

MEMBRAPA



ano



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

A produção de alimentos em quantidade e qualidade é uma das metas prioritárias do governo. Dentre as materializações dessas metas, destaca-se a produção de grãos, que tem conseguido se superar a cada ano que passa. A capa deste relatório destaca um desses grãos que contribui com cerca de 24% do total de proteínas consumidas pela população brasileira, e que é cultivado em todo o território nacional, principalmente em pequena escala. Na beleza da flor do feijoeiro, o início de um processo que redundará na multiplicação dos grãos. (Foto: Arnaldo de Carvalho Jr.)





EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

EMBRAPA ano 9

Destaques dos resultados de pesquisa de 1981

30

Editor: Assessoria Técnico-Administrativa
Planejamento e editoração: RAUL COLVARA ROSINHA

Lay out: Arthur Henrique Foerstnow

Solicitação de exemplares desta publicação deve ser
encaminhada a:

EMBRAPA — ATA
Cx. Postal 11.1316
70.333 Brasília, DF

EMBRAPA ANO 9. Destaques dos resultados de pesquisa de 1981. 1974-
Brasília, EMBRAPA — ATA.
Anual

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

CDD 630.72



EMBRAPA

Apresentação		Seringueira: um sistema de produção	35	Outros resultados da pesquisa agropecuária	52
Introdução		Soja em expansão	36	Abacaxi	52
Taxas de retorno dos investimentos da EM-BRAPA e do seu capital físico	11	Soja no Nordeste	36	Algodão	54
Tecnologias para algodão	22	Economia de fungicidas	37	Arroz	55
Manejo de pragas	22	Trigo e soja: plantio direto e plantio convencional com palha incorporada	38	Banana	57
Novo sistema de produção	23	Economia de derivados de petróleo e gastos com herbicidas	38	Citros	58
Arroz: novas orientações	24	Economia de fertilizantes	39	Feijão	59
Uso de fósforo em cultivares de arroz	24	Conclusões	40	Florestas	61
Arroz irrigado com maiores rendimentos e menores custos	25	Rinite atrófica: descoberta vacinal	41	Fruticultura de clima temperado	62
Redução no uso de fertilizantes	25	Novas fronteiras com irrigação no Cerrado	42	Figo	62
Manejo de água	25	Aproveitamento da água superficial no Semi-árido	43	Maça	62
Lançamento de novas cultivares	26	Recursos extrativos vegetais da Amazônia: benefícios decorrentes de sua domesticação	44	Morango	63
Benefícios privados e sociais	27	Energia: o desafio atual	46	Pêssego	63
Feijão e vigna com novas possibilidades	27	Leucena como adubo verde	48	Hortaliças	65
Novas cultivares de caupi	27	Semente básica: alicerce da moderna agricultura	49	Alface	65
Sistema de policultivos de caupi	27	Recuperação de pastagens na Amazônia	50	Alho	65
Adubação profunda: prática importante no cultivo do feijoeiro	29			Aspargo	65
Produção de feijão no inverno	30			Batata	66
Roxão CNF 0010: nova cultivar de feijão	31			Cebola	67
Efeito do plantio de semente livre de patógeno	32			Cenoura	67
Milho: alimento básico do País	33			Pimenta-do-reino	67
Cultivares de milho para o Nordeste	33			Pimentão	67
Novo sistema no Paraná	34			Quiabo	67
				Repolho e couve-flor	67
				Tomate	68
				Mandioca	69
				Milho	70
				Soja	73
				Sorgo	76
				Trigo	79
				Vitivinicultura	80
				Caprinos	81

Sumário

Gado de corte	82
Gado de leite	84
Suínos	85
Levantamento e conservação de solos ..	87
Recursos genéticos	87
Tecnologia alimentar	88
Diversificação agropecuária	89
Açaí	89
Amendoim	89
Café	89
FORAGEIRAS	91
Guaraná	93
Juta	94
Malva	94
Mamona	94
Maracujá	95
Melancia	95
Triticale	95
Bubalinos	95
Camarões	96
Ovinos	96
Irrigação	97
Mecanização	97
Entidades integrantes, recursos humanos e financeiros	99

Na agricultura brasileira a pesquisa tem papel, igualmente importante, tanto no aumento da produtividade dos fatores terra e trabalho, como para gerar tecnologias que permitam a conquista da fronteira agrícola que ainda nos resta, com o mínimo de desperdício. A crescente urbanização do País impõe o objetivo de reduzir as perdas que ocorrem nos circuitos de comercialização. A crise do petróleo introduziu características antes desconhecidas do universo tecnológico: a necessidade de produzir energia via fotossíntese e a de economizá-la, através das tecnologias que poupam em insumos modernos, e ainda asseguram o crescimento da produtividade.

O Ministério da Agricultura aumentou significativamente os investimentos em pesquisa agrícola, colocando o Brasil entre os países que mais investem em ciências agrárias, no "mundo em desenvolvimento".

Os investimentos em pesquisa agropecuária representam sacrifício de consumo que a sociedade brasileira faz. Necessitam ser avaliados a fim de verificar os benefícios sociais que trazem e como as taxas de retorno comparam-se com as de outras alternativas de investimentos que a sociedade tem.

Realizou-se, em 1981, uma avaliação cuidadosa do retorno aos investimentos feitos pela EMBRAPA. A taxa interna de retorno resultou igual a 42,8% que é das mais elevadas, tanto entre os países desenvolvidos, como em desenvolvimento. A taxa média de retorno ao capital físico encontrou-se igual a 53,2% que é muito superior a encontrada por Langoni (1974) para vários setores da economia. A posição da EMBRAPA

Apresentação

é, portanto, auspiciosa em relação a outros setores da economia brasileira e também quando comparada a de instituições de pesquisa de países avançados e em desenvolvimento. O relatório "Ano 9" põe também em relevo as principais descobertas feitas pelos cientistas da Empresa, e mostra como estão sendo consolidados os investimentos em recursos humanos e em capital físico com a finalidade de criar uma base científica à altura da agricultura brasileira.

É dever de justiça ressaltar o apoio e o estímulo que se recebeu do Ministro Stabile e a compreensão do Ministro Delfim Netto.



ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES
Presidente

Nesta publicação são relatados os principais resultados de alguns Programas Nacionais de Pesquisa (PNPs), em 1981, chamando-se a atenção para dois fatos:

- o relato completo e detalhado dos diversos avanços tecnológicos desenvolvidos pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária do Ministério da Agricultura, coordenado pela EMBRAPA, poderá ser encontrado nos Relatórios Técnicos Anuais das diferentes unidades que o compõem;
- o avanço obtido nos Centros de Recursos é descrito, de maneira sucinta, nos diferentes programas por produto (PNPs). Na parte referente aos Programas Nacionais de Recursos, apenas são incluídos as tecnologias não contempladas nos produtos.

Convém também salientar que se procurou destacar aqueles resultados de maior repercussão econômica, em termos de retorno ao produtor, bem como uma projeção real de seus impactos na agricultura.

Introdução

Taxas de retorno dos investimentos da EMBRAPA e do seu capital físico

A literatura especializada internacional vem apresentando nas últimas décadas, com uma frequência cada vez maior, avaliações dos investimentos realizados nos mais diversos setores da economia. Tais trabalhos, bastante complexos, têm se utilizado de uma metodologia diversificada, sendo que até o momento não se encontrou uma que satisfaça plenamente a todas as correntes de estudiosos.

No caso particular da pesquisa agropecuária, têm sido realizados estudos envolvendo o conjunto destas atividades, sendo mais frequentes porém, aqueles dirigidos para uma exploração apenas. É o caso do Brasil, onde já se verificam algumas avaliações para produtos específicos como o algodão, arroz e laranja, que

evidenciaram uma elevada rentabilidade para os investimentos feitos nestas culturas.

Até o momento, entretanto, não foram realizados no País, estudos que permitam uma avaliação do conjunto da pesquisa agropecuária. Esta avaliação é extremamente importante, uma vez que proporciona valiosos subsídios para justificar, aos órgãos financiadores, o apoio recebido. De outro lado, fornece a base para tornar mais eficiente a alocação de recursos. Como consequência, contribui para que a pesquisa agropecuária tenha uma participação mais efetiva no processo de desenvolvimento.

A EMBRAPA é, atualmente, a instituição responsável pela coordenação das atividades de pesquisa agropecuária na esfera federal. Ape-

sar de relativamente nova, conseguiu expandir os recursos aplicados neste setor, pelo Governo, através do Ministério da Agricultura, passando de US\$ 10 milhões, em 1973, ano de sua instalação, para mais de US\$ 150 milhões, em 1980. Este montante representa, aproximadamente, a metade do total dos investimentos em pesquisa agropecuária realizados no País.

Consciente do que significa para a sociedade brasileira a aplicação destes recursos, a EMBRAPA se sente no dever de prestar contas do resultado deste investimento. Para tanto realizou, apoiando-se nos melhores exemplos existentes na literatura, uma avaliação do conjunto de seu trabalho.

O texto a seguir, é a síntese de um amplo estudo desenvolvido por pesquisadores da EMBRAPA, com o propósito de estimar as taxas de retorno dos investimentos e do capital físico da Empresa. Trata-se, pois, de um trabalho pioneiro — que certamente apresenta algumas limitações, a maioria das quais ainda não foram superadas nem mesmo nos países desenvolvidos — que se pretende aperfeiçoar no futuro.

Esta síntese do estudo está dividida em três partes. Na primeira expõem-se os custos e benefícios da EMBRAPA, que permitiram a avaliação da Empresa. Dá-se particular atenção aos procedimentos de cálculo dos mesmos e as respectivas fontes. Ao final, são discriminados os benefícios líquidos totais da EMBRAPA, e a receita líquida atribuída ao seu capital físico. Na segunda apresentam-se as taxas de retorno da pesquisa desenvolvida pela EMBRAPA: a taxa interna de retorno dos investimentos feitos pela Empresa como um todo, e a taxa média de retorno atribuída ao seu capital físico. Discute-se, ainda, os resultados obtidos, comparando-os com outros trabalhos de avaliação realizados no País e no exterior. Finalmente, na terceira parte, são apresentadas as principais conclusões.



Fig. 1 — Para a obtenção de cultivares mais eficientes, a pesquisa mantém bancos de germoplasma, a partir dos quais é desenvolvido o trabalho de melhoramento.

CUSTOS E BENEFÍCIOS DA PESQUISA REALIZADA PELA EMBRAPA

Custos da pesquisa e cálculo do capital físico

Custos da pesquisa

Os custos da pesquisa no período 1974/82 são apresentados na Tabela 1. Tais valores foram corrigidos pelas ORTN's a preços de dezembro de 1981, e referem-se apenas aos recursos aplicados diretamente pela EMBRAPA, isto é, não incluem as transferências feitas pela Empresa à outras instituições, como os institutos, fundações e empresas estaduais de pesquisa.

Capital físico

O capital físico da EMBRAPA atingiu, em 31.12.1981, o total de Cr\$ 14.512.404.173,00, dos quais 66% são terrenos, 22% benfeitorias e os 12% restantes bens móveis (Tabela 2). Os investimentos anuais em bens de capital, estão apresentados por tipo de bem para o período 1973/80.

Para o cálculo do estoque de capital físico, a EMBRAPA conta com um sistema contábil que divulga mensalmente dados relativos a este estoque em valores constantes.

A relação utilizada para atualizar mensalmente cada bem j de capital é a seguinte:

$$K_{jt} = \frac{K_{jt-1} - e_j K_{jt-1} + I_{jt}}{ID_t}$$

onde:

- K_{jt} = novo valor do j -ésimo bem de capital ao fim de cada mês.
- e_j = taxas anuais de depreciação (Tabela 2).
- $e_j K_{jt}$ = valor da depreciação no período.
- I_{jt} = novas aquisições no período (investimento bruto).
- ID_t = deflator implícito para o período.

As vantagens deste sistema mensal evidenciam-se no tratamento das seguintes variáveis:

TABELA 1 — Custos da pesquisa da EMBRAPA por grupo de despesas. Período 1974/82

(Cr\$ 1.000,00)

Ano	Grupos de despesa (valores nominais)				Total
	Pessoal	Outros custeios	Investimentos	Total	Valores Reais (dezembro 1981)
1974	77.704	43.726	30.764	152.194	1.995.263
1975	168.851	152.533	39.965	361.349	3.815.845
1976	441.546	169.109	95.473	706.128	5.430.124
1977	643.017	347.542	70.357	1.060.916	6.270.014
1978	1.021.508	410.803	151.770	1.584.081	6.874.912
1979	1.859.894	1.102.265	433.309	3.395.468	10.016.631
1980	3.930.578	1.621.895	1.354.310	6.906.783	13.468.227
1981*	7.898.000	3.391.600	2.350.000	13.639.600	13.639.600
1982	15.856.366	11.211.646	6.511.584	33.579.596	17.662.867**

* Previsão
 ** Índice de correção — 0,526
 OBS.: Não inclui as transferências aos Sistemas Estaduais

TABELA 2 — Estoque de capital físico da EMBRAPA, 1973-1980 (Cr\$ de 31.12.80)*

Ano	IMÓVEIS		MÓVEIS		Total
	Terrenos	Benfeitorias	Bens móveis	Semoventes	
1973	—	4.041.784	1.034.545	—	5.076.329
1974	1.083.241.181	167.886.922	38.561.798	16.464.143	1.306.154.044
1975	13.206.580	—(7.302.377)	21.284.883	—(2.344.599)	24.844.487
1976	30.565.954	33.762.435	42.658.235	1.673.834	108.660.438
1977	—(15.914.947)	25.386.809	55.245.540	—(1.513.930)	63.203.472
1978	3.265.804.714	528.063.198	261.697.689	5.905.966	4.061.471.567
1979	2.037.082.833	650.585.189	362.531.240	4.471.611	3.054.670.873
1980	3.262.581.508	1.812.253.881	800.971.069	12.516.485	5.888.322.943
Capital Total	9.676.567.823	3.214.677.841	1.583.984.999	37.173.510	14.512.404.173

* Valores depreciados por tipo de bem e deflacionados mensalmente por ORTN.

a) Deflação:

Nas abordagens convencionais, os bens de capital são deflacionados apenas uma vez para todo o ano. Assim sendo, os bens comprados no início do ano, recebem o mesmo peso da deflação, que aqueles adquiridos no meio ou no final do período. O sistema da EMBRAPA depre-

cia e deflaciona os bens numa base mensal, reduzindo acentuadamente as discrepâncias que ocorrem nos sistemas de deflação convencionais.

b) Depreciação:

O sistema adotado leva em conta a natureza de cada tipo de bem, atribuindo diferentes ta-

TABELA 3 — Taxas de depreciação usadas pela EMBRAPA*

Bem de capital	Taxa anual de depreciação (%)
Terrenos	0,0
Edifícios e benfeitorias	4,0
Instalações	10,0
Máquinas agrícolas	20,0
Implementos agrícolas	10,0
Motores e congêneres	20,0
Aparelhos e instalações de laboratório	10,0
Veículos	20,0
Bibliotecas (móveis e utensílios)	10,0
Semoventes	10,0

* Estes valores não diferem muito dos previstos nas contas nacionais dos Estados Unidos.

xas de depreciação para cada um deles. Além do mais, para o caso de bens de capital com altas taxas de depreciação (como alguns tipos de tratores com vida útil prevista para cinco anos), o método convencional de depreciação poderia esconder a diferença resultante da aquisição de um bem no início do ano em relação a outro adquirido no fim do período, ao atribuir uma única taxa de depreciação a ambos. No caso deste sistema, a depreciação anual é dividida em doze parcelas, usando-se as taxas de depreciação apresentadas na Tabela 3.

c) Estoque de capital inicial da EMBRAPA

Tendo em vista que a Empresa teve um estoque de capital inicial recebido do Ministério da Agricultura, não foi preciso medi-lo indiretamente, a exemplo de Langoni (1974)¹, que usou o método do inventário contínuo. Entretanto, não se está isento de problemas pois, em 1973, quando a EMBRAPA iniciou suas operações, recebeu os bens do extinto Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária do Ministério da Agricultura. Contudo, a maior parte destes bens patrimoniais foi incorporada à Empresa somente alguns anos mais tarde. Esta incorporação gradual foi decorrência de atrasos na elabora-

ção do inventário, e das formalidades relativas à transmissão dos bens. Assim sendo, existiria um hiato entre os ativos em uso e os ativos formalmente pertencentes à Empresa. Esta aparente discrepância para mais do estoque de capital em uso, que teria prevalecido por alguns anos, foi, em grande parte, compensada por um efeito em sentido contrário. Este efeito decorre do fato de que muitas das fazendas, benfeitorias e equipamentos recebidos do Ministério da Agricultura pertencem (ou pertenceram após a baixa) à EMBRAPA, apenas de forma nominal, uma vez que não foram utilizados para pesquisa. Para fins deste estudo, presume-se que estes dois efeitos se cancelam mutuamente.

É importante deixar claro que este sistema patrimonial mensal implantado, tem aplicação apenas para os bens da EMBRAPA, razão pela qual este estudo se restringiu ao capital desta.

Benefícios gerados pela pesquisa

Problemas na estimação dos benefícios

A EMBRAPA, instalada em 1973, ainda se encontra numa fase em que os benefícios gerados são relativamente pequenos. Segundo os padrões internacionais, o prazo de oito anos é considerado curto para uma substancial adoção de resultados da pesquisa, já que a maioria dos

mesmos exige, apenas para a sua geração, um período mais longo.

Segundo determinado autor, o tempo médio entre os investimentos em pesquisa e efeitos na produção, para o caso dos Estados Unidos, é de seis a sete anos e meio. Por outro lado, embora sujeitos à depreciação genética (ou obsolescência), os benefícios da pesquisa tendem a ser duradouros. A título de ilustração, algumas variedades de milho lançadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas há mais de trinta anos, são bastante populares até os dias de hoje. Esta durabilidade de benefícios mais do que compensa o tempo gasto na geração de conhecimentos. Embora varie de caso para caso, pode haver uma defasagem de, no mínimo, três anos entre o início das investigações e a divulgação dos resultados. Dentro das comparações internacionais realizadas, há uma defasagem média de sete anos (em alguns casos chega até quinze), entre a divulgação dos resultados e a adoção máxima por parte dos produtores, podendo eventualmente haver um decréscimo dos benefícios após este período, caso haja depreciação

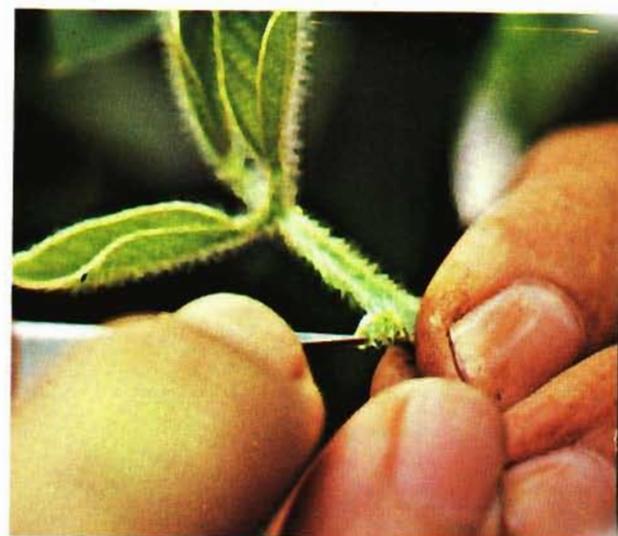


Fig. 2 — Um trabalho anônimo e dedicado é desenvolvido na busca de plantas que venham a melhor utilizar os insumos.

1/ LANGONI, C.G. "As causas do crescimento econômico do Brasil". APEC, 1974.

da tecnologia. Tal situação é ilustrada na Figura 3, onde m é o ponto de benefícios máximos.

Levando-se em conta o fato de que a maioria das Unidades da EMBRAPA só pode iniciar suas operações de pesquisa propriamente dita após a contratação de pessoal, montagem de laboratórios e outras atividades de implantação, poder-se-ia tomar o período t_0 como sendo 1974/75, enquanto que 1977/78 ($t + 3$), seria o prazo esperado para que as primeiras pesquisas, de caráter mais simples, tivessem seus resultados divulgados. Isso significa que as tecnologias geradas pela Empresa encontram-se ainda numa fase inicial de adoção. Mesmo

admitindo-se o fato de que, em geral, parte dos resultados de pesquisa são o desdobramento ou extensão de conhecimentos gerados em épocas anteriores — pois o processo científico é cumulativo — com base nos padrões internacionais de avaliação, pode-se supor que seus retornos ainda se encontram muito aquém do potencial. Assim sendo, neste estudo parte-se do pressuposto de que os benefícios da pesquisa desenvolvida pela EMBRAPA, iniciaram-se em 1978, dada a defasagem natural entre pesquisa e adoção. Os cálculos procuram refletir, tanto quanto possível, os benefícios diretos gerados pelos resultados de pesquisa. Estes benefícios diretos referem-se à receitas extras, deduzidas

de custos adicionais, obtidas através de aumento de produtividade ou por redução de custos, auferidas pelo setor produtivo — agricultores, cooperativas e outras empresas envolvidas na produção agropecuária — como resultado da adoção de novos conhecimentos gerados pela pesquisa. As informações necessárias à realização desta avaliação, foram prestadas pela EMBRAPA, por instituições de assistência técnica e extensão rural e por representantes da iniciativa privada.

Nos casos em que se constatou uma participação significativa da pesquisa anterior à EMBRAPA, de outras instituições do Sistema Cooperativo, dos órgãos de assistência técnica e extensão rural, ou da iniciativa privada, na geração e/ou adoção dos resultados, os benefícios foram rateados entre estes setores, dependendo da intensidade do esforço de cada um deles. Os critérios de rateio são até certo ponto arbitrários, mas vários exemplos podem ser encontrados na literatura. É importante salientar que esse problema de transferência inter-institucional não teve, até agora, nenhuma solução satisfatória. O estoque de conhecimentos anteriores, por exemplo, é geralmente considerado como "bem gratuito". Neste trabalho, entretanto, estimou-se a participação das outras instituições além da EMBRAPA. O valor assim obtido, foi deduzido do total dos benefícios gerados pelas inovações tecnológicas, a fim de calcular-se a contribuição da Empresa.

Embora tenha havido essa preocupação de rateio dos benefícios, admite-se ainda que parte dos benefícios atribuídos à EMBRAPA possa ter sido influenciada por pesquisas relativas ao período anterior à instalação da Empresa.

Os efeitos dos resultados de pesquisa, normalmente, se manifestam também junto aos consumidores. A médio prazo, uma expansão da produção poderá resultar em queda de preços, o que beneficiaria a grande massa de consumidores. Porém a existência de numerosos mecanismos de intervenção governamental de mercado no Brasil, resultantes do crédito subsidiado, estocagem oficial de grãos e outros produtos, e preços administrados (caso do trigo, entre outros), faz com que o efeito da pesquisa

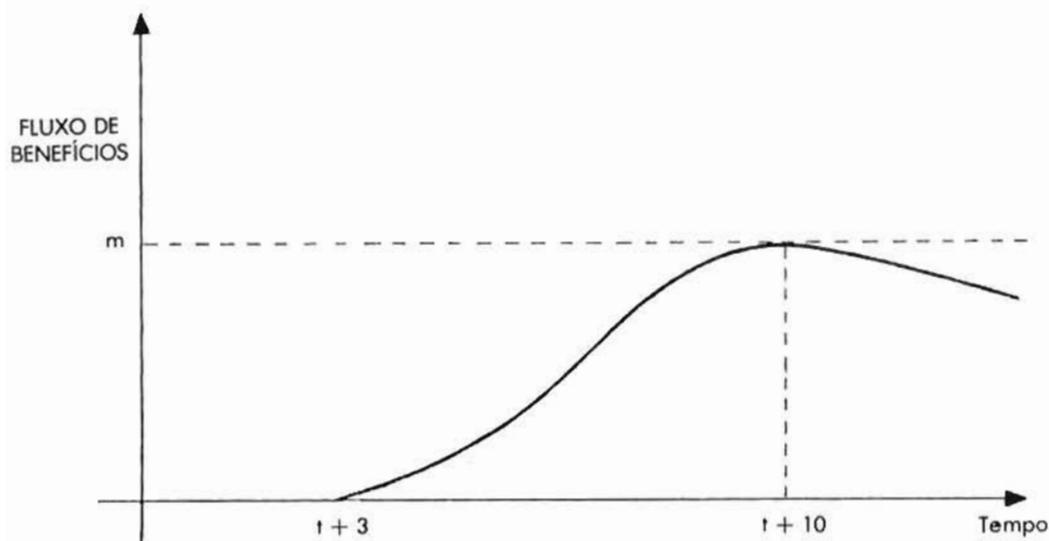


Fig. 3 — Curva típica de adoção de resultados da pesquisa.

sobre os preços dos produtos agrícolas seja difícil de ser detectado a curto prazo. Por essa razão, tais efeitos foram omitidos do presente estudo, o que aliás ocorreu também na maioria dos casos de avaliação da pesquisa, divulgados na literatura econômica.

É igualmente difícil mensurar-se os efeitos indiretos da adoção de resultados de pesquisa, tais como o aumento ou retração da indústria de insumos, efeitos ecológicos, e assim por diante. Observe-se, também, que os benefícios são medidos antes da incidência de impostos, a fim de obter-se uma medida de caráter social destes benefícios. Tais impostos se revestem muito mais de um caráter de transferência de recursos (para o setor público), do que propriamente de geração líquida de riqueza. Para evitar-se problemas de dupla contagem nas contas nacionais, não se deve, também, adicionar ganhos de divisas resultantes de exportações adicionais (ou redução de importações), resultantes da adoção de novas tecnologias, muito embora estes aspectos sejam de alta relevância para o País.

Benefícios gerados pelas inovações tecnológicas e participação da EMBRAPA.

