Trigo, através da introdução de diversas espécies de parasitas com especificidade. Com a multiplicação desses parasitas conseguiu-se antecipar o início do combate biológico desta praga, havendo um período maior de controle (abril a novembro).

Ao longo das três últimas safras (78/79/80), foram produzidos e liberados,

nas lavouras de cereais de inverno no sul do País, cerca de um milhão de parasitas mencionados.

Estima-se um prazo mínimo de três a cinco anos para que um programa de controle biológico em culturas anuais, possa começar a mostrar resultados concretos. Na presente momento, a pesquisa encontra-se no limite mínimo de tal prazo.

Em 1977 (Tabela 16), foi feito o controle do pulgão com inseticidas, praticamente, na totalidade das lavouras. A partir de 1978, ano que teve início a Programa de Controle Biológico no Rio Grande do Sul, observou-se uma queda substancial e progressiva na aplicação de inseticidas no Estado. Esta diminuição na aplicação de inseticidas não foi tão acentuada no Paraná, pois ali as primeiras liberações foram no inverno de 1979, em escala reduzida, por falta de recursos financeiros e dados insuficientes para avaliar o impacto do controle biológico.

Por outro lado, ficou demonstrado que o controle biológico, não é apenas importante para controlar o pulgão em si, mas ainda, seus benefícios são verificadas através do aumento da fauna e uma menor poluição da natureza.

Difícil se torna quantificar os benefícios proporcionadas à natureza por um menor uso de pesticidas, entretanto, é sabido que os malefícios causados ao equilíbrio biológico pelo aumento da poluição pode-

rão tornar-se pesado ônus para o homem e para os animais.

O controle biológico proporciona uma redução na aplicação de inseticidas em torno de 50% no terceiro ano e 75% no quinto ano de atuação. Esta expectativa poderá, inclusive, ser superada considerando-se os resultados obtidos para o Rio Grande do Sul (Tabela 16). Contudo, como os dados obtidos não são de um levantamento específico para este fim, os fatores que proporcionaram esta redução na aplicação de defensivos, podem não ser, apenas devido ao controle biológico, mas sim, ainda, a fatores ecológicos ou à menor incidência de pulgões na cultura. Portanto, o cálculo da redução nos custos de produção, a seguir, está baseada, na experiência da EMBRAPA a partir dos dados da Tabela 17.

Existem dados concretos de acompanhamento do controle biológico que mostram 60 a 80% de parasitismo dos pulgões na fase

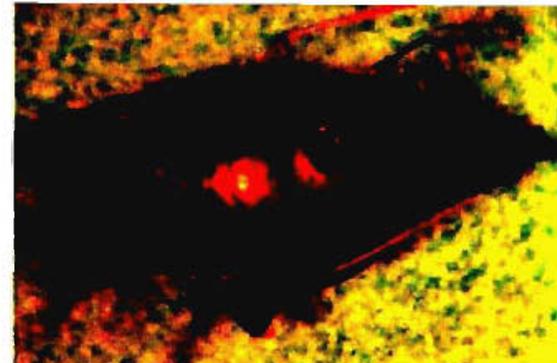


Fig. 11 — No controle biológico, o parasita emerge de um pulgão, já morto.

de espigamento da trigo nas regiões do Planalto Médio e Alto Uruguai do RS.

Assim sendo, considerando que a tendência da área com trigo no Rio Grande do Sul tende a se estabilizar ao redor de 1,5 milhões de hectares, a cada aplicação a menos de inseticidas são economizados Cr\$ 1.578.150.000,00. Como, muitas agricultores fazem até quatro aplicações de inseticidas por ano e supõe-se uma média de duas aplicações anuais em 1,5 milhões de

TABELA 16 — Número de lavouras levantadas no Rio Grande do Sul e Paraná 1977 a 1980 e respectivo percentual de lavouras com e sem inseticidas.

ANO	Rio Grande do Sul N.º de lavouras			Paraná N.º de lavouras		
	c/insetic.	s/insetic.	% c/insetic.	c/insetic.	s/insetic.	% c/insetic.
1977	489	7	99	62	0	100
1978	93	21	82	266	10	96
1979	85	41	67	485	21	96
1980	25	110	19*	—	—	—

* Informação preliminar
— Informação ainda não existente

TABELA 17 –Custo de aplicação de inseticida por ha, 1980

ITENS	Valor unitário (Cr\$)	Vida útil (h)	Depreciação/hora (Cr\$)	Horas /ha	Combustível		Custo total (Cr\$)
					Consumo /hora (l)	Preço (Cr\$)	
Trator 65HP	780.000	10.000	78,00	0,6	—	—	46,80
Tanque p/água 4.000 l.	56.000	10.000	5,60	0,6	—	—	3,36
Pulverizador 400 l.	75.000	8.000	9,37	0,6	—	—	5,62
Combustível	—	—	—	0,6	2,0	17,30	20,76
Lubrificantes 10% do combustível	20,76	—	—	—	—	—	2,10
Mão-de-obra	32,89	—	—	1,2	—	—	39,46
5% perdas por amassamento ^{1/}	—	—	—	—	—	—	590,00
Inseticida	350,00	—	—	—	—	—	350,00
TOTAL							1.058,10

FONTE: CNPT/EMBRAPA
 1/ Baseada na produtividade de 1.000 kg/ha.

ha, uma redução de 75% na aplicação de inseticidas para pulgões, representa uma economia de Cr\$ 2.367.225.000,00 o que corresponde, aproximadamente, a 22 vezes o orçamento do CNPT em 1980.

Par outro lado, existem os custos indiretos que são muito difíceis de quantificar e são apenas citados: o menor uso de inseticidas diminui a necessidade de aquisição de novos equipamentos, reduzindo a manutenção e a necessidade de construções; com a aplicação de inseticida ano após ano, corre-se o risco das pulgões adquirirem resistência, ficando-se na dependência de produtos mais caras e específicos; aumenta o desequilíbrio bioecológica colocando em risco a vida humana e animal.

Tecnologia alimentar: alternativa de substituição para o trigo

As importações de trigo são responsáveis por uma parcela significativa de gastos brasileiros com divisas. Além do sério problema que essas importações causam à balança comercial, há toda uma discussão em torno de suas implicações para a questão de segurança nacional, mantendo o País na dependência das oscilações do mercado internacional, por um produto considerado de primeira necessidade.

Apesar do problema ser antigo, apenas mais recentemente vem sendo tomadas medidas mais efetivas no sentido de se alcançar essa auto-suficiência. Ao lado do estímulo à pesquisa básica, há toda uma política de subsídio destinada a apoiar o produtor e a proteger o consumidor nacional. Essa política induziu o governo a uma intervenção crescente nas atividades de mercado do cereal, comprando trigo importado aos pre-

ços vigentes no mercado internacional e entregando aos moinhos a um preço subsidiado. Por outro lado, além de oferecer financiamento para custeio da produção nacional e garantir a compra de toda produção ele a adquire a preços compensadores para os produtores e a coloca nos moinhos a um preço também subsidiado.

Essa política custou ao Tesouro Nacional cerca de Cr\$ 60 milhões em 1980, e tem dois

grandes objetivos: aumentar a produção nacional do cereal e ao mesmo tempo proteger o consumidor, principalmente o de baixa renda. É necessário salientar que, além dos custos que vem causando aos cofres nacionais, isto gera uma série de distorções, tais como: a) aumento exagerado no consumo per capita do cereal; b) substituição do consumo de cereais tradicionais de produção nacional como milho, arroz, mandioca, etc, por derivados de trigo, com sérias conseqüências para toda a economia; c) uso do trigo, considerado um cereal nobre, para outros fins como: cola, rações, etc.

Depois de muitos estudos iniciou-se a retirada parcial do subsídio ao consumidor, medida essa que implicará numa economia substancial à conta do trigo. Mas alguns cuidados estão sendo tomados, já que a medida trará sérios impactos sócio-econômicos devido ao peso das massas alimentícias na dieta dos brasileiros e sua importância na aceleração do processo inflacionário.

Substituição da farinha de trigo

O uso de farinhas mistas para a fabricação de pão, biscoito e macarrão já vem sendo discutido há algum tempo. Uma primeira tentativa de substituição foi feita com adição de farinha de raspa de mandioca, medida essa que em pouco tempo se tornou inviável devido principalmente à oferta deficiente dessa matéria-prima e conseqüente aumento de preço.

Vários estudos têm sido desenvolvidos e há tecnologias disponíveis para a substitui-

ção parcial da farinha de trigo por uma série de outros cereais, como: soja, arroz, triticale, trigo sarraceno, mandioca e milho. As misturas em geral provaram fornecer produtos com características organolépticas muito semelhantes àsqueles obtidos com farinha de trigo pura, com conseqüente boa aceitação pelo consumidor, além de, em alguns casos, as farinhas mistas propiciarem produtos com melhor qualidade nutricional.

Apesar de se afirmar com muita freqüência que o melhor substituto para o trigo importado é o trigo nacional, enquanto ele não existe em quantidade suficiente, torna-se necessário encontrar um substituto que ofereça características desejáveis. O produto que mais tem se mostrado viável para a mistura é o milho, por uma série de razões: a) proporciona um alto grau de substituição; b) é uma cultura perfeitamente adaptada às condições de clima e solo brasileiro; c) seu cultivo é de perfeito domínio pela maioria dos agricultores nacionais podendo ser plantado em quase todo o território; d) apesar de ainda apresentar uma produtividade muito baixa, se comparada com a de outros países, já existem sistemas de produção criados pelas instituições de pesquisa, capazes de elevar essa produtividade em muito pouco tempo.

Existem duas tecnologias desenvolvidas e já testadas, inclusive em escala industrial, para a mistura de farinha de milho à de trigo. O Instituto de Tecnologia de Alimentos — ITAL, desenvolveu trabalho possibilitando a adição de 25% de Farinha de Milha Integral e Desengordurada (FMID). A EMBRA-

PA desenvolveu tecnologia para a mistura de 15% de fubá.

Na hipótese de se adotar a substituição parcial de farinha de trigo pelo de milho, os



Fig. 12 A substituição de parte do trigo para a produção da farinha é determinada cientificamente.

resultados poderiam variar, dependendo do processo utilizado (Tabela 18), com reflexos na economia de divisas (Tabela 19).

Segundo os técnicos, a produção de milho é o fator que condiciona todo o programa de mistura de farinha de trigo com a de milho pois depende da resposta dos agricultores, a curta prazo, em virtude da inexistência de estoques da cereal no mercado interno. Mas a solução desse problema deverá acontecer em breve, em face do preço mínimo e financiamento do custeio vantajoso em relação a outros produtos, ocorridos na safra atual.

Melhoria do índice de extração do grão

A EMBRAPA, constatou recentemente a possibilidade de aumentar o índice de extração de farinha de 78% para 85%. Esse maior rendimento pode ser obtido simplesmente com uma mudança na regulagem das máquinas envolvidas no processo de moagem, sem a necessidade de novos investimentos.

Como conseqüências do aumento de extração podem ser citados:

a) redução das custas de importação, já que se pode obter maior quantidade de farinha, a partir de uma mesma quantidade de grãos. (Tabelas 20 e 21).

b) sensível elevação na valor nutritivo da farinha. Por exemplo: o ferro, as vitaminas "B" e "B₂" teriam sua quantidade praticamente duplicada. O ácido nicotínico teria

Processo	Consumo atual de trigo em grãos	Farinha de trigo (Extração = 78%)	Farinha a ser substituída	Necessidade de milho em grão	Economia de trigo em grãos
FMID Rendimento = 94% (25% de subst.)	6.600.000	5.148.000	1.287.000	1.369.149	1.650.000
Fubá de milho Rendimento = 70% (15% de subst.)	6.600.000	5.148.000	772.200	1.103.143	990.000

sua participação triplicada, além do aumento no teor de lisina. O teor proteico da farinha também seria melhorado ligeiramente, a quantidade de cinzas também aumentaria com conseqüente aumento no teor de minerais essenciais como o cálcio e o fósforo. E um último aspecto a ser mencionada, seria o aumento no teor de fibras, elemento sempre deficiente nos dietas atuais.

c) outra vantagem seria o fato de que o trigo em grão já se encontra nos silos dos moinhos, sendo que o aumento na capacidade extrativa, não implicaria num aumento dos custos de transportes, armazenagem, embalagem e outros.

Uma desvantagem talvez a ser considerada, seria o decréscimo da quantidade residual ou o farelo, destinado a rações e concentrados de consumo animal, desvantagem essa facilmente contornada pela substituição de farelo de trigo por outros produtos nacionais como o milho e sorgo.



Fig. 13 — A melhoria no índice de extração pode economizar US\$ 121,0 milhões, anualmente.

TABELA 19 –Economia de divisas pela substituição parcial do trigo com milho

(Valores em 1.000)

Processo	Retenção de divisas	Receita com a* exportação de milho	Economia real divisas
FMID (25% subat.)	US\$ 370.012 (Cr\$ 22.702.117)	US\$ 205.372 (Cr\$ 12.600.621)	US\$ 164.640 (Cr\$ 10.101.496)
Pubd de milho (15% de subat.)	US\$ 22.007 (Cr\$ 13.621.270)	US\$ 165.471 (Cr\$ 10.152.501)	US\$ 56.536 (Cr\$ 3.468.769)

Preço do trigo = US\$ 224,25/t; preço do milho = US\$ 150,00/t; cotação do dólar = Cr\$ 61,355 (14,11,80)

* Na hipótese de que essa quantidade fosse usada para a exportação.

TABELA 20 –Necessidade de trigo em grão com diferentes índices de extração

(Em Toneladas)

	Situação atual (extração 78%)		Extração de 85%	
	Em grãos	Farinha	Em grãos	Farinha
Nacional	2.000.000	1.560.000	2.000.000	1.700.000
Importado	4.600.000	3.588.000	4.056.471	3.448.000
Total	6.600.000	5.148.000	6.056.471	5.148.000

TABELA 21 –Economia de divisas com diferentes níveis de extração

	Em grãos (Em toneladas)	Em US\$ 1.000
Extração 78%	4.600.000	1.091.850,0
Extração 85%	4.056.470	990.663,6
Redução	543.530	121.886,4

Retorno econômico de pesquisas com milho

O milho é cultivado em todas as regiões do Brasil, constituindo-se, provavelmente, na maior fonte de emprego no meio rural. Além do seu uso para alimentação humana, nas mais diversas formas, é o principal insumo para o alimento animal. Também ocupa a maior área plantada no País. Sua importância para o consumo da população irá crescer mais ainda, na medida em que, ao sendo retirado o subsídio do trigo, pois são produtos substitutos na alimentação humana.

A produção média no Brasil está em redor de 1.600 kg/ha e a área plantada, em consorciação ou em cultura isolada, ultrapassa os 12 milhões de hectares em 1980. Estima-se que 50% da produção, que foi de 19 milhões de toneladas na safra de 1979/80, seja comercializada diretamente, sendo que quase todo o restante é utilizado na alimentação de suínos, aves e bovinos.