Os benefícios gerados pelas inovações tecnológicas e a participação da EMBRAPA, foram calculados com base em informações fornecidas pelas Unidades de Pesquisa da Empresa. O ano-base para estimar os benefícios foi o de 1981. Utilizando-se a metodologia usada para o cálculo dos benefícios gerados pela pesquisa em 1981, estimou-se ainda os benefícios para o período 1978/80 e para o ano de 1982.

É importante realçar que os benefícios estimados, e a seguir apresentados, referem-se a tecnologias geradas pela pesquisa e já adotadas pelos produtores. Isso significa que calculou-se a adoção efetiva e não a potencial.

Benefícios gerados em 1981

Os benefícios da pesquisa foram calculados adotando-se diferentes procedimentos metodológicos, tendo em vista a diversidade da tecnologia gerada. Para facilitar o entendimento da metodologia de cálculo, essas tecnologias fo-

ram distribuídas entre três grandes grupos, determinados segundo a orientação final de cada uma: a) acréscimos de produtividade por área; b) reduções de custos de produção; e c) acrés-

cimos de produção.

a) Acréscimos de produtividade:

A Tabela 4 apresenta os benefícios totais gerados e a participação da EMBRAPA a nível de

TABELA 4 — Benefícios totais e participação da EMBRAPA e acréscimo de produtividade, 1981.

Tecnologias geradas e/ou adaptadas	Benefícios gerados* (Cr\$ 1.000,00)		Participação EMBRAPA %
	Total	EMBRAPA	
Criação de novas cultivares de trigo	1.299.967	909.977	70%
Criação de novas cultivares de milho para o consórcio milho-feijão	357.947	250.563	70%
Seleção de novas cultivares de milho para o trópico úmido	56.287	33.772	60%
Criação de novas cultivares de malva	7.285	5.010	70%
Criação de novas cultivares de pêssego	349.809	174.904	50%
Criação de novas cultivares de arroz	722.517	238.431	33%
Introdução do capim Buffel	355.963	177.982	50%
Introdução do capim "Quicúia" da Amazônia	1.250.800	875.560	70%
Produção de semente básica de novas cultivares de milho	697.481	488.237	70%
Utilização de semente sadia na cultura do feijão	256.013	76.804	30%
Mudas de morangueiro livres de vírus	19.602	9.801	50%
Adubação complementar com zinco em arroz	1.187.408	593.704	50%
Adubação profunda na cultura do feijão	50.115	42.598	85%
Estimulação da produção de latex em seringueira nativa	1.188.215	653.518	55%
Controle de plantas daninhas em seringueira de cultivo	138.445	69.222	50%
Época de plantio em morangueiro	17.018	8.509	50%
Poda do algodoeiro herbáceo	281.402	140.701	50%
Raleio de frutas no pessegueiro	10.308	5.154	50%
Acondicionamento de sementes de seringueira em sacos de plástico	10.825	5.413	50%
Arranquio de mudas de seringueira com o uso do "Quiou"	22.292	11.146	50%
Método eficiente para desbaste da bananeira	13.900	6.950	50%
Redução de perdas da colheita em soja	3.339.400	1.001.820	30%
Sistema de produção de soja para os cerrados	7.531.067	1.506.213	20%
Sistema de produção de milho para os cerrados	11.752.800	2.350.560	20%
Sistema de produção de trigo para os cerrados	379.010	75.802	20%
Sistema de produção para tomate industrial para o sub-médio São Francisco	347.250	173.625	50%
Sistema de produção de melancia para o sub-médio São Francisco	130.602	65.301	50%
Sistema de produção de guaraná	328.014	295.213	90%
Sistema de produção de mandioca	253.504	126.752	50%
Desmame precoce de bezerras e redução do intervalo entre partos	103.604	51.802	50%
Tratamento estratégico de bezerras desmamadas com anti-helmínticos de largo espectro	928.586	650.010	70%
Benefícios totais	33.387.436	11.075.054	34%

* Preços de dezembro de 1981.

cada uma das tecnologias. As tecnologias orientadas para promoverem acréscimo da produtividade geraram benefícios da ordem de Cr\$ 33,4 bilhões, dos quais Cr\$ 11,1 bilhões foram atribuídos à Empresa.

Para o cálculo desses benefícios, foram realizados levantamentos para determinar os acréscimos de produtividade obtidos com a adoção das tecnologias geradas, e em seguida calculou-se a receita líquida adicional (benefícios). A partir dos benefícios totais, estimou-se a parcela da EMBRAPA, segundo o envolvimento da Empresa na geração e/ou adaptação de cada uma das tecnologias consideradas.

A título de exemplo, pode-se citar o caso de novas cultivares criadas pelas Unidades da EMBRAPA, mas que tiveram a participação de outros órgãos a nível da adoção das mesmas (CNT-8, CNT-9 e CNT-10), ou até mesmo a nível da geração (BR/IRGA-409 e BR/IRGA-410), onde o Instituto Riograndense do Arroz participou ativamente. Desta forma, a participação da EMBRAPA na criação de cultivares, em termos percentuais, variou de 33 a 70%.

Na maioria dos casos a contribuição da Empresa se situa ao nível de 50%, tendo em vista a participação dos órgãos de extensão, e mesmo da pesquisa pré-EMBRAPA ou de outras instituições. No caso específico da pesquisa na área dos cerrados, por exemplo, os benefícios gerados foram estimados em função dos acréscimos de produtividade nos últimos cinco anos no que se refere à soja, milho e trigo. Calculados os acréscimos anuais médios em toda a área dos cerrados, atribuiu-se à EMBRAPA apenas 20% desses ganhos para 1981, face à significativa influência dos programas especiais de crédito e extensão rural na região.

b) Reduções de custos de produção

Os benefícios gerados pela pesquisa que permitiram reduções nos custos de produção são apresentados na Tabela 5. O volume total de benefícios alcançou Cr\$ 26,9 bilhões, tendo a Empresa participado com 54% desse montante.

O manejo integrado de pragas, tanto no caso da soja como do algodão, permitiu uma redução substancial dos custos, devido à diminui-



Fig. 4 — Através do desmame precoce de bovinos, procura-se desenvolver animais que atinjam sua plena capacidade produtiva em menor espaço de tempo.

TABELA 5 — Benefícios totais e participação da EMBRAPA: reduções de custos de produção, 1981.

Tecnologias geradas e/ou adaptadas	Benefícios gerados* (Cr\$ 1.000,00)		Participação EMBRAPA %
	Total	EMBRAPA	
Manejo integrado de pragas da soja	6.932.500	2.773.000	40%
Fixação biológica de nitrogênio na cultura da soja	9.595.802	4.797.901	50%
Manejo integrado de pragas do algodão	240.269	144.162	60%
Controle biológico de pulgões na cultura do trigo	2.425.617	1.455.370	60%
Redução dos níveis de adubação na cultura do arroz	176.568	88.284	50%
Redução das doses de nitrogênio e potássio em abacaxi	41.283	20.642	50%
Plantio direto nas culturas de trigo e soja	915.307	457.654	50%
Plantio convencional com palha incorporada em trigo e soja	988.368	691.858	70%
Redução de custos de mão-de-obra na indústria de pêssegos	63.720	31.860	50%
Redução de dieta de porcas em gestação	2.189.433	1.532.610	70%
Redução do nível de proteína das rações nas fases de crescimento e terminação	3.413.504	2.389.452	70%
Benefícios totais	26.982.371	14.382.793	54%

* Preços de dezembro de 1981.

ção no número de aplicações de inseticidas. A participação da EMBRAPA foi estimada em 40% na pesquisa com soja, e em 60% no manejo integrado das pragas do algodão. No caso da soja, tanto a assistência técnica como a iniciativa privada tiveram participação importante na adoção do referido manejo.

Uma outra tecnologia gerada pela pesquisa foi aquela referente a fixação biológica de nitrogênio. Os resultados alcançados, na cultura da soja, permitem, atualmente, seu cultivo sem adubação nitrogenada. Através da simbiose, o nitrogênio atmosférico é fixado, atendendo a maior parte das necessidades da planta. Uma pequena parcela é retirada do solo, mas é restituída novamente pela incorporação de restos vegetais. Dos benefícios gerados pela pesquisa sobre a fixação biológica de nitrogênio, apenas 50% foram atribuídos à EMBRAPA, já que houve uma participação importante da pesquisa pré-EMBRAPA, das Universidades, de outras instituições de pesquisa do País e da iniciativa privada.

Importantes benefícios também foram gerados na pesquisa com suínos. A redução da dieta de porcas em gestação, assim como a redução do nível de proteína das rações, promoveu reduções substanciais nos custos de produção. Apesar de ter sido a Empresa a principal responsável pela geração dessas valiosas inovações, atribuiu-se 30% dos benefícios gerados à assistência técnica e a iniciativa privada, que possibilitaram uma maior adoção de tais tecnologias.

Significativas reduções nos custos de produção foram ainda obtidas graças a uma diminuição do número de aplicações de inseticidas (controle biológico de pulgões em trigo), e dos níveis de adubação em diversas culturas, entre outras inovações poupadoras de insumos.

c) Acréscimos de produção

Neste grupo foram incluídas as tecnologias geradas que permitiram acréscimos na produção agrícola. Esses aumentos de produção foram obtidos pela expansão da área cultivada, viabilizados graças a zoneamentos, seleções de variedades, etc. Os benefícios desse grupo, dis-

criminados na Tabela 6, totalizaram Cr\$ 3,2 bilhões, dos quais atribuiu-se à EMBRAPA o montante de Cr\$ 1,5 bilhões.

Pesquisas desenvolvidas permitiram aumentar a produção do algodoeiro herbáceo nas regiões do sertão, e vales úmidos das zonas semi-áridas do Nordeste. Nos últimos dois anos houve uma expansão na área cultivada de 150.000 hectares, o que resultou numa receita adicional de Cr\$ 1,3 bilhões. Desse total, 50% é atribuída à EMBRAPA.

Atualmente já se cultiva feijão durante o inverno (ou terceira época de plantio), graças às pesquisas desenvolvidas nesse sentido. Em 1981, a área cultivada atingiu cerca de 30.000 hectares, gerando recursos adicionais da ordem de Cr\$ 1,6 bilhões. Como os estímulos da política de crédito agrícola e as ações da extensão rural foram também importantes, atribuiu-se apenas 50% dos benefícios gerados à EMBRAPA.

Benefícios anteriores: Período 1978/80

A partir do inventário de tecnologias geradoras de benefícios em 1981, estimou-se os benefícios dos anos anteriores. Considerou-se assim que no período 1974/77 a Empresa não ge-

rou benefícios. Os benefícios gerados em tal período foram atribuídos à pesquisa pré-EMBRAPA.

A Tabela 7 mostra os benefícios gerados no período 1978/80 por inovação tecnológica, e que são atribuídos à EMBRAPA. Deve-se salientar que em tal período alguns benefícios gerados pela Empresa foram omitidos devido à limitações na coleta de dados relevantes (taxa de adoção, área cultivada, produção, etc.). No cálculo dos benefícios da pesquisa no período de 1978/80, utilizou-se o mesmo percentual de rateio já aplicado na estimação dos benefícios de 1981.

Benefícios previstos para 1982 e benefícios potenciais.

a) Benefícios previstos para 1982

Para o cálculo dos benefícios da pesquisa relativos ao ano de 1982, fez-se uso dos dados referentes, na maioria dos casos, à safra agrícola 1981/82, e da mesma metodologia utilizada para 1981. Adotou-se como taxa de participação da Empresa na geração dos benefícios a nível de cada inovação tecnológica, a mesma aplicada para 1981.

TABELA 6 — Benefícios totais e participação da EMBRAPA: acréscimos de produção (introduções, zoneamento, etc), 1981.

Tecnologias geradas e/ou adaptadas	Benefícios gerados* (Cr\$ 1.000,00)		Participação EMBRAPA %
	Total	EMBRAPA	
Manejo de solo e água: irrigação de salvação ("barreiros"), em consórcio milho X feijão	4.906	3.434	70%
Agricultura de vazante: milho e feijão em cultivos isolados	163.640	81.820	50%
Cultivo de arroz com irrigação natural nas várzeas do rio Caeté	5.584	5.026	90%
Sistema de produção para seringal de cultivo ("domesticção")	154.769	15.477	10%
Zoneamento do algodoeiro herbáceo nas zonas semi-áridas do Nordeste	1.260.620	630.310	50%
Produção de feijão no inverno	1.569.827	784.914	50%
Benefícios totais	3.159.346	1.520.981	49%

* Preços de dezembro de 1981.

ção no número de aplicações de inseticidas. A participação da EMBRAPA foi estimada em 40% na pesquisa com soja, e em 60% no manejo integrado das pragas do algodão. No caso da soja, tanto a assistência técnica como a iniciativa privada tiveram participação importante na adoção do referido manejo.

Uma outra tecnologia gerada pela pesquisa foi aquela referente a fixação biológica de nitrogênio. Os resultados alcançados, na cultura da soja, permitem, atualmente, seu cultivo sem adubação nitrogenada. Através da simbiose, o nitrogênio atmosférico é fixado, atendendo a maior parte das necessidades da planta. Uma pequena parcela é retirada do solo, mas é restituída novamente pela incorporação de restos vegetais. Dos benefícios gerados pela pesquisa sobre a fixação biológica de nitrogênio, apenas 50% foram atribuídos à EMBRAPA, já que houve uma participação importante da pesquisa pré-EMBRAPA, das Universidades, de outras instituições de pesquisa do País e da iniciativa privada.

Importantes benefícios também foram gerados na pesquisa com suínos. A redução da dieta de porcas em gestação, assim como a redução do nível de proteína das rações, promoveu reduções substanciais nos custos de produção. Apesar de ter sido a Empresa a principal responsável pela geração dessas valiosas inovações, atribuiu-se 30% dos benefícios gerados à assistência técnica e a iniciativa privada, que possibilitaram uma maior adoção de tais tecnologias.

Significativas reduções nos custos de produção foram ainda obtidas graças a uma diminuição do número de aplicações de inseticidas (controle biológico de pulgões em trigo), e dos níveis de adubação em diversas culturas, entre outras inovações poupadoras de insumos.

c) Acréscimos de produção

Neste grupo foram incluídas as tecnologias geradas que permitiram acréscimos na produção agrícola. Esses aumentos de produção foram obtidos pela expansão da área cultivada, viabilizados graças a zoneamentos, seleções de variedades, etc. Os benefícios desse grupo, dis-

criminados na Tabela 6, totalizaram Cr\$ 3,2 bilhões, dos quais atribuiu-se à EMBRAPA o montante de Cr\$ 1,5 bilhões.

Pesquisas desenvolvidas permitiram aumentar a produção do algodoeiro herbáceo nas regiões do sertão, e vales úmidos das zonas semi-áridas do Nordeste. Nos últimos dois anos houve uma expansão na área cultivada de 150.000 hectares, o que resultou numa receita adicional de Cr\$ 1,3 bilhões. Desse total, 50% é atribuída à EMBRAPA.

Atualmente já se cultiva feijão durante o inverno (ou terceira época de plantio), graças às pesquisas desenvolvidas nesse sentido. Em 1981, a área cultivada atingiu cerca de 30.000 hectares, gerando recursos adicionais da ordem de Cr\$ 1,6 bilhões. Como os estímulos da política de crédito agrícola e as ações da extensão rural foram também importantes, atribuiu-se apenas 50% dos benefícios gerados à EMBRAPA.

Benefícios anteriores: Período 1978/80

A partir do inventário de tecnologias geradoras de benefícios em 1981, estimou-se os benefícios dos anos anteriores. Considerou-se assim que no período 1974/77 a Empresa não ge-

rou benefícios. Os benefícios gerados em tal período foram atribuídos à pesquisa pré-EMBRAPA.

A Tabela 7 mostra os benefícios gerados no período 1978/80 por inovação tecnológica, e que são atribuídos à EMBRAPA. Deve-se salientar que em tal período alguns benefícios gerados pela Empresa foram omitidos devido à limitações na coleta de dados relevantes (taxa de adoção, área cultivada, produção, etc.). No cálculo dos benefícios da pesquisa no período de 1978/80, utilizou-se o mesmo percentual de rateio já aplicado na estimação dos benefícios de 1981.

Benefícios previstos para 1982 e benefícios potenciais.

a) Benefícios previstos para 1982

Para o cálculo dos benefícios da pesquisa relativos ao ano de 1982, fez-se uso dos dados referentes, na maioria dos casos, à safra agrícola 1981/82, e da mesma metodologia utilizada para 1981. Adotou-se como taxa de participação da Empresa na geração dos benefícios a nível de cada inovação tecnológica, a mesma aplicada para 1981.

TABELA 6 — Benefícios totais e participação da EMBRAPA: acréscimos de produção (introduções, zoneamento, etc), 1981.

Tecnologias geradas e/ou adaptadas	Benefícios gerados* (Cr\$ 1.000,00)		Participação EMBRAPA %
	Total	EMBRAPA	
Manejo de solo e água: irrigação de salvação ("barreiros"), em consórcio milho X feijão	4.906	3.434	70%
Agricultura de vazante: milho e feijão em cultivos isolados	163.640	81.820	50%
Cultivo de arroz com irrigação natural nas várzeas do rio Caeté	5.584	5.026	90%
Sistema de produção para seringal de cultivo ("domesticção")	154.769	15.477	10%
Zoneamento do algodoeiro herbáceo nas zonas semi-áridas do Nordeste	1.260.620	630.310	50%
Produção de feijão no inverno	1.569.827	784.914	50%
Benefícios totais	3.159.346	1.520.981	49%

* Preços de dezembro de 1981.

Na Tabela 8 estão discriminadas apenas as novas tecnologias geradas pela pesquisa, mas não adotadas em anos anteriores. De um total de Cr\$ 39,9 bilhões, cerca de Cr\$ 2,9 bilhões referem-se à benefícios a serem gerados por essas novas tecnologias.

b) Benefícios potenciais

Nos próximos anos, certamente estarão sendo gerados benefícios anuais bem superiores àqueles previstos para 1982 (Cr\$ 39,9 bilhões), uma vez que estará à disposição dos produtores um número bem mais expressivo de inovações tecnológicas criadas nas Unidades de Pesquisa da EMBRAPA. Essa previsão, amplamente analisada ao longo deste trabalho, pode ser ilustrada com a estimativa de Alves (1980)¹, que calculou os benefícios potenciais anuais da Empresa em cerca de Cr\$ 97 bilhões. Esse valor corrigido a preços de dezembro de 81, corresponde à cerca de cinco vezes os benefícios previstos para o ano de 1982, ou seja, Cr\$ 196,0 bilhões. Ressalte-se que no cálculo desses benefícios o autor se baseou na adoção potencial das tecnologias geradas, e não na adoção efetiva, usada nesta previsão, para 1982.

Benefícios líquidos da pesquisa da EMBRAPA

Benefícios líquidos totais

Na Tabela 9 são apresentados os benefícios líquidos, calculados a partir dos custos (Tabela 1) e dos benefícios (Tabelas 4, 5, 6 e 7).

Como no período 1974/77 não foram gerados benefícios, os benefícios líquidos são negativos e iguais aos custos em valores absolutos. No período 1978/80 os custos sendo ainda superiores aos benefícios, fazem com que os benefícios líquidos permaneçam negativos. A EMBRAPA só gerou benefícios anuais em montante superior a seus custos a partir de 1981.

Esse longo período sem geração de benefícios líquidos encontra justificativas tanto do lado dos benefícios, como dos custos. Sendo a

1/ ALVES, E. R. A. "A importância do investimento na pesquisa agropecuária". Brasília, EMBRAPA-DID, 1980. n.p. (Documentos, 5).

TABELA 7 — Benefícios gerados pela EMBRAPA no período 1978/80.

Tecnologias geradas e/ou adaptadas	Benefícios gerados (Cr\$ 1.000,00)*		
	1978	1979	1980
Manejo integrado de pragas da soja	533.360	343.380	1.895.000
Zoneamento do algodoeiro herbáceo	—	84.175	366.165
Controle biológico de pulgões do trigo	—	1.157.113	1.733.303
Redução de perdas da colheita da soja	—	—	1.063.770
Fixação biológica de nitrogênio	2.140.101	3.178.597	4.339.412
Criação de novas cultivares de trigo	—	—	454.988
Poda do algodoeiro herbáceo	—	—	70.350
Adubação complementar com zinco no arroz	—	140.426	296.582
Cultivo de arroz com irrigação natural (rio Caeté)	—	3.086	3.788
Seleção de novas cultivares de milho para o trópico úmido	—	25.923	33.772
Introdução do capim "Quicuio" da Amazônia	—	481.558	678.559
Sistema de produção para seringueira de cultivo ("domesticção")	—	15.477	15.477
Tratamento estratégico de bezerros desmamados com anti-helmínticos de largo espectro	—	—	154.640
Benefícios totais	2.673.461	5.429.735	11.106.076

* Preços de dezembro de 1981.

TABELA 8 — Benefícios da EMBRAPA previstos para 1982 (Cr\$ 1.000,00)*

Tecnologias geradas e/ou adaptadas	Benefícios (Cr\$ 1.000,00)
Criação de novas cultivares de feijão "Manaus" e "Maravilha"	255.613
Seleção de novas cultivares de alho	167.560
Seleção de novas cultivares de batata	75.376
Seleção da cultivar de cenoura "Brasília"	24.860
Introdução da cultura de alho no Distrito Federal	94.400
Produção de ervilha nos cerrados	10.620
Controle de pragas nas culturas de repolho e couve-flor	1.130
Tratamento de rinite atrófica em suínos	1.016.219
Uso estratégico de pastagens cultivadas para novilhas de primeira cria	389.591
Mineralização de novilhas de corte, em recria e engorda	694.377
Uso da flor de enxofre no controle do berne	427
Cara inchada em bovinos	166.220
Plantio de mudas de seringueira com uso de espeque	16.255
Subtotal	2.912.648
Tecnologias diversas (Tabelas 3, 4 e 5, a níveis de adoção)	36.954.626
Benefícios totais	39.867.274

* Preços de dezembro de 1981.



Fig. 5 — O manejo da água, em regiões como o Nordeste, é de fundamental importância no aumento da produção e da produtividade.

EMBRAPA uma empresa de pesquisa relativamente nova, seus benefícios estão ainda muito aquém do nível máximo. Por outro lado, desde a sua instalação, até fins da década de 70, investiu maciçamente em obras civis, equipamentos e desenvolvimento de recursos humanos (pós-graduação e capacitação contínua),

enquanto que a partir desta década haverá uma tendência de custos muito mais voltados para a manutenção do capital da Empresa.

Receita líquida ao capital físico.

A receita líquida atribuída ao capital físico foi definida da seguinte forma:

$$RL_t = BDT_t - DP_t - DOC_t - D_t$$

onde:

- BDT_t = benefícios diretos totais no período t .
 DP_t = despesas com pessoal, no período t .
 DOC_t = despesas com outros custeios, no período t .
 D_t = depreciação do capital físico total, no período t .

A partir dos dados constantes nas Tabelas 1, 2, 3 e 9, calculou-se a receita líquida atribuída ao capital físico da EMBRAPA para o ano de 1981, em Cr\$ 15,1 bilhões.

• TAXAS DE RETORNO DA PESQUISA

As taxas de retorno da pesquisa foram estimadas usando-se o método da taxa interna de retorno, no caso de avaliação da Empresa como um todo (investimentos totais), e o método da taxa média de retorno, no caso da avaliação do retorno de seu capital físico.

Taxa interna de retorno

A taxa interna de retorno anual foi calculada usando-se a relação abaixo:

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} = 0$$

onde:

$B_t - C_t$ = benefícios líquidos da pesquisa no ano t .

r = taxa interna de retorno anual.

t = ano, sendo 1974 = zero.

n = número de anos de benefícios líquidos anuais.

Neste trabalho os benefícios líquidos foram calculados para o período 1974/1992. Como já se destacou anteriormente, entre 1974 — ano de instalação da Empresa — e 1980, os custos foram superiores aos benefícios. De outro lado, considerou-se que entre 1983 e 1987 os benefícios gerados corresponderão a 33% dos benefícios potenciais, e entre 1988 e 1992 alcançarão 50% destes benefícios.

TABELA 9 — Benefícios líquidos totais da EMBRAPA, no período 1974/82.

Ano	(Cr\$ 1.000,00)*		
	Benefícios ^a / (B_t)	Custos ^b / (C_t)	Benefícios líquidos ($B_t - C_t$)
1974	—	1.995,3	1.995,3
1975	—	3.815,8	3.815,8
1976	—	5.430,1	5.430,1
1977	—	6.270,0	6.270,0
1978	2.673,5	6.874,9	4.201,4
1979	5.429,7	10.016,6	4.586,9
1980	11.106,1	13.468,2	2.362,1
1981	26.978,8	13.639,6	13.339,2
1982	39.867,3	17.662,9	22.204,4

* Preços de dezembro de 1981

FONTE: ^a/ Tabelas 4, 5, 6, 7 e 8

^b/ Tabela 1

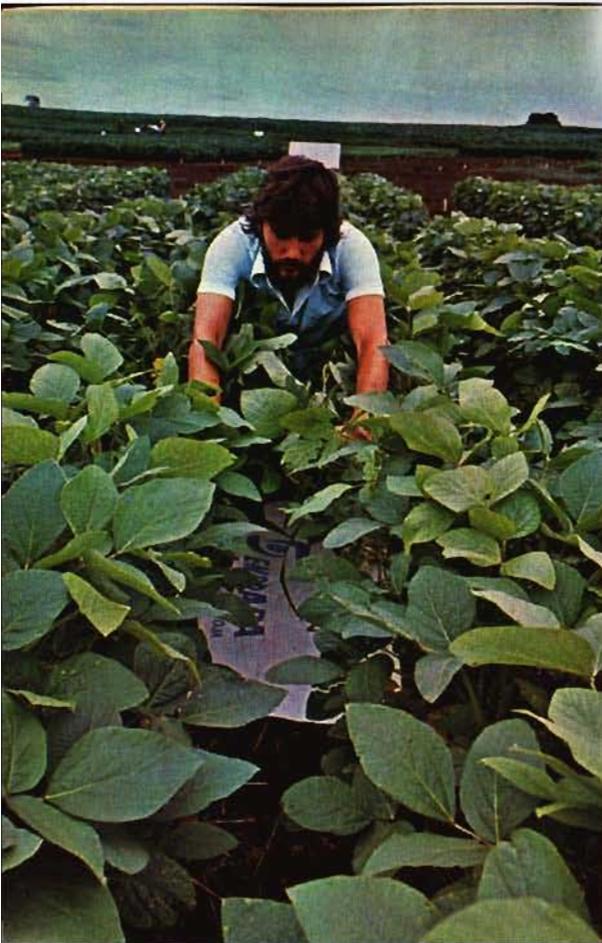


Fig. 6 — O manejo integrado de pragas tem proporcionado benefícios ao produtor (menor custo de produção), ao País (menor gasto com divisas) e ao meio ambiente (menor contaminação com pesticidas).