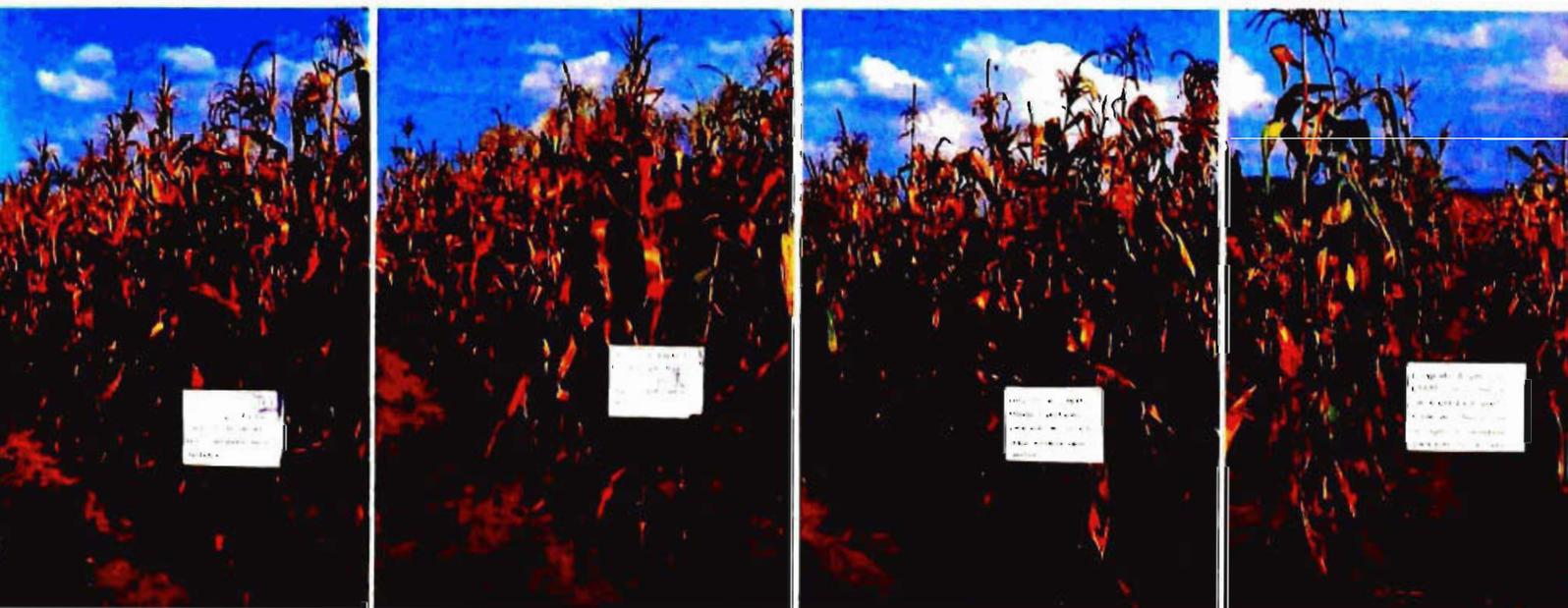
A necessidade de aumentar a produção do milho para atender a demanda crescente, irá exigir um grande investimento em

pesquisa e uma ação conjunta entre a pesquisa e a assistência técnica.

A EMBRAPA vem coordenando e executando pesquisas que aumentam a produtividade do milho, bem como sua qualidade, sem elevar custos. Este trabalho é feito em articulação com outras instituições de pesquisa e de assistência técnica, tanto públicas como privadas.

Alguns resultados mais recentes são aqui apresentados, e analisados quanto ao aspecto dos retornos sociais do investimento feito nessa pesquisa.

Fig. 14 - Os novos híbridos desenvolvidos pela pesquisa podem proporcionar um aumento de produção no valor de Cr\$ 4,8 bilhões.



Obtenção de híbridos para diversas regiões do Brasil

• Região Centro-Sul

Diversas cultivares de híbridos foram lançadas para os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Paraná, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, tais como BR—125, BR—105 e BR—427.

Em média, esses cultivares produzem 4.000 kg/ha em cultura solteira. Isto representa um acréscimo de 30% sobre a produtividade média mais alta obtida pelos produtores rurais na citada região, ou seja, cerca de mais de 1.000 kg por hectare de milho.

Esta diferença entre o resultado real e o possível, se deve a alguns dos seguintes fatores, a nível de propriedade rural:

- 1) os agricultores usam menos fertilizantes do que o recomendado;
- 2) as sementes utilizadas não apresentam o nível de qualidade dos usados pelos pesquisadores;
- 3) controle de invasoras não tão eficiente;
- 4) práticas culturais inferiores às usadas pelos pesquisadores.

É um problema, portanto, de adotar-se um sistema de produção mais adequado. Usando-se um dos sistemas recomendados pelos técnicos da EMBRAPA, o custo adicional por hectare, a preços de novembro de 1980, seria de Cr\$ 3.483,68, assim discriminados:

Adução: 300(4-14-8) + 200 ^{1/}	Cr\$ 1.733,68
Tratos culturais: 7 dias/homens	Cr\$ 1.750,00
	<hr/>
	Cr\$ 3.483,68

Parte-se do pressuposto de que um acréscimo na produção brasileira de milho de 30% provoque um decréscimo de 15% no preço do produto. Neste caso o preço da tonelada de milho cairia em termos reais de Cr\$ 10.000,00 para Cr\$ 8.500,00.

O efeito disto sobre a rentabilidade líquida adicional por hectare seria a seguinte (considerando um aumento de produtividade de 1.000 kg de milho):

Acréscimo no custo	: Cr\$ 3.483,68
Acréscimo na receita bruta	Cr\$ 4.000,00
Acréscimo na receita líquida	: 516,32

Este será o aumento da receita líquida para o produtor de milho. O consumidor se beneficiará com a queda de 15% no preço do produto. Se fosse conhecida a real demanda interna do milho poder-se-ia calcular esse benefício medindo o excesso do consumidor.

Contudo, o excesso do produtor pode ser grosseiramente estimado. Supondo que 50% da produção seja comercializada diretamente, então, são vendidas cerca de 9,5 milhões de toneladas de milho. As-

1/ 300 kg da fórmula 4-14-8, com 200 kg de sulfato de amônio em cobertura.

2/ A receita bruta aumentará de $3.000 \times 10,00 = 30.000,00$, para $4.000 \times 8,50 = 34.000,00$.

sim o retorno líquido adicional seria de Cr\$ 490.504.000,00.

• Região do Cerrado

A EMBRAPA vem desenvolvendo alguns híbridos duplos e triplos que melhor se adaptem em solos sob vegetação do Cerrado. Segundo os técnicos, o área potencial do cerrado de Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás é de cerca de 1.350.000 hectares; e com esses novos híbridos poderia se acrescentar a produção de milho em 391.500 toneladas. O efeito desse pequeno acréscimo de produção sobre o preço do produto seria de - 10% a - 15% na região.

Assim, o acréscimo total líquido da receita dos produtores seria de $391.500 \times \text{Cr\$ } 8.500 = \text{Cr\$ } 3.327.750.000,00$.

Redução de perdas na colheita mecânica

Segundo recomendações dos técnicos da pesquisa, pode-se diminuir as perdas da colheita mecânica do milho através de ajustamentos adequados na colheitadeira e equipamentos. Esse trabalho não traz acréscimo nenhum ao custo de produção e pode diminuir as perdas, que são em média de 15%, para 7% da produção.

A estimativa dos técnicos é de que a área colhida mecanicamente é de 800.000 hectares, e a redução de perdas de 15% para 7% resultará em um aumento na produção de 192.000 t de milho. Com isto poderá diminuir o preço em 10% e o valor do ganho líquido total será de $192.000 \times \text{Cr\$ } 9.000,00 = 1.728.000.000,00$.

Economia de nitrogênio através de adubação verde

Estão sendo conduzidas pesquisas procurando fixar o nitrogênio atmosférico pelo plantio de soja perene a fim de suprir parte das exigências da cultura de milho e substituir a vegetação natural por leguminosas.

Dois sistemas estão sendo usados: o plantio convencional (com aração e gradagem) e plantio direto. O efeito dessa incorporação de massa-verde foi o de substituir parte das necessidades de adubação com nitrogênio. Os resultados iniciais mostram maiores vantagens para a sistema tradicional em comparação com o plantio direto, em termos de produtividade física. Contudo, depois de diversos ajustamentos, o plantio direto passou a apresentar os mesmos resultados, com a vantagem de uma maior incorporação de nitrogênio.

No caso do plantio convencional, a área potencial é de, pelo menos quatro milhões de hectares. A quantidade de nitrogênio que pode se substituída é de 27 kg/ha. O custo adicional não ultrapassa a Cr\$ 1.000,00 por hectare por ano (pois a soja é perene). Assim o resultado líquido é a seguinte, por hectare:

27 kg de nitrogênio economizados a	
Cr\$ 64,00 p/kg	Cr\$ 1.728,00
Custo adicional	Cr\$ 1.000,00

Ganho líquido por hectare Cr\$ 728,00
O retorno líquido total, para as quatro milhões de hectares será de $4.000.000 \times 728,00 = \text{Cr\$ } 2.912.000.000,00$. Além disso, haverá uma economia de importação de nitrogênio de 108 mil toneladas por ano.

No caso do plantio direto, cuja área potencial é de 100.000 hectares, a incorporação de nitrogênio equivale a 80 kg por hectare, o que representa Cr\$ 5.120,00. Se o custo aproximado for de Cr\$ 1.500,00, então o resultado líquido será de Cr\$ 3.620,00 por hectare.

O retorno líquido para os 100.000 hecta-

res será de $100.000 \times 3.620,00 = \text{Cr\$ } 362.000.000,00$.

Portanto o retorno líquido potencial, a preços de 1980, seria do ordem de 8,8 bilhões de cruzeiros, supondo-se uma queda média do preço real de 15%, devido ao acréscimo resultante da oferta de milho. (Tabela 22).

TABELA 22 – Retornos econômicos líquidos potenciais de algumas pesquisas no milho.

• Híbridos já lançados para a região Centro-Sul	Cr\$ 1.490.504.000,00
• Híbridos a serem introduzidos no Cerrado	Cr\$ 3.327.750.000,00
• Redução de perdas na colheita	Cr\$ 1.728.000.000,00
• Economia de nitrogênio, pela adubação verde	Cr\$ 3.274.000.000,00
Ganho líquido total	Cr\$ 8.820.254.000,00



Fig. 15 - A utilização de leguminosa perene, intercalar, visa suprir parte das necessidades de nitrogênio do milho.

Tecnologia para manejo de gado de corte

Sistemas de manejo de gado de corte, desenvolvidos pela pesquisa na região do Brasil Central, onde se concentra mais de 60% do rebanho bovino nacional, permitem elevar expressivamente a eficiência reprodutiva de novilhas e aumentar o ganho de peso de novilhas. O uso estratégico de pastagens cultivadas, durante a seca, para novilhas em reprodução, contribui para elevar a taxa de natalidade, para reduzir a idade à primeira parição e o intervalo entre o primeiro e a segunda partos desses novilhas.

Essa tecnologia, aplicada em toda a região do Brasil Central, permite a produção anual de mais 3,9 milhões de bezerros desmamados, o que equivale a acrescentar anualmente ao rebanho mais 1,8 milhões de novilhas em idade de reprodução (8% do rebanho de matrizes) e a fornecer número equivalente de novilhos para o abate, com uma produção adicional de 405 mil toneladas de carne em carcaça (16,6% da produção nacional de carne bovina), no valor de Cr\$ 47 bilhões. Se considerado o aumento que ocorre no descarte anual de vacas para engorda (cerca de 1,6 milhões de cabeças) a produção adicional de carne pode se elevar para 680 mil toneladas (27,5% da produção nacional), no valor de Cr\$ 75 bilhões.

Por outro lado, o tratamento estratégico de bezerros desmamados, com anti-hel-

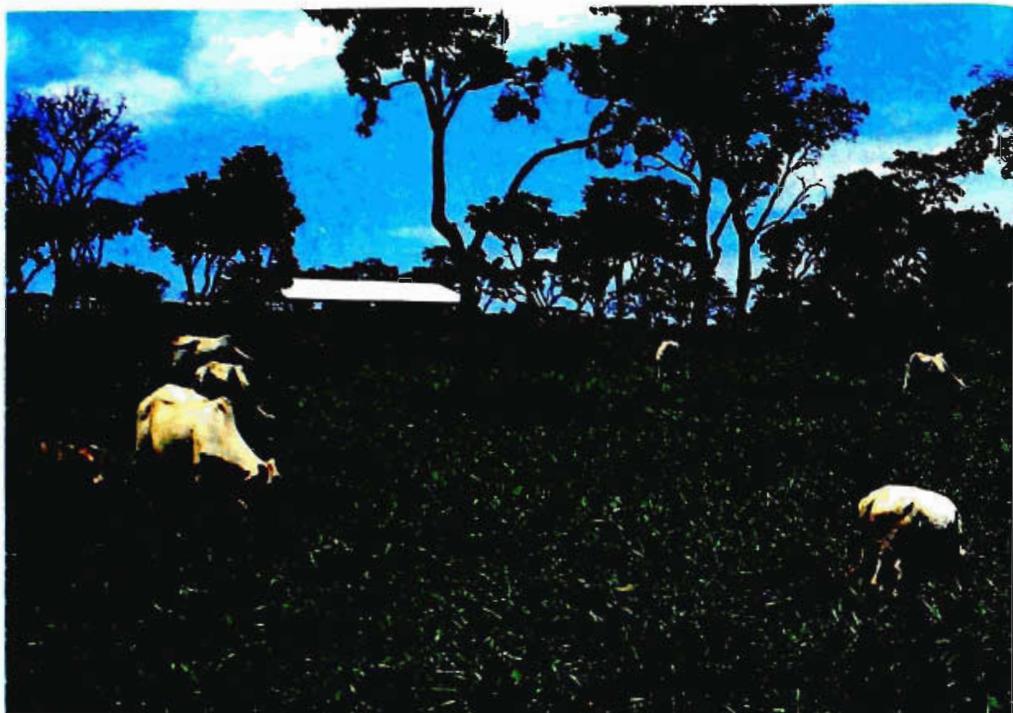


Fig. 16 - Novas técnicas de manejo de pastagens cultivadas podem permitir um aumento de produção de até Cr\$ 59 bilhões.

minticos de largo espectro, e a adequada suplementação mineral de novilhos em crescimento e engorda, permitem o aumento do ganho de peso e a redução da idade de abate desses novilhos. A aplicação dessa tecnologia em toda a área do Brasil Central, possibilita a produção adi-

cional de 130 mil toneladas de carne em carcaça, no valor de Cr\$ 15 bilhões.

O impacto de tecnologias geradas pela EMBRAPA no aumento de produção da pecuária de corte, pode ser verificado a seguir:



Fig. 17 — A alta infestação na abomaso de um bezerro, por *Haemonchus* spp causa prejuízos irreparáveis.

Região de Cerrado de MG, GO e MT

— Mineralização de novilhos de corte	Cr\$ 2.485.000.000*
— Tratamento estratégico c/ anti-helmínticos	Cr\$ 1.830.000.000*
— Uso estratégico de pastagens cultivadas:	
• para reduzir idade à primeira cria	Cr\$ 9.420.000.000**
• para reduzir intervalo entre primeira e segunda partos	Cr\$ 8.390.000.000**
Total	Cr\$ 22.125.000.000

Região do Brasil Central (MG, ES, RJ, SP, PR, GO e MT)

— Mineralização de novilhos de corte	Cr\$ 5.435.000.000
— Tratamento estratégico c/ anti-helmínticos	Cr\$ 4.003.000.000
— Uso estratégico de pastagens cultivadas:	
• para reduzir idade à primeira cria	Cr\$ 20.608.000.000
• para reduzir intervalo entre primeira e segunda partos	Cr\$ 18.354.000.000
Total	Cr\$ 48.400.000.000

Rebanho Nacional (IBGE — efetivo estimado para 1977)

— Mineralização de novilhos de corte	Cr\$ 8.309.000.000
— Tratamento estratégico c/ anti-helmínticos	Cr\$ 6.119.000.000
— Uso estratégico de pastagens cultivadas:	
• para reduzir idade à primeira cria	Cr\$ 31.500.000.000
• para reduzir intervalo entre primeira e segunda partos	Cr\$ 28.055.000.000
Total	Cr\$ 73.983.000.000

* Valores apurados pelo ganho adicional de peso, deduzido o custo do tratamento.

** Valores apurados pela venda de bezerras desmoadas.

Alho: eliminação de importações

A importação previsto para esta hortaliça era de cerca de 30.000 toneladas para 1980. A um preço médio de US\$ 12,00 a coixa de 10 kg, isto significava uma evasão de divisos de US\$ 36 milhões ou aproximadamente Cr\$ 2,2 bilhões.

Estudos desenvolvidos por vários órgãos de pesquisa, atestam a viabilidade de que o País venha a se tornar auto-

suficiente mesmo o curto prazo. Essa afirmação se baseia no fato que o alho encontra excelentes condições de produção no território brasileiro.

No entanto o Estado de Minas Gerais, o principal produtor brasileiro de alho, com 36,4% da produção nacional, recentemente expressou sua preocupação com a política de importação adotada, já que a

produto estrangeiro chega ao mercado em plena safra nacional.