Aplicada a relação acima para o período 1974/1992, a taxa interna de retorno anual dos investimentos em pesquisa na EMBRAPA seria de 42,8%.

Dado este resultado, constata-se que a EMBRAPA, a nível nacional, encontra-se numa situação bastante privilegiada. Resultados obtidos para o cacau, para o café e para cítricos, situam-se em torno de 19%, 25% e 24%, respectivamente. É importante destacar que estas taxas dizem respeito a avaliação de programas de pesquisa com maior tempo de investimento

e período mais longo de adoção de resultados do que o programa avaliado neste trabalho. O fato de ser uma empresa relativamente nova, e portanto com um volume grande de projetos que ainda não geraram benefícios, pode explicar porque sua taxa interna de retorno (42,8%), é menor do que aquelas obtidas para o algodão, e para o arroz irrigado. A taxa de retorno da pesquisa de algodão situou-se entre 77 e 110%, enquanto para o arroz irrigado seu valor ficou entre 87 e 119%. Além disso, estes dois casos tratam de programas de pesquisa de amplo sucesso, que dificilmente serão igualados.

A nível internacional a taxa interna de retorno obtida situa-se igualmente numa posição bastante favorável. Nos estudos de ordem agregada conhecidos na literatura citam-se, por exemplo, os casos do Japão, no qual foi estimada a taxa de 35%; e dos Estados Unidos, onde a evidência mostrou que, para o período 1868/1926, a taxa de retorno foi de 65%, mas que, em anos mais recentes (1969/72) caiu para 23,5%. Para o caso de avaliações agregadas da pesquisa em países em desenvolvimento, pode-se citar o caso da Índia, em que se obteve 40%, e do Punjab no Paquistão, de 23 a 37%.

É oportuno recordar que bancos de desenvolvimento econômico como o BNDE, têm acertado uma média de 10 a 12% ao ano como uma adequada remuneração do investimento. Já o Banco Mundial requer, em média, uma taxa de retorno anual de 10% em seus empréstimos internacionais.

Taxa média de retorno do capital físico.

Para o cálculo da taxa média de retorno do capital físico, usou-se a seguinte relação:

$$TR_t = \frac{RL_t}{K_t}$$

No caso da EMBRAPA, RL_t representa a receita líquida atribuída ao capital físico. O termo K_t representa o estoque de capital físico no início do período t (Tabela 2).

Neste trabalho, foi calculada a taxa média de retorno do capital físico para o ano de 1981. Os benefícios líquidos atribuíveis ao capital físico da Empresa produziram uma taxa média de retorno de 53,2%.

Segundo Langoni (1974), que usou a mesma metodologia, as taxas de retorno setoriais das sociedades anônimas brasileiras, no período 1954-1967, variaram entre 22,1% e 3,9%, para os setores de mineração e têxtil, respectivamente. Outros setores importantes foram: energia elétrica (19,1%), madeira (18,9%), gráfico (17,9%), química (17,2%), construção (16,0%) e equipamentos e instrumentos (15,1%).

A taxa média de retorno da EMBRAPA atribuível ao seu capital físico (53,2%), situa-se acima das taxas de retorno setoriais mencionadas. Em se tratando de taxas reais, esse resultado confirma a hipótese de que haveria um sub-investimento em capital para a pesquisa agropecuária no Brasil, em relação a outros setores da economia. Em outras palavras, há um amplo horizonte para investimentos na EMBRAPA, até que sua taxa de retorno caia aos níveis médios encontrados no País.

No que diz respeito à comparações internacionais que usaram metodologias semelhantes, citam-se estudos para a Índia e Colômbia (1965 e 1972), nos quais as taxas médias de retorno



Fig. 7 — Novas cultivares estão sendo desenvolvidas para produzirem mais peso em grãos e menor quantidade de palha.

do capital de empresas privadas foram 7,1% e 12%, respectivamente. No caso do Estados Unidos a taxa calculada foi de 12,7%. Ficam registradas, portanto, evidências de que haveria superioridade das taxas médias de retorno do capital da EMBRAPA também a nível internacional.

A tendência da taxa média de retorno do capital da EMBRAPA é a de aumentar nos próximos anos em termos reais, tendo em vista que os resultados da pesquisa encontram-se em fase crescente de adoção, conforme salientado diversas vezes neste trabalho.

Retornos da pesquisa e a contribuição da EMBRAPA para o crescimento PIB agrícola

Além da discussão dos resultados obtidos em relação às taxas internacionais e média de retorno da EMBRAPA cabem, ao final deste trabalho, algumas colocações que situem a Empresa no cenário da economia brasileira.

Tomando-se por base os dados relativos à economia brasileira, para 1980, temos que o PIB brasileiro atingiu a marca de Cr\$ 12,51 trilhões, dos quais 11% referem-se à parcela da agricultura (Cr\$ 1,376 trilhões a preços de dez/80). Considerando que este setor cresceu 10,8% em 1981, segundo dados preliminares do IBGE, e que a variação da ORTN em 1981 foi de 95,6%, o PIB agrícola atingiu Cr\$ 2,982 trilhões, à preços de dezembro de 1981. Como os investimentos na pesquisa da EMBRAPA em 1981 foram de Cr\$ 13,64 bilhões, o País está investindo cerca de 0,5% de seu PIB agrícola na Empresa.

Dados preliminares levantados anteriormente, indicam que a pesquisa agropecuária brasileira como um todo, recebe investimentos da ordem de 1% do PIB agrícola do País. Este valor coloca o Brasil numa faixa intermediária dentro do cenário internacional, onde a proporção do PIB agrícola destinado à pesquisa pública varia de 1,48% para países com renda per capita acima de US\$ 1.750 anuais, até 0,62% para países com renda per capita em torno de US\$ 150 anuais.

Quanto ao retorno da EMBRAPA no contexto da agricultura brasileira, observa-se que o valor de seus benefícios gerados em 1981

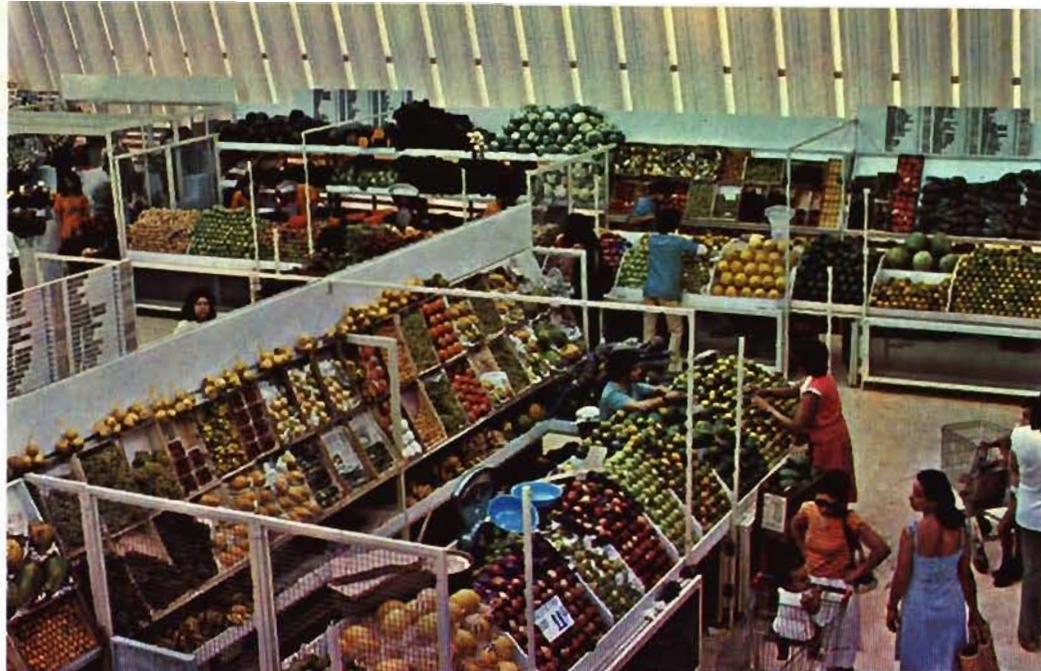


Fig. 8 — Produtos de qualidade, a preços acessíveis e disponíveis ao decorrer do ano, são alguns dos objetivos perseguidos pela pesquisa agropecuária.

(Cr\$ 26,9 bilhões) equivale a 0,9% do PIB agrícola deste mesmo ano. Sendo o crescimento do PIB agrícola de aproximadamente Cr\$ 290,7 bilhões, e os benefícios decorrentes da ação desenvolvida pela EMBRAPA de Cr\$ 26,9 bilhões, conclui-se que a Empresa contribuiu com cerca de 9,3% do aumento do PIB agrícola em 1981. Isto significa que do crescimento real de 10,8% do PIB agrícola em 1981, a EMBRAPA participou com cerca de 1%, ficando os restantes 9,8% para outros fatores.

Como a literatura de política agrícola aponta mais de uma dezena de outros fatores que contribuem para o crescimento do PIB agrícola (terra, capital, mão-de-obra, crédito, extensão, etc.), a contribuição da EMBRAPA acima calculada foi bastante expressiva. Uma análise das tecnologias geradoras de benefícios em 1981, revela que esta contribuição ao crescimento do PIB agrícola foi resultante, principalmente, de tecnologias que permitiram acréscimos importantes de produtividade ou reduções substanciais nos custos de produção. Como já destacamos, a maioria destas tecnologias entraram

com um valor relativamente baixo no cálculo dos benefícios, uma vez que ainda se encontram em fase inicial de adoção.

Para 1982 prevê-se que os benefícios da pesquisa da EMBRAPA deverão crescer 48% em termos reais, graças a uma maior adoção dos resultados atuais e ao lançamento de novas tecnologias. De outro lado, os investimentos em pesquisa crescerão cerca de 30%. Assim sendo, espera-se para o ano de 1982 uma contribuição da pesquisa ainda maior para o crescimento do PIB agrícola brasileiro.

• SÍNTESE E CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi realizar uma avaliação da pesquisa agropecuária desenvolvida pela EMBRAPA. Como a Empresa só começou a operar a partir de 1973, o prazo foi relativamente curto, segundo padrões internacionais, para uma substancial adoção de seus resultados. Isto significa que neste estudo, os custos cobrem inclusive investimentos em unida-

des, programas e projetos de pesquisa que ainda não geraram benefícios.

Os retornos dos investimentos em pesquisa foram calculados com base em dois indicadores distintos:

- a) taxa interna de retorno, e
- b) taxa média de retorno.

As taxas obtidas revelaram que os investimentos em pesquisa na EMBRAPA estão proporcionando um alto retorno à sociedade brasileira, quando comparadas com os resultados de estudos semelhantes realizados em outros paí-

ses, ou com as taxas apresentadas por outros setores da economia brasileira.

No que diz respeito à taxa interna de retorno, o valor encontrado foi de 42,8%. Este resultado foi obtido a partir de hipótese de que os benefícios líquidos anuais no período 1983/92 serão, nos primeiros cinco anos, equivalentes a 33% dos benefícios potenciais anuais estimados por Alves (1980), e, nos cinco anos seguintes, equivalentes a 50% destes benefícios.

Quanto à taxa média de retorno do capital físico, o valor obtido (53,2%), mostrou igual-

mente a alta rentabilidade da Empresa. Essa taxa é cerca de duas vezes superior aos valores encontrados por Langoni (1974) para outros setores da economia brasileira.

A obtenção de altas taxas de retorno nesta avaliação das pesquisas da EMBRAPA, confirma a hipótese de que a pesquisa agropecuária brasileira tem gerado enormes benefícios à sociedade, dando assim, em um prazo relativamente curto, uma excelente resposta ao apoio financeiro recebido do Governo Federal desde a sua instalação em 1973.

Tecnologias para algodão

Dentre os produtos agrícolas considerados básicos para o desenvolvimento da Nação, o algodão desempenha papel importante, uma vez que representa substancial mercado de trabalho para população rural e constitui matéria prima para o desenvolvimento da indústria têxtil nacional.

Apesar da importância da cultura algodoeira para o País, sua produção vem diminuindo nos

últimos anos. Para o ano agrícola 1980/81, a previsão da safra, de acordo com a Bolsa de Mercadorias de São Paulo, seria de, aproximadamente, 624 mil toneladas, para um consumo estimado em 500 mil toneladas.

Os problemas encontrados pela cultura algodoeira no Brasil, variam de acordo com a região onde é cultivada (meridional e setentrional), mas são decorrentes principalmente de comercialização.

Na região setentrional, os problemas da cultura do algodoeiro são decorrentes de imperfeição do sistema de comercialização, das condições da infra-estrutura econômica e social e do baixo nível de investimentos em pesquisa no passado. Estas, aliadas ao desgaste progressivo da fertilidade e ao baixo potencial genético das variedades em uso, são as causas de quedas sucessivas na produtividade e produção de fibras de baixa qualidade.

Na região meridional, a tecnologia usada envolve o uso intensivo de produtos químicos, maquinaria e equipamentos. Entretanto vem-se observando redução nas áreas plantadas com algodoeiro. Uma das causas principais apontadas para esta redução, é a elevação dos custos de produção, provocada pelo controle desordenado de pragas e uso demasiado de defensivos.

Dentro deste contexto, a pesquisa vem desenvolvendo, nos últimos anos, tecnologias que permitem uma utilização mais racional de insumos, visando diminuir os custos de produção por tonelada. Das tecnologias geradas, destaca-se o manejo de pragas, que permite diminuir os custos de produção na cultura do algodoeiro, com reais benefícios para os produtores e para a economia do País.

Manejo de pragas

Os cotonicultores da região Centro-Sul do Brasil fazem em média doze aplicações de inseticida para o combate às pragas durante o ciclo da cultura. Isso representa uma elevação desnecessária de despesa e aumento do custo de produção por área.

Em substituição a tecnologia usada pelos cotonicultores, a EMBRAPA desenvolveu uma técnica com o objetivo de reduzir o número de aplicações de inseticida ao mínimo necessário, sem afetar a produtividade da cultura. Isto representa uma economia considerável, em termos de custo de produção. A utilização correta desta tecnologia, permite ao cotonicultor fazer um controle de pragas eficaz, com apenas uma média de cinco aplicações de inseticida. Além disso, seria suficiente para manter o potencial produtivo da lavoura e diminuiria, consideravelmente, o custo de produção por área.



Fig. 9 — O manejo de pragas pode economizar mais de Cr\$ 16.000,00 por hectare.

TABELA 10 — Análise quantitativa dos benefícios obtidos pelo produtor com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA — Safra 1980/81

Itens comparados	Quant.	Técnica usada p/agricultor (doze aplicações de inseticidas)			Técnica usada pela EMBRAPA (cinco aplicações de inseticidas)			Economia representada p/diferença entre as duas tecnologias		
		Quant.	Cr\$/ha	%	Quant.	Cr\$/ha	%	Quant.	Cr\$/ha	%
Gastos c/trator e equipamentos	h/ha	12	3.600	13	5	1.500	13	7	2.100	13
Gastos c/combustível (óleo diesel)	l/ha	48	1.536	6	20	640	6	28	896	6
Gastos com inseticidas	Cr\$/ha	—	18.000	64	—	7.500	64	—	10.500	64
Gastos com mão-de-obra	dh/ha	24	4.800	17	10	2.000	17	14	2.800	17
Total	—	—	27.936	100	—	11.640	100	—	16.296	100

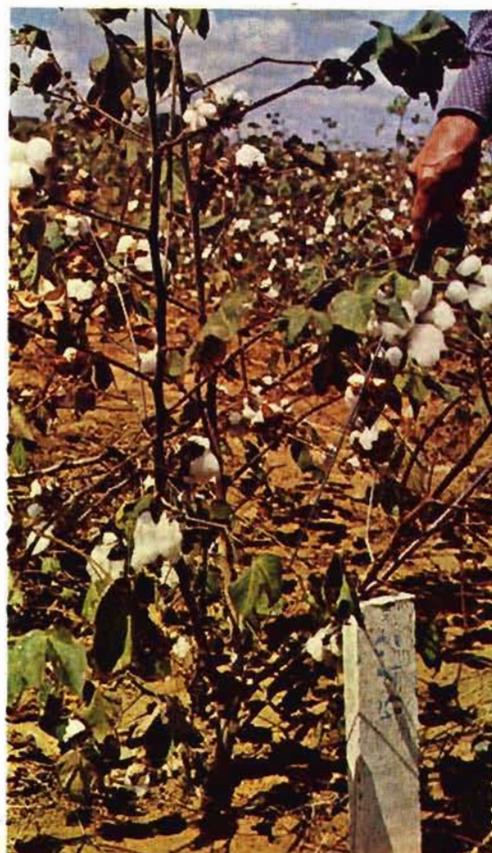


Fig. 10 — A utilização da poda, recomendada pela pesquisa, permite ganhos adicionais ao produtor e economia de combustíveis.

TABELA 11 — Economia resultante da adoção da nova tecnologia, considerando diferentes percentagens da área total, de 1,1 milhão de hectares

Itens	Índices de adoção e economia					
	10% da área cultivada		20% da área cultivada		100% da área cultivada	
	ha (milhões)	Cr\$ (bilhões)	ha (milhões)	Cr\$ (bilhões)	ha (milhões)	Cr\$ (bilhões)
Economia em hora de trator e equipamentos	0,11	0,23	0,22	0,44	1,1	2,2
Economia em combustível (óleo diesel)	0,11	0,09	0,22	0,18	1,1	0,9
Economia de mão-de-obra	0,11	0,31	0,22	0,60	1,1	3,08
Economia de inseticida	0,11	1,15	0,22	2,3	1,1	11,5
Total	—	1,78	—	3,52	—	17,68

A tecnologia recomendada pela EMBRAPA permite uma economia de 7 h/ha de trabalho de trator, representando menor custo de produção para o agricultor, maior vida útil para as máquinas utilizadas no processo produtivo e economia de divisas para o País, com a redução no uso de inseticida.

Considerando os itens gastos com trator e equipamentos, combustível e gastos com inseticida, verificou-se que a tecnologia recomendada pela EMBRAPA representa uma economia de Cr\$ 16.296,00/ha em relação à tecnologia utilizada pelo agricultor. (Tabelas 10 e 11).

Evita também o desequilíbrio biológico na lavoura. Esse desequilíbrio determina a necessidade de quantidades cada vez maiores de inseticidas, uma vez que provocam a morte de inimigos naturais, ocasionam a reinfestação de pragas, com população superior a que havia

antes da aplicação e o aparecimento de pragas secundárias que podem constituir maiores problemas.

Novo sistema de produção

Pesquisas realizadas pela EMBRAPA mostram que as misturas locais podem ser substituídas pelo algodoeiro herbáceo com resultados econômicos realmente compensadores. Foi elaborado um sistema de produção que já está sendo adotado pelos produtores. Este sistema oferece como vantagem, redução nos custos de produção do algodoeiro, uma vez que torna desnecessário, no segundo ano, preparo de solo, plantio, aquisição de sementes, uma capina e uma pulverização, que de certa forma seriam efetuados com os cultivos de primeiro ano.

Para implantação deste sistema a EMBRAPA recomenda que o produtor utilize uma poda, somente em 50% da área plantada com o algodoeiro herbáceo, afim de que 50% do algodão seja renovado anualmente. A poda é feita em nível, de baixo para cima, a uma altura de 10-20 cm do solo, logo após a última colheita ou 30 dias antes do início do período das chuvas.

A tecnologia recomendada traz os seguintes benefícios: 1) — Anos com precipitação normal — permite ao agricultor um ganho adicional de Cr\$ 4.250,00/ha. Com relação a custo de produção, no segundo ano o produtor teria uma redução de Cr\$ 9.450,00/ha ao adotar a tecnologia recomendada pela EMBRAPA (Tabela 12); 2) — Anos com precipitação irregular — a tecnologia recomendada permite ao produtor aumentar sua receita líquida em

Cr\$ 25.050,00/ha; 3) — Benefícios para a região — A adoção da tecnologia recomendada permite uma redução no consumo de óleo die-

sel de 2.400.000 litros por ano; 4) — Permite que a arrecadação tributária não sofra grandes oscilações em anos com precipitação irregular.

TABELA 12 — Análise quantitativa dos benefícios obtidos pelo produtor com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, em Cr\$/ha — Safra 1980/81

	Anos c/precipitação normal		Anos com precipitação	
	S/poda 1.º ano	C/poda 2.º ano	S/poda 1.º	C/poda 2.º ano
Dispêndio	18.590,00	9.140,00	18.590,00	9.140,00
Receita bruta	41.600,00	36.400,00	15.600,00	31.200,00
Receita líquida	23.010,00	27.260,00	2.990,00	22.060,00

Arroz: novas orientações

Uso de fósforo em cultivares de arroz

No processo de modernização e racionalização da agricultura brasileira, o tratamento da terra pela adubação e/ou calagem constitui um dos fatores mais importantes para o aumento da produtividade. Entretanto, a elevação irreversível dos custos da terra e dos insumos agrícolas, exige cada vez mais pesquisas no sentido de identificar ou desenvolver cultivares para tolerância às condições de solos deficientes em fósforo.

Resultados mostraram que as cultivares de arroz diferem em suas respostas a condições de estresse de fósforo, e algumas tem excelente tolerância ao baixo nível deste nutriente. As cultivares foram divididas em grupos, levando-se em consideração a necessidade dos produtores.

Grupo 1: — Cultivares eficientes não responsivas — representam as cultivares que produzem bem em baixo nível de fósforo, mas não respondem bem a níveis altos deste nutriente.

Como exemplo, citam-se 'IAC 25', 'Santa Amélia', 'Carolina', 'Prata Preto', 'Mato Grosso'.

As cultivares deste grupo são mais desejáveis, pois adaptam-se aos produtores que não dispõem de condições para utilizar fertilizantes. Devido ao melhor uso de fósforo disponível, recomenda-se, para estas cultivares, o uso de fosfato natural, o qual caracteriza uma fonte mais econômica de fósforo.

Grupo 2: — Cultivares eficientes e responsivas — representam as cultivares que produzem razoavelmente bem sob condições de baixo fósforo e respondem bem aos altos níveis de fósforo, como por exemplo 'IAC 47', 'Jaguari', 'Santo Antonio' e 'IAC 5032'.

A utilização destas cultivares, que respondem bem ao alto nível de fósforo, é recomendada para alto nível de tecnologia. Estes resultados mostram que são necessárias diferentes recomendações de adubação no mesmo solo para as diferentes cultivares de arroz.

No caso de cultivares do Grupo 1, onde consta o 'IAC 25' que é o segundo mais cultivado nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, os resultados de pesquisas mostram que com

Fig. 11 — Novas cultivares de arroz conseguiram produzir bem, com baixos níveis de fósforo no solo.



30 kg/ha de P_2O_5 podem ser obtidos retornos adicionais para o produtor.

Considerando-se o preço do adubo na última safra agrícola e a atual modalidade de crédito rural pode-se chegar aos seguintes dados para uma redução de 60 para 30 kg/ha de P_2O_5 :

- a redução dos custos do adubo a ser utilizado, estimados os custos de juros bancários e 20% de recursos de terceiros é de Cr\$ 3.112,00/ha;
- a redução na produção, com base em resultados a nível de produtor, pode ser estimada em 60 kg que, a preços médios para a região Centro-Oeste em junho do corrente ano, corresponde a Cr\$ 750,00/ha;
- o resultado líquido para o produtor representa um incremento na renda de Cr\$ 2.362,00/ha.

A nível global, partindo-se da estimativa da utilização dessa cultivar em 900 mil hectares, chega-se aos seguintes resultados:

- incremento na renda líquida do setor em Cr\$ 2.126 milhões;
- a oferta ficaria reduzida em 54 mil toneladas ou em 0,6% em relação a produção estimada para o período de 1980/81;
- seriam reduzidas as importações de fertilizantes em aproximadamente US\$ 4 milhões ou Cr\$ 450 milhões considerando-se que somente 24% de fósforo são importados.

Arroz irrigado com maiores rendimentos e menores custos

O arroz irrigado ocupa um lugar de destaque na economia agrícola da região Sul do Rio Grande do Sul e é um dos principais produtos de todo o setor agrícola do Estado. Considerando-se a área plantada de arroz (irrigado e sequeiro) no Brasil, o Rio Grande do Sul é responsável somente por 10% desta, entre-

tanto a sua produção representa 25% do total nacional.

Redução no uso de fertilizantes

Um dos fatores que oneram o custo de produção do arroz irrigado é a adubação, que participa com 8,09% do total.

Com base na análise dos resultados de pesquisa conduzida com adubação em arroz irrigado nos últimos anos, a EMBRAPA e o IRGA (Instituto Riograndense do Arroz) sugeriram uma nova tabela de "Recomendação de Fertilizantes" para o arroz irrigado no Rio Grande do Sul, com aceitação unânime da Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo.

As quantidades médias de fertilizantes atualmente recomendadas e as anteriormente usadas, bem como a economia gerada pelo uso da nova recomendação, encontram-se na Tabela 13.

Considerando-se que a previsão de plantio para a safra 1981/82 está em torno de 500.000 ha observa-se que a economia, no que diz respeito a quantidade de fertilizantes, estará em torno de 5.000 toneladas de nitrogênio, 10.000 toneladas de fósforo e 10.000 toneladas de potássio. Esta redução na utilização de fertilizantes permitirá uma economia de Cr\$ 2.244.500.000,00 por ano.

Manejo de água

A irrigação é o fator de produção que mais onera os custos da lavoura de arroz, sendo responsável por 16,7% destes custos.

Em vista disso, a EMBRAPA vem desenvolvendo pesquisas no sentido de minimizar a influência daqueles fatores sem entretanto diminuir a produtividade. Entre as pesquisas desenvolvidas, destacam-se aquelas referentes ao manejo de água, que a EMBRAPA vem con-

TABELA 13 — Economia resultante da adoção da nova tabela de recomendação de fertilizantes para arroz irrigado no Rio Grande do Sul.

Fertilizantes (1)	Preço* Cr\$/kg (2)	Tabela anterior		Tabela atual**		Economia	
		kg/ha (3)	Cr\$/ha (4)	kg/ha (5)	Cr\$/ha (6)	kg/ha (7)	Cr\$/ha (8)
Uréia (45% de N)	49,00	111	5.439,00	89	4.361,00	22	1.078,00
Superfosfato tripla (42% de P_2O_5)	47,00	143	6.721,00	95	4.465,00	48	2.256,00
Cloreto de potássio (60% de K_2O)	35,00	100	3.500,00	67	2.345,00	33	1.155,00
Total		354	15.660,00	251	11.171,00	103	4.489,00

* Preços médios para safra 1981/82.

** A Tabela atual de recomendação de fertilizantes já vigorou na safra 1980/81.

TABELA 14 — Manejo de água: análise comparativa de custos por hectare entre a tecnologia utilizada pelo agricultor e a tecnologia recomendada pela EMBRAPA.

Variedades	Período irrigação por inundação (n.º de dias)		Custo irrigação Cr\$/dia/ha*	Custo total irrigação		Economia resultante	
	Utilizada pelos agricultores	Recomendada pela pesquisa		Utilizada pelos agricultores	Recomendada pela UEPAE	Em dias (2-3)	Cr\$/ha (4-5)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Bluebelle	90	83	120,00	10.800,00	9.960,00	7	840,00
IRGA-408	110	82	120,00	13.200,00	9.840,00	28	3.360,00

* IRGA — Custo de produção, safra 1980/81.



Fig. 12 — Redução no uso de fertilizantes e melhor manejo da água de irrigação, estão permitindo economias substanciais na produção de arroz.

duzindo há mais de três anos. Os resultados permitem recomendar, a partir da safra 1981/82, uma redução no período de irrigação por inundação, para as variedades 'Bluebelle' e 'IRGA-408'. Na Tabela 14, consta uma análise comparativa de custos, por hectare, entre a tecnologia utilizada pelo agricultor e a tecnologia recomendada pela EMBRAPA. Pode-se observar que, para a variedade 'Bluebelle', a EMBRAPA recomenda reduzir o período de irrigação em sete dias, e, para a variedade 'IRGA-408', em 28 dias. Estas reduções nos períodos de irrigação, reduzirão os custos em Cr\$ 840,00 e Cr\$ 3.360,00, por hectare, respectivamente (Tabela 14). Considerando-se que a 'Bluebelle' é cultivada em 62% da área cultivada do Estado e a 'IRGA-408' é cultivada em 2,2% e que estas mesmas proporções continuarão para a próxima safra, a lavoura orizícola gaúcha conseguirá uma economia, aos preços atuais, na ordem de Cr\$ 300.360.000,00, distribuídos da seguinte forma:

— 'Bluebelle':	0,62 x 500.000 x 840 =	Cr\$ 260.400.000,00
— 'IRGA-408':	0,022 x 500.000 x 3.360 =	Cr\$ 39.960.000,00
	Total	Cr\$ 300.360.000,00

No Estado do Rio Grande do Sul, 68,5% da área cultivada com arroz é irrigada mecanicamente. Desta área 88% é irrigada por motores a explosão, que consomem 2,81 litros de óleo diesel/dia/ha. Então, com a área cultivada pelas variedades 'Bluebelle' e 'IRGA-408', ter-se-á uma economia de mais de 4.000.000 litros de óleo diesel por ano agrícola, resultado este bastante significativo, frente a atual crise energética.

Lançamento de novas cultivares

No Rio Grande do Sul, como foi dito, 62% de lavoura de arroz irrigado é cultivada com a variedade 'Bluebelle', ficando somente 38% da área para o cultivo das demais variedades. Este é um problema que preocupa os órgãos responsáveis pela pesquisa e pela política da lavoura orizícola do Estado, pois o sucesso da produção de arroz depende, basicamente, desta variedade.

de. Além disso, ela é altamente suscetível à brusone, principal doença da lavoura orizícola.

Torna-se necessário o lançamento de novas variedades resistentes, entre outras doenças, à brusone, e que apresentem, pelo menos, a mesma produtividade e o mesmo rendimento de engenho apresentados pela 'Bluebelle'. Desta forma, pode-se diversificar a lavoura, em termos de variedades, dando uma maior segurança de produção.

Foi com este objetivo que a EMBRAPA e o IRGA, em trabalho conjunto, lançaram duas variedades, 'BR-IRGA-409' e 'BR-IRGA-410', considerando fundamentalmente, a produtividade, a qualidade de grão e a resistência às doenças.

A 'BR-IRGA-409' alcançou, na última safra, uma produtividade média de 7.112 kg/ha em 2.584 hectares de lavouras. A 'BR-IRGA-410' em uma área de 50 hectares alcançou uma produtividade de 7.800 kg/ha.

O SPSB (Serviço de Produção de Sementes Básicas) e o IRGA comercializaram, para cultivo na safra 1981/82, 36.300 e 19.000 sacas/50 kg de sementes, das variedades 'BR-IRGA-409' e 'BR-IRGA-410', respectivamente, suficientes para uma área cultivada de 21.269 ha para o próximo ano agrícola. Considerando que a produtividade média do arroz no Estado é de 4.000 kg/ha e que uma produtividade de 6.000 kg/ha para as variedades 'BR-IRGA-409' e 'BR-IRGA-410', para a safra de 81/82, é uma meta bem possível de ser alcançada e considerando um preço médio de comercialização em torno de Cr\$ 950,00/saca (preço médio atual) teremos na próxima safra um valor de produção adicional da ordem de Cr\$ 808.222.000,00.

Fazendo-se agora uma projeção de médio prazo, no sentido que essas duas variedades sejam cultivadas em torno de 40% da área cultivada no Estado, e que devido essa expansão, as suas produtividades se estabilizem em cerca de 5.000 kg/ha, ter-se-á uma produção adicional de quatro milhões de sacas/50 kg, num valor de Cr\$ 3,8 bilhões. Além desses valores bastantes significativos, poderá ter-se uma redução no custo, no que diz respeito ao uso de fungicidas, desde que as variedades 'BR-IRGA-409' e 'BR-IRGA-410' continuem resistentes à brusone.

Benefícios privados e sociais

A adoção dessas tecnologias (manejo de água, redução de fertilizantes e as variedades 'BR-IRGA-409' e 'BR-IRGA-410') proporcionarão a lavoura arroseira do Estado, benefícios privados e benefícios sociais. Benefícios privados para os orizicultores com a significativa diminuição dos custos, devido à redução no período de irrigação e à redução na utilização de ferti-

zantes, sem entretanto diminuir a produtividade, podendo até aumentar a produtividade pela diversificação da lavoura.

Benefícios sociais porque: 1) com a redução dos custos de produção da lavoura de arroz irrigado, sem reduzir a oferta do produto, o preço de arroz poderá manter-se estável no tempo, ganhando com isto os consumidores; 2) com a adoção dessas tecnologias, a lavoura arroseira do Estado, estará contribuindo com o País, na

redução de importação de fertilizantes e de petróleo; 3) a economia resultante pela adoção dessas tecnologias poderá ser utilizada pelo Governo Federal, para manter a política de crédito agrícola para o produto (isto é, a política de crédito para o arroz irrigado poderá tornar-se, em grande parte, auto-suficiente); e, 4) como conseqüência dos itens acima citados, a lavoura arroseira estará contribuindo para a contenção do processo inflacionário.

Feijão e vigna com novas possibilidades

Novas cultivares de caupi

O caupi, com alto valor protéico e energético, é componente básico da alimentação das populações do Norte e Nordeste do Brasil. O seu cultivo faz parte da agricultura tradicional praticada nessas regiões. Tem problemas com a distribuição irregular das chuvas, com a ocorrência de secas e com danos causados por doenças e pragas. Sendo cultivado principalmente para subsistência, se ressentia da falta de uso de insumos modernos para o seu cultivo.

Por essa razão, a oferta de novas cultivares melhoradas de caupi nessas regiões representa um grande estímulo a cultura e fonte de ganhos adicionais pelo agricultor.

As seguintes cultivares são indicadas para os respectivos Estados: Amazonas — cultivar 'Manaus' — lançada em julho/81; Maranhão — cultivares 'CNC 0452' e 'CNC 0590'; Ceará, Piauí e Bahia — 'EPACE 1 (CNC 0508)'.
Para a avaliação dos ganhos econômicos com a introdução dessas quatro novas cultivares nas regiões Norte e Nordeste, tomou-se como base a área, produção e rendimento verificados em cada Estado, para o qual as mesmas se destinam, nos últimos três anos.

Assim, verifica-se pela Tabela 15, que a produção poderá aumentar em 8,4 mil toneladas com 10% de adoção até um máximo de 84,1 toneladas com 100% de adoção. Esse incremento significa um aumento na oferta de 4,4% ou Cr\$ 558,7 milhões para 10% de adoção e 44%,

e Cr\$ 5.887 milhões caso haja uma adoção total.

No caso de cultivar 'Manaus', estima-se que, já na safra 81/82, serão implantados 5.000 hectares, o que provocará um aumento na produção da região em, aproximadamente, 1.310 toneladas ou Cr\$ 31,7 milhões. Já das outras três cultivares, deverão estar disponíveis no final da safra 81/82, aproximadamente 24 toneladas de sementes, suficientes para cerca de 1.000 hectares.

Sistema de policultivares de caupi

Visando reduzir os riscos de perda total de colheita, decorrentes de irregularidades na distribuição de chuvas, a EMBRAPA testou, em três municípios do Estado do Piauí, o "sistema de policultivares" de feijão macáassar. Consiste na semeadura simultânea de cultivares de hábitos de crescimento e ciclos diferentes, permitindo uma produção escalonada. O sistema envolve quatro cultivares: '40 dias', de ciclo de 60 a 70 dias; 'Pendanga', de ciclo de 70 a 80 dias; 'Sempre Verde', de ciclo de 80 a 90 dias; e 'Pitiúba', de ciclo de 90 a 100 dias. Dessa maneira, deficiência ou excesso de chuvas terá efeito apenas parcial, proporcionando a colheita de, pelo menos, uma das cultivares. O sistema em apreço produziu 337 kg/ha, superando os sistemas tradicionais em 99% (Tabela 16). Nestes,

predomina o uso de apenas uma cultivar, de ciclo tardio (de 90 a 140 dias), portanto, vulneráveis aos riscos de perda de colheita provocados por períodos chuvosos curtos ou mal distribuídos.

A tecnologia recomendada pela EMBRAPA (Tabela 17) permite aumentar a produtividade média da terra da cultura do feijão, no Estado, em 121 kg/ha o que representa, a nível de agricultor, um incremento de 56% sobre os sistemas adotados que são, predominantemente, de apenas uma cultivar (em cultivos isolados). Isso proporciona um acréscimo na receita bruta de Cr\$ 12.584,00/ha, sem onerar substancialmente os custos de produção.

Por outro lado, considerando-se a receita bruta mencionada e o custo estimado de Cr\$ 13.350,00, o emprego da nova tecnologia fornece ao agricultor um retorno ao capital de custeio de 1,66, superior, portanto, em 26% ao obtido nos sistemas tradicionais, estimados em 1,40.

Considerando a área plantada no ano agrícola de 1980/81 com feijão macáassar, em cultivos isolados, de 42.747 hectares, o incremento de produção estadual seria de 15.172 toneladas de grãos, se os agricultores passassem a adotar o sistema de cultivares de ciclos diferentes (policultivares). Isto representa uma receita bruta adicional de Cr\$ 537.888.000,00 o que permitiria uma arrecadação tributária de

TABELA 15 — Estimativa dos incrementos em produção e produtividade de caupi, em diferentes níveis hipotéticos de adoção dos quatro novos cultivares.

Região/Estado		Hipótese de adoção											
		Atual			10%			40%			100%		
		Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Rendim. (kg/ha)	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Rendim. (kg/ha)	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Rendim. (kg/ha)	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Rendim. (kg/ha)
Norte	Tradicional	73,2	47,9	654	65,9	43,1	654	43,9	28,7	654	—	—	
	Manaus	—	—	—	7,3	6,7	916	29,3	26,8	916	73,2	67,0	916
	Total	73,2	47,9	654	73,2	49,8	680	73,2	55,5	758	73,2	67,0	916
	Diferença	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Total hipótese x 100	—	—	—	—	4,0	4,0	—	15,9	15,9	—	40,0	40
Maranhão	Tradicional	97,8	41,8	427	88,0	37,6	427	58,7	25,1	427	—	—	
	CNC 0452 e CNC 0590	—	—	—	9,8	5,8	587	39,1	23,0	587	97,8	57,4	587
	Total	97,8	41,8	427	97,8	43,4	443	97,8	48,1	492	97,8	57,4	587
	Diferença	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Total hipótese x 100	—	—	—	—	3,8	3,8	—	15,1	15,1	—	37,5	375
Ceará Piauí Bahia	Tradicional	485	99,5	205	436,5	89,5	205	291,0	59,7	205	—	—	
	CNC 0508 (EPACE 1)	—	—	—	48,5	14,9	307	194,0	59,6	307	485	148,9	307
	Total	485	99,5	205	485	104,4	215	485,0	119,3	246	485	148,9	307
	Diferença	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Total hipótese x 100	—	—	—	—	5,0	5,0	—	20,0	20,0	—	50,0	50,0
Total	Tradicional	656	189,2	288	590,4	170,2	288	393,6	113,5	288	—	—	
	Manaus (CNC's 0452, 0590, 0580)	—	—	—	65,6	27,4	417	262,4	109,4	417	656,0	273,3	417
	Total	656	189,2	288	656,0	197,6	301	656,0	222,9	340	656,0	273,3	417
	Diferença	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Total hipótese x 100	—	—	—	—	4,5	4,5	—	17,8	17,8	—	44,6	44,6

Cr\$ 86.062.080,00 de ICM e Cr\$ 13.447.200,00 de FUNRURAL, que seria revestida em benefício do Estado e da população rural (Tabela 18).

Por outro lado, estimativas do balanço de oferta e demanda de feijão realizadas pela CEPA-Piauí, indicam para o ano de 1981 um déficit de 23.925 toneladas de grãos, podendo implicar na importação do produto com vistas a atender o requerimento do consumo interno.

O aspecto relevante é que o incremento de produção decorrente do uso do sistema de policultivares daria para amenizar o déficit de produção estimado, em 21,61%.

Fig. 13 — A produção de feijão caupi ou feijão vigna, de grande importância para a alimentação nordestina, vem de obter grande grande incremento, com a criação de novos cultivares mais produtivos.





Fig. 14 — A adubação profunda (15 cm), com equipamento disponível no mercado...

Adubação profunda: prática importante no cultivo do feijoeiro

A incorporação de adubo químico a uma profundidade de 15 cm da superfície do solo, ao invés da convencional ou 7 cm, mostrou ser uma prática cultural altamente compensadora no plantio do feijão. Ela aumentou a produtividade em 35%, quando o ciclo da cultura transcorreu com chuvas regularmente distribuídas; quando irregulares e sujeitas à estiagens, essa porcentagem se elevou para 74%, sem acréscimo de custo na operação de plantio.

É difícil estimar-se a área que atualmente utiliza fertilizantes químicos, já que os dados do Censo Agropecuário de 1975 encontram-se superados. Contudo, de uma área de 3 milhões de hectares ocupados com feijão nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, na última safra, estimou-se que 1,5 milhões são adubados, especialmente nesta última safra, quando os preços do feijão estimularam o uso de tecnologia. Desses 1,5 milhões grande parcela são planta-

dos com equipamentos manuais que dificultam a prática de incorporação de adubo mais profundamente, ou então com tração animal, para a qual não existem ainda equipamentos adaptados.

Assim, dessa área de 1,5 milhões de hectares estima-se que no mínimo 300 mil hectares (20%) sejam cultivados com equipamentos motorizados. Admite-se que o potencial, a médio prazo, para essa tecnologia seja de 300 mil hectares, podendo ser aplicados com desenvolvimento de equipamentos apropriados.



Fig. 15 — ... melhora o desempenho das raízes, aumentando a produtividade.

Na Tabela 19 são apresentadas as estimativas de incremento na produção e renda por hectare e em quatro níveis hipotéticos de adoção da tecnologia.

Partiu-se de um rendimento médio de 1.000 kg/ha para áreas que utilizam o sistema tradicional de incorporação de adubo, valor esse aceitável por tratar-se de áreas comumente mais tecnificadas em todas as operações.

Com uma área potencial de 300 mil hectares, a médio prazo, essa tecnologia poderá por-

TABELA 16 — Caracterização e rendimento médio de grãos de feijão macassar em sistema de policultivares, comparativamente aos sistemas tradicionais, em que se usou apenas uma cultivar, no ano agrícola de 1980/81, em três municípios do Estado do Piauí.

Tecnologia	Rendimento médio de grãos (kg/ha)				%
	Batalha	Oeiras	S. Julião	Média	
Sistema tradicional	175,5	61	269	169	100
Sistema de policultivares	417	160	434	337	199
Acrescimento	239,5	99	165	168	99

picar um aumento da ordem de 105 mil toneladas de feijão ou Cr\$ 8,4 bilhões de lucro ao produtor. Mesmo com uma adoção em 20% da área potencial, ou 60 mil hectares esse aumento será de 21 mil toneladas ou Cr\$ 1,69 bilhões.

Produção de feijão no inverno

No Brasil, o feijão é plantado em duas épocas: de agosto a outubro a safra das "águas" e de janeiro a março a da "seca". As produtividades médias obtidas são de 600 kg/ha para a primeira época e 500 kg/ha para a segunda.

Nas Regiões do Sudeste e Centro-Oeste, onde o inverno é ameno e seco, existe um potencial de produção de feijão de inverno, mediante o uso de irrigação, com produtividade acima de 1.000 kg/ha. Além disso devido ao excelente estado sanitário das lavouras instaladas nesse sistema, a produção pode ser aproveitada como semente.

No corrente ano foram oferecidos estímulos governamentais, através da política de crédito rural, no sentido de ampliar a área cultivada com feijão da terceira época de plantio. Como resultado, esperava-se uma produção adicional de aproximadamente 200 mil toneladas porém, com a ocorrência de geadas anormais, foi reduzida para 92 mil toneladas.

Essa produção adicional equivale, a preços atuais a nível de produtor, a aproximadamente Cr\$ 7,36 bilhões.

A área potencial para o plantio de feijão da terceira época é, praticamente, equivalente a área agrícola das Regiões, estando limitada unicamente pela disponibilidade de capital para a implantação do sistema de irrigação. A disposição dos produtores cada vez é maior para com essa alternativa diante dos resultados que vem sendo alcançados.

Estima-se que a atual safra apresentou um custo de produção de Cr\$ 87.050,00/ha em custo de lavoura e encargos financeiros, incluídos os investimentos. Uma produção de 1.600 kg/ha equivale a um retorno para amor-

TABELA 17 — Análise comparativa dos ganhos potenciais, a nível de produtor, com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA — Ano Agrícola de 1980/81

	Tecnologia usada pelos agricultores (apenas uma cultivar)		Tecnologia recomendada pela EMBRAPA (sistema de policultivares)		Acréscimo decorrentes do uso da tecnologia recomendada	
	Rendimento (kg/ha) ¹	Receita bruta (Cr\$/ha) ²	Rendimento (kg/ha)	Receita bruta (Cr\$/ha)	Rendimento (kg/ha)	Receita bruta (Cr\$/ha)
Resultados a nível de agricultor	216	22.464	377	35.048	121	12.584

1/ Considerou-se o rendimento médio obtido no Estado do Piauí, em cultura isolada (1.ª safra), no ano agrícola de 1980/81.
2/ O cálculo da receita bruta, foi feito com base no preço de Cr\$ 104,00 por quilo de feijão macassar, a nível de produtor, em outubro/81.

TABELA 18 — Benefícios potenciais para o Estado do Piauí, decorrentes de adoção do sistema de policultivares de feijão macassar. Safra 1980/81.

Área cultivada no Estado (ha) ¹	Incrementos obtidos com a nova tecnologia					
	Rendimento (kg/ha)	Produção (t)	Valor da produção (Cr\$) ²	Arrecadação (Cr\$)		
				ICM	FUNRURAL	
Benefícios para o Estado	42.747	121	5.172	538.888.000	86.062.080	13.477.200

1/ Área plantada com feijão macassar, em monocultivo (primeira safra), no ano agrícola de 1980/81. IBGE-1981.
2/ A preços de outubro/81, a nível de produtor.

TABELA 19 — Estimativa do incremento na produção e renda com o uso da adubação profunda em feijão, por hectare e três níveis de hipóteses de adoção.

Especificações	Tecnologia	Tradicional	Adubação profunda	Total	Diferença hipótese — atua
Por hectare	Rendimento (kg/ha)	1.000	1.350	—	—
	Valor (Cr\$ 1,00)	80.000	108.000	—	—
Situação atual (*)	Área (1.000 ha)	300	—	300	—
	Produção (1.000 t)	300	—	300	—
	Valor da produção (Cr\$ 1.000.000,00)	24.000	—	24.000	—
20%	Área (1.000 ha)	240	60	300	0
	Produção (1.000 t)	240	81	321	21
	Valor da produção (Cr\$ 1.000.000,00)	19.200	6.488	25.688	1.688
40%	Área (1.000 ha)	180	120	300	0
	Produção (1.000 t)	180	162	342	42
	Valor da produção (Cr\$ 1.000.000,00)	14.400	12.960	27.360	3.360
80%	Área (1.000 ha)	60	240	300	0
	Produção (1.000 t)	60	324	384	84
	Valor da produção (Cr\$ 1.000.000,00)	8.900	25.920	30.720	6.720

(*) Considerou-se como área potencial a médio prazo 300 mil hectares (10%) para a Região Centro-Sul.

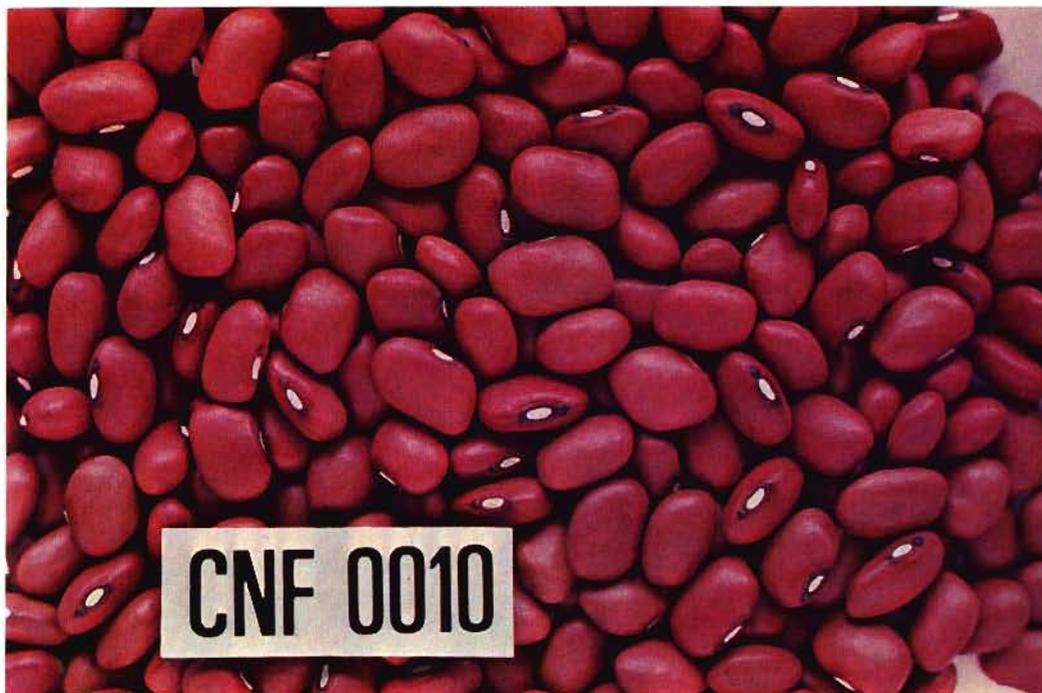


Fig. 16 — O Feijão CNF 0010, possível de ser plantado no inverno (terceira época), já dispõe de semente para 10.000 hectares.

tização dos investimentos e para remunerar o produtor de aproximadamente Cr\$ 40.950,00.

Roxão CNF 0010: nova cultivar de feijão

Os feijões de coloração roxa são dos mais apreciados nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste do País.