Uma política mais racional de importação merece alguns estudos, já que na maioria dos casos a cultura do alho é de extrema importância econômica e social, pois é explorada por pequenos produtores. Por outro lado a pesquisa tem dado contribuições decisivas para que o País caminhe em direção da auto-suficiência.

Ensaios nacionais de cultivares e de épocas de plantio

Estes experimentos que tiveram início em 1978 e são executados em catorze estados da Federação mostram que as cultivares 'Chonan', 'Gigante de Lavínia', 'Amarante' e 'Raxo Pérola de Caçador' são as mais recomendadas para a Região Sul, enquanto 'Gigante de Lavínia', 'Amarante', 'Juréia', 'Chinês' e 'Centenário' são mais produtivas nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste, e as cultivares 'Cate-roxo', 'Branco Mineiro' e 'Juréia' são as mais adaptadas para a Região Nordeste.

Com o Ensaio de Épocas de Plantio, vê-se que o Brasil pode colher alho na Região Sudeste e Centro-Oeste, entre os meses de agosto a outubro (plantio março-abril), e na Região Sul, de outubro a dezembro (plantio junho-julho). Na Região Nordeste, as melhores colheitas se verificam em



Fig. 18 — A cultivar 'Chonan' criada para a Região Sul "compete com qualquer alho importado".

agosto-setembro, com o alho sendo plantado em abril. Com essa variação de época de colheita, o abastecimento da população pode ser facilmente feito nos quatro últimos meses do ano e nos três primeiros meses do ano seguinte, com o alho do final das safras armazenadas.

Plantio mecanizado: nova realidade

O plantio do alho vinha sendo feito manualmente até 1977. As medidas de restrição de importação do produto, iniciadas em 1976, incentivaram os agricultores a ampliar suas áreas de plantio e, em 1978, surgiram as primeiras máquinas para o plantio de alho no Brasil.

A EMBRAPA estimulou várias empresas a produzirem e adaptarem suas máquinas ao plantio de alho. Há um grande intercâmbio entre pesquisadores da Empresa e fabricantes de máquinas e, como resultado, surgiu uma plantadeira que ainda usa bastante mão-de-obra, mas permite o plantio de 0,5 ha por dia com uma equipe de dois operários e um tratorista. A máquina é pequena e necessita de um trator de 40 HP, fazendo, em uma só operação, a abertura de sulcos, a distribuição de fertilizantes, a distribuição de bulbilhos e o fechamento dos sulcos.

Os agricultores que não usam máquinas gastam cerca de 90 serviços para o plantio de 1 ha, numa operação morosa e cara. O trabalho de levantamento de canchais, adubação e plantio de 1 ha de alho, manualmente, ficava em cerca de Cr\$

As pesquisas feitas pela EPAMIG, em Minas Gerais, e pela EMBRAPA, na região de Brasília, mostram que cultivares como o 'Amarante', 'Juréio', 'Gigante de Lovínia', para as Regiões Centro-Oeste e Sudeste, podem substituir sem perda de qualidade, os cultivares importados pelo Brasil. A cultivar 'Chanan', plantada em Santa Catari-

na, é, sem dúvida, uma cultivar que compete com qualquer alho importado.

Os dados de pesquisa evidenciam que o País não tem necessidade de importar alho e que pode economizar os vultosos dólares gastos com este produto, para aplicá-los em outros que não encontram similar nacional.

12.000,00 (junho/1980). Com a mecanização disponível, o agricultor gastava, na mesma época, cerca de Cr\$ 1.000,00. Já foram vendidos nos dois primeiros anos,

cerca de 50 destas plantadeiras. Outros fabricantes de máquinas já estão surgindo e, em pouco tempo, a produção de alho será inteiramente mecanizada.

Fig. 19 — O desenvolvimento da plantadeira de alho, com a participação do pesquisador, barateou o custo de produção.



Perspectivas da pesquisa em alho

A política de importação adotada pelo Brasil e os canais de comercialização tradicionais existentes, representam a maior dificuldade ao estabelecimento definitivo da produção de alho no Brasil.

O Plano Nacional de Alho lançado pelo Governo Federal mostra que há possibilidade de uma ação conjunta de várias áreas dos Governos Federal e Estadual para tornar o País auto-suficiente. O plano prevê a substituição de importação de 20% ao ano. Se continuar o ritmo atual de aumen-

to de produção espera-se que em média daqui três a cinco anos será alcançada a auto-suficiência. A produção nacional foi de 32.000 toneladas em 1979 e de 44.000 toneladas em 1980 para uma área de aproximadamente 10.000 ha cultivados. Para substituir totalmente as importações é necessária um acréscimo de área de 8 a 12.000 ha.

Mas apenas o aumento da área cultivada poderá não garantir a auto-suficiência ao longo do ano, já que durante os meses de abril-maio ainda não é possível obter produção, nem manter as estoques da sa-

fra anterior. O único País que fornece a produção nessa época é a México. Para que esse problema seja contornado é necessária desenvolver estudos de conservação pós-colheita e principalmente industrialização, o que já se constitui numa das linhas de pesquisa em alho desenvolvida pela EMBRAPA.

Além das linhas já citadas, os trabalhos de pesquisa em andamento visam a produção de alho de alta qualidade, cobrindo as áreas de adubação, irrigação, controle de doenças, pragas e ervas, produção de alho-semente, etc.

As potencialidades das microdestilarias de álcool

Denomina-se microdestilaria à unidade fabricante de etanol, cujo capacidade de produção está entre 1.000 e 5.000 litros diários, qualquer que seja a matéria-prima utilizada: cana-de-açúcar, sorgo sacarino, mandioca, beterraba açucareira, batata-doce, etc.

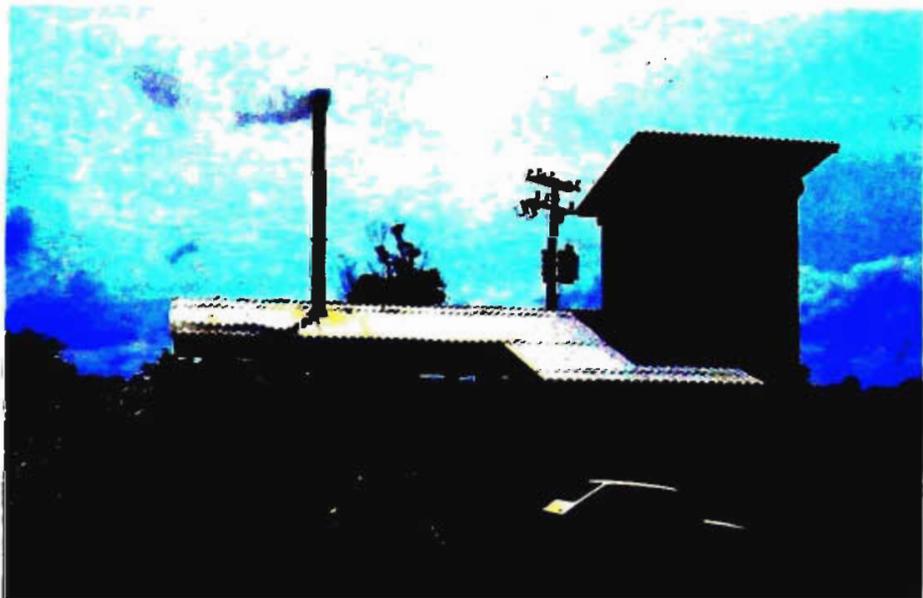
As microdestilarias têm duas aplicações principais:

— suprimento de combustível (álcool) em regiões afastadas dos centros produtores e de difícil acesso.

— auto-abastecimento de uma propriedade rural de médio porte ou conjunto de propriedades agrupadas em cooperativa.

A tecnologia de produção de álcool a partir de cana e sorgo em microdestilarias

Fig. 20 — A microdestilaria busca o auto-abastecimento de propriedades rurais, bem como o suprimento de combustível em regiões remotas.



evoluiu bastante desde que a primeira foi instalada em fins de 1978 pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas — IPT em Piracicaba.

Em meados de 1979, a EMBRAPA resolveu implantar cinco microdestilarias, sendo que em quatro delas o processo produtivo e os equipamentos foram especificados pelo IPT. Uma outra unidade seria implantada com equipamentos de tecnologia mais eficiente.

Com a entrada em funcionamento da microdestilaria do EMBRAPA em Brasília (com os equipamentos especificados pelo IPT) foram notados alguns problemas, principalmente no tocante à destilação, à eficiência de moagem e ao rendimento de fermentação.

Foram introduzidas modificações no processo e nos equipamentos e, com tais modificações, o rendimento industrial médio de transformação de cana-de-açúcar em álcool, foi de 47 litros/tonelada.

O álcool combustível obtido na microdestilaria tem sido utilizado em automóveis e tratores sem qualquer diferença em relação ao produto adquirido nas bombas das postos, quer em termos de consumo específico, quer em termos de desgaste e corrosão da motor e outras componentes das veículos.

Deve ser salientado que quando foi montada a microdestilaria do IPT não existiam no mercado nacional, equipamentos específicos para esta escala de produção e que devido, ao trabalho da EMBRAPA, atualmente já se pode contar com eles, como é o caso do conjunto de destilação em

aço inoxidável, moendas com dois ternos (seis rolos), caldeiras horizontais com revestimento refratário pré-montado e outros.

A EMBRAPA desenvolveu, com a experiência adquirida na operação da microdestilaria de Brasília, um novo modelo, visando combinar eficiência do processo produtivo, simplicidade operacional e durabilidade.

Em virtude da experiência do EMBRAPA, muitos produtores rurais demonstraram vivo interesse na implantação de microdestilarias, sendo que algumas já se encontram em pleno funcionamento no Estado de São Paulo e outras estão em construção, também em São Paulo, no Espírito Santo e Minas Gerais.

Assumindo seu papel de pesquisa, desenvolvimento e difusão de tecnologia para o setor agropecuário, a EMBRAPA objetiva, contribuir para desfazer algumas incertezas que ainda persistem, principalmente quanto aos aspectos de economicidade do empreendimento.

A Importância da microdestilaria

A grande importância da microdestilaria está em "produzir" energia para que a propriedade rural (ou grupo de propriedades) possa utilizá-la na produção de alimentos.

É necessário enfatizar que a microdestilaria não será uma unidade agro-industrial isolada, cuja produção se destina à comercialização. Na verdade a microdestilaria

deve se incorporar ao sistema de produção da fazenda, no sentido não apenas de prover o combustível necessário para que a propriedade possa desenvolver sua vocação produtora de alimentos, mas também pela possibilidade de promover a reciclagem dos subprodutos e resíduos da produção de álcool na própria fazenda.

À medida que os fabricantes de máquinas agrícolas, tratores, motores estacionários forem lançando no mercado produtos movidos a etanol, a tendência da instalação de microdestilarias tomar-se-á cada vez maior, pois a médio prazo é de esperar-se que fique mais econômico utilizar álcool para produzir alimentos, do que usar óleo diesel, devida às altas constantes do preço do petróleo e também à disposição governamental em eliminar gradualmente o subsídio que ora barateia o custo do diesel.

Observada dessa âtica, a implantação da microdestilaria tem um papel complementar em relação às grandes destilarias, uma vez que a produção destas últimas vem sendo utilizada para mistura à gasolina e para abastecimento dos automóveis com motores a álcool hidratado e não seria suficiente, pelo menos dentro das atuais metas de produção de álcool, para suprir o setor agrícola.

Assim sendo, as micro e as grandes destilarias não têm caráter antagônico, como a princípio se poderia supor, devido à diferença na destinação final do produto.

Pode-se adiantar, com apoio da experiência real efetuada na microdestilaria da

EMBRAPA, que a empreendimento não é apenas técnica e economicamente viável,

mas também capaz de gerar uma receita líquida considerável, mesmo com a paga-

mento das parcelas de amortização do investimento e de juros do financiamento.

Integração da microdestilaria na propriedade rural

A microdestilaria pode ser facilmente instalada numa fazenda de porte médio ou em um conjunto de propriedades, pois não requer infra-estrutura muito complexa nem grande volume de mão-de-obra.

Em termos de infra-estrutura, a fazenda deverá dispor de água potável ou água tratada, conforme o caso, numa vazão de 2,0m³/dia.

A energia elétrica necessária (20 a 25 HP de potência instalada) poderá ser suprida na propriedade pela utilização de biogás, gerado pela digestão anaeróbica do vinhoto proveniente da destilação de álcool, misturada com bagaço de cana-de-açúcar e outros resíduos agrícolas.

Para a propriedade rural, o conjunto microdestilaria-biodigestor-gerador de energia elétrica é um sistema altamente conservativo em termos energéticos, pois possibilita a reciclagem de grande parcela de materiais.

Uma das possibilidades de utilização dos produtos e subprodutos da microdestilaria, são:

- o microdestilaria recebe cana-de-açúcar ou sorgo sacarino proveniente das lavouras, produzindo álcool e tendo como subprodutos a vinhaça e o bagaço.
- toda a vinhaça e uma parte do bagaço alimentam o biodigestor que

produz biogás e lodo digerido (biofertilizantes).

- uma parte do biogás é queimado para geração de energia elétrica e o restante é utilizado nos secadores de grãos ou em motores de máquinas de beneficiamento.
- o biofertilizante retorna às lavouras com excelentes resultados pois contém de 2 a 2,5% de N, 1,5% de P₂O₅ e 1% de K₂O.
- o excedente de bagaço pode ser conduzido a uma fábrica de rações para gado, ou mesmo ser usado diretamente para alimentação bovina.
- o esterco resultante da criação animal é conduzido ao biodigestor, onde aumenta grandemente a produção de biogás.
- finalmente, o álcool fabricado na microdestilaria é usado em máquinas, tratores e veículos destinados à produção de alimentos.

Avaliação técnico-econômica da microdestilaria Custo de produção da cana-de-açúcar

A instalação de uma microdestilaria para fabricação de álcool destinado ao auto-abastecimento, permite que os custos de produção da matéria-prima (cana-de-



Fig. 21 — O aperfeiçoamento da coluna de destilação foi um passo decisivo à viabilidade das microdestilarias.

Este esquema pode sofrer inúmeras modificações em função das particularidades de cada propriedade.

-açúcar e sorgo sacarino) sejam diluídos por algumas facilidades existentes, tornando-os menores que os custos de produção de uma propriedade exclusivamen-

te canavieira. Alguns fatores que resultam em menores custos de produção de matéria-prima, são:

- a fazenda ou cooperativa dispõe normalmente de mão-de-obra permanente que durante a entressafra das culturas alimentares está semi-aciosa e disponível para a colheita da cana-de-açúcar e sorgo sacarino.
- as máquinas, equipamentos e veículos utilizados na produção das culturas alimentares já existentes no estabelecimento podem ser usadas para as culturas energéticas sem necessidade de investimentos adicionais; mesmo para as tarefas de corte e carregamento, pode ser utilizado o trabalho manual, devido a área menor de plantio (ao redor de 60 ha).
- os custos de depreciação e manutenção das máquinas e equipamentos são aproximadamente proporcionais à área utilizada para cada uma das culturas (como já foi mencionado, as culturas para produção de álcool deverão apresentar cerca de 6% das culturas alimentares).
- os custos de supervisão e administração são bastante reduzidos pois não há necessidade de ampliar a estrutura já existente na propriedade.

Com base nestas premissas, foi calculado o custo de produção do cana-de-açúcar para dois tipos de exploração. O primeiro de uma área aproximada de 4.000 ha de uma propriedade canavieira para abastecimento de uma grande destilaria de ál-

cool, de 120.000 litros por dia. O segundo, referente a uma fazenda ou uma pequena cooperativa, com uma área total de 1.000 ha, com produção diversificada, e que precisa alacar cerca de 60 hectares para produzir cana-de-açúcar necessária para

abastecer uma microdestilaria de 800 litros de álcool por dia.

Observa-se que o custo da tonelada de cana-de-açúcar da lavoura canavieira é cerca de 32% superior ao da lavoura diversificada. (Tabela 23).

TABELA 23 —Resumo dos custos de produção de uma tonelada de cana-de-açúcar em lavoura canavieira e em lavoura diversificada. Outubro/1980.

CUSTO	Custo de produção	
	Lavoura canavieira Cr\$/t	Lavoura diversificada Cr\$/t
Fixos		
• Manutenção e supervisão	62,44	3,75
• Custos de capital	133,70	78,71
Variáveis		
• Cultura	258,05	258,05
• Corte e carregamento	102,59	102,59
Custo de 1 t no campo	556,78	443,10
Transporte	51,64	18,00
Custo de 1 t na destilaria	608,42	461,10

Obs.: Preço oficial de 1 tonelada de cana-de-açúcar na esteira da usina é de Cr\$ 813,00.

Custo Industrial do álcool

Foram estudadas duas opções ou seja, com moenda de um terno, e com moenda

de dois ternos, ambos usando um conjunto de coluna de destilação de aço inoxidável. (Tabela 24)

TABELA 24 — Rendimentos de produção de etanol hidratado em microdestilarias.

DISCRIMINAÇÃO	Microdestilarias (800 litros/dia)	
	Moenda de um terno	Moenda de dois ternos
Extração (%)	60 a 65	70 a 75
ART útil (kg/TC)	84 a 91	98 a 105
Eficiência da fermentação (%)	85	85
Álcool produzido (litro/100 kg ART)	52	52
Rendimento global (litro etanol anidro/TC)	44 a 47	51 a 55
Etanol hidratado (litro/TC)	45 a 49	53 a 57

OBS.: Cana-de-açúcar com 14% de ART.

Para a custo de produção da matéria-prima utilizou-se o valor anteriormente calculada para a lavoura diversificada de Cr\$ 461,10 por tonelada de cana-de-açúcar.

Embora na microdestilaria da EMBRAPA, a produção de etanol hidratado tenha sido de 47 litros por tonelada de cana, para a cálculo das custos de produção, utilizou-se o rendimento de 45 litros como médio, no caso da moenda de um terno, e de 53 litros para o maenda de dois ternos.

No Tabela 25 são apresentadas os custos e os retornos anuais de micradestilarias, operando com cana-de-açúcar, em um período de 180 dias, nas duas opções estudadas.

Observou-se que, no caso da moenda de um terno, a receita líquida chegaria a Cr\$ 1.336.680,00 caso o álcool fosse vendido ao preço de mercado de Cr\$ 26,40 por litro. Este cálculo é feito apenas para mostrar a viabilidade econômica do empreendimento, uma vez que a premissa é de que o álcool produzido será toda utilizada pelo própria produtor. Neste caso, a custo de produção é de Cr\$ 17,12 por litro de álcool. Para o uso de moenda com dois ternos, a custo de produção diminui para Cr\$ 14,88, o que elevaria a "receita líquida" — chagaria o Cr\$ 1.946.700,00.

Nate-se que não são computados neste estudo a valor dos subprodutos, como vi-



Fig. 22 — Novos equipamentos para o plantio de cana-de-açúcar são testados em condições de campo.

nhata e bagaça, que são aproveitados integralmente no estabelecimento rural para adubar as culturas e/ou alimentar animais. Além disto, não se deduz do item "outras" nos custos, o valor da energia gerada pelo biogás, produzido no biodigestor.

O período de produção de 180 dias poderá ser ampliado pela produção de sargo sacarina como matéria-prima adicional. Isto alteraria todos os coeficientes de custos e retornos, mas tal análise não é feita neste estudo. Contudo, mesmo nas condições apresentadas, a taxa de receita líquida, caso o álcool fosse comercializado, em relação ao investimento total, variaria entre 33 e 43%, a que prova a viabilidade da micradestilaria.

O investimento inicial na implantação de uma micradestilaria estava em outubro de 1980, em Cr\$ 4.000.000,00 para a instalação com moenda de um terno e em Cr\$ 4.500.000,00 com moenda de dois ternos.

TABELA 25 — Custos retornos anuais para micradestilaria operando com cana-de-açúcar em 180 dias. (valores de outubro de 1980) (Coluna de aço).

Opção de processamento Itens	Moenda de um terno	Moenda de dois ternos
• Área da cana-de-açúcar (ha)	64,00	64,00
• Consumo anual de cana (t)	3.200,00	3.200,00
• Dias de produção	180,00	180,00
• Rendimento industrial (l/t)	45,00	53,00
• Produção anual (l)	144,00	169.600,00
• Investimento total (Cr\$ 1.000)	4.000,00	4.500,00
• Custos (total Cr\$ 1.000)	2.464,92	2.514,92
• Matéria-prima (Cr\$ 1.000)	1.475,52	1.475,52
• Mão-de-obra (Cr\$ 1.000)	40,60	40,60
• Depreciação e manutenção (Cr\$ 1.000)	400,00	450,00
• Outros* (Cr\$ 1.000)	187,80	187,80
• Receita total — (Cr\$ 1.000)	3.801,60	4.461,60
• Receita líquida (Cr\$ 1.000)	1.336,68	1.946,70
• Receita líquida/Inv. (%)	33,4	43,3
• Invest/receita líquida (anos)	3,0	2,3
• Custo por litro de álcool	17,12	14,88

* Energia elétrica e produtos químicos.
Obs.: Preço da cana: Cr\$ 461/ton.
Preço do álcool ao consumidor: Cr\$ 26,40/litro.

Os resultados da operação da microdestilaria de Brasília demonstraram que o rendimento é de 45 a 47 litros de etanol/1 cana, usando-se moendas de um terno. Com tal nível de investimento e de rendimento industrial, a retorno da capital será conseguido em três anos de operação.

Quando se usa moenda de dois ternos o rendimento esperado é de 53 litros de álcool/1 cana, o que permite alcançar o retorno do investimento em 2 a 3 anos

de operação. Obviamente, se as microdestilarias fossem financiadas nas mesmos moldes do Pró-álcool, a receita líquida obtida pela substituição da compra de combustíveis seria suficiente para pagar a amortização do empréstimo e os juros da financiamento.

De posse dos resultados obtidos pela EMBRAPA e por alguns outros produtores rurais, não subsistem mais dúvidas a respeito da viabilidade técnica e econômica

da implantação de microdestilarias em estabelecimentos rurais, desde que o etanol produzido seja utilizado como combustível para a produção de alimentos, internamente à propriedade.

Além disso, a microdestilaria poderá funcionar como um "pólo" energético na propriedade, pela integração com biodigestores e gerador de energia elétrica, além de produzir ração animal ou composto orgânico do bagaço excedente e fertilizantes (vinhaça e lodo digerido).

Outros resultados da pesquisa agropecuária

Algodão

A implantação, em 1980, de 13.000 ha da nova cultivar 'Veludo C-71', com produtividade 20% maior que o mocó tradicional, proporcionará um acréscimo de Cr\$ 24,3 milhões na economia regional. Por outra lado, as novas cultivares 'Allen 333/57' e 'SU-0450/8909' estabelecidas em 30.400 ha no Vale da Piranhas, PB, possibilitaram aos produtores uma renda adicional de Cr\$ 213,4 milhões em 1979. Estas cultivares podem ser expandidas para 210.000 ha no Nordeste brasileiro. (CNPQ)

Foi definido um Sistema de Controle Integrado de Pragas, o qual possibilitará uma

redução nos custos com controle fitossanitário da ordem de 50%. A adoção desta tecnologia permite uma economia global para os produtores de Cr\$ 3.321,5 milhões, em adição à economia de divisas para o País (US\$ 30,12 milhões) pela redução na importação de defensivos. (CNPQ, IAPAR, IAC, EPAMIG, EMGOPA)

Devido ao problema das secas no Nordeste, foram desenvolvidos sistemas de produção específicos para áreas secas. Neste ano, estima-se que o prejuízo causado pelas secas será da ordem de Cr\$ 1.032 bilhões (34.400 toneladas) apenas na Paraíba. Os sistemas propostos permitem reduzir este prejuízo em até 25%. Saliente-se que



Fig. 23—O controle de qualidade da fibra de novas cultivares de algodão é essencial à avaliação dos trabalhos de melhoramento genético.

há previsões de novos anos secos até 1984. (CNPQ)

A introdução e disseminação de cultivares mais produtivas de algodão, estão oferecendo rendimentos 20 a 30% superiores às tradicionais. Comparando-se as médias de 1975/77 (1.455 kg/ha) e de 1979/80 (1.677 kg/ha), verifica-se que houve um acréscimo de produção das duas últimas safras de 140.000 t, num valor de Cr\$ 2,8 milhões. (IAPAR)

Dois novas cultivares 'Minas Dona Beja' e 'Minas Sertaneja', indicadas para as regiões do Triângulo Mineiro e Norte de Minas Gerais, permitem elevar as produtividades médias de 1.500 para 2.400 kg/ha e de 600 para 1.122 kg/ha, respectivamente. Considerando apenas o acréscimo de produção, pela substituição das cultivares atualmente em uso, pode-se obter 53.700 t adicionais, num valor de aproximadamente Cr\$ 2,0 bilhões. Os reflexos na arrecadação do ICM podem atingir um adicional de Cr\$ 281 milhões. (EPAMIG)

Arroz

A substituição da cultivar 'IAC-25' pelas novas 'IAC-164' e/ou 'IAC-165' permitirá aumentar a produção de arroz de sequeiro em um milhão de toneladas, sem qualquer ônus ao sistema do produtor. Este acréscimo representa um valor de Cr\$ 8 bilhões ou, aproximadamente, US\$ 132 milhões (câmbio de 04.11.80 US\$ 1,00 = Cr\$ 60,69), apenas em aumento da produção, restando serem considerados os demais benefícios decorrentes de impostos, empregos, etc. (IAC)

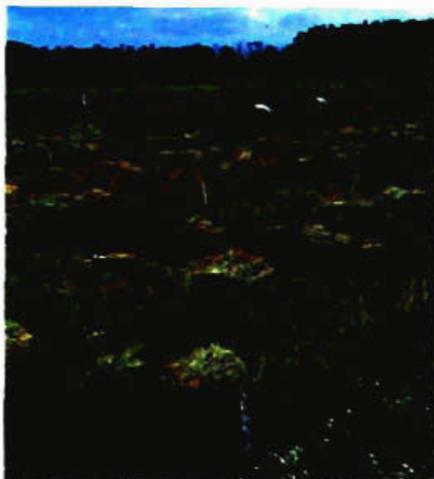


Fig. 24 - O aumento da produção, apenas pela substituição de cultivares de arroz, pode atingir somas superiores a Cr\$ 15 bilhões.

No Rio Grande do Sul, as novas cultivares 'BR-IRGA 409' e 'BR-IRGA 410', apresentam um aumento médio de produtividade de 1.000 kg/ha. Se estas cultivares de arroz irrigado substituírem a 'Bluebelle', será obtido um aumento de 6,6 milhões de sacas, num valor de Cr\$ 6,6 bilhões. (SA/RS)

Uma economia de água da ordem de 20% é possível, pois resultados experimentais demonstram que é viável diminuir o período de irrigação do arroz, sem afetar o rendimento. Saliente-se que o fator água é um dos mais onerosos na cultura do arroz irrigado e que qualquer redução no seu valor afeta diretamente o custo da produção. (UEPAE-Pelotas)

Aumentos de produção de 43% e de retorno líquido de 35% são viáveis com a utilização de 100 kg/ha de P_2O_5 , na forma de hiperfosfato, na região de Dourados, MS. (UEPAE-Dourados)

As novas cultivares de arroz 'EMPASC 100', 'EMPASC 101' e 'EMPASC 102', com produtividade de 4,14, 5,9 e 5,26 t/ha, superam em muito as cultivares comumente utilizadas em Santa Catarina. Estima-se que, com a disseminação de tais cultivares, é viável um acréscimo de produção de 607.599 sacos de arroz em casca, correspondendo a um valor bruto adicional de Cr\$ 463.415.304,00. (EMPASC)

A cultivar 'BR-1' plantada em terras de várzea, na Amazônia, atinge uma produtividade de 5.000 kg/ha, quando adotadas tecnologias adicionais que não onerem o sistema de cultivo. A produtividade na região está em torno de 1.048 kg/ha. (UEPAE-Manaus)

Aumentos de 107 a 123% em produtividade podem ser obtidos com a utilização

Fig. 25 - A adubação racional do arroz tem apresentado aumento de até 1.800 kg/ha.



de novas cultivares de arroz recomendadas especificamente para a região de Campos, RJ. A introdução dessas novas cultivares permitiu um aumento na produtividade média da região de 1.800 kg/ha (1977) para 2.600 kg/ha (1979), representando uma economia para o Estado da ordem de Cr\$ 300 milhões. (PESAGRO)

A adubação do arroz, em solos de baixa fertilidade, proporcionou aumentos de produtividade da ordem de 1.800 kg/ha com a cultivar 'IR 841-63-5' e de 900 kg/ha com a cultivar 'De Abril'. Os retornos líquidos foram de Cr\$ 16.400,00 e de Cr\$ 6.600,00 respectivamente. (PESAGRO)

A análise econômica de sistemas de semeadura direta e de transplante de arroz, demonstrou taxas de retorno variando de 1,86 a 2,4. Este resultado, *per se* demonstra que já existe uma tecnologia para esta cultura, capaz de ser absorvida pelos produtores e de dobrar a produtividade média do Estado. (PESAGRO)

A substituição das atuais variedades em cultivo, 'IAC-1246' e 'Padrão Precace', pelas novas 'IAC-47', 'IAC-164' e 'IAC-165' para diferentes regiões de Minas Gerais, representa uma possibilidade de aumento de produção de arroz de sequeiro da ordem de 62.805 t, com um lucro adicional ao produtor de Cr\$ 1,04 bilhão e um aumento na arrecadação de ICM de Cr\$ 157,3 milhões. (EPAMIG)

Já em relação às várzeas sistematizadas, a substituição do 'IR-841' pelas cultivares 'IAC-899' e 'INCA-4440' e pela linhagem 'P-899-55-5-2-3-1-B' com produtividades superiores àquela, tornam viável um

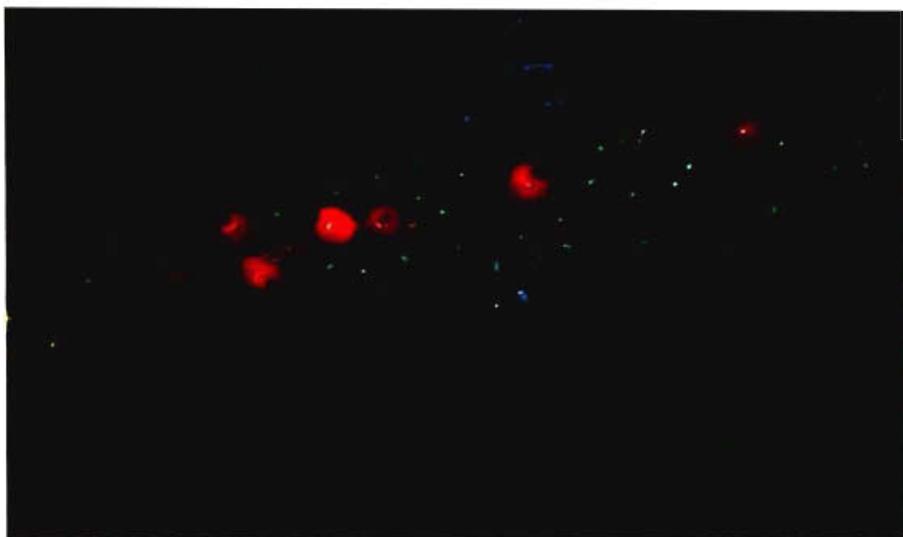


Fig. 26 -- O trabalho pioneiro da pesquisa está acompanhando a implantação de novos cafezais no Território de Rondônia.

acréscimo de 8.000 t anuais, com os consequentes benefícios ao produtor e ao Estado. (EPAMIG)

Um aumento de produção de arroz irrigado em várzea úmida, da ordem de 200.000 t, nos 75.853 ha em cultivo na Zona da Mata, é possível, com a utilização de um novo sistema de produção desenvolvido pela pesquisa. Isto redundará num valor de Cr\$ 3,34 bilhões com o consequente aumento na arrecadação de ICM no valor de Cr\$ 501,0 milhões. (EPAMIG)

Café

Em Porto Velho, RO, novas técnicas de controle da ferrugem alaranjada do café permitem um acréscimo da ordem de 47% na produção, no valor de Cr\$ 120.000,00/ha, a um custo adicional de

apenas Cr\$ 20.000,00/ha. (UEPAT-Porto Velho)

O espaçamento utilizado nos cafezais das áreas produtoras de Rondônia, permitem uma produção de 833 kg/ha de café, utilizando a cultivar 'Mundo Novo'. Um novo espaçamento definida pela pesquisa (2 x 1 m c/duas mudas/cova) permite atingir 4.014 kg/ha nas mesmas condições e utilizando a mesma cultivar. Este dado refere-se a cafeeiros de dois anos e em primeira produção. (UEPAT-Porto Velho)

A regionalização da utilização de cultivares de café, mais indicadas para as regiões produtoras de Minas Gerais, pode proporcionar um aumento de produtividade de, no mínima, 20% sem qualquer ônus ao produtor. Considerando-se a expectativa de 11,5 milhões de sacas para 1981, a potencialidade desta recomenda-



Fig. 27 Navas cultivares de feijão estão permitindo aumento de rendimento superiores ao atual em 50%, o que significa uma potencialidade de aumento de produção de Cr\$ 15,4 bilhões.