Neste grupo estão incluídos os feijões do tipo 'Rosinha', 'Roxinho' e 'Roxão', alcançando maiores cotações nos mercados regionais onde são tradicionalmente consumidos. Entretanto, cultivares com esse tipo de grão são pouco produtivas e muito suscetíveis aos ataques de pragas e doenças.

A cultivar 'Roxão CNF 0010' tem se mostrado altamente produtiva no cultivo de inverno e com irrigação suplementar, e nos testes produziu bem mais que as cultivares testemunhas, usadas para a comparação. Atualmente já se conta com sementes desta cultivar para uma área de 10.000 ha.

O potencial produtivo dessa nova cultivar, quando comparado com os melhores existentes no mercado, não deverá ficar abaixo de 20%.

TABELA 20 — Estimativa de produção e valor da produção a nível do produtor e global para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste em três hipóteses de adoção do uso de sementes sadias de feijão.

Tecnologia	A nível de produtor				Hipóteses de adoção a nível global ²					
	(A) Produção por kg/ha	(B) Custos adicionais ^{1/} em kg feijão	(A) (B)=(C)		20%		40%		100%	
			Valor da produção (C) x Cr\$ 80,00	Produção ^{3/} (1.000 t)	Valor da produção ^{4/} (Cr\$ 1.000.000,00)	Produção ^{3/} (1.000 t)	Valor da produção ^{4/} (Cr\$ 1.000.000,00)	Produção ^{3/} (1.000 t)	Valor da produção ^{4/} (Cr\$ 1.000.000,00)	
Média das Regiões na safra 1980/81	602	—	602	48.160	1.457	116.560	1.093	87.440		
Uso de semente sadia ^{5/}	792	45	747	59.760	479	38.320	958	76.640	2.397	191.760
Total	190	—45	145	11.600	114	9.120	229	18.320	575	46.000

1/ Considerou-se que a semente sadia venha a custar 100% a mais que a semente comum do produtor.

2/ Partiu-se de uma área de 3.026.000 hectares nas duas safras das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

3/ A produção atual é de 3.026.000 hectares x 602 kg = 1.822.000 toneladas.

4/ O atual valor da produção é: Cr\$ 80.000,00 x 1.822.000 t = Cr\$ 145.760.000.000,00.

5/ 31,7% de acréscimo sobre a média da região na safra 1980/81.

Tomando-se o caso das áreas mais produtivas que já utilizam cultivares melhores e plantios mais tecnificados, pode-se esperar um rendimento médio de 1.000 kg/ha, o que dará um incremento de 200 kg/ha. No caso da adoção da nova cultivar, em fase de lançamento, ser feita por produtores que utilizam cultivares com menor produtividade e menor tecnologia no plantio, os incrementos relativos serão maiores.

Assim, para os 10.000 ha a serem cultivados no próximo ano pode-se esperar um aumento de 2.000 toneladas que equivale a Cr\$ 160 milhões.

Ao atingir a área considerada potencial estimada em 700.000 ha para essa nova cultivar, a mesma poderá propiciar um aumento na produção de 140 mil toneladas ou Cr\$ 11,2 bilhões.

Efeito do plantio de semente livre de patógeno

Uma semente de boa qualidade, além do potencial genético da cultivar, de suas características físicas e fisiológicas, deverá estar isenta de patógenos (bactérias, fungos e vírus).

A partir de 1979, a EMBRAPA iniciou um trabalho para quantificar o aumento em rendimento devido, exclusivamente, ao uso destas sementes, em diversas regiões do Brasil. Os resultados obtidos e relativos aos Estados de Goiás, Paraná e Santa Catarina, indicam que: (1) houve diferença entre as cultivares utilizadas ('Carioca', 'Rosinha G-2', 'Rio Tibagi' e 'Rico 23'); (2) o efeito da semente sadia foi superior no Paraná na época das águas e ligeiramente superior em Santa Catarina durante as secas; (3) foi maior na época das águas (40,2%) que nas secas (21,9%) e (4) seu efeito geral para os Estados considerados, foi da ordem de 31,7% de aumento na produção.

A partir das estimativas de aumento no rendimento com o uso de semente sadia, pode-se



Fig. 17 — A utilização de sementes sadias de feijão pode proporcionar um aumento na produção de algumas regiões, de até 575.000 toneladas, com uma possível baixa no preço ao consumidor.

calcular os benefícios que essa tecnologia poderá propiciar a nível de produtor e a nível global na oferta da Região Centro-Sul (Tabela 20).

A nível de produtor, considerando-se para fins de cálculo, que a semente sadia venha a custar 100% a mais do que o grão que é utilizado para o plantio, restaria ao produtor uma renda líquida equivalente a 145 kg/ha de feijão. Estima-se, contudo, que o custo de um hectare de feijão corresponde a aproximadamente 50% da produção física obtida, o que resultaria em um aumento de renda líquida com o uso de semente sadia equivalente a produção de 290 kg/ha. Assim, o acréscimo de 190 kg pelo uso da tecnologia representam aproximadamente 48% de acréscimo na renda líquida.

Em termos de oferta global (Tabela 20), são apresentadas três hipóteses de adoção de semente sadia, o que dá uma idéia de acréscimo na produção. No caso da adoção de 100% dessa tecnologia, ter-se-ia um incremento na oferta da região de 575 mil toneladas, o que certa-

mente redundaria em redução nos atuais níveis de preços do produtor e do consumidor. No entanto, essa redução situando-se em aproximadamente 48% não alteraria o atual nível de renda dos produtores, trazendo em contrapartida um benefício a nível de consumidor, que se refletiria numa redução do INPC e outros índices de economia como um todo, proporcional a participação desse produto.

Esta tecnologia apresenta grande possibilidade, não só de aumentar a oferta, como também de ajustar os níveis de oferta num patamar bastante superior ao atual, sem que um dos setores seja pressionado em seus níveis de renda.

Para que sejam atingidas essas metas são necessárias medidas de conotação político-administrativas a fim de que, em aproximadamente 120 mil hectares, sejam produzidas sementes de feijão com alto nível sanitário. Isto pode ser conseguido em áreas que se caracterizam por um inverno ameno e seco possibilitando o cultivo de feijão sob irrigação.

Milho: alimento básico do País

Cultivares de milho para o Nordeste

Três cultivares de milho já foram lançados oficialmente para o Nordeste: 'Dentado Composto' (BR 5026), 'Flint Composto' (5030) e recentemente o 'Centralmex'. Em média, estas cultivares produzem 3.000 kg/ha de grãos em cultivo solteiro, e no consórcio estão produzindo 1.000 kg/ha. Esta redução de produtividade no consórcio, é devida ao fato de que normalmente o milho é plantado numa densidade populacional mais baixa, enquanto que a densidade da outra cultura (de maior importância para o produtor e de maior preço no mercado) é mantida próxima à ótima do cultivo solteiro.

A diferença entre o resultado mostrado pelo agricultor e o apresentado pela pesquisa, deve-se ao fato de que os agricultores:

- usam sementes de baixa qualidade;

- não utilizam adubos (a grande maioria);
- raramente utilizam defensivos;
- usam práticas culturais rudimentares.

Torna-se necessário que o produtor adote um sistema de produção adequado e que lhe propicie um retorno econômico satisfatório. Isto é possível, desde que seja usado um dos sistemas recomendados pela EMBRAPA: cultivo solteiro e consorciado.

Cultivo solteiro

Admitindo-se que apenas 5% da área total com o milho no Nordeste seja em plantio solteiro, ter-se-ão 125.000 ha. Usando-se a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, o custo adi-

cional por hectare (preços de setembro/81) será de Cr\$ 30.750,00, assim distribuídos:

Insumos (sementes, adubo, defensivo)	Cr\$ 11.250,00
Preparo do solo	Cr\$ 7.500,00
Tratos culturais e fitossanitários	Cr\$ 12.000,00

Comparando-se, todavia, a receita líquida entre o sistema usado pelo produtor versus o sistema recomendado pela pesquisa (Tabela 21), pode-se chegar a conclusão de que haverá um acréscimo monetário para o produtor de Cr\$ 35.930,00 por hectare, equivalente a 152,44% sobre a receita líquida.

TABELA 21 — Quantificação de benefícios obtidos pelo produtor com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, em Cr\$/ha*.

	Tecnologia usada pelo produtor	Tecnologia recomendada pela EMBRAPA	Aumento obtido com a nova tecnologia
Gastos	9.750,00	40.500,00	-30.750,00
Receita bruta	33.320,00	100.000,00	66.680,00
Receita líquida	23.570,00	59.500,00	35.930,00

* A preços de setembro/81

TABELA 22 — Quantificação dos benefícios obtidos pelo produtor na consorciação milho x feijão, adotando tecnologia recomendada pela EMBRAPA, Cr\$/ha*.

	Tecnologia usada pelo produtor	Tecnologia recomendada pela EMBRAPA	Aumento obtido com a nova tecnologia
Gastos	9.750,00	40.500,00	30.750,00
Receita bruta (Milho + Feijão)	46.680,00	92.320,00	45.640,00
Receita líquida (Milho + Feijão)	36.930,00	51.820,00	14.890,00

* Preços do comércio local em setembro/81.



Fig. 18 — A obtenção de novas cultivares de milho para o Nordeste, associada à utilização de tecnologia desenvolvida pela pesquisa, permite aumentos na renda líquida de até Cr\$ 35.930,00 por hectare.

Caso os 125.000 ha sejam plantados com o milho e usando a tecnologia recomendada, haverá um aumento na receita líquida para a região na ordem de Cr\$ 4.491.250.000,00.

Milho consorciado com feijão

Admitindo-se que 95% da área plantada com milho no Nordeste é no sistema consorciado, principalmente com feijão, ter-se-á uma área de 2.375.000 hectares. Considerando que a produtividade média do feijão do produtor e da pesquisa é, respectivamente, de 300 a 600 kg/ha, e que o custo adicional por hectare é idêntico ao milho solteiro (Cr\$ 30.750,00), pode-se verificar, na Tabela 22, que haverá um acréscimo na receita líquida por hectare de Cr\$ 14.890,00. Isto equivale a um aumento de 40% na receita líquida do produtor.

Novo sistema no Paraná

Resultados da pesquisa sobre manejo da cultura do milho permitem estimar que a utilização de população de plantas adequadas, 50.000 pl/ha, pode promover um aumento de rendimento da ordem de 30% na produção física atual, sem acarretar significativos aumentos de custos. A escolha de cultivares, adaptadas a nível regional, pode permitir aumentos médios de 25% na produção, sem incorrer em custos adicionais. Utilização racional de adubação permitiria um incremento de 60% na produção física. Essa racionalização nem sempre implica necessariamente na maior utilização de adubos. Colheita sem atraso excessivo representaria ganhos de até 15% na produção física.

A interação dessas técnicas num sistema de produção permite estimar um incremento de 130% sobre a atual produtividade do Paraná, obtida nos padrões convencionais da tecnologia em uso:

- Média de produção do Estado = 2.500 kg/ha



Fig. 19 — Diferentes materiais são mantidos no Banco Ativo de Germoplasma, para serem utilizados em novos cruzamentos.

- Média de produção com o sistema tecnológico proposto = 5.750 kg/ha.

Considerando que 20% da área plantada com milho no Paraná utilizasse esse sistema de produção, seria possível um aumento de produ-

ção de 1.625.000 t, com um lucro adicional de Cr\$ 1.625 milhões.

A partir dos resultados financeiros de um sistema de produção de milho tradicional e de um sistema tecnificado, foi estabelecida a relação da Tabela 23.

TABELA 23 — Relação entre sistemas convencional e tecnificado de milho.

Produção de milho	Sistema convencional	Sistema tecnificado
Custo variável	1,0	3,1
Renda Bruta	1,7	5,9
Margem Bruta (receita líquida)	0,7	2,8

Seringueira: um sistema de produção

A área plantada com seringueira no Brasil vem crescendo significativamente nos últimos anos, atingindo cerca de 86.000 hectares em 1980, e existem contratos firmados para novos plantios da ordem de 70.000 hectares. A este número se acrescenta o PROBOR III, que possui metas de plantio de 250.000 hectares.

A consolidação do Programa de Incentivo à Produção de Borracha Natural implica na criação de cerca de 200.000 empregos diretos. Entretanto, urge aumentar a produtividade do cultivo, bem como reduzir seu custo de implantação, o que exige investimentos em pesquisa e uma ação conjunta desta com a assistência técnica.

A tecnologia de estimulação da produção e coagulação do látex em seringal nativo, recomendada pela EMBRAPA, permite ao seringueiro aumentar a sua receita líquida em 60%, o que representa um ganho adicional da ordem de Cr\$ 60.000,00 por 'colocação'. (Tabela 24)

A obtenção deste ganho, requer um investimento adicional em torno de Cr\$ 1.600,00 em estimulante e coagulantes, e um treinamento do seringueiro na sua correta aplicação. Acrescente-se que a tecnologia da EMBRAPA oferece a opção do uso de estimulantes e coagulantes de origem vegetal, em substituição a produtos químicos importados.

Pela análise da Tabela 24, verifica-se que a tecnologia recomendada de controle de plantas daninhas, possibilita uma economia da ordem de Cr\$ 297.680.000,00 com a implantação do cultivo, considerando apenas a área financiada pelo PROBOR em 1980.

A análise dos dados da Tabela 24 indica ainda que, o plantio de mudas de seringueira com espeque, o arranquio de mudas de seringueira com o "Quiau" e o acondicionamento de sementes em sacos de plástico, técnicas desenvolvidas nos campos experimentais da EMBRAPA, permitiria aos heveicultores que fizeram plantios em 1980, uma economia da ordem de Cr\$ 46.746.000,00.

Dentre os resultados da pesquisa com seringueira recomendados pela EMBRAPA, que ainda não foram quantificados, destacam-se:

a) o controle mecânico do mandarová, na fase de postura, quando comparado ao tratamento químico através de inseticidas, permite uma redução significativa nos custos diretos de controle da praga, além de evitar os riscos resultantes da possibilidade de aumentar o desequilíbrio biológico pela aplicação dos produtos químicos;

b) a erradicação química da imbaúba e outras parasitas lenhosas, em entrelinhas de seringueira, que proporciona uma significativa economia em termos de despesas com roçagem das entrelinhas, quando comparada ao sistema convencional;

c) o emprego do superfosfato triplo (111 kg/ha) nos plantios de Pueraria, para cobertura de solo em seringais de cultivo, revelou uma considerável redução nos custos de manutenção de um seringal,



Fig. 20 — A estimulação, coagulação e prensagem do látex, em seringal nativo, permite um ganho adicional ao seringueiro de Cr\$ 60.000,00 por colocação.

bem como um melhor desempenho da leguminosa em comparação com a fonte de fósforo comumente usada, o hiperfosfato, na base de 350/ha.

A utilização das entrelinhas de plantios de

seringueira com culturas de ciclo curto (feijão e milho em rotação no mesmo ano agrícola), proporciona um retorno líquido, nos três primeiros anos de cultivo, de Cr\$ 180.000,00 por hectare. Este sistema, além de atenuar os elevados cus-

tos de implantação do seringal (Cr\$ 160.000,00/ha), melhora as qualidades químicas do solo e minimiza os custos de manutenção da cultura (setembro de 1981). (UEPAE/Manaus)

TABELA 24 — Estimativa dos benefícios quantificáveis da pesquisa com seringueira no Brasil em 1980/81

Cr\$ 1.000,00/

1 Pesquisas	Área/(ha)		Rendimentos (Cr\$ 1.000,00/ha)			Variação nos custos (Cr\$ 1.000,00) do produtor com uso da nova tecnologia		Benefícios	
	Total	Influência	Sistema convencional	Alcançado em experimento	Incorporável ao produtor	(+)	(-)	Potenciais	Reais
Estimulação da Produção de látex em seringueira nativo ² (kg/ha)	—	—	500	800	600	3.375	—	1.793.242	896.621
Controle de plantas daninhas em seringueira de cultivo	48.000 ³	19.520	6,10	1,05	1,05	—	98.576	297.680	98.576
Plantio de mudas de seringueira com uso de esquepe	27.562	11.025	5,80	3,70	3,70	—	23.152	27.878	23.152
Arranquio de mudas de seringueira com uso de "Quiau"	27.562	11.025	2,00	0,56	0,56	—	15.876	39.688	15.876
Acondicionamento de sementes de seringueira em sacos plásticos	27.562	11.025	2,00	1,30	1,30	—	7.718	19.293	7.718
Total	—	—	—	—	—	—	145.322	2.207.781	1.041.941

1 — Informações obtidas junto à SUDHEVEA. Área estimada de influência da pesquisa em 40% da área total.

2 — Indica que área de produção é a compreendida pelo total de "colocações", estimado em 34.615. A quantidade produzida, segundo a SUDHEVEA, foi da ordem de 22.500 toneladas de borracha seca, e o preço considerado foi de Cr\$ 200,00/kg.

3 — Indica apenas a área cultivada com recursos do PROBOR.

Soja em expansão

Soja no Nordeste

O esforço da pesquisa para superar o problema do fotoperiodismo da soja, criando variedades com adaptação entre 0° e 15° de lati-

tude, concretizou-se no lançamento, em 1980, da cultivar 'Tropical'. Com isto, no que concerne à latitude, todo o território nacional, tecnicamente, tem condições de cultivo de soja. Por outro lado, a pesquisa brasileira é pioneira nesta linha, demonstrando absoluta liderança

mundial em tecnologia de soja para regiões tropicais.

A introdução da soja no Nordeste trará inúmeros benefícios, difíceis de ponderar, tais como aumento da arrecadação tributária, criação de empregos diretos e indiretos, etc. Porém, o



Fig. 21 — Novos equipamentos estão sendo testados, buscando facilitar o trabalho do plantador de seringueira.

TABELA 25 — Área, produção e valor bruto, estimados para 1981/82 e 1982/83, da cultivar 'Tropical', em três Estados da Região Nordeste

	Safrá 1981/82			Safrá 1982/83		
	Área (ha)	Produção (t)	Valor bruto* (Cr\$ milhões)	Área (ha)	Produção (t)	Valor bruto* (Cr\$ milhões)
Piauí	500	750	15	1.500	2.250	45
Maranhão	2.000	3.000	60	4.000	6.000	120
Bahia	4.000	6.000	120	5.000	7.500	150
Total	6.500	9.750	195	10.500	15.750	315

* Ao preço de Cr\$ 20,00/kg de soja (agosto/81)

benefício imediato mais importante é o aumento da oferta do produto, tanto para o mercado interno, reduzindo a capacidade ociosa das indústrias de óleos vegetais da região, como a geração de excedente exportável.

As áreas aptas para a soja, somente nos Estados do Maranhão, Piauí e Bahia, chega a 20 milhões de hectares. Essas áreas deverão ser incorporadas ao processo produtivo gradativa-

mente, na medida em que os produtores dispõem dos meios infra-estruturais indispensáveis à cultura.

De acordo com a disponibilidade atual de semente da cultivar 'Tropical', estima-se que os três Estados mencionados poderão plantar, já na safra 1981/82, cerca de 6.500 hectares de soja. (Tabela 25)

Economia de fungicidas

Pesquisas realizadas comprovaram a inviabilidade técnica e econômica da aplicação de fungicida na parte aérea da soja. A partir de 1973 um número acentuado de produtores começaram a utilizar fungicida na parte aérea, embora sabendo que na oportunidade a pesquisa não dispunha de resultados sobre o assunto.

A partir dessa época, várias instituições do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, começaram a estudar os efeitos da aplicação dos fungicidas na parte aérea. Os resultados mostraram não haver, nas condições de campo, viabilidade técnica e econômica na aplicação de fungicidas. Com isso, a EMBRAPA e a assistência técnica evitaram que aumentasse o número de agricultores que vinham utilizando essa prática, e recomendando à assistência técnica a não utilização de fungicidas.

De acordo com a opinião dos pesquisadores e da assistência técnica estima-se que, caso a

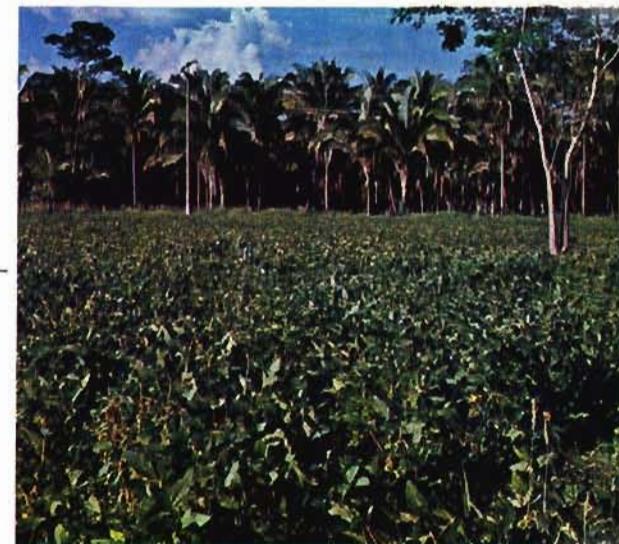


Fig. 22 — A cultivar de soja 'Tropical' é perfeitamente adaptada aos Estados do Piauí, Maranhão e Bahia, podendo ser utilizada em 20.000.000 de hectares.

pesquisa não tivesse interferido, essa técnica estaria disseminada hoje, em pelo menos 10% da área da região tradicional de soja. Isto representa aproximadamente 750 mil hectares. A Tabela 26 ilustra o componente de custos da aplicação de fungicida em soja e conseqüentemente a economia direta ao produtor, calculado a preços de agosto de 1981.

Deve-se ter em mente ainda que o custo do produto (fungicida) por unidade de área representa a média de nove fungicidas, praticamente todos importados, havendo portanto uma economia de divisas de Cr\$ 1,938 bilhão referente a 1,2 milhão de kg do produto. Somado a economia de combustível essa cifra chega a Cr\$ 2,127 bilhões por ano, somente na região sul do País e estimado só em 10% da área cultivada.

TABELA 26 — Benefícios diretos ao produtor, decorrentes da não recomendação da aplicação de fungicidas na parte aérea da soja, supondo que essa tecnologia estaria adotada atualmente, em apenas 10% da área na região tradicional, que engloba os Estados da Região Sul do País.

Itens	*B.D.A.P./ha		B.D.A.P. global (750 mil/ha)	
	Quantidade	Valor (Cr\$)	Quantidade (mil)	Valor (Cr\$ 1.000,00)
Horas de uso de máquina e implemento	0,5	490,00	375	367.500
Combustível (óleo diesel)	6,0	252,00	4.500	189.000
Defensivo (fungicida)	1,6	2.584,00	1.200	1.938.000
Total	—	3.326,00	—	2.494.500

* Benefícios Diretos Anuais ao Produtor.

Trigo e soja: plantio direto e plantio convencional com palha incorporada



Fig. 23 — O plantio direto com equipamento de tripla disco reduz o gasto com combustíveis, com fertilizantes e, o que é mais importante, diminui os efeitos da erosão.

O manejo tradicional do solo para o atual sistema de cultivo no sul do Brasil, implica em excessivo uso de máquinas e dispêndio de combustível, além de causar prejuízos às condições físicas do solo, tornando-o mais suscetível à erosão.

Alguns métodos de preparo do solo — plantio convencional com palha incorporada — permitem a economia de combustível através do uso menos intenso de maquinaria agrícola. Estes métodos proporcionam a recuperação física do solo e favorecem a sua conservação por reduzir a suscetibilidade do mesmo à erosão.

Economia de derivados de petróleo e gastos com herbicidas

Como o plantio direto dispensa as operações de lavra e gradagem, a economia de óleo diesel e outros derivados de petróleo, é um fator atrativo à adoção desta prática pelo agricultor.

A economia interna, aos preços atuais dos derivados de petróleo, deverá ser, em 1981, de

Cr\$ 248.685.250,00 para as culturas de trigo e soja, nos Estados do Rio Grande do Sul e Paraná (Tabela 27). Destes valores devem ser deduzidos os acréscimos de gastos com a aplicação de herbicidas no plantio direto.

Considerando-se apenas o valor dos herbicidas adicionais necessários no plantio direto, a preços a nível de consumidor, o custo diferencial em relação ao plantio convencional é de Cr\$ 5.874,00 por hectare para a soja (Tabela 28) e Cr\$ 2.807,00 (Tabela 29) para o trigo. Estes valores multiplicados pelas respectivas áreas de plantio, 150.000 ha para soja e 50.000 hectares para o trigo, dão um acréscimo de gastos com herbicidas da ordem de Cr\$ 1.021.450.000,00, considerando que toda a área necessite aplicação de herbicidas.

Difícil se torna o cálculo das deseconomias externas pois, o preço CIF de importação desses insumos é mantido como segredo comercial das firmas e, portanto, impossível de se calcular o valor adicionado.

Assim, a comparação do gasto com herbicidas com a economia de derivados de petróleo deixa um déficit de Cr\$ 772.764.850,00, porém,

o plantio direto traz outras vantagens consideradas a seguir.

Economia de fertilizantes

O maior impacto dos efeitos da erosão, ocorre em relação às áreas que apresentam um forte visual, tal como as vossorocas. Contudo, a erosão laminar, que erroneamente não é considerada como muito importante, causa graves prejuízos, seja pela perda da camada superficial do solo em si, como pelo valor dos nutrientes que esta contém.

Embora o valor real do solo perdido seja difícil de medir, existem formas de se tentar avaliá-lo pelo valor de alguns de seus componentes perdidos.

O valor das perdas de nitrogênio, fósforo e potássio, que compõem a maioria dos adubos utilizados pelos agricultores, é uma das formas utilizadas.

Os valores aqui utilizados são provenientes de dados experimentais obtidos pela EMBRAPA em solos da unidade de mapeamento "Passo Fundo". (Latossolo Vermelho Escuro) o qual representa considerável área da região tritícola. Devido às características do experimento em que estes dados são obtidos, os mesmos estão subestimados. Levantamento de perdas de solo, realizado a nível de lavoura, indicou perdas de sete a oito vezes superiores à máxima utilizada no estudo.