ção representaria uma produção adicional de 2,3 milhões de sacos, num valor de Cr\$ 11,95 bilhões e de Cr\$ 1,79 milhão de ICM. (EPAMIG)

Uma economia da ordem de 20.000 t anuais de produto utilizado no controle da ferrugem do cafeeiro é possível, pela redução do número de pulverizações de 7 a 8, para 4 a 5. Este fato implica numa economia de Cr\$ 5,28 bilhões, além da correspondente economia de divisas, já que o produto é importada. (EPAMIG)

Feijão

A cultivar 'IPA 74-19', introduzida em 1976 na região de Irecê, BA, alcançou 10, 40 e 80% da área plantada, nas safras de 77/78, 78/79 e 79/80, respectivamente. A produção passou de 1.000.000 (77/78) para 2.000.000 sacos (79/80) e a produtividade média subiu de 333 para 654 kg/ha, no mesmo período: A produtividade marginal desta cultivar, proporciono, na presente safra, um adicional de Cr\$ 49,3 milhões na

arrecadação de ICM, Caletorio Estadual de Irecê. (IPA)

A utilização de modernos sistemas de irrigação, associado a outras técnicas de cultivo, tem proporcionado rendimentos de 1.800 a 2.400 Kg/ha, elevando também substancialmente a oferta de sementes selecionadas de alta qualidade de 50.000 para 120.000 sacos. (IAC)

Rendimentos médios de 800 kg/ha foram obtidos na zona canavieira no norte fluminense, quando foi plantada feijão nas entrelinhas de cana-de-açúcar, utilizando a infra-estrutura existente para a produção irrigada. Além disso, foi proporcionada uma ampliação do mercado de trabalho na referida região. (PESAGRO)

Para atender a demanda de sementes básicas de feijão, tanto no Nordeste como no Sudeste e no Sul, foram produzidas 2.776,5 t no período 1978/80. (SPSB)

A utilização do esterco de oves, na fertilização do feijoeiro, permite reduzir os custos dessa prática, de Cr\$ 4.543,00 para Cr\$ 500,00/ha. Verifica-se que o esterco tem um poder residual de dois anos e também melhora as propriedades físicas e biológicas do solo. Esta tecnologia já está incorporada aos sistemas de produção de feijão em Santa Catarina. (EMPASC)

A utilização de navas cultivares de feijão, selecionadas pela pesquisa, pode oferecer um aumento de 50% na produção desta leguminosa. Em relação aos dados de 1980, isto significa um adicional de 163.432 t, caso os produtores passassem a utilizar essas cultivares. Os reflexos econômicos seriam da ordem de Cr\$ 15,4 bilhões

e o aumento na arrecadação do ICM seria de Cr\$ 2,31 bilhões, a preços de novembro de 1980. (EPAMIG)

Florestas

A comparação entre tratores agrícolas de 61 HP operando com barra de tração com correntes e com pinça hidráulica e lâmina dianteira, evidenciou uma vantagem de custo de Cr\$ 60,80/m³ para a primeira, ao passo que a segunda alcançou Cr\$ 82,10/m³ (preços de março de 1980). (URPFCS)

A utilização da semeadura direta de duas espécies florestais em embalagens plásticas ou laminadas de madeira permite uma redução no custo de produção de mudas de Cr\$ 15.000,00 para Cr\$ 9.000,00/ha, quando comparada com o sistema tradicional de utilização de canteiros. Além disso, esta tecnologia permite um aumento na sobrevivência no campo de 60% para 90%, diminuindo o replantio, favorecendo um desenvolvimento inicial 20% superior e reduzindo as tratamentos culturais, tudo isto gerando uma economia da ordem de Cr\$ 20.000,00/ha no custo de implantação. (URPFCS)

Outra tecnologia que preciza a aplicação de 30 g de NPK (6-15-6) por litro de terra utilizada nas embalagens de germinação, permite reduzir o período de produção de mudas de cinco para dois meses e de onze para cinco meses, dependendo da espécie florestal. Esta redução, pela diminuição da irrigação, mão-de-obra e tra-



Fig. 28. — Novas espécies de eucalipto...

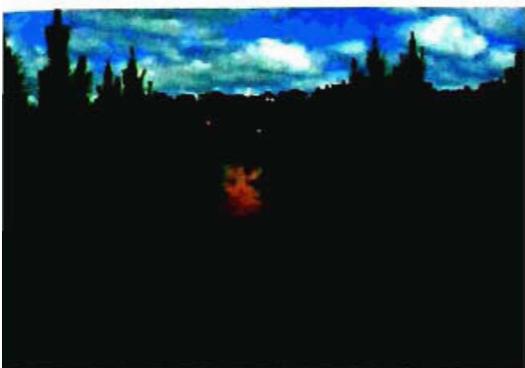


Fig. 29. — ... e pinus de diferentes procedências, proporcionam aumentos volumétricos de 25% quando comparadas com aquelas atualmente em uso.

Fig. 30. — É viável uma redução no custo de produção de mudas e de implantação de florestas de Cr\$ 20.000,00/ha, através da utilização de novas embalagens.



tamentos fitossanitários, proporciona, só no produção de mudas, uma diminuição dos custos de implantação de Cr\$ 3.000,00/ha para *Eucalyptus viminalis* e *Mimosa scabrella* e de Cr\$ 9.000,00/ha para *Pinus patulo*. (URPFCS)

É possível reduzir o período de germinação de sementes de *Schizolobium parahyba* e de canafistula de seis meses para vinte dias. Desta forma o período de produção de mudas foi reduzido de um ano para seis meses e proporcionando uma economia nos custos de produção de Cr\$ 2.500,00 para mil mudas. (URPFCS)

Uma nova espécie de eucalipto, procedente da Austrália permite aumentar a produção atual de madeira sem casca de 41,5 st/ha/ano para 56,37 st/ha/ano. Supondo a necessidade de abastecimento de fábrica de papel de 1.000 t/dia de celulose, o valor da terra de Cr\$ 20.000,00/ha e o investimento necessário para a implantação e manutenção de uma floresta da ordem de Cr\$ 50.000,00/ha, a utilização de sementes da procedência indicada permite uma redução de 13.700 ha em área plantada, equivalentes a uma redução de investimento total de Cr\$ 900 milhões. (URPFCS)

Já sementes de pinus de procedência americana apresentam um aumento volumétrico de produção de 25% quando comparadas com as sementes comerciais sendo implantadas no Paraná. Considerando-se um incremento anual médio de 20 m³/ha/ano, é possível obter-se, num programa anual de reflorestamento de 100.000 ha, um ganho de 500.000 m³ de

madeira, que ao preço médio atual de Cr\$ 250,00/m³ em pé, para o primeiro desbaste, significam Cr\$ 125,0 milhões. (URPFCS)

Na região do Cerrada, onde a produtividade média dos reflorestamentos comerciais varia de 8 a 10 m³/ha/ano, diferentes espécies de eucalipto, com excelente adaptação à região, vem produzindo de 35 a 40 m³/ha/ano. (CPAC)

Forrageiras

Experimentos de pastejo, em áreas de cerrado, com campo nativo e pastagens cultivadas com braquiária, demonstram que: 1) as áreas com cultivar 'Australiana' suportam uma carga animal cinco vezes maior que o campo nativo; 2) durante a seca o gado perde peso no campo nativo, ao passo que na braquiária se conseguem 300 g/peso vivo/cabeça na mesma época; 3) o consumo e digestibilidade da braquiária é muito superior ao campo nativo, tanto na estação seca como na chuvosa. (CNPGC)

Ainda com relação à braquiária, verifica-se que a mesma proporciona ganhos de peso de 70 kg/ha, durante a seca. Já no período das águas o capim colônio oferece o maior ganho de peso por animal (760 g/cabeça/dia), ao passo que a setária, cultivar 'Kazungula' atinge o maior ganho de peso por área (365 kg/ha/ano). (CNPGC)

É possível, na Amazônia, aumentar a produção de matéria seca das capins colônio (de 5 para 16 toneladas por hectare),



Fig. 31 A formação de pastagens melhoradas é essencial à produção animal.

setária (de 9 para 19 t/ha), quicua da Amazônia (de 7 para 14 t/ha) e gramalote (de 11 para 16 t/ha), com a aplicação de apenas 50 kg/ha de P_2O_5 . O mesmo se verifica para as leguminosas puerária (de 3 para 7 t/ha) e estilosantes (de 5 para 8 t/ha). (UEPAE-Manaus)

Postagens de capim colanião, recuperadas com 50 kg/ha de P_2O_5 , oferecem um ganho de peso vivo de bovinas de 715 g/ha/dia, ao passo que na pastagem degradada o ganho é de apenas 300 g/ha/dia. O melhor manejo para estas pastagens, visando seu melhor aproveitamento, é de 21 dias de pastejo por 42 de descanso. (UEPAE-Manaus)

A introdução do capim andrapôgon, consorciado com estilosantes e calopagnia, em área de cerrado, permite um ganho, em navilhas azebuadas, da ordem de 400 kg/ha/ano, sendo 270 kg/ha na época "das chuvas" (3 cabeças/ha) e 130 kg/ha na época "da seca" (1 cabeça/ha). Esta vantagem é devida à sua tolerância à se-

ca, ao fogo e ao ataque da cigarrinha, além de possuir valor nutritivo e quantida-

de de forragem bastante superiores às braquiárias. (CPAC)

Através de técnicas de manejo e utilizando-se pastagens de gramíneas e leguminosas, é possível a obtenção de moirizes aptas à reprodução aos 24-27 meses, pesando mais de 300 kg. (CPAC)

Fruticultura

Abacaxi

Em Pernambuco, foi demonstrado a superioridade (25% em peso) da cultivar 'Smooth Cayenne' sobre as cultivares locais 'Pérola' e 'Pernambuco', com a mes-



Fig. 32 Novas técnicas de manejo do solo, através da adubação, estão permitindo um aumento da produtividade do abacaxizeiro.

ma porcentagem de sólidos solúveis e maior acidez. Os mesmos estudos indicam a possibilidade de redução do ciclo da cultura em até oito meses, com a produção de frutos comercializáveis durante o entressafro (abril-julho). (IPA)

Foram modificadas orientações anteriores de adubação, no Estado de Goiás, reduzindo para 100 kg/ha de nitrogênio, quando se obteve a melhor renda líquida. Esta aplicação deve ser feita de maneira parcelada, em três vezes. (EMGOPA)

Em solos de qualidade inferior, em Moacé, RJ, foram obtidos frutos do cultivar 'Pérola', com peso médio de 1,5 kg, quando se aplicou 2,0 kg de esterco de curral por cova. Utilizando-se um novo espaçamento e fazendo-se a adubação mineral, obteve-se um rendimento de 26,7 toneladas/ha de frutos, o dobro da média estadual. (PESAGRO)

Também se verificou que o cultivar 'Pérola', em solo regossol, não responde à adubação fosfórica. Este dado é importante uma vez que os abaxicultores da região produtora da Rio de Janeiro utilizam fórmulas que incluem P_2O_5 . (PESAGRO)

Foi conseguida a floração artificial de abacaxi do cultivar 'Smooth Cayenne', resultando no deslocamento da época normal de colheita para outras que proporcionem maior resultado ao produtor, como também à melhor distribuição do uso da mão-de-obra. (PESAGRO)

É viável uma redução no custo da adubação, em solos pobres em fósforo e potássio, quando comparado com o da adubação básica, da ordem de 42% a que, em

valores de novembro de 1980 representam CR\$ 10.043,00/ha. (CNPMPF)

Com a modificação no espaçamento utilizada no plantio do abacaxi, de 15.000 para 20.500 e de 25.000 para 35.000 frutos/ha, é passível um aumento na renda líquida do produtor, do ordem de 15 a 20%. (CNPMPF)

Banana

Um aumento na produtividade de 8 t/ha e um ganho potencial de Cr\$ 40.000,00 (set/out. 80) são viáveis, utilizando-se a densidade de plantio de 1.120 covas/ha do clone 'Prata'. Além disso, há maior controle da erosão e uma ampliação da vida útil do bananal em dois anos. Esta tecnologia é muito importante para os produtores capixabas, com áreas de 0,5 a 5,0 ha de difícil expansão, e que não tem condições de investir em insumos. (EMCAPA)

A substituição de inseticidas de alta persistência (muitos anos na sala), por outros de baixo poder residual, além de evitar este efeito danoso ao meio ambiente, permite aumentar a produção em 32,7% pelo controle da braca da bananeira. (IB/SP)

As possibilidades de produção de 50 t/ha de banana aos 18 meses de plantio e de até 80,7 t/ha aos 24 meses, motivou a formação de uma empresa que investiu Cr\$ 380,0 milhões em 1979, numa área de 1.000 ha, e gerando 1.000 empregos diretos. O fruto será transformado em purê e flocos e a produção destinada à exporta-



Fig. 33 Modificações nas técnicas de plantio e espaçamento, permitem controlar a erosão, aumentar a produtividade e a vida útil do bananal.

ção. A capacidade da indústria utilizará 50% de sua produção própria e os restantes dos bananicultores da região. (EPAMIG)

Castanha-do-brasil

O desenvolvimento de tecnologia apropriada, permitiu a "domesticação" da castanha-do-brasil, possibilitando a implantação de quatro prajetas com um total de 2.310 ha e estudos de viabilidade de outros três, com 1.250 ha. Ao estabilizar-se a produção destas glebas, haverá um incremento de 5.874 t na produção brasileira e um aumento de US\$ 7,3 milhões na exportação de castanha-do-brasil. (CPATU)

Citros

A alteração no espaçamento tradicional, de 7 x 7 m, para 7 x 3,5 m, propicia um aumento na produtividade de 121%, nos primeiros seis meses de produção.



Fig. 34 - O antigo espaçamento de 7 x 7 m.

Além disso, a eliminação do coveamento, utilizando-se a densidade acima, representa uma economia de Cr\$ 2.840,00 (out. 80), por hectare, na custa de instalação do pomar. (SA/RS)

Fig. 35 - esta sendo alterada para 7 x 3,5 m com um aumento na produtividade de citrus de 121%.