Os dados utilizados se referem ao valor do fósforo total e ao do potássio extraível, perdidos por erosão em diferentes formas de manejo do solo (Tabela 30). O potássio total, assim como outros elementos e microelementos não foram determinados por falta de equipamento.

As perdas de solo, para o sistema de cultivo normalmente utilizado pelo agricultor com a queima da palha são de 12,8 toneladas/ha, enquanto que, para o mesmo sistema com palha incorporada, as perdas de solo baixam para 3,7 toneladas/ha e 1,1 toneladas/ha para o plantio direto.

Para estes níveis de perda de solo, o valor do fósforo total e do potássio extraível perdidos por erosão são de Cr\$ 6.282,00/ha para o siste-

TABELA 27 — Economia de derivados de petróleo no sistema de plantio direto em relação ao plantio convencional de lavouras de trigo e soja em 1981 no Rio Grande do Sul e Paraná.

Área com plantio direto		Redução de consumo								Total Economizado
Soja (ha)	Trigo (ha)	Óleo diesel ¹		Óleo lubrificante		Óleo caixa e dif.		Graxa		Cr\$ 1.000
		1000 l	Cr\$ 1.000	1000 l	Cr\$ 1.000	1000 l	Cr\$ 1.000	kg	Cr\$ 1.000	
150.000	50.000	5.331,5	223.083	103,6	13.260,8	51,8	6.630,4	19.425	5.710,95	248.685,15

1/ Redução de 27,15 l/ha em relação ao plantio convencional de soja e de 24,78 l/ha em relação ao plantio convencional de trigo.
Preços: óleo diesel = Cr\$ 42,00/l; óleo lubrificante = Cr\$ 128,00/l; óleo caixa e diferencial = Cr\$ 128,00/l; Graxa = Cr\$ 294,00/kg.

TABELA 28 — Estimativa do custo médio diferencial de herbicidas para o plantio convencional e plantio direto de soja para o Rio Grande do Sul e Paraná 1981

Produto	Preço*	Plantio Convencional		Plantio Direto		Custo Diferencial (B) — (A)
	Cr\$/l ou kg	Dose l ou kg/ha	Custo Cr\$/ha(A)	Dose** l ou kg/ha	Custo Cr\$/ha (B)	
Trifluralin 44,12%	720,00	1,75	1.260,00	—	—	—1.260,00
Metribuzin 70%	6.300,00	0,5	3.150,00	0,55	3.465,00	315,00
Oryzalin	2.000,00	—	—	1,75	3.500,00	3.500,00
2,4 D Ester	591,00	—	—	1,15	679,00	679,00
Paraquat 20%	1.320,00	—	—	2,00	2.640,00	2.640,00
Total	—	—	4.410,00	—	10.284,00	5.874,00

* Preço médio em 1/9/81 em Passo Fundo — RS
** Dosagem média do produto recomendada pela pesquisa para o Rio Grande do Sul e Paraná.

TABELA 29 — Estimativa do custo de aplicação de herbicidas no plantio direto do trigo para o Rio Grande do Sul e Paraná 1981

Produto	Dose* l ou kg/ha	Preço** Cr\$/ha ou kg	Custo Cr\$/ha
2,4 D Ester	1,4	591,00	827,00
Paraquat 20%	1,5	1.320,00	1.980,00
Total	—	—	2.807,00

* Dosagem média do produto recomendada pela pesquisa para o Rio Grande do Sul e Paraná.
** Preço médio em 01.09.81 em Passo Fundo-RS.

TABELA 30 — Balanço econômico dos sistemas de plantio direto e convencional com palha incorporada em relação ao plantio convencional de trigo e soja com palha queimada para o Rio Grande do Sul e Paraná, 1981.

Itens	Sistema normalmente utilizado ⁵ (A) Cr\$/ha	Semeadura direta ⁶ (200.000 ha) (B) Cr\$/ha	Plantio convencional com palha incorporada ⁷ (200.000 ha) (C) Cr\$/ha	Balanço de (B) em relação a (A) Cr\$ 1.000	Balanço de (C) em relação a (A) Cr\$ 1.000
Derivados de petróleo	1.243,43	—	1.243,43	248.685,15	—
Produtividade adicional	—	2.625,00	—	393.750,00	—
Fósforo ²	3.573,60	297,80	1.191,20	655.160,00	476.480,00
Potássio ³	2.708,40	225,70	902,80	496.540,00	361.120,00
Herbicidas ⁴ : Trigo	—	2.807,00	—	—140.350,00	—
Soja	—	5.874,00	—	—881.100,00	—
Total	—	—	—	772.685,15	837.600,00

1/ As perdas de solo consideradas no plantio convencional com queima de palha foram obtidas em experimentos que não consideram as perdas de solo por deslizamentos. Portanto são perdas subestimadas, uma vez que há dados obtidos a nível de lavoura que indicam perdas de 90 t de solo por hectare/ano.

2/ Perda de 3,2 kg de P₂O₅ total por tonelada de solo. Cr\$ 930,60/10 kg de P₂O₅ em Cr\$ de setembro de 1981.

3/ Perda de 4,56 kg de K₂O extraível por tonelada de solo. Cr\$ 494,90/10 kg de K₂O em Cr\$ de setembro de 1981.

4/ 150.000 ha com soja e 50.000 ha com trigo.

5/ Perdas de 12,8 t de solo por hectare.

6/ Perda de 1,1 t de solo por hectare.

7/ Perda de 3,7 t de solo por hectare.

ma normalmente utilizado Cr\$ 2.094,00 para o plantio convencional com palha incorporada e Cr\$ 532,50/ha, para o plantio direto. Desta forma, com as duas tecnologias propostas pela EMBRAPA, deixarão de ser perdidos Cr\$ 1.989.300.000,00/ano apenas em fósforo e potássio para as duas culturas consideradas.

Especial ênfase deve ser dada ao plantio convencional com palha incorporada que, além de não ser poluente, diminui enormemente as perdas de solo, evitando com isto o assoreamento de represas e cursos d'água e proporcionando um alto retorno para o agricultor e para a nação, ou seja Cr\$ 837.600.000,00/ano

No que se refere a conservação, esta é importante não só pela economia em fertilizantes, mas sobretudo pela conservação do maior patrimônio do país: o solo agrícola, no qual está depositada a esperança da garantia de estabilidade da produção do amanhã.

Experimentos com sistemas de manejo do solo realizados pela EMBRAPA, tem demonstrado que o plantio direto proporciona uma produtividade superior a 10% em relação ao plantio convencional. Desta forma, considerando-se uma produtividade média de 1.500 kg/ha para a soja, ao preço de Cr\$ 17,50 em 150.000 hectares com plantio direto, a produção adicional gerará Cr\$ 393.750.000,00 (Tabela 30) ou, se exportada, US\$ 3.937.500,00 à taxa de câmbio de Cr\$ 100,00/dólar.

Conclusões

Plantio direto

A semeadura direta é o sistema de manejo do solo que propicia a maior economia de derivados de petróleo, em relação aos métodos tra-



Fig. 24 — Com a incorporação da palha, a soja tem melhores condições de desenvolvimento.

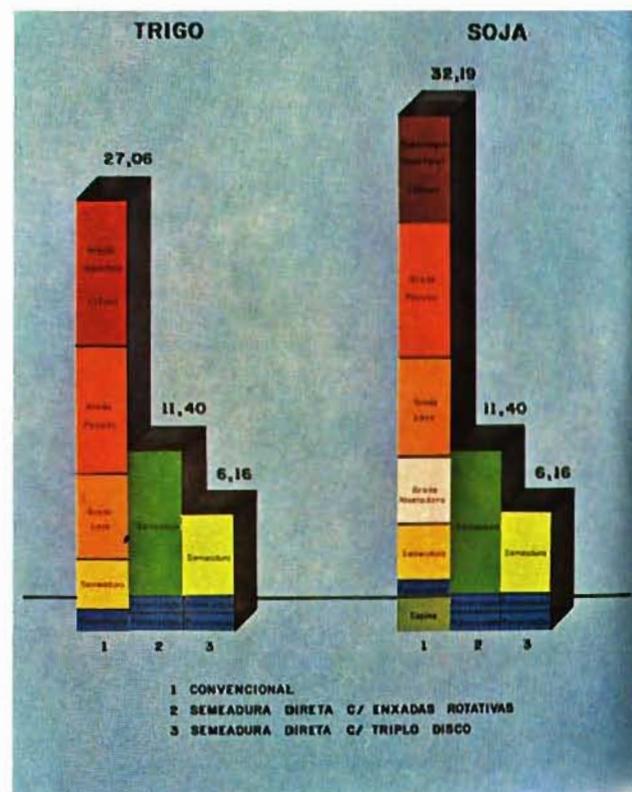


Fig. 25 — É fácil verificar a economia de consumo de combustível, com a semeadura direta (em litros/ha).

dicionais utilizados pelo agricultor. A estimativa de economia de derivados de petróleo para 1981 é da ordem de 126.464 barris de petróleo que aos preços de 1.º de setembro de 1981 equivalem a importância de Cr\$ 248.685.150,00.

A economia em fósforo total e do potássio extraível que deixarão de ser perdidos pela erosão é da ordem de 7.488 toneladas de P_2O_5 e 10.640,4 toneladas de K_2O o que aos preços de setembro de 1981 representam a importância de Cr\$ 1.151.700.000,00

Este sistema assegura mais de 10% de produtividade adicional em relação aos outros sis-

temas de manejo do solo, sendo a produção adicional estimada para a cultura da soja em 1981, da ordem de 22.500 toneladas. Aos preços de agosto de 1981 isto equivale a Cr\$ 393.750.000,00, além de proporcionar uma maior tolerância às estiagens mais prolongadas.

O principal inconveniente é que, além de poluir a natureza, o custo com a aplicação de herbicidas supera em quatro vezes a economia de derivados de petróleo. O gasto com herbicidas no plantio de trigo e soja para 1981 está estimado em Cr\$ 1.021.450.000,00 considerando que toda a área necessite do produto.

Apesar destes inconvenientes o plantio direto apresenta para 1981 um balanço econômico positivo da ordem de Cr\$ 772.685.105,00.

Plantio convencional com palha incorporada.

Neste sistema, embora o consumo de derivados de petróleo seja de Cr\$ 248.685.150,00 superior ao sistema de plantio direto, a economia em herbicidas poderá atingir a cifra de Cr\$ 1.021.450.000,00 e proporcionar um retorno social líquido apenas em fósforo total e potássio extraível, da ordem de Cr\$ 827.600.000,00, em relação ao sistema convencional com queima da palha a preços de setembro de 1981.

Rinite atrófica: descoberta vacina

A rinite atrófica (RA) dos suínos é uma doença conhecida desde os primórdios do século XIX. Nos últimos anos, entretanto, com a crescente implantação dos métodos de criação de animais em ambientes confinados, tem se tornado um dos principais problemas sanitários nos rebanhos suínos em todo o mundo. Hoje, a RA está amplamente disseminada em todas as regiões onde se pratica uma suinocultura razoavelmente tecnicada.

Em rebanhos afetados pela doença, os animais apresentam, freqüentemente, descarga nasal persistente, espirros, corrimento ocular, desvio do focinho e perdas na conversão alimentar e ganho de peso diário. Estas perdas são estimadas entre 5% a 25%, dependendo de fatores, tais como, a prevalência da doença, a gravidade das lesões, e a ocorrência concomitante de pneumonias. Em rebanhos severamente afetados, o retardo no crescimento dos animais pode ser de 10 a 20%, havendo animais que não atingem o peso de abate.

Estudos de prevalência da RA no Brasil, mostraram que ao redor de 20% dos animais examinados apresentavam a doença. Assim, é importante analisar as dimensões dos prejuízos que uma pior conversão e ganho de peso diário acarretam para o produtor e para a suinocultura como um todo.

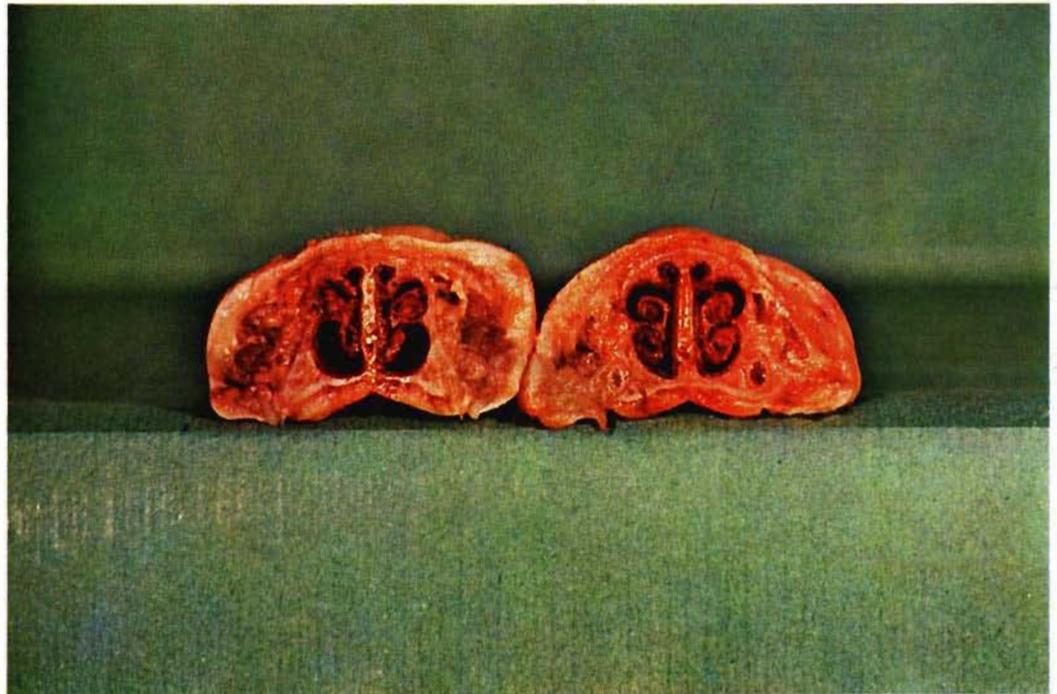


Fig. 26 — A comparação entre facinhos de porcos com rinite atrófica e sadio, bem demonstra a gravidade ao problema para a suinocultura.

Devido ao caráter crônico da doença e a localização da infecção nos cornetos nasais, a RA apresenta particularidades que a tornam de difícil controle. A diminuição da infecção pode ser feita por meio da quimioterapia e de imunoprofilaxia.

Os rebanhos foram acompanhados pelo período de um ano, sendo examinados 1.525 leitões quanto à doença clínica e gravidade de lesões dos cornetos nasais. Realizou-se o exame bacteriológico de um animal por leitegada, totalizando 260 análises.

Resumidamente, os principais resultados foram os seguintes:

- a vacinação contra *B bronchiseptica* diminuiu significativamente a doença clínica;
- reduziu significativamente a taxa de infecção;
- reduziu significativamente o número de animais com lesões brandas, moderadas e graves;
- aumentou, em torno de 90%, o número de animais sem lesões ou com lesões leves.

Importância econômica

A vacinação proporciona a seguinte vantagem econômica, mesmo considerando que

apenas 20% das matrizes do rebanho suíno, juntamente com suas leitegadas, sejam tratadas.

- Custo do tratamento com quimioterápico/ano Cr\$ 363.580.000,00
- Custo do tratamento com vacinação/ano Cr\$ 105.000.000,00
- Vantagem econômica para tratamento com vacinação sobre tratamento com quimioterápicos Cr\$ 258.580.000,00

Retornos econômicos ainda maiores serão obtidos pela diminuição no consumo de ração, à medida que, efetivamente, este problema sanitário passe a ser controlado através da vacinação.

Novas fronteiras com irrigação no Cerrado

A região dos Cerrados permite a implantação de sistema de irrigação com relativa facilidade. Possui grande número de rios e córregos de boa vazão durante os meses secos. Muitos deles com nascentes em terrenos altos, permitindo a condução de água por gravidade, sem maiores custos em energia.

Possui ainda grandes extensões aráveis, com ondulações suaves e de pouca declividade, propícias para irrigação por sulcos em contorno. Além disso, os meses secos nos Cerrados, embora coincidam com a época mais fria, oferecem luminosidade, calor e aeração suficientes para o desenvolvimento das plantas e excelente produtividade.

Isso gera boas expectativas econômicas para a implantação da irrigação nos Cerrados, pois, garante aos produtores mais de uma safra por ano e o melhor aproveitamento das terras, máquinas, insumos e mão-de-obra, geralmente ociosos durante os meses da seca. Proporciona ainda ganhos adicionais com a oferta de produtos agrícolas na chamada entressafra, quando há escassez dos mesmos no mercado e os preços são mais compensadores.

É em vista colocar estas vantagens de irrigação ao alcance dos pequenos e médios

produtores, para quem são proibitivos os altos preços dos equipamentos de irrigação existentes, a EMBRAPA desenvolveu um sistema de tubo-janelado, barato e de fácil instalação.

Pode ser construído e instalado pelo próprio agricultor, a um custo de Cr\$ 50.000,00, com a capacidade de irrigar até 10 ha, com a mão-de-obra de duas pessoas. Consta de um tubo de PVC-rígido (150 mm de diâmetro), com 48 metros de comprimento (8 seções de 6 m), provido de dispositivos (janelas) reguladores de vazão da água.

Colocado com tomada d'água direta no canal de derivação, sobre os sulcos em contorno, permite que as janelas, reguláveis manualmente, vertam água diretamente nos sulcos, na quantidade adequada a uma boa irrigação, sem provocar erosão.

Este sistema, barato, prático e acessível aos pequenos e médios produtores, possibilita a irrigação de várias culturas na época seca, de abril a setembro, como soja, milho, arroz, feijão, trigo e hortaliças de modo geral.

No caso da soja, por exemplo, as variedades 'IAC-6', 'IAC-8', 'Doko' e 'Numbaíra', as que melhor se adaptam aos Cerrados, produzem em épocas de chuvas normais de 2.200 a 2.400

kg/ha. Estas mesmas variedades cultivadas com irrigação, durante a época seca, produzem de 2.600 a 2.700 kg/ha.



Fig. 27 — Os "tubos janelados" permitem o uso da irrigação, no cerrado, por pequenos e médios produtores, durante a estação seca.

Aproveitamento da água superficial no Semi-árido

A simples armazenagem da água em pequenos reservatórios (barreiros) para 'irrigação de salvação', caso haja uma estiagem suficiente para comprometer o desenvolvimento das culturas, poderá ser uma prática de alto significado para estabilizar a produção agrícola no Semi-árido nordestino.

Com base em dados experimentais e informações colhidas em estudos a nível de produtor sobre a produção do sequeiro, montou-se um quadro comparativo que é apresentado na Tabela 31.

Visto a disponibilidade d'água para irrigação de salvação o sistema permite o uso de insumos modernos, adubação por exemplo, elevando a produtividade do consórcio milho x feijão Vigna de 500 a 300 kg/ha para 1.000 e 600 kg/ha respectivamente, isto é, duplicando a produtividade. Embora eleve-se o custo de produção, a receita líquida da tecnologia recomendada é aumentada em Cr\$ 24.750,00/ha ou aproximadamente 79% em relação ao consórcio usado pelo produtor. Entretanto sua grande vantagem está no fato de eliminar a incerteza da colheita, contribuindo para uma produção estável de alimentos na região Semi-Árida do Nordeste.

Agricultura de vazante

A exploração de vazantes não é apenas uma das alternativas mais seguras para a produção de alimentos. É também um modelo tipicamente do Nordeste Semi-árido. Este modelo consiste na utilização dos solos potencialmente agricultáveis, que foram cobertos pelas águas dos açudes, rios e lagos, durante a época das chuvas. Nessas vazantes são cultivados geralmente, feijão, milho, arroz e batata-doce, principalmente pelos pequenos produtores.

A técnica usada tradicionalmente, apresenta sérias limitações. Faz-se o plantio em covas abertas, diretamente no solo, quando o teor de umidade está em excesso para a cultura. Por outro lado, esta técnica não permite irrigar,

TABELA 31 — Análise quantitativa dos benefícios obtidos pelo produtor com a tecnologia de barreiros para uso com 'irrigação de salvação', em cada hectare implantado.

Especificações	Tecnologia usada pelo produtor	Tecnologia recomendada	Incremento obtido com a tecnologia
Custo de produção (Cr\$/ha) ¹	15.000,00	36.750,00	21.750,00
Receita bruta (Cr\$/ha)	46.500,00	93.000,00	46.500,00
Receita líquida (Cr\$/ha)	31.500,00	56.250,00	24.750,00

1 — Preços de set/81.

TABELA 32 — Incrementos na produção e na receita líquida obtidas pelo produtor com a utilização da nova técnica explorando 1 ha de agricultura de vazante, com milho e feijão em cultivos isolados — Setembro/81.

Culturas	Sistema atual		Sistema desenvolvido		Incrementos obtidos	
	Produção kg/ha	Receita líquida Cr\$	Produção kg/ha	Receita líquida Cr\$	Produção kg/ha	Receita líquida Cr\$
Milho	1.500	15.000,00	4.000	45.000,00	2.500	30.000,00
Feijão	400	25.000,00	1.000	65.000,00	600	40.000,00

quando ocorrem "deficits" de umidade no solo.

Foi desenvolvida uma técnica simples que supera as limitações atuais. Esta consiste na "confecção de sulcos e camalhões, seguindo a curva de nível, formada pela própria água armazenada", no açude ou lago na época das chuvas, dispensado o uso de instrumentos topográficos utilizados para este fim.

Os resultados parciais obtidos a nível de produtor com o uso desta técnica no Semi-Árido, são encontrados na Tabela 32.

Considerando o potencial de 150.000 hectares propícios à exploração de vazante no Nordeste Semi-árido, com esta técnica pode-se obter um acréscimo na produção da ordem de 187.500 toneladas de milho e 45.000 toneladas de feijão, correspondendo a um acréscimo anual na receita líquida, principalmente dos pequenos produtores, de Cr\$ 2,25 e 3 bilhões, respectivamente.



Fig. 28 — Os barreiros são utilizados para "irrigação de salvação", permitindo diminuir os riscos, quando da utilização de insumos modernos.

Recursos extrativos vegetais da Amazônia: benefícios decorrentes de sua domesticação

O processo extrativo pode ser entendido como primeira forma de exploração econômica, limitando-se a coleta de produtos existentes na natureza, tendo a sua extinção com o correr do tempo. Muitas das antigas formas de extrativismo fazem parte hoje de culturas ou criações racionais, outras desapareceram, algumas estão em processo de domesticação e novas atividades extrativas poderão surgir.

Ocupando uma extensão de aproximadamente 60% do território nacional, a região amazônica se caracteriza pela potencialidade de seus recursos naturais, cuja economia é ainda hoje, dependente de atividades extrativas. Historicamente, este ciclo teria iniciado com certa envergadura no século XVIII com o extrativismo do cacau e, posteriormente, com a exploração extrativa de seringueira, que desempenhou um papel decisivo na formação econômica e social da região e do Brasil. Figurou como terceiro produto de exportação no Império.

Ainda nos dias de hoje, a pauta de produtos extrativos explorados na Amazônia é bastante extensa, abrangendo borrachas, gomas não elásticas, ceras, fibras, oleaginosas, tanantes, alimentícios, aromáticos, corantes, medicinais, tóxicos, madeira, caça e pesca. Envolve grande parcela da população rural na coleta, no processo de beneficiamento, industrialização e artesanato, formando diversos tipos característicos e peculiaridades regionais.

Com o crescimento da demanda, a exploração extrativa se defronta com a dificuldade de ofertar quantidades cada vez maiores de produto, aliado ao esgotamento das fontes produtoras, pela depredação ou pela expansão da fronteira agrícola. Por outro lado, na dependência do processo extrativista, os níveis de preços a serem atingidos seriam cada vez mais elevados, o que levaria a uma inviabilização para o mercado. Tais aspectos podem ser facilmente visualizados, para o caso da exploração extrativa da seringueira, onde, a despeito de já

haver produzido o dobro da produção atual de borracha natural, a obtenção desse potencial extrativo já não se revela promissora.

A exploração em bases racionais, possibilitaria também a redução do custo unitário do produto, a economia de mão-de-obra, o aumento de produtividade da terra e da mão-de-obra, a concentração da produção em uma área reduzida. Além disso, permitiria a regularização e o aumento da oferta sem os percalços típicos observados nas explorações extrativas, tais como dificuldades de penetração, esgotamento das fontes de produção e do fluxo temporário de mão-de-obra e o benefício positivo da conservação do meio ambiente.

Contudo, para haver a passagem do extrativismo para o racional, há a necessidade de dispor de tecnologia adequada desenvolvida *ante* para utilização *ex-post*, quando o extrativismo deixar de ser fator limitante à esta expansão, motivada pela própria disponibilidade do recurso extrativo, do preço e de mercado.

Nesse sentido, desde o início, das atividades do Instituto Agrônomo do Norte, posteriormente Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, as instituições vinculadas à EMBRAPA na região, em colaboração com outras entidades tais como a FCAP, CEPLAC, INPA, IBDF e SUDHEVEA, têm dado grande ênfase na domesticação e expansão dos recursos extrativos. Assim, as pesquisas com seringueira, guaraná, castanha-do-brasil, malva, fruteiras nativas, timbó, cumaru, levantamento florístico e aproveitamento dos recursos florestais, têm sido realizadas ao longo destas quatro décadas. No caso da região amazônica merecem destaque a seringueira, o guaraná e a castanha-do-brasil, pela sua maior importância, onde se nota a passagem do extrativismo para o racional, possibilitada pela disponibilidade de tecnologia e da expansão da demanda desses produtos, sem levar em conta o aumento da fronteira de conhecimento científico.

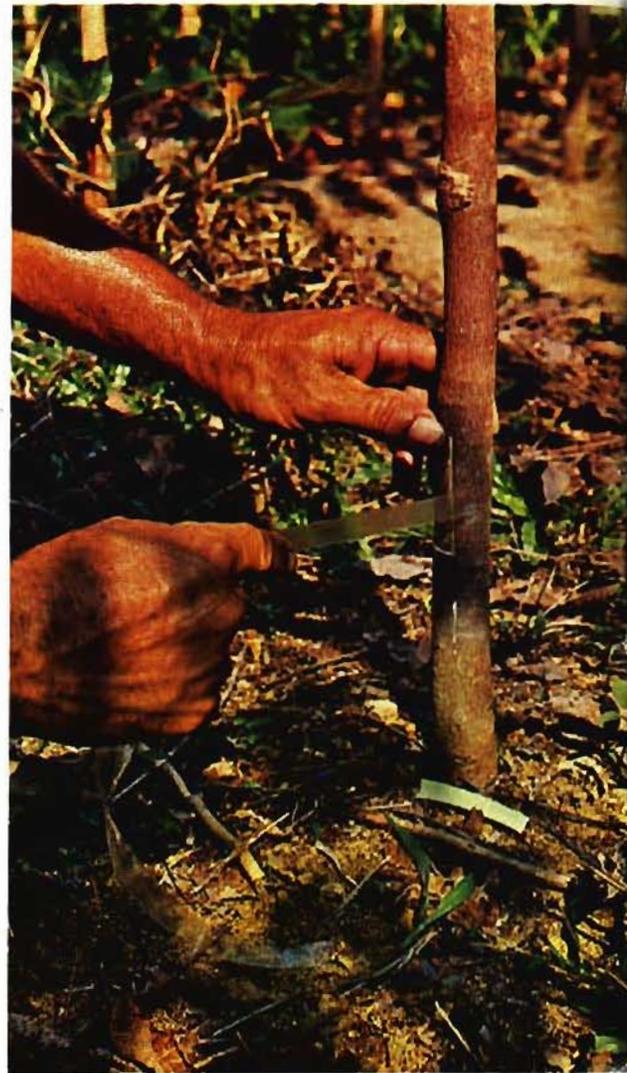


Fig. 29 — Através da enxertia, acelera-se o processo produtivo da seringueira, com benefícios ao produtor.

Os atuais plantios racionais, de seringueira estão tendo a contribuição da pesquisa na seleção de vários clones, tais como 'IAN 3087', 'IAN 2903', 'IAN 2880', 'IAN 3044', 'IAN 3193' e 'IAN 3156', métodos de enxertia, práticas culturais, espaçamento e técnicas referentes ao controle de doenças, que permitem aumentar a produtividade por unidade de área em cerca de 400 vezes, em relação ao processo extrativo. A contabilização dos benefícios pode ser feita pela atual participação da produção de borracha natural, provenientes de seringais já implantados (17.219 ha), estimando-se em cerca de 550 t na região amazônica e 2.779 toneladas na parte não amazônica (1979). Como o Brasil pagou um

preço médio de US\$ 1.000,00/t (1980) pelas importações, (o País importa 2/3 do total consumido), pode-se estimar uma economia de divisas da ordem de US\$ 3.279.000,00, a qual será aumentada, com a expansão de novos plantios, na busca da auto-suficiência nacional.

Produto de natureza extrativa, o cultivo do guaraná teve um sensível incremento na década passada estimando-se hoje a existência de 4.000 ha de área cultivada, principalmente nos municípios de Maués, Itacoatiara e Manaus, no Estado do Amazonas, e 1.000 ha distribuídos nos Estados do Pará e Bahia. Isto sem considerar os novos plantios que estão sendo efetuados em Mato Grosso e Território Federal de Rondônia.

As pesquisas conduzidas têm conseguido superar problemas relacionados com o uso e conservação de sementes, formação de mudas selecionadas, espaçamentos adequados, adubações químicas e tecnologia no processamento, permitindo acréscimos de 600% na produtividade em relação ao processo extrativo. A atual produção brasileira de guaraná, em torno de 600 t, representa mais do dobro da produção da fase extrativa. Portanto, a nível de preço atual de mercado, este acréscimo na produção implica numa receita bruta adicional de Cr\$ 800.000.000,00, decorrentes de plantios racionais para atender a demanda insatisfeita do produto.

A castanha-do-brasil representa um recurso extrativo que deverá sofrer profundas transformações na década de 80, desde que a disponibilidade de tecnologia ofereça a plena segurança dos plantios. Apesar do monopólio do produto pelo Brasil, e, de aproximadamente 90% da produção serem destinados ao comércio exterior, a produtividade dos castanhais nativos está em torno de 0,16 a 0,55 hectolitro/ha. Estimando-se uma produtividade média de 0,36 hectolitro/ha, calcula-se que estejam sendo explorados 1,5 milhão de hectares de castanhais, cujo total de produção poderia ser obtido pelo plantio racional de, aproximadamente, 10 mil hectares. Com a utilização da tecnologia preconizada pela EMBRAPA para plantios racionais, a quantidade de mão-de-obra requerida para produzir uma tonelada de castanha-do-brasil poderá ser reduzida pela metade e a produtividade alcançará aproximadamente 65 hectolitro/ha quando estabilizada. Isto significa um incremento de 100 vezes na produtividade do fator terra em relação ao processo extrativo. Com a remoção dos obstáculos que impediam a viabilidade da formação de castanhais racionais, já se observa um crescente interesse no cultivo desta espécie, tanto que atualmente na região estão sendo implantados quatro projetos com um total de 2.310 hectares e estudos de viabilidade de outros três, com 1.250 hectares. Ao estabilizar-se a produção destas glebas, haverá um incremento de 5.874 toneladas na produção brasileira, que gerará divisas no valor de Cr\$ 730.000.000,00 com a exportação.



Fig. 30 — Novos castanhais, com maior precocidade, estão sendo implantados em mais de 2.300 hectares na Amazônia.

Energia: o desafio atual

Em 1981, negociou-se com a Comissão Nacional de Energia, através do Ministério da Agricultura e da Comissão SEPLAN de Energia, recursos no montante de Cr\$ 260 milhões como suporte financeiro para projetos relacionados com óleos vegetais para fins combustíveis, com sorgo sacarino e mandioca para a produção de etanol.

Os projetos sobre óleos vegetais compreenderam, principalmente:

Colza — pesquisas coordenadas pelo CNP Trigo, o qual instalou um banco de germoplasma com mais de 50 variedades oriundas de diversas cultivares e sobre o manejo e práticas culturais da colza como lavoura de inverno em várias regiões do Rio Grande do Sul, onde já se alcançaram produtividades médias de 1.000 a 1.200 kg/ha, com teores de óleo em torno de 42%.

Girassol — pesquisas coordenadas pelo CNP Soja, o qual conta hoje com um banco de germoplasma com mais de 150 variedades oriundas de diversos países. Foram encontrados em 1981, problemas fitossanitários em várias regiões do Paraná para cultura de inverno. As pesquisas continuarão em 1982, devendo-se avaliar o seu comportamento em vários outros estados como lavoura de verão, incluindo-se estados da região Nordeste e do Cerrado.

Outras oleaginosas que receberam suporte foram: amendoim, mamona e côco-da-bahia, e, indiretamente, o dendê.

No tocante ao balanço energético da produção e utilização de óleos vegetais como combustíveis, foram contemplados projetos relacionados às atividades agrícolas e de transformação dos óleos das principais oleaginosas temporárias: colza, girassol, amendoim e mamona. Estão sendo levantados dados relativos ao uso de insumos energéticos (fertilizantes, de-



Fig. 31 — A colza surge como nova presença no solo brasileiro, apresentando produtividades de 1.000 a 1.200 kg/ha, com teores de óleo de 42%.

fensivos, combustíveis, mão-de-obra e máquinas), para várias regiões.

Na fase de processamento e transformação dos óleos como combustíveis para substituição parcial ou total do óleo diesel em motores diesel, o CTAA realizou em 1981 uma série de análises das características físico-químicas de óleos brutos de colza, girassol, amendoim, algodão e soja, extraídos em prensa de laboratório. Fo-

ram iniciados trabalhos de transesterificação etílica e metílica desses óleos, tendo sido usados hidróxido de sódio e hidróxido de potássio como catalizadores. Os resultados preliminares de laboratório mostram ser possível tais tratamentos em pequena escala, em unidades de extração e tratamento termo-químico a nível de fazenda, para a qual foi importada uma prensa tipo "expeller", com capacidade de processar cerca de 40 kg/h de sementes de oleaginosas.

A mandioca, o sorgo sacarino e a beterraba açucareira foram as biomassas que receberam apoio financeiro do PNPE, direta ou indiretamente, para projetos novos e em execução, visando a produção de etanol como culturas complementares à cana-de-açúcar. A resposta na produção de etanol em microdestilarias operando como sorgo sacarino foi muito encorajadora em 1981. A variedade 'BR-501', além de 30 t/ha de colmos, produziu cerca de 3 t/ha de grãos. Experimentos com mandioca mostraram produtividades de raízes superiores a 30 t/ha, para diversas variedades resistentes à bacteriose.

Foi colocada em funcionamento a microdestilaria do CNPMS-Sete Lagoas, a qual integra um Sistema Rural de Bioenergia, acoplada a um biodigestor de bagaço de cana e de sorgo. O biogás produzido aciona um conjunto gerador de 30 KVA que fornece energia elétrica à microdestilaria, sendo o biofertilizante usado em lavouras de milho, sorgo sacarino e cana-de-açúcar. Foram também colocadas em funcionamento as microdestilarias da UEPAE-Pelotas, e do CNPGC-Campo Grande, tendo sido concluídas as da UEPAE-Manaus e do CPATSA-Petrolina. Foram realizadas modificações no difusor vertical da microdestilaria do CNPH-Brasília, o qual está pronto para operar com sorgo sacarino e cana-de-açúcar.

Os trabalhos de pesquisa e difusão de biodigestores tiveram continuidade junto às unidades já existentes. Foram concluídos e entraram em operação os biodigestores dos Centros: CPATU, Belém (22 m³), CNPSA, Concórdia (90 m³), estando em fase final de construção aquela da UEPAE-Pelotas (90 m³), totalizando assim, 16 unidades de pesquisa da EMBRAPA com biodigestores, voltados à pesquisa e à difusão de tecnologia. Os trabalhos de pesquisa sobre utilização de biofertilizantes em diferentes lavouras tiveram continuidade, ressaltando-se os resultados obtidos pelo CNPMS para as culturas de milho e sorgo sacarino.

Mediante a assinatura de ajuste entre o Ministério da Agricultura e a EMBRAPA, para o de-

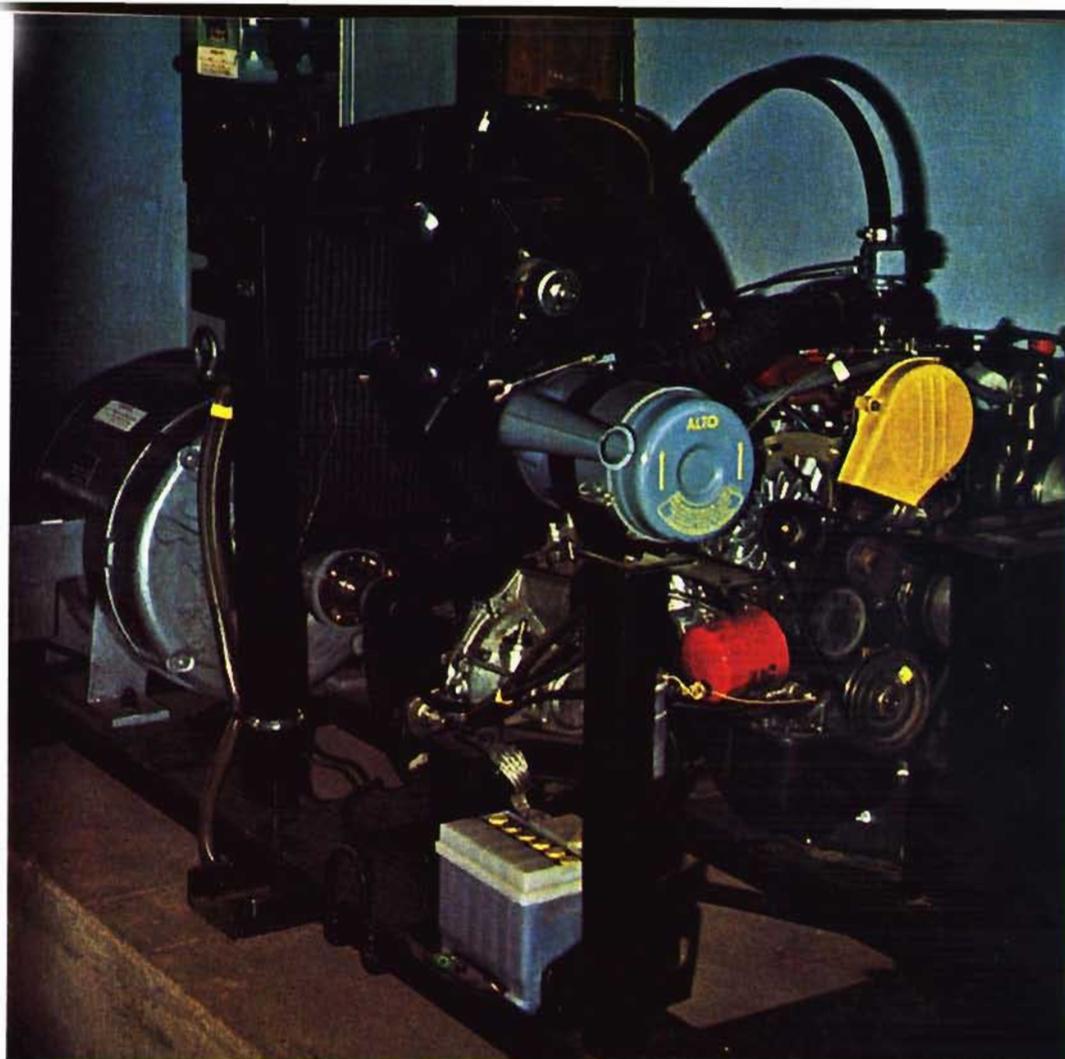


Fig. 32 — A pesquisa estuda a geração de energia elétrica, através de grupos movidos a biogás, provenientes da biodigestão do vinhoto e de bagaços.

envolvimento e o fomento de gasogênios em atividades agropecuárias, adquiriu-se junto a fabricantes nacionais, vários conjuntos de gasogênios e gaseificadores para fins de pesquisa e demonstração. Foram adquiridos e adaptados em camionetas três gasogênios funcionando a carvão. Foi instalado no CPAC um conjunto moto-bomba para irrigação, com motor a álcool adaptado para gasogênio, estando pronto para funcionamento. Foi também adquirido um

conjunto motor-gerador de 60 KVA, para ser adaptado a gasogênio, funcionando com lenha e/ou carvão, que será instalado no CNPSD, Manaus para acionar uma serraria. Recebeu-se também, para testes de campo, um trator a gasogênio, funcionando parcialmente com óleo diesel (15%).

No programa de testes para tratores agrícolas, movidos a álcool, foram acumuladas 13.000 horas em nove tratores.

Leucena como adubo verde

Apesar da leucena ser mais conhecida como planta forrageira, dados experimentais obtidos pela EMBRAPA sobre o uso desta leguminosa perene como adubo verde, revelaram elevação do nível de nutrientes disponíveis do solo. Os ganhos em produtividade, na cultura de feijão, foram de 7% sobre o plantio feito com o uso de 30-120-30 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, e, quando não se usou fertilizante, o aumento devido a adubação com leucena foi da ordem de 33%. Considerando que a leucena é plantada em fileiras espaçadas de 5 m, para esses cálculos de rendimento foram deduzidos 17% devido a ocupação da área pela leguminosa.

TABELA 33 — Comparação da alternativa de utilização da leucena como fonte de adubo verde para a cultura de feijão frente a duas outras tecnologias.

Tecnologia	Produção ¹ (kg)	Valor da produção ² (Cr\$) (A)	Custos adicionais ³ (Cr\$) (B)	(A - B)
Sem uso de adubação (1)	486	34.020	—	34.020
Com uso de adubação química (2)	603	42.210	10.880	31.330
Com uso de leucena (3)	646	45.220	1.200	44.020
(3)-(1)	160	11.200	1.200	10.000
Diferença (3)-(2)	43	3.010	-9.680	12.690

1) Considerou-se como produção sem uso de adubação a média da safra 1980/81 na Região corrigida em razão do uso de adubação em 29% da área conforme dados do Censo Agropecuário de 1975

2) Considerou-se Cr\$ 70,00/kg.

3) Custo do adubo e de quatro dias homem para poda da leucena.

TABELA 34 — Estimativas de ganhos em termos de produção e economia na utilização de adubo com o uso de leucena em três níveis hipotéticos de adoção para uma área potencial de 1.092 mil hectares.

Tecnologias	Hipóteses de adoção										
	Atual		10%			50%			100%		
	Área ¹ (1.000 ha)	Produção (1.000 t)	Área (1.000 ha)	Produção ² (1.000 t)	Economia de adubo (Cr\$ 1.000)	Área (1.000 ha)	Produção (1.000 t)	Economia de adubo (Cr\$ 1.000)	Área (1.000 ha)	Produção (1.000 t)	Economia de adubo (Cr\$ 1.000)
Sem uso de adubação	775	337	698	339	—	388	189	—	—	—	—
Com uso de adubação química ³	317	191	285	172	—	158	95	—	—	—	—
Com uso de leucena	—	—	109	70	104.000	546	353	520.000	1.092	705	1.040.000
Total	1.092	528	1.092	581	104.000	1.092	637	520.000	1.092	705	1.040.000
Acréscimo	—	—	—	13	104.000	—	69	520.000	—	135	1.040.000

1) Estimada para a Região Centro-Oeste e Sudeste com base em dados do Censo Agropecuário de 1975.

2) Rendimento de 486 kg/ha para tecnologia 1; 604 kg/ha para a 2 e 666 kg/ha para a tecnologia 3.

3) Considerou-se somente 10 kg/ha de N e 30 kg/ha de P₂O₅.

Leucena como adubo verde

Apesar da leucena ser mais conhecida como planta forrageira, dados experimentais obtidos pela EMBRAPA sobre o uso desta leguminosa perene como adubo verde, revelaram elevação do nível de nutrientes disponíveis do solo. Os ganhos em produtividade, na cultura de feijão, foram de 7% sobre o plantio feito com o uso de 30-120-30 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, e, quando não se usou fertilizante, o aumento devido a adubação com leucena foi da ordem de 33%. Considerando que a leucena é plantada em fileiras espaçadas de 5 m, para esses cálculos de rendimento foram deduzidos 17% devido a ocupação da área pela leguminosa.

TABELA 33 — Comparação da alternativa de utilização da leucena como fonte de adubo verde para a cultura de feijão frente a duas outras tecnologias.

Tecnologia	Produção ¹ (kg)	Valor da produção ² (Cr\$) (A)	Custos adicionais ³ (Cr\$) (B)	(A - B)
Sem uso de adubação (1)	486	34.020	—	34.020
Com uso de adubação química (2)	603	42.210	10.880	31.330
Com uso de leucena (3)	646	45.220	1.200	44.020
(3)-(1)	160	11.200	1.200	10.000
Diferença (3)-(2)	43	3.010	-9.680	12.690

1) Considerou-se como produção sem uso de adubação a média da safra 1980/81 na Região corrigida em razão do uso de adubação em 29% da área conforme dados do Censo Agropecuário de 1975

2) Considerou-se Cr\$ 70,00/kg.

3) Custo do adubo e de quatro dias homem para poda da leucena.

TABELA 34 — Estimativas de ganhos em termos de produção e economia na utilização de adubo com o uso de leucena em três níveis hipotéticos de adoção para uma área potencial de 1.092 mil hectares.

Tecnologias	Hipóteses de adoção										
	Atual		10%			50%			100%		
	Área ¹ (1.000 ha)	Produção (1.000 t)	Área (1.000 ha)	Produção ² (1.000 t)	Economia de adubo (Cr\$ 1.000)	Área (1.000 ha)	Produção (1.000 t)	Economia de adubo (Cr\$ 1.000)	Área (1.000 ha)	Produção (1.000 t)	Economia de adubo (Cr\$ 1.000)
Sem uso de adubação	775	337	698	339	—	388	189	—	—	—	—
Com uso de adubação química ³	317	191	285	172	—	158	95	—	—	—	—
Com uso de leucena	—	—	109	70	104.000	546	353	520.000	1.092	705	1.040.000
Total	1.092	528	1.092	581	104.000	1.092	637	520.000	1.092	705	1.040.000
Acréscimo	—	—	—	13	104.000	—	69	520.000	—	135	1.040.000

1) Estimada para a Região Centro-Oeste e Sudeste com base em dados do Censo Agropecuário de 1975.

2) Rendimento de 486 kg/ha para tecnologia 1; 604 kg/ha para a 2 e 666 kg/ha para a tecnologia 3.

3) Considerou-se somente 10 kg/ha de N e 30 kg/ha de P₂O₅.



Fig. 33 — Uma grande economia de fertilizantes nitrogenados pode ser obtida com a utilização da leucena como adubo verde.

A leucena pode ser cultivada sem maiores problemas nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste, sendo que, em razão da predominância do feijão caupi no Nordeste, para a estimativa serão consideradas somente as duas primeiras Regiões. Na safra 1980/81 foram cultivados 1.680 mil hectares de feijão nessas Regiões, nas duas safras, sendo que, aproximadamente, 1.092 mil hectares (65%) o foram em áreas com menos de cinco hectares, aceitando-se a mesma proporção verificada em 1975. Essa área pode ser considerada como potencial para o uso desta tecnologia.

Na Tabela 33 são apresentadas as estimativas de ganhos por hectare, onde constata-se

que a utilização da leucena pode representar ganhos adicionais de Cr\$ 10.000,00 e Cr\$ 12.690,00 na renda líquida em relação a não utilização de adubação e à utilização de adubação química, respectivamente.

Já na Tabela 34 foram estimados os ganhos em termos de produção e economia na utilização de adubação para três níveis hipotéticos de difusão e adoção dessa tecnologia. Um acréscimo de 135 mil toneladas à atual produção, corresponde, aproximadamente, a 6% da oferta. Contudo, em termos de balanço de pagamento, a economia no uso de adubação representaria para a safra 1980/81 aproximadamente Cr\$ 318 milhões ou US\$ 5 milhões.

Semente básica: alicerce da moderna agricultura

A semente básica é a maneira de se fornecer aos produtores sementes melhoradas de um material que contenha, pelo menos, as qualidades criadas pela pesquisa. Os resultados esperados pela pesquisa somente serão alcançados a partir da utilização de cultivares criadas e/ou adaptadas para os factores tecnológicos produzidos.

Visto seu caráter primordialmente social, o trabalho da EMBRAPA, neste domínio, não distingue a fonte nem a origem da variedade para a multiplicação de material genético promissor. Seu esforço se baseia sobretudo em multiplicar, em condições otimizantes, as variedades atualmente mais rentáveis e preferencialmente utilizadas pelo agricultor evitando sua degenerescência por efeito de multiplicações sucessivas.

Assim é mantida a boa qualidade do material já disponível ao agricultor e multiplica-se os materiais gerados e lançados pela pesquisa, visando à substituição das cultivares tradicionalmente pouco produtivas.

Em ambos os casos o esforço maior tem se

concentrado na multiplicação dos materiais já em uso, com êxito. Em 1981 a EMBRAPA produziu e entregou aos produtores de sementes melhoradas os seguintes volumes de sementes básicas:

Algodão:	IAC 17	265 t	Batata:	Delta	302 t
	IAC 18	206 t		Achat	189 t
	Outras	203 t		Aracy	88 t
			Outras	205 t	
Soja:	Bossier	275 t	Milho:	Central-mex	256 t
	BR 1	338 t		Pirapoca	222 t
	IAC 5	113 t		Maya XV	160 t
	UFV 1	92 t		Maya XVI	800 t
	Outras	365 t		Phoenix	273 t
			HS 7777	72 t	
Trigo:	BR 1146	267 t	5102 M	92 t	
	CNT 10	199 t	Outras	242 t	
	CNT 9	178 t			
			Arroz:	Bluebelle	876 t
CNT 8	169 t	IAC 47		863 t	
IAC 81	110 t	IAC 899		281 t	
BR 4	68 t	BR IRGA 409		106 t	
Outras	385 t	IAC 25		251 t	
			Outras	353 t	



Fig. 34 — A semente básica produzida pela EMBRAPA, é a etapa final do melhoramento genético. Para manter sua pureza, modernos equipamentos são utilizados.

Os ganhos econômicos daí decorrentes, difícil de serem medidos em termos quantitativos, podem ser representados pela manutenção dos atuais níveis de rendimentos permitidos por estas cultivares, evitando-se assim que o esforço realizado pela pesquisa degenera ao longo do tempo, tornando-se inócuo.

Por outro lado, o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária é fortalecido, visto que os recursos destas instituições, que seriam forçosamente aplicados na produção de sementes, ficam concentrados no esforço de desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa.

Em contrapartida, a EMBRAPA trabalha também para substituir as cultivares tradicionais, multiplicando e distribuindo novas cultivares criadas pela pesquisa.

Neste sentido, o esforço maior tem se concentrado na multiplicação de material genético de trigo. Este ano foram vendidas as seguintes cultivares de origem EMBRAPA:

BR 1146	267 t
CNT 7	2 t
CNT 8	169 t
CNT 9	178 t
CNT 10	199 t
BR 1	8 t
BR 2	10 t
BR 3	39 t
BR 4	68 t
BR 5	34 t
BR 6	64 t
	1.038 t

Recuperação de pastagens na Amazônia

Estima-se em mais de 500 mil hectares a área de pastagem degradada na Amazônia, especialmente pastagem de capim Colonião. No Estado do Amazonas a área de pastagem degradada já supera os 30 mil hectares.