Golaba

A nova cultivar 'São José Periforme' atingiu, nos dois últimos anos, a produtividade de 205 e 196 kg/planta. Paralela-

mente, as cultivares 'Pirassununga Vermelha', 'Campas', 'Brune Vermelha' e 'Pera Branca' foram selecionadas, juntamente com a 'São José Periforme', por uma empresa, para um empreendimento comercial, uma vez que suas produtividades são superiores em 100% a outras cultivares, além de possuírem um período de colheita mais amplo. (EPAMIG)

Guaraná

Trabalhos de seleção, permitiram identificar guaraneiros com capacidade de produção de 2.000 g de amêndoas secas, contra apenas 300 g que é o médio do Estado do Amazonas. Os trabalhos desenvolvem-se para a multiplicação desses indivíduos destinados à plantações comerciais. Aliás, o guaraneiro só começa a produzir a partir do quinta ou sexto ano e, tendo em vista atenuar o custo de implantação, estão sendo estudados vários tipos de consorciação. A utilização da batata-doce, que oferece uma receita líquida de Cr\$ 53.844,00 (1979) permite resarcir as despesas com tutramento do guaraná, prática até então inacessível ao produtor, devido ao seu alto custo, Cr\$ 43.000,00 (1979). (UEPAE-Manaus)

Já no processamento do guaraná, foi desenvolvida tecnologia que permite sua solubilidade total em água. Isto vem eliminar o inconveniente do processo atualmente utilizado, que produzia guaraná em pó de baixa solubilidade. (CPATU)

Maçã

Foi verificado, nos áreas produtoras de maçãs, em Santa Catarina, que os baixos índices de frutificação (50%) podem ser melhorados, com a utilização de abelhas polinizadoras, sobre-enxertia em plantas já estabelecidas, uso de "bouquets" (flores em vasos) distribuídas pelos pomares e polinização manual. Estas tecnologias, que já vêm sendo adotadas pelos produtores, permitem um aumento na produtividade de 7.400 kg/ha para 14.800 kg/ha, totalizando para aquele Estado, uma produção adicional de 51.800 t num valor de Cr\$ 880.600.000,00. Isto, considerando-se que redundará em redução de importações, pode trazer um benefício em economia de divisas da ordem de US\$ 13.759.375,00. (EMPASC)

Morango

A Região Sudeste do Rio Grande do Sul, abriga 2.000 produtores de morango, responsáveis pela produção de 5.000 t de frutos, dos quais 80% são congelados e 20% enlatados. A pesquisa está recomendando um novo espaçamento, com uma resposta de 25% superior no rendimento por área. Paralelamente, estão sendo produzidas seis milhões de mudas de morangueiro livre de vírus, através da cultura de tecidos. Com uma demanda de 25 milhões de mudas, prevê-se que em quatro anos, todos



Fig. 36 A consorciação do guaranazeira com outras culturas visa reduzir o custo de implantação.

os produtores terão condições de, pela utilização desse novo material, quintuplicar a produtividade do morangueiro. (UEPAE-Cascato)

Pêssego

A produção de pêssegos, no Sul do Brasil, passou de 10.000 para 40.000 t e o ren-



Fig. 37 O uso de cultivares polinizadoras e outras tecnologias podem reduzir as importações de maçã num total de US\$ 13 milhões.



Fig. 38 — A industrialização de pêssegos, em escala experimental, busca oferecer melhores tecnologias ao processamento das indústrias.

dimento de 5.000 para 15.000 kg/ha, no período 1969/70 - 1978/79, graças às novas tecnologias introduzidas na cultura.

A ampliação do período produtivo do pessegueiro está sendo obtido, através do lançamento de cinco cultivares, que permitem a industrialização a partir de fins de novembro, até fins de janeiro. Isto veio permitir uma melhor utilização da capacidade de processamento das indústrias, uma mais racional distribuição do mão-de-obra, assim como melhores preços aos produtores. A cultivar que serviu de base à cultura do pessegueiro na região tinha um período de maturação inferior a trinta dias, sobrecarregando as indústrias e penalizando os produtores com baixos preços. (UEPAE-Cascata, SA/RS)

Videira

Um novo sistema de manejo do solo, que mantém uma faixa de vegetação natural em um terço das fileiras, está permitindo um controle de 50% da erosão, além de diminuir os custos de limpeza em 33%. Outra tecnologia digna de nota é a utilização de novo sistema de poda, que permite aumentos na produtividade de videiras viníferas em até 150% quando comparado com o sistema atualmente em uso. (SA/RS)

Mandioca

Estudos sobre o efeito da adubação demonstram que a mesma é economicamente viável, quando o incremento de produção é superior a 3.000 kg/ha, considerando-se determinada fórmula de adubação e o preço de Cr\$ 4.000,00/t da raiz de mandioca (CNPME)

Uma modificação no sistema de plantio, pela utilização de fileiros duplos, pode proporcionar um aumento na produtividade de 58%, com o consequente aumento



Fig. 39 — A videira está intimamente ligada à pequena propriedade nas regiões produtoras.



Fig. 40 - As fileiras duplas aumentam o rendimento da mandioca em 58%.

na renda líquida (nov. 80) superior a Cr\$ 16.000,00, para a comercialização de raízes *in natura*. (CNPMPF, UEPAE-Teresina, EMCAPA)

Navas cultivares de mandioca têm alcançado rendimentos de até 40 t/ha, com resistência a uma das principais doenças (bacteriose) e teor de amido superior a 30%. (IAC, PESAGRO, CPAC, EPABA, UEPAE-Manaus)

O cultivo da mandioca, em sistema tradicional, utilizando uma cultivar melhora-

da, demonstrou a melhor rentabilidade líquida (Cr\$ 8.423,00) quando comparado com várias outras alternativas para as condições do Maranhão. (EMAPA)

Foi verificado, em Santa Catarina, que a eliminação da colagem não apresenta nenhum efeito no rendimento da mandioca. A quantidade usualmente utilizada é de 5 t/ha, o qual, pela eliminação, proporcionará uma economia ao produtor de Cr\$ 10.000,00/ha, ficando o custo de implantação por hectare no valor de Cr\$ 31.332,00. (EMPASC)

É possível aumentar a produtividade da mandioca de 12 para 22,5 t/ha, com a aplicação de 60 kg/ha de nitrogênio. Esta adubação proporciona um aumento na renda líquida do produtor de Cr\$ 28.560,00/ha. (EMPASC)

Milho

O lançamento de navas cultivares, está permitindo a elevação do rendimento de

Fig. 41 - O aumento da produção de milho é imprescindível à substituição do trigo no preparo da farinha mista



1.600 kg/ha (média nacional a nível de fazenda), para 5.000 kg/ha (obtidos em explorações empresariais). Entre os cultivares que estão permitindo esse aumento salientam-se: 'BR-105', 'BR-108', 'BR-125', 'BR-126', 'Maia XIII', 'Piranão', 'Centralmex', 'IAC Phoenix 1514' e 'IAC Phoenix B'.

Entre estas, encontram-se cultivares especialmente recomendadas para mistura com a farinha de trigo. (CNPMS)

A seleção de um sistema de produção de acordo com as condições da área onde é implantada a cultura, permite uma taxa média de retorno sobre os custos, de até 51,9%, considerando-se o preço do milho na colheita. (CNPMS)

O rendimento do milho pode ser também melhorado em 80% quando é feita a sua rotação com a cultura da soja. (CNPMS)

Nas pequenas propriedades, a milho é, geralmente, consorciado com o feijão. Trabalhos de pesquisa indicam que essa tecnologia, quando utilizados espaçamentos e densidades corretos, pode aumentar o lucro da produção em 73% quando comparada ao plantio isolado da milho. (CNPMS)

Um aumento de 36% na produtividade é possível, quando é feita a substituição do pé-de-pata, na preparação do salá, pela arado de discos ou de oiveca. (CNPMS)

Em Manaus (AM), verifica-se que é possível a consorciação milho com juta, desde que esta seja semeada 30 a 45 dias depois

do milho. As produtividades obtidas foram de 4.834 kg/ha de milho e 1.531 kg/ha de juta. A análise econômica indica que este sistema propicia uma margem líquida de Cr\$ 9.467,58 (preços de 1978/79) quando comparado com os cultivos isolados. (UEPAE-Manaus)

No triênio 1978/80, foram produzidas 880,9 t de sementes básicas de milho, utilizando como base as cultivares 'Maia XIII', 'Piranão' e 'Centralmex', além de pequenas quantidades de milho para pipoca. (SPSB)

Novas cultivares foram definidas, que apresentam alta tolerância à acidez do solo e uma produtividade, nestas condições, superior em 180% às cultivares não tolerantes. O fato significa, além de um acréscimo de 2.200 kg/ha na produtividade, uma possível economia de calcário da ordem de 4.000 kg/ha, em condições semelhantes. (IAPAR)

Experimentos de consórcio de milho e feijão mostraram que o rendimento de grãos de milho não é afetado com esta prática agrícola; disso resulta que a produção de feijão representa um acréscimo na renda do produtor. Este sistema permite a uma intensiva da terra, de forma que o produtor obtenha num mesmo ano agrícola (primavera-verão) uma safra de milho e duas de feijão. A tecnologia proposta obteve a nível experimental, na média de 4 anos; 3.495 kg/ha de milho, 664 kg/ha de feijão na safra (ou das águas) e 621 kg/ha de feijão na safrinha. Comparando ao rendimento médio, da safra 79/80 de Santa Catarina, de 2.763 kg/ha de milho, 468

kg/ha de feijão na safra e 386 kg/ha na safrinha, representa um aumento na produtividade na ordem de 27%, 42% e 61%, respectivamente. O aumento da produção de milho e feijão é acompanhado pela redução dos custos de produção, como por exemplo a adubação que é praticamente a mesma usada para o milho. Essa prática proporciona, por conseguinte, ganhos adicionais para o produtor na ordem de Cr\$ 38.550,00/ha, considerando o preço mínimo do feijão a Cr\$ 1.800,00 a saca com 60 kg. (EMPASC)

Olericultura

Abobrinha

É possível reduzir em 60% o quantidade de inseticida usado e ao mesmo tempo controlar totalmente a broca dos frutos, com uma nova tecnologia desenvolvida para o fim. (UEPAE-Brosília)

Alho

O plantio de cultivares 'Gigante de Lavínia', 'Amarante', 'Centenária' e 'Chines', em março/abril, promove um aumento na produção de 1,0 a 2,0 t/ha, em relação a outras cultivares e épocas, representando um acréscimo de Cr\$ 200.000,00/ha na renda do produtor, na região do cerrado. (UEPAE-Brasília/EMGOPA)



Fig. 42 Cultivar 'Aracy' em floração. Sua potencialidade é de 10 t/ha superior às importadas

Batata

A cultivar 'Aracy', desenvolvida no País, pode produzir até 10 t/ha a mais do que cultivar importada, resultando numa economia no custo de produção de até Cr\$ 100.000,00/ha, pelo menor custo da batata-semente, menor exigência de fertilizantes e menor frequência na aplicação de defensivos. (UEPAE-Brasília)

Esta mesma cultivar, no Espírito Santo, promoveu um aumento de 4 t/ha, comparada com as cultivares locais 'Tondra', 'Cosimo', 'Hydra', 'Achof' e 'Ceres'. (EMCA-PA)

A nova cultivar 'BR 1', recomendada para os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, tem apresentada rendimentos médios da ordem de 20 t/ha. (UEPAE-Cascata)

A produção de batata-semente de alta qualidade é um imperativo para o aumento da produção nacional. Assim, foram produzidas, sob contrato com produtores 2.331 t de batata-semente, classe básica, as quais foram distribuídas aos produtores de semente certificada, especialmente na Região Sul. (SPSB)

As importações de batata-semente consomem, anualmente, US\$ 31,6 milhões.

Novas variedades desenvolvidas no País, oferecem comprovadas vantagens sobre as importadas, uma vez que são mais produtivas, requerem menos pulverizações com defensivos e apresentam as mesmas características culinárias. As novas cultivares 'Chiquita', 'Mantiqueira' e 'Mineira', superam as importadas em 60% e, além da economia de divisas que podem proporcionar, oferecem um acréscimo de produção, em Minas Gerais, de 273.468 t, num valor de Cr\$ 7,84 bilhões e de ICM de Cr\$ 1,1 bilhão. (EPAMIG)

Cenoura

A cultivar 'Brasília' apresenta uma produtividade de 15 a 20% maior do que as mais plantadas na área do cerrado, permitindo um aumento na rentabilidade do produtor de Cr\$ 100.000,00 a 150.000,00/ha. (UEPAE-Brasília)

A introdução da cultivar 'Tropical' no Estado de Pernambuco, está proporcionando aumentos de 150% na produtividade, elevando-o para 25 t/ha, quando comparado com o cultivar mais utilizada no Estado. (IPA)

Ervilha

Rendimentos de 1.500 a 2.500 kg/ha são viáveis em área de cerrado, em lavouras comerciais, destinadas à produção de sementes, superando em 100% aqueles obtidos em outras regiões. Este fato é auspicioso, pelo dependência da produção

brasileira de sementes importadas, pois pode permitir o abastecimento total do mercado nacional com sementes aqui produzidas. (UEPAE-Brasília)

Quiabo

Produtores fluminenses podem obter 2.124 caixas/ha de quiabo em 78 colheitas, com um lucro líquido em torno de Cr\$ 300.000,00. (PESAGRO)

Tomate

Dois novas cultivares 'IPA-1' e 'IPA-2', destinados o indústria foram lançadas recentemente, apresentando resistência ao nematôide e boa capacidade de frutificação na época mais quente do ano. Já com relação ao tomate para consumo, foi lançado a cultivar 'IPA-3' de porte rasteiro e que, por este hábito, dispensa o tutoramento, amarrados, desbratos e podas. Seu custo de produção é seis vezes menor que o da cultivar 'Santa Cruz' dominante na região. Os custos de implantação da cultivar 'IPA-3' são de Cr\$ 60.000,00/ha, ao passo que o Santa Cruz atinge Cr\$ 400.000,00/ha. A nova cultivar possui capacidade de adaptação às condições do Nordeste, especialmente nas áreas de clima semi-árido. (IPA)

Seringueira

É possível conservar o poder germinativo de sementes de seringueira em 60 a 70%, até três meses após a colheita, sem o

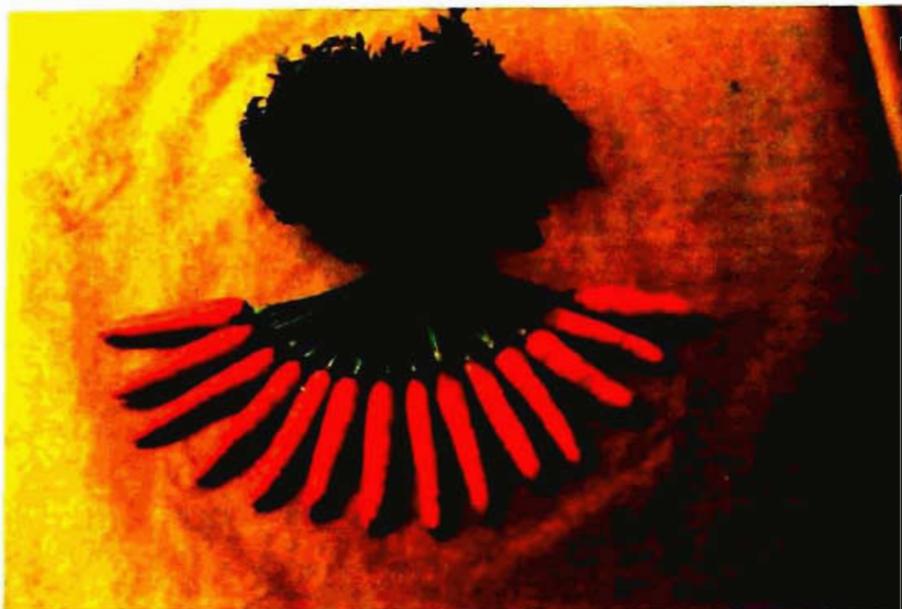


Fig. 43 - Cultivar 'IPA-3' que oferece ao produtor um aumento de rentabilidade de Cr\$ 100.000,00 a 150.000,00/ha.

Fig. 44 - O Cerrado desponta no horizonte, com a produção de quiabo com possível exportação para o exterior.





Fig. 45 — A produção de borracha de seringais nativos pode ser aumentada em 100%, do ponto de vista técnico.

uso de produtos químicos. Isto permite reduzir a quantidade necessária de semente em 20%, representando uma economia de Cr\$ 3.000,00/ha (jan. 80) na formação de viveiros. (CNPSD)

Através da enxertia verde e de um novo espaçamento (60 x 15 cm) é viável um aumento no lucro dos viveiristas da ordem de 70%. Também pode ser reduzido o custo de controle de invasoras, em 50%, desde que se empreguem herbicidas específicos. (CNPSD)

A adaptação de um extrator de mudas de origem malaia permite que um operador possa arrancar 1.000 mudas em uma jornada de trabalho, contra 60 a 80, pelo método manual. Além disso, este método

é responsável por danos às mudas e a conseqüente perda de qualidade. (CNPSD)

Aumentos de até 100% na produção de borracha de seringais nativos são possíveis, com a introdução do sistema estimulação x coagulação x prensagem. Entretanto, um fator limitante à tecnologia é a disponibilidade e o preço do estimulante. (CNPSD)

Soja

Além das cultivares de soja já mencionadas em outra parte deste relatório, outras foram lançadas (IAC-6, IAC-7, IAC-8, BR 5 e Dourados) e estão tornando possível a obtenção de rendimentos de mais de 2.500 kg/ha, em lavouras comerciais. (CNPSo)

No campo da adubação, verifica-se que o uso da fertilização foliar, como suplemento à adubação completa do solo, é totalmente dispensável. (UEPAE/Pelotas)

A utilização da ação residual de adubos fosfatados permite manter a produtividade da soja durante quatro anos, além de oferecer um lucro adicional de Cr\$ 28.735,00 na mesma período. (UEPAE/Dourados)

Experimentos realizados na área de preparo do solo demonstram que, se por um lado o plantio direto proporciona uma economia de 65% em óleo diesel, por outro lado requer um consumo muito elevado de herbicidas, produtos totalmente importados. (CNPSo)

O emprego de determinados fungicidas tem proporcionado aumentos no rendi-

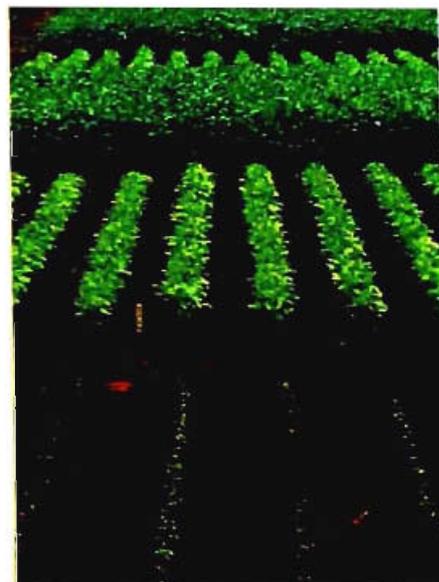


Fig. 46 — Melhores épocas de plantio para soja são determinadas através de experimentos ecológicos.

mento média da ordem de 19%, resultando num lucro líquido de Cr\$ 2.840,00/ha (1980) ao produtor. (UEPAE/Dourados)

A produção de sementes básicas de soja alcançou, na período 1977/79, o quantidade de 7.404 t, incluindo as cultivares de maior uso, os novos lançamentos e as linhagens em potencial. (SPSB)

Recomendações de adubação que possibilitam o melhor rendimento econômica aumentam a produtividade de 1.722 para 2.610 kg/ha. Considerando a área plantada com soja em Minas Gerais, 150.000 ha, existe tecnologia disponível para um aumento de 133,2 milhões de toneladas, num valor adicional de Cr\$ 1,5 bilhão. (EPAMIG)



Fig. 47 O sorgo e uma planta que pode ser cultivada com três finalidades: grão, forrageira e produção de álcool.

Sorgo

Foram lançadas e encontram-se à disposição dos produtores, as seguintes cultivares de sorgo: para grão (BR 300 e BR 301), para forragem (BR 600 e BR 601) e para a produção de álcool (BR 500, BR 501, BR 502, BR 503 e BR 504). As produtividades estão em torno de 6 t/ha, 40 t/ha e 45 t/ha, respectivamente. (CNPMS)

Determinadas cultivares, em condições especiais, têm proporcionado até 95,6 t/ha de massa verde, em dois cortes, própria para ensilagem. (EMCAPA)

A cultivar IPA 1011, com baixo teor de tanino, tem alcançado rendimentos de 4.700 kg/ha, com produtividade 48% superior à da milho, no Sertão de Pernambuco. (IPA)

No triênio 1977/79, foram produzidas 121,5 t de sementes básicas das cultivares recomendadas. (SPSB)

56

Trigo

A utilização de fungicidas para combater a uma determinada doença (oidio) é totalmente dispensável e não recomendada. Assim, a partir de 1980, os produtores poderão economizar cerca de 10% do custo de produção de suas lavouras tritícolas. (SA/RS)

As cinco variedades lançadas pela Secretaria do Agricultura permitem um aumento médio de 15% na produtividade, quando comparadas às variedades mais cultivadas no Rio Grande do Sul. (SA/RS)

O trigo é a cultura que, no País, apresenta a maior taxa de utilização de sementes melhoradas, situada em torno de 96,5%. No triênio 1977/79, foram produzidos 5.478 t de sementes básicas as quais foram entregues aos produtores de sementes para multiplicação. (SPSB)

Uma nova cultivar lançada na Paraná, IAPAR-Mitacoré, tem uma produtividade 20% superior às cultivadas naquele Estado. O acréscimo de produção, devido a introdução desta nova cultivar, e considerando-se apenas sua utilização em 30% da área plantada, pode atingir 78.300 t, com uma receita bruta adicional aos produtores de Cr\$ 926,6 milhões. (IAPAR)

Gado de Corte

Em aditamento ao que já foi mencionado neste relatório, verifica-se que um tratamento de verminoses, a nível de criador, pode oferecer benefícios da ordem de Cr\$



Fig. 48 Raízes de trigo com "mal-do-pé" e "podridão comum", doenças que estão atacando o trigo comparadas com o planto sadio.



Fig. 49 — A emasculação de uma fase inicial do desenvolvimento do trigo

1.680,00/animal controlado (out. 1980), a um custo de Cr\$ 110,00/animal. O tratamento também proporciona uma diminuição da taxa de mortalidade, até os dois anos de idade, de 5 a 10%, bem como o alcance, com a mesma idade, de 300 kg de peso vivo. (UEPAE-Bagé)



Fig. 50 - Animal da raça "Ibaçá" (higiene vermelha), criada pela pesquisa, com idade inferior a dois anos.

Fig. 51 - O controle das verminoses traz benefícios de Cr\$ 1.680,00/animal.



A utilização de pastagens de inverno na zona criatória do Rio Grande do Sul, possibilita uma produção de 180 a 400 kg/ha/ano de peso vivo, em muita superior aos 45 e 60 proporcionados pelo campo nativo. Isto possibilita aos criadores a obtenção de carcaças acima de 200 kg com novilhas de apenas 24 a 30 meses de idade. Esta mesma pastagem, em fêmeas de cria, permite aumentos de até 20% na repetibilidade dos partos. (UEPAE-Bagé)

Ainda naquele Estado, verifica-se que o cruzamento de bovinas Santa Gertrudes e Hereford supera os animais puros, em desenvolvimento ponderal do nascer aos dois anos para fêmeas e até o abate para os machos. Os mestiços atingiram o peso de abate dez meses antes dos puros. (SA-RS)

Fig. 53 - Animais mestiços Hereford x G. representam 20% do peso vivo inferior aos superiores das duas raças puras.



Gado de Leite

Em regime de pastagem de capim-gordura e silagem, durante o período da seca (maio a outubro), vacas em lactação



Fig. 52 - Experimentos de suplementação energética e protéica com vacas em lactação, possibilitam um aumento de 45% de leite e de 20% de lucro.

alimentadas com suplemento energético para atingir 14 kg/dia, produziram 28% a mais de leite, com 8% de acréscimo de lucro, do que aquelas não suplementadas. A suplementação energética-proteica proporcionou acréscimos de 45% na produção e de 20% no lucro (CNPGL).

A utilização de capim-elefante, ensilado com nove semanas de idade, na alimentação de vacas em lactação, produziu 23% a mais de leite do que aquele ensilado com treze semanas de idade. (CNPGL)

É possível a redução do intervalo entre partos de 16 a 22 meses, para apenas 11 meses, através da utilização de alimentação adequada no período pré e pós-parto. Assim, um produtor que possua 50 vacas em seu rebanho poderá obter, pelo menos, mais quatorze lactações e quatorze bezerros a mais por ano. (CNPGL)

Vacas mestiças Holandês x Gir alcançam maiores volumes de produção do que vacas puras Holandesas. Na região Sudeste, verificou-se uma produção inicial de 12,77 e 10,87 kg/dia e final de 5,66 e 3,88 para as vacas mestiças Holandês x Gir e Holandesas, respectivamente. Ainda com relação a animais mestiços, encontrou-se que vacas Holandês x Gir (1/2) realizam o primeiro parto com 1.202 dias de idade ao passo que as puras Holandesas o fazem com 1.368. A mesma vantagem existe para o intervalo entre partos, sendo de 478 contra 515 dias para partos iniciados na "seca" e de 452 contra 581, para partos iniciados nas "águas". (CNPGL)

A nova técnica de estimulação de ovulações múltiplas em vacas permitirá o

aproveitamento do potencial genético de animais com alta capacidade leiteira transferindo-se estes ovulos para outras fêmeas de menor valor. (CNPGL)

Em Quissamã, SE, foi desenvolvida uma ração que, mantendo a mesma produção de leite, reduz o custo em 56%. Como resultado a Companhia Agrícola de Sergipe

COMASE, passou a fabricar esta ração, com ótima aceitação por parte dos criadores. (UEPAE-Araçaju)

Caprinos e Ovinos

No região de Sobral, CE, foi verificado que podem ser obtidos ovinos prontos para

o abate, com 6 a 7 meses de idade, apenas modificando-se a época de acasalamento para quatro meses antes do início da estação chuvosa. A tecnologia atualmente em uso necessita de animais de 16 a 20 meses, além de incorrer em altas taxas de mortalidade. O mesmo se verifica com caprinas, podendo atingir a época de abate aos 12 e 14 meses, em contraposição aos 20 a 24 meses no sistema atual. (CNPGL)

A utilização de técnicas de manejo estabelecidas pela pesquisa permite que, num mesmo período de tempo, a produção de 50 matrizes caprinas melhoradas



Fig. 54 - Técnicas de manejo reprodutivo possibilitam um aumento de 400.000 cordeiros por ano.

atingam a quantidade de 1.309 kg/peso vivo, ao passo que as matrizes tradicionais alcançaram apenas 696 kg/peso vivo. (IPA)

Pastagens cultivadas de inverno permitem a lotação de 80 cordeiros/ha e uma produção de 528 kg/peso vivo, bastante superior aos 418 kg obtidos com uma lotação de 40 animais. Entretanto o rendimento de carcaça fria foi inferior em 2%. (SA/RS)

A simples alteração na época de acasalamento dos ovinos permite um incremento de 10% na taxa de ovelhas paridas e uma diminuição de 15% na mortalidade dos cordeiros. Isto, traduzida em benefícios aos produtores, a nível de Rio Grande do Sul, significa um incremento na produção ovina da ordem de 400.000 cordeiros por ano. (UEPAE-Bagé)



Fig. 55 — Novas técnicas de alimentação (raspa de mandioca, soro de leite) possibilitam redução nos custos de produção de suínos.

A utilização de 2% de carneiros, para acasalamento, representou a mesma eficiência reprodutiva do que 4%, taxa atualmente empregada pelos criadores. A adoção desta prática permite reduzir à metade o custo de produção dos cordeiros, além da viabilidade de utilização de melhores reprodutores. (UEPAE-Bagé)

Estudos sobre confinamento de caprinos indicam que esta prática é econômica pois, além de elevar o rendimento da carcaça de 39 para 45%, proporciona ao produtor um aumento na renda líquida de 26%. (CNPC)

Suínos

Estudo realizado em Santa Catarina demonstra que, divididos os criadores em três grupos de acordo com o nível de tecnologia que utilizam, os custos totais de produção diminuem à medida que a tecnologia empregada é mais elevada. Assim, expressadas sob a forma de índice, este foi de 100 para a baixa, 94 para a média e 83 para a alta tecnologia. Confrontando-se o custo com o preço recebido pelos suinocultores, constata-se que o primeiro foi superior ao segundo em 34,8% na baixa, 26,8% na média e 11,9% na alta tecnologia. Verificou-se daí a economia que podem obter os criadores, pela utilização das tecnologias desenvolvidas pela pesquisa. (CNPSA)

A rinite atrófica, uma doença que ataca os suínos, incide em cerca de 66,6% dos rebanhos e em 25,8% dos animais estudados em Santa Catarina. Seus prejuízos

traduzem-se num atraso de 10 a 20% do desenvolvimento dos animais. A tecnologia até então existente para o controle da doença não lograva os efeitos desejados, através da combate com produtos químicos. A criação pela pesquisa, de uma vacina específica, ainda em testes, está demonstrando que animais inoculados com a mesma apresentam resultados favoráveis. (CNPSA)

É possível obter-se uma economia de Cr\$ 1.160,00/porca/ano, se adotado um sistema de manejo que permite reduzir a quantidade de ração em 600 g/porca/dia, durante a gestação. (CNPSA)

Testes de performance têm encontrado animais que necessitam 1,0 kg de ração a menos para cada quilograma de ganho de peso. Este resultado pode possibilitar que, trabalhando apenas na seleção de machos, se obtenha uma economia de 14 kg de ração para os descendentes daqueles animais, ao atingirem 100 kg de peso vivo. (CNPSA)

A utilização de silagem ou raspa de mandioca pode permitir uma economia de 30,45% e 11,73% no custo da alimentação de suínos, substituindo totalmente o milho. Considerando-se o abate de 1979 no Rio Grande do Sul, a utilização desta tecnologia teria permitido aos produtores uma redução de custos da ordem de Cr\$ 1,3 bilhão, no caso da silagem, e de Cr\$ 506,6 milhões, no caso da raspa de mandioca. (SA/RS)

O aproveitamento de soro de leite, cuja disponibilidade é estimada em 6.000.000 de litros e cuja custo pode ser considerado

nulo, indico a possibilidade de economia de 120 kg de ração na engorda de suínos. Considerando que o consumo de soro de leite no período de engorda é da ordem de 900 a 1.000 litros/suíno e que a valor atual da ração a preços correntes remonta a Cr\$ 16,60/kg, a economia de ração representa um ganho adicional de Cr\$ 1.992,00/suíno, e o aumento expressivo da economia para o Estado de Cr\$ 11.952.000,00, tendo em vista que a disponibilidade de soro de leite é suficiente para a engorda de 6.000 suínos. (EPAMIG)

Outras Criações

Bubalinos

Experimentos em Primavera (PA) demonstram que é possível se obter uma produção de leite de 1.600 l/animal, em lactações de 300 dias. A mortalidade observada foi abaixo de 2% até o primeiro ano, a fertilidade do rebanho foi superior a 80% e as animais machos atingiram 300 kg em apenas onze meses. Entretanto, fatores de ordem creditícia estão impedindo que esta tecnologia seja utilizada pelos pequenos proprietários. (CPATU)

Em Belém (PA), animais mestiços da raça Murrah produziram uma média de 2.640 kg de leite/animal, em cada lactação; as da raça Mediterrânea alcançaram 2.328 kg, índices esses muito superiores à média nacional (1.200 kg/lactação). (CPATU)

60

Com a lotação de 1,5 cabeças/ha, verifica-se que é possível obter ganhos diários de 819 g, em peso, para animais da raça Murrah, utilizando pastagem de canarona e suplementação mineral. Desta forma podem ser abatidos animais com 450 kg de peso vivo em apenas 18 meses de idade. (CPATU)

A aplicação das tecnologias geradas na região Norte tem proporcionado uma mudança sensível, comparando-se 1970 e 1979, nos índices de criação, tais como: natalidade de 60 para 75%, mortalidade até um ano de 6 para 4%, mortalidade de um a dois anos de 4 para 2%, descarte de 5 para 7%, idade de abate de dois a três anos para dois e meio, peso ao abate de 350 para 400 kg e produção de leite/lactação de 1.000 para 1.200 kg. (CPATU)



Fig. 56 Bubalinos da raça Murrah atingem uma média de produção de 2.640 kg de leite por animal, em cada lactação.

Fig. 57 A criação de camarões já é uma realidade, graças ao trabalho da pesquisa.



Camarões

Uma diminuição no custo de rações para camarões, da ordem de US\$ 20,00 a 30,00/t, é possível, pela substituição de componentes atualmente importados por goma de mandioca. (EMPARN)

No campo da larvicultura, o aperfeiçoamento de técnicas japonesas e americanas permite reduzir o tempo de cultivo de larvas de 12 a 15 dias para 9 a 11 dias, além de um menor número de trocas de água, com a conseqüente redução de custos. (EMPARN)

Através de tecnologia já em utilização por empresas particulares, é possível a produção de 800 a 1.200 kg/ha/ano de camarões, sem que seja necessário qualquer alimentação suplementar nos viveiros, nutrindo-se os camarões exclusivamente de organismos que ali se desenvolvem naturalmente. (EMPARN)

Pelxes

Pesquisas indicam a *Tilápia nilótica* para a piscicultura intensiva, devido à sua rusticidade, velocidade de crescimento e hábito alimentar, que permite a sua criação em água fertilizada com excremento de suínos com produtividade acima de 4 t/ha/ano, redundando num valor adicional de Cr\$ 210.000,00/ha/ano, considerando o preço da tilápia o Cr\$ 60,00/kg e o custo do excremento de suínos como senda nula, quando comparado à produção

de 5,0 t/ha/ano em explorações extensivas. (EPAMIG)

Solos

Em lavouras de trigo e soja, é possível reduzir de 70 a 80% os níveis de erosão do solo, através do emprego de sistemas de manejo em cultivo mínimo e em plantio direto. (SA/RS, IAPAR).

Uma economia da ordem de Cr\$ 823,00/ha é viável, pela substituição do superfosfato triplo, por fosfato natural de boa qualidade, quando a necessidade de um solo estiver em torno de 60 kg/ha de P₂O₅. Além dessa economia para o produtor, é necessário ressaltar que o superfosfato precisa de um processo industrial para sua produção o qual consome energia e reagentes importados. (SA/RS).

Cerca de US\$ 1,0 bilhão pode ser economizado anualmente, em virtude da supressão das importações de fontes minerais de nitrogênio, motivada pelas novas estirpes de rizóbium desenvolvidas pela pesquisa, especialmente para a soja, em primeiro ano de cultivo, na região do cerrado. (CPAC)

Fosfatos naturais (Patos de Minas e Araxá) apresentam grande potencial para uso como fertilizantes de aplicação direta, desde que utilizados na adubação corretivo e associados os fertilizantes solúveis. A decisão final de usar fosfatos naturais de-

ve basear-se no critério seguinte: quando o preço do quilograma de P₂O₅ foi igual ou inferior a 1/3 do preço do mesmo na forma de fosfato solúvel (superfosfato simples ou supertriplo). Além disso, foram identificados determinados microrganismos cuja ação biológica aumenta a absorção do fósforo pelas plantas, especialmente na forma de fosfato natural (CPAC).

Resultados preliminares indicam que a técnica da subsolagem não afeta a produtividade nem modifica as propriedades do solo. Assim, uma razoável economia pode ser feita pela eliminação desta prática. (IAPAR)

Tecnologia

Um secador solar de construção caseira permite atingir temperaturas de 65 a 70°C. Desta forma é possível, num período de 48 a 72 horas reduzir a umidade de feijão, milho e arroz, de 20 a 25% para 11 a 14%. Além desses produtos, é também recomendado para guaraná, pimenta-do-reino, cacau, raspa de mandioca e urucu. (UEPAE/Manaus)

A utilização de silo trincheira revestido com filme de polietileno para a conservação do feijão a granel, proporciona uma economia ao produtor de 26%, quando comparado com o custo em armazém da rede oficial de São Paulo e de 70% quando for utilizado para estocar o produto ensacado. (ITAL)

O processo de estimulação elétrica, associada à desossa a quente, em carcaças de bovinos permite aumentar o rendimento de carne aproveitável de 72,0% para 74,9%. Além disso elimina a perda de peso por resfriamento (evaporação) o qual, na desossa convencional é de 1,5%. Outras vantagens são: 1) espaço para estocagem e transporte 20% menor que o método atual; 2) energia requerida para o resfriamento ou congelamento de 15 a 20% menor; 3) contrafilés mais macios; 4) cor da carne mais atraente e 5) menor manipulação da carne. Para a indústria adviriam ainda outras vantagens: 1) facilidade de instalação de um processo centralizado de desossa racionalizando o uso da mão-de-obra; 2) aumento da utilização das instalações de subprodutos nos frigoríficos; 3) possibilidade de mecanização da carga e descarga; 4) diminuição da custo de transporte; 5) possibilidade de descongelamento programado dos cortes, a nível de varejista. (ITAL).

Um novo aparelho que permite medições rápidas de CO₂ foi desenvolvido, permitindo a substituição de equipamentos sofisticados, normalmente adquiridos no exterior. (UEPAE/Brasília)

Tecnologia Rural

Foi desenvolvido um equipamento agrícola de construção rústica que permite a utilização de diferentes implementos tais como arados, sulcadores, grades de disco e de arrasto, plantadeiras, enxadas de cultivo, subsoladores, etc. Utilizando tração animal (bois ou burros), o Multicultor tem um custo total de Cr\$ 46.500,00, permite uma exploração de até 15 ha e possibilita ao operador trabalhar sentado. Além disso oferece outras vantagens como: aumenta a produtividade do homem, possibilita um aumento da produção através do incremento da área explorada e não cria dependência da fabricação industrial. (CPATSA)



Fig. 59 — A tecnologia da desossa a quente através da estimulação elétrica trará grandes benefícios ao binômio produtor-consumidor.



Fig. 58 — Novas técnicas de armazenagem de grãos foram desenvolvidas e levadas ao produtor.



Fig. 60 — O "multicultor" permite arar, sulcar, gradear, plantar, capinar, subsolar e pode ser construído localmente.

A utilização de energia disponível na região do trópico semi-árido foi aprimorada com a criação de um gaseificador, próprio para o acionamento de motores estacionários, máquinas agrícolas estacioná-

rios e geração de energia elétrica. Composto com um motor diesel de igual potência, o gaseificador proporciona, em 100 horas de trabalho, uma economia de ordem de Cr\$ 6.400,00. Além disso, pela uti-



Fig. 61 — A crise de energia promoveu a utilização de novas fontes locais e abundantes. O "gaseificador" utiliza a matéria-prima disponível no trópico semi-árido.

lização de carvão vegetal como matéria-prima, o gaseificador permite uma redução na importação de combustíveis convencionais e o conseqüente economia de divisas para o País. (CPATSA)

Entidades integrantes, recursos humanos e financeiros

O trabalho referido na presente relatório, é o resultado do esforço integrado das instituições que compõem o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, mencionadas a seguir.

Centros Nacionais de Pesquisa

- Algodão — CNPA
- Arroz e Feijão — CNPAF
- Caprinos — CNPC
- Gado de Corte — CNPGC
- Gado de Leite — CNPGL
- Mandioca e Fruticultura — CNPMF
- Milho e Sorgo — CNPMS
- Seringueiro e Dendê — CNPSD
- Soja — CNPS
- Suínos e Aves — CNPSA
- Trigo — CNPT

Centros de Pesquisa Agropecuária

- Cerrados — CPAC
- Trópico Semi-Árido — CPATSA
- Trópico Úmido — CPATU

Serviços Especiais

- Centro Nacional de Recursos Genéticos — CENARGEN
- Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar — CTAA
- Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos — SNLCS
- Serviço de Produção de Sementes Básicas — SPSB

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual ou Territorial UEPAE ou UEPAT

- UEPAE de Altamira
- UEPAE de Aracaju
- UEPAE de Bagé
- UEPAE de Bento Gonçalves
- UEPAE de Brasília
- UEPAE de Cascota
- UEPAE de Corumbá
- UEPAE de Dourados
- UEPAE de Monau
- UEPAE de Pelotas
- UEPAE de Rio Branco
- UEPAE de São Carlos
- UEPAE de Teresino
- UEPAT de Porto Velho

Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul — URPFCS

Empresas

- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Alagoas S. A. — EPEAL
- Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia — EPABA
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará — EPACE
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais — EPAMIG
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S. A. — EMPARN

- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado de Mato Grosso — EMPA-MT
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro — PESAGRO-RIO
- Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul — EMPAER
- Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S. A. — EMEPA/PB
- Empresa Copixoba de Pesquisa Agropecuária — EMCAPA
- Empresa Cotarinense de Pesquisa Agropecuária S. A. — EMPASC
- Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária — EMGOPA
- Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária — EMAPA
- Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária — IPA

Programas Integrados

Rio Grande do Sul

- Secretaria da Agricultura
- IPAGRO — Instituto de Pesquisa Agronômica
- IPVDF — Instituto de Pesquisa Veterinária Desiderio Finamor
- IPZFO — Instituto de Pesquisa Zootécnica Fernando Osório
- IPRNRAP — Instituto de Pesquisa de Recursos Naturais Renováveis Ataliba Paz

IRGA — Instituto Riograndense do Arroz

São Paulo

— Secretaria da Agricultura

IAC — Instituto Agronômico de Campinas

IB — Instituto Biológico

IEA — Instituto de Economia Agrícola

ITAL — Instituto de Tecnologia de Alimentos

IZ — Instituto de Zootecnia

Paraná

IAPAR — Instituto Agronômico do Paraná

Força de trabalho

A força de trabalho apresenta um balanço entre aquela da EMBRAPA e a das Empresas Estaduais e Programas Integrados. A comparação entre os anos de 1979 e 1980 manifesta um crescimento maior (15,6%) devida a criação de três novas Empresas, bem como a ampliação de quadro de Empresas formadas recentemente. Na que se refere a EMBRAPA (+ 2,9%) e Programas Integrados (+ 1,9%) seus quadros podem ser considerados estáveis.

Recursos Financeiros

A Tabela 27 apresenta a participação dos Governos Federal e Estadual, na alocação de recursos a pesquisa agropecuária. Verifica-se que o primeiro contribui com 76% do total, cabendo a restante aos Estados.

TABELA 26 — Força de trabalho do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária
Em 31.12.1980

COMPONENTES DO SISTEMA	PESQUISADORES		APOIO À PESQUISA		ADMINISTRAÇÃO GERAL		TOTAL	
	1979	1980	1979	1980	1979	1980	1979	1980
EMBRAPA	1.448	1.553	3.191	3.314	1.935	1.902	6.574 (49%)	6.769 (48%)
Empresas Estaduais	674	765	2.021	2.459	1.374	1.472	4.069 (31%)	4.706 (33%)
Programa Integrado	605	617	1.718	1.751	351	357	2.674 (20%)	2.725 (19%)
TOTAL	2.727	2.935	6.930	7.524	3.660	3.741	13.317(100%)	14.200(100%)

Fonte: DRH/EMBRAPA

Empresas Estaduais (14) Coordenadores de Programas Integrados (03)

TABELA 27 — Recursos financeiros alocados ao Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária em 1980 (Dados consolidados)

Discriminação	Em Cr\$ 1.000,00					
	Governo Federal		Governo Estadual		Total	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
EMBRAPA	6.630.377	100	—	—	6.687.269	100
Empresas Estaduais	1.008.979	56	784.110*	44	1.793.089	100
Programas Integrados	307.575	15	1.778.868**	85	2.086.443	100
Projetos Especiais	56.892	100	—	—	—	100
Total	8.003.823	76	2.562.978	24	10.566.801	100

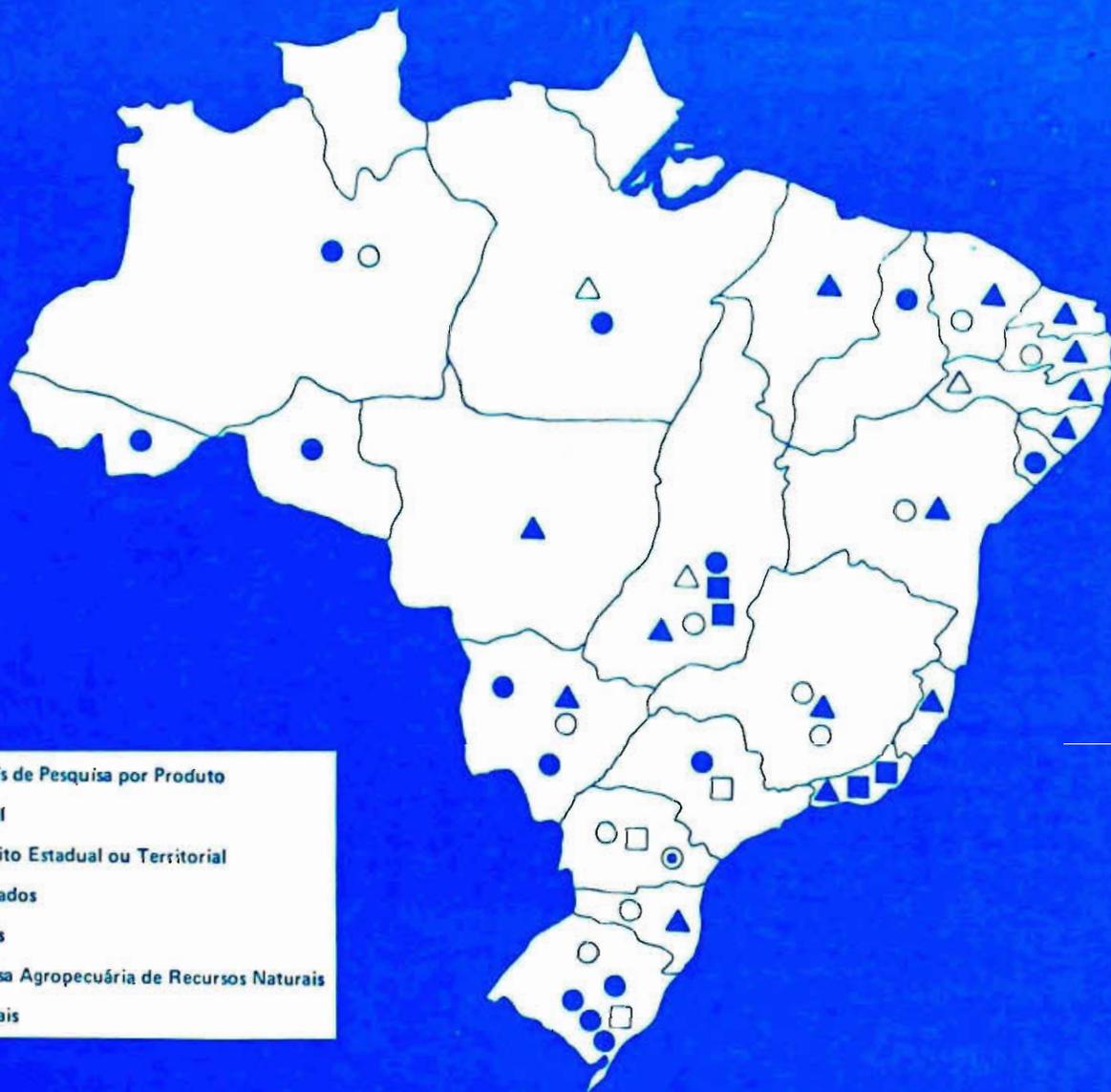
Fonte: COR/DRO

Nota: Os recursos provenientes do Governo Federal incluem as receitas próprias da EMBRAPA, Convênios Nacionais e Operações de Crédito, internas e externas.

* Dados sujeitos à confirmação.

** Contrapartida do Governo Estadual aos projetos financiados parcialmente pela EMBRAPA, dos Institutos e/ou Fundações que realizam trabalhos de pesquisa.

SISTEMA COOPERATIVO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA



ÚLTIMA CAPA

A crise de energia oriunda de recursos não renováveis veio estimular a busca de novas fontes. Através do trabalho de melhoramento de plantas florestais, a pesquisa busca o desenvolvimento de novas alternativas ao problema energético. Precisão, produtividade, rendimento industrial, rendimento energético, são alguns dos pontos que merecem maior atenção dos pesquisadores. O problema de custos é deveras importante e, por isso novas técnicas de implantação são estudadas. A utilização de sacos plásticos, permite uma economia de até Cr\$ 20.000,00/ha na formação de florestas.