A rápida degradação das pastagens na Amazônia é decorrente, principalmente, das altas pressões de pastejo, utilizadas pelos pro-

TABELA 35 — Reflexos da produção de sementes básica (ano 1981)

Rendimento médio observado com utilização de variedades tradicionais (kg/ha) ¹	Volumes de sementes básicas vendidas pelo SPSB em 1981 ²	Provável volume de produção de sementes melhoradas em 1982 com utilização do material vendido	Prováveis acréscimos de rendimentos com utilização de novas cultivares ³	Provável acréscimo da produção agrícola em 1983 decorrente da utilização de sementes melhoradas (t) ⁴	Valor em milhões de cruzeiros
Arroz:	3.190	2.730	30%	16.380	518,7
Algodão:	1.650	1.034	10%	1.340	42,5
Batata:	12.700	784	100%	7.840	287,5
Feijão:	600	1.576	120%	24.600	3.075,0
Milho:	1.970	2.117	10%	15.900	251,7
Soja:	1.700	1.480	10%	2.220	53,6
Trigo:	1.200	1.376	25%	3.440	950,0

1) Médias FIBGE para Região Centro-Sul

2) Gerência Comercial do SPSB

3) Relatório do SPSB/1981

4) Preços de dezembro de 1981 (SIMA)

A média dos rendimentos obtidos por estas cultivares em três anos de ensaios foi de 1.850 kg/ha, o que significa um acréscimo de cerca de 25% em relação às variedades testemunhas.

Assim, os campos fundados com as sementes de origem EMBRAPA vendidas em 1981, deverão ensejar em 1982 uma produção de 10.380 toneladas de sementes fiscalizadas. O uso destas sementes pelos agricultores assegurará o alcance dos resultados esperados pela pesquisa, ressalvados os casos de fatores climáticos adversos.

A importância de tal trabalho pode ser evidenciada pelo seguinte fato: se hoje os volumes destas sementes melhoradas fossem suficientes para a fundação dos campos de trigo; e

se pelo menos 50% dos resultados obtidos nas estações experimentais fossem alcançados, a produção nacional de trigo seria acrescida em, pelo menos, 80.000 t. O valor bruto de produção seria adicionado em Cr\$ 950.000.000,00. A redução dos dispêndios com as importações seria de pelo menos US\$ 19.760.000,00.

Desta mesma linha de raciocínio, pode-se estimar o benefício para os demais produtos (Tabela 35).

Assim sendo, os reflexos da ação da EMBRAPA, na produção agrícola considerada a semente, podem ser estimados como em torno de Cr\$ 5.180 milhões para um volume de 11.097 toneladas vendidas, considerando tão-somente os principais produtos trabalhados.

dutores, e baixa fertilidade dos solos, especialmente no que diz respeito ao fósforo. Na verdade, esses fatores, aliados à má qualidade das pastagens, são os principais responsáveis pela baixa produtividade do rebanho bovino da região.

A EMBRAPA, através do projeto de recuperação e melhoramento de pastagens degradadas,

tem gerado tecnologias capazes não só de recuperar como também melhorar substancialmente a qualidade das pastagens de capim Colonião em degradação. Este fato tem contribuído de forma bastante efetiva no melhor desempenho dos bovinos, como bem refletem os dados da Tabela 36.

As tecnologias preconizadas pela EMBRAPA constam de pastagem de capim Colonião em degradação melhorada com *Puerária phaseoloides* e 50 kg/ha de P_2O_5 e pastagem de capim Colonião em degradação, melhorada com *Puerária phaseoloides*, 50 kg/ha de P_2O_5 e Quicuío da Amazônia.

Estas tecnologias foram testadas num período de dois anos contra a do produtor, constante apenas de pastagem de capim Colonião em degradação.

Com base nos ganhos de peso vivo observados (Tabela 36), nos custos incorridos para melhoramento da pastagem e na área de pastagem em degradação existentes no Estado do Amazonas efetuou-se a análise econômica apresentada na Tabela 37.

Na análise apresentada na Tabela 37 computou-se apenas os custos incorridos com a recuperação e melhoramento das pastagens, tendo em vista que outras despesas como depreciação, cercas, cochos, coberturas de cochos



Fig. 35 — A degradação de pastagens da Amazônia (mais de 500.000 hectares) teve pronta ação da pesquisa, através da seleção de espécies adaptadas e de elevada capacidade de alimentação.

TABELA 36 — Ganhos de peso vivo de bovinos com adoção das novas tecnologias em comparação com a usada pelo produtor.

Tecnologias ¹	Ganho de peso vivo (kg)				
	Ano 1		Ano 2		Total (Ano 1 + Ano 2)
	ha/dia	ha/ano	ha/dia	ha/ano	
A (do produtor)	0,320	115,2	0,280	84,0	199,2
B (da EMBRAPA)	0,650	234,0	0,480	144,0	378,0
C (da EMBRAPA)	0,750	270,0	0,560	168,0	438,0

A — pastagem de capim Colonião em degradação.

B — pastagem de capim Colonião em degradação + *Puerária phaseoloides* + 50 kg/ha de P_2O_5 .

C — pastagem de capim Colonião em degradação + *Puerária phaseoloides* + 50 kg/ha de P_2O_5 + Quicuío da Amazônia.

TABELA 37 — Despesas para recuperação e melhoramento de um hectare de pastagem de capim Colonião em degradação no Amazonas.

Discriminação	Custo por tecnologia (Cr\$) ¹		
	A	B	C
Superfosfato triplo (112 kg x Cr\$ 30,00)	—	3.360,00	3.360,00
Semente de <i>Puerária</i> (2,5 kg x Cr\$ 1.750,00)	—	4.375,00	4.375,00
Plantio de Quicuío (12 diárias x Cr\$ 300,00)	—	—	3.600,00
Aplicação de adubo e semente (2 diárias x Cr\$ 300,00)	—	600,00	600,00
Total	—	8.335,00	11.935,00

¹/ Preços em vigor em 30.08.81 na praça de Manaus.

para mineralização, vacinas, medicamentos e limpezas dos pastos foram comuns às três tecnologias.

Por outro lado, para se avaliar os benefícios do melhoramento da pastagem de capim Colonião, tomou-se os dados de ganho de peso representados pela somatória dos dois anos, pois a experiência demonstra que após este período, há necessidade de nova adubação para manter a produtividade das pastagens. Os dados de receita bruta e despesas constam na Tabela 38.

Os resultados mostram que o melhoramento da pastagem (tecnologias B e C) proporcionaram acréscimos de 46,8% e 58,4%, respectivamente, na renda bruta em relação à tecnologia usada pelo produtor. Além disso, a pastagem melhorada, após o período de dois anos de uso, encontrava-se ainda em condições de continuar produzindo bons ganhos de peso, usando apenas adubação fosfatada, enquanto que a pastagem não melhorada apresentava-se totalmente degradada, o que demandaria elevados custos para sua recuperação.

TABELA 38 — Incremento na renda bruta do produtor com a recuperação e melhoramento de um hectare de capim colônião em degradação no Amazonas.

Tecnologias	Receita Bruta (Cr\$) ¹	Despesas (Cr\$)	Diferença (Cr\$)
A (do produtor)	19.422,00		19.422,00
B (da EMBRAPA)	36.855,00	8.355,00	28.520,00
C (da EMBRAPA)	42.705,00	11.935,00	30.770,00

1/ Em 30.08.81, Cr\$ 195,00/kg de carne sobre 50% de rendimento do peso vivo (modalidade usual no Amazonas).

TABELA 39 — Benefícios de tecnologia na recuperação e melhoramento do 30 mil hectares de pastagens de capim colônião em terra firme no Estado do Amazonas, safra 1981/82.

Tecnologias	Produtividade (carne/ha) (kg)	Produção total (t)	Valor da Produção	Custo da recuperação do pasto	Renda Bruta
A (do produtor)	96,6	2.898	565.100		565.110
B (da EMBRAPA)	189,0	5.670	1.105.650	250.050	855.600
C (da EMBRAPA)	219,0	5.570	1.281.150	340.050	941.100

1/ Preços vigentes em 30.08.81 (Cr\$ 195.000/t).

Por outro lado, estima-se que existam pelo menos 30 mil hectares de pastagem de capim Colônião em degradação no Estado do Amazonas. Desta forma, se os produtores optarem por uma das tecnologias indicadas pela EMBRAPA, ter-se-ão consideráveis incrementos na produção de carne bovina e, conseqüentemente, redução na evasão de recursos do Estado para importação do produto (Tabela 39).

As tecnologias recomendadas pela EMBRAPA (B e C) determinam benefícios diretos anuais aos produtores da ordem de Cr\$ 145.245.000,00 e Cr\$ 187.995.000,00, visto que a renda bruta observada na Tabela 30 corresponde a dois anos. Saliente-se também que os dados apresentados na Tabela 39 representam ainda um acréscimo da ordem de 2.772 a 3.672 toneladas de carne bovina para o Estado do

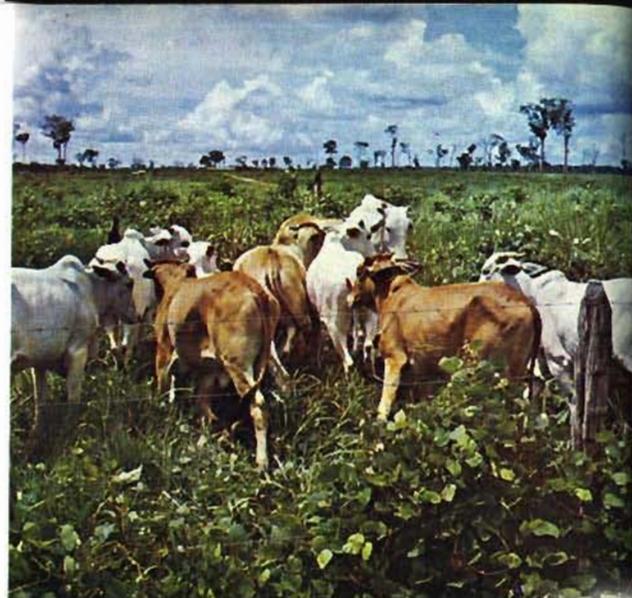


Fig. 36 — Animais em pastagem recuperada, na Amazônia, conforme o sistema preconizado pela pesquisa.

Amazonas, dependendo da tecnologia a ser utilizada (B ou C).

Convém ressaltar ainda que o acréscimo de carne bovina gerada pela introdução de uma das tecnologias poderá determinar uma redução da ordem de 42% e 56% na importação do produto que é de cerca de 6.600 toneladas por ano.

Outros resultados da pesquisa agropecuária

Abacaxi

Resultados de onze experimentos estudando níveis nitrogênio, fósforo, e potássio, para a cultura do abacaxi, na região produtora da Bahia, permitiram que fossem procedidas reduções substanciais nas doses recomendadas de nitrogênio e potássio, resultando em uma diminuição dos gastos. (Tabela 40)

As novas recomendações de uso de nitrogênio e potássio correspondem a uma redução de, aproximadamente, Cr\$ 16.000,00/ha considerando os preços vigentes em junho de 1981, na Bahia.

TABELA 40 — Comparação entre as quantidades de fertilizantes usadas pelos abacaxicultores e as recomendadas pela pesquisa.

Insumos	Unid.	Qde. usada p/produtor	Qde. recomendada pela pesquisa	Redução
Uréia	kg/ha	822	444	378
Superfosfato triplo	kg/ha	67	67	0
Sulfato de potássio	kg/ha	260	140	120

Com base na área cultivada em 1981, em levantamento de campo e em informações de pesquisadores e extensionistas, estima-se que, para a safra de 1981, 1.800 ha de abacaxi (aproximadamente 60% da área total) estejam utilizando a nova recomendação. Isto representa um benefício ao produtor da ordem de 29,4 milhões de cruzeiros (Tabela 41). (CNPMPF)

A adoção das tecnologias recomendadas para o cultivo do abacaxi em solo regossol — área de restinga (44.516,6 ha de solos, até então considerados inaptos para a agropecuária) permitirá, com a utilização de apenas 1% desta área, uma produção de 8.900.000 frutos, correspondendo a um valor de produção da ordem de Cr\$ 70 milhões. Essa produção já representaria o alcance da auto-suficiência, ou seja, o atendimento da demanda do Estado (da demanda total de 12.269.000 frutos, já se produz 5.685.000 frutos). (PESAGRO/RIO)

Foram realizadas pesquisas com a cultura do



Fig. 37 — As diferenças obtidas na produção, evidenciam os efeitos de diferentes fórmulas de adubação.

TABELA 41 — Estimativa dos benefícios diretos ao abacaxicultor, devido à utilização da adubação recomendada pela pesquisa para o Estado da Bahia, ano de 1981.

Fertilizantes	Redução dos custos de adubação	
	Quantidade (t)	Valor (milhões de cruzeiros)
Uréio	680,4	24,2
Sulfato de potássio	216,0	5,2
Total		29,4

abacaxi com vistas à obtenção de frutos em época diferente da safra dos Estados da Paraíba, Bahia e Espírito Santo (novembro a janeiro), principais abastecedores do Estado do Rio de Janeiro. Com a antecipação das colheitas, resulta uma maior amplitude da época de comercialização, colocando o produto à disposição do consumidor em épocas de menor disponibilidade, trazendo preços mais compensadores para

o produtor. O menor custo do transporte da região produtora para o mercado consumidor do Grande Rio oferece, inclusive, ao produto local, uma enorme vantagem sobre aquele vindo de outros Estados. (PESAGRO/RIO)

As tecnologias de manejo como, ceva, cura, seleção por peso e localização da muda na planta mãe, já adotadas por considerável parcela de produtores, permitiram redução de custos da ordem de 18%. A seleção de mudas diminuiu a incidência de gomose e reduziu de 30 para 15% a necessidade de replante. Estas técnicas associadas à normas estabelecidas de adubação de P, K e N em 50.000 plantas/ha, permitiu dobrar a produção, que passou de 22 para 45 t/ha. (SA/RS)

A cultivar 'Smooth Cayenne' foi superior à cultivar local 'Pérola' em 18,89% em peso médio de fruto, além de apresentar uma relação brix/acidez mais adequada para a industrialização e exportação. Os mesmos estudos indicaram que, praticamente, não houve diferença na resposta à indução com o uso de indutor químico ou carbureto de cálcio. As plantas induzidas com carbureto de cálcio ficam 5,75 vezes mais baratas, apresentando os frutos peso médio e relação brix/acidez semelhantes. (EMCAPA)

O uso da uréia e o controle do pH da solução permitem um aumento na eficiência de indutor de florada em abacaxi, da ordem de 341,43%, o que possibilita aos agricultores da região produtora do Estado, induzir 13,8 vezes mais plantas. Isto representa, para o produtor, um aumento de renda líquida (35.000 plantas) de Cr\$ 2.458,00/ha. (EMCAPA).

Algodão

Cultivares distribuídas, como a 'BR-1' e a 'SU-0450/8909' já são plantadas em aproximadamente 264.000 ha nos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará com produtividades 13,5% superiores a 'IAC-19-1' antes utilizada na região e com comprimento de fibra 2 mm acima ao daquela variedade. Foi lançada uma nova cultivar, a 'Paraná 1', para os Estados do Paraná e Ceará, sendo que neste último Estado serão plantados 4.500 ha com o novo material em 1982. A 'Paraná 2' produz, nas condições do Estado do Ceará, 300 kg/ha a mais que a 'IAC-17' ora cultivada na região, com idênticas características tecnológicas. (CNPQ)

O rezoneamento varietal do Nordeste, objetivando a identificação das áreas ecológicas mais propícias ao cultivo dos algodoeiros arbóreos e herbáceos e a erradicação do algodoeiro "Verdão" ou "Rasga-letra", sofreu um grande estímulo da área creditícia, através da Carta Circular n.º 580 do Banco Central do Brasil, que determinou que "somente serão concedidos financiamentos para a cultura do algodão quando se observar o zoneamento e os sistemas de produção preconizados pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão da EMBRAPA, que para esta finalidade, expedirá instrução às entidades credenciadas pela EMBRATER na região". (CNPQ)

A nova variedade do algodão 'IAPAR 4 — Paraná 1' se plantada em 20% da área total de algodão do Estado, trará os seguintes benefícios: geração de 3.000 novos empregos na época da colheita; aumento da produção de 552.000 arrobas; acréscimo de Cr\$ 331.200.000,00, no valor bruto da produção, a preços de Cr\$ 600,00 a arroba (abril/81); e um aumento de Cr\$ 37.000.000,00/ano sobre a atual arrecadação do ICM do algodão. Essa variedade apresenta características de produtividade, 6 a 9% superior às variedades em cultivo, dando bom rendimento no descaroçamento e na indústria têxtil, e apresenta boa qualidade de fibra. (IAPAR)



Fig. 38 — Através da produção de sementes de novas cultivares de algodão, foi possível a implantação de 264.000 hectares, apenas nos Estados da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

O alto grau de adoção da cultivar de algodão 'IAC-17', principalmente nos municípios de Malhada e Palmas de Monte Alto, no Vale do Iuiu, contribuiu de modo decisivo para o aumento da produtividade média regional em 1980. Foi constatado que o uso da cultivar 'IAC-17', por alguns agricultores desses municípios, permitiu duplicar e, em alguns casos, triplicar o rendimento da cultura nas propriedades. Além da maior produtividade em relação à cultivar 'IAC-13-1', a cultivar 'IAC-17' apresenta melhor qualidade da fibra, maior resistência à murcha de *Fusarium* e tolerância a ramulose. (EPABA)

Os resultados obtidos em solos de cerrado, com baixa e média fertilidade, têm mostrado que os espaçamentos para o algodão, de 0,60 m e 1,00 m e as densidades de 5 plantas/m a 21 plantas/m não têm afetado a produtividade. Como consequência será suprimida a operação do desbaste, regulando a plantadeira para 9 a 20 sementes/m e haverá um menor gasto de sementes no plantio, sem detrimento da produtividade, determinando-se, assim, uma alteração no sistema de produção, que indica uma densidade de plantio de 30 a 40 sementes por metro. (EMGOPA)

O consórcio algodão + feijão + sorgo aumenta em 10% a renda líquida do produtor, em relação ao consórcio tradicional (algodão + feijão + milho), além de ser menos vulnerável às condições ecológicas do Seridó. (EMPARN)

As cultivares 'SU 0450/8909', 'BR-1' e 'Allen 333/57' recomendadas aos produtores de algodão das regiões agrestes e do Sertão de Alagoas, têm apresentado produtividade superiores a 60 kg/ha de algodão em caroço, além de serem produtoras de fibras de bom comprimento. A difusão desse material nos 72.000 ha atualmente cultivados, no Estado, proporcionará aumento de produção na ordem de 100% considerando-se o rendimento médio atual de 212 kg/ha de algodão. (EPEAL)

Resultados permitem estimar que a utilização das cultivares 'BULK C-71' e 'C-74' em substituição aos tipos 'SC 9113', 'Verdão', 'Inteiro' e 'Quebradinho' poderão determinar aumentos de produtividade em torno de 20%, utilizando-se a tecnologia usualmente empregada pelos produtores. A cultivar 'BULK C-71' destaca-se como mais precoce, maior comprimento de fibra (34 cm), uniformidade de fibra igual a 41,68%, maior resistência Presley e Stetômetro, e finura micronaire em torno de 3,50. (EPACE)

A cultivar 'IAC 19' foi desenvolvida para substituir, na lavoura, a 'IAC 16'. Considerando-se a área provável que deverá ocupar no Estado de São Paulo, 30% da área total, e a contribuição das variedades recentes que incorporaram à economia algodoeira do Estado, em 1981 cerca de Cr\$ 5,8 bilhões devido à produtividade e porcentagem de fibra melhoradas, a contribuição anual da 'IAC 19' pode ser estimada em Cr\$ 2,9 bilhões, com preços a vigorarem em 1982.

Por outro lado a maior resistência da fibra da 'IAC 19' deverá resultar em fio mais resistente que refletirá numa melhor aceitação do fio e tecidos brasileiro no mercado internacional, podendo aumentar as exportações, que já passaram o valor US\$ 300 milhões por ano, e melhorar a oferta de empregos nas indústrias têxteis nacionais. (IAC)

Arroz

Um dos grandes problemas que afligem o pequeno produtor que trabalha com arroz, é a escassa disponibilidade de mão-de-obra por ocasião da colheita, secagem natural e limpeza dos grãos, quando ocorrem consideráveis perdas. Este fato torna-se mais freqüente nas áreas de várzea, em virtude da colheita ser processada durante o período de elevado índice pluviométrico, (fevereiro-março). Visando solucionar esse problema a nível de pequenas e médias propriedades, a EMBRAPA mostrou que, com o uso de "medas" em forma de cone, é viável armazenar arroz no campo. Resultados de oito medas confeccionadas em áreas de várzea e terra firme, mostraram que o arroz com elevada umidade (27%), armazenado por um período de dois meses alcançou umidade de 13 a 14%, mesmo sob condições de alta precipitação

pluviométrica. Este processo permite ainda, que o arroz vá secando gradativamente, eliminando a mão-de-obra utilizada na secagem natural, além de mantê-lo em boas condições até o trilhamento. (UEPAE/Manaus)

Em Rio Branco a cultivar 'IAC-47', utilizando-se dos resultados de pesquisa em preparo do solo, época de plantio, (1.ª quin. nov.), espaçamento e sementes básicas, sem adubação e tratamento fitossanitário, teve um aumento de produtividade 113%, onde o rendimento passou de 1.500 kg/ha (média estadual) para 3.200 kg/ha (campo de produção de sementes básicas da UEPAE/Rio Branco) representando um aumento de renda de Cr\$ 30.000/ha, isto sem contar que a semente tem um preço superior ao do grão. E em termos de Estado, a receita da cultura do arroz com tecnologia proposta teria um acréscimo de Cr\$ 450 milhões. (UEPAE/Rio Branco)



Fig. 39 — Novas cultivares de arroz irrigada estão sendo colocadas ao alcance do produtor, com alta capacidade produtiva.

Com a cultivar 'IR 841', já indicada para uso extensivo na Região Norte Fluminense, foi implantada uma área de 1.500 ha, com a produção de 7.000 toneladas de grãos. (PESAGRO/RIO)

Como tecnologia recomendada, de baixo custo e de fácil adoção, destaca-se o resultado alcançado com o aproveitamento das socas de arroz, o que resultou na obtenção de cerca de 10 t/ha em duas colheitas. Com 80 dias após a primeira colheita obteve-se um volume correspondente a 60% do colhido anteriormente. Esse nível de produtividade é 260% superior a média regional. A adoção dessa tecnologia equivaleria a um adicional no valor da produção da ordem de Cr\$ 2,8 bilhões. Esta técnica é recomendada no caso da utilização das cultivares modernas 'IR 841', 'P 899' por proporcionarem uma melhor resposta, tanto em termos físicos quanto econômicos, o que não é extrapolável para as cultivares tradicionais, de maior uso na região. (PESAGRO/RIO)

Outro resultado de elevada importância é o relativo às pesquisas que corresponde a dois plantios anuais numa mesma área. A técnica de duplo cultivo de arroz, que já vem sendo empregada por vários produtores, apresentava grandes dificuldades no que dizia respeito à utilização de cultivares apropriadas e épocas mais adequadas. Utilizando-se no primeiro cultivo uma cultivar de ciclo curto 'Bluebelle' e no segundo a cultivar 'IR 841' ou 'P 899', obteve-se produtividade cerca de quatro vezes a média estadual. (PESAGRO/RIO)

Uma nova cultivar de arroz irrigado, a 'EMPASC 103' foi lançada em 1981, sobressaindo-se pelos altos rendimentos (6.220 kg/ha), resistência ao acamamento e porte baixo, além de alta capacidade de afinamento e folhas eretas.

Considerando-se, que são utilizadas duas sacas de 50 kg de sementes por hectare, o estoque de sementes básicas obtidas pela EMPASC na safra 1980/81, de 85 sacos, possibilitará, na safra 1981/82, a colheita de 5.287 sacas de semente fiscalizada. O plantio desta semente, suficiente para 2.643,5 hectares, permitirá na safra 1982/83 um acréscimo de produção na ordem de 144.786 sacas, que ao preço atual de



Fig. 40 — Os efeitos da adubação racional em arroz, de acordo com tecnologia desenvolvida pela pesquisa, são plenamente vantajosos ao produtor.

Cr\$ 900,00 por saca adicionará Cr\$ 130.306.500,00 no valor bruto da produção. (EMPASC)

Foi recomendada a variedade 'IAC 164' para as condições de cultivo em sequeiro no Estado do Paraná, devido às suas ótimas características de produtividade, tolerância a seca e à brusone, o que tem proporcionado um potencial produtivo 22% superior às variedades atualmente em cultivo. A 'IAC 164' poderia substituir outras variedades em 30% da área total plantada com arroz, o que representaria 120.000 ha. A produtividade média do Estado é 1.700 kg/ha. Assim, com a variedade 'IAC 164' haveria um acréscimo de 374 kg/ha. O incremento sobre a produção global seria de $374 \text{ kg} \times 120.000 \text{ ha} = 44.880.000 \text{ kg}$ ou 44.800 t com uma renda bruta de Cr\$ 898.000.000,00. O aumento de produção pode chegar até 100%, com adubação nitrogenada em cobertura para arroz irrigado. (IAPAR)

A utilização das tecnologias recomendadas para a produção de arroz irrigado na região do Baixo São Francisco tem apresentado produtividades médias superiores a 4.000 kg/ha de arroz em casca, quando a média da região situa-

se em torno de 2.000 kg/ha. No pacote tecnológico disponível aos rizicultores da região enfatiza-se a utilização de um bom manejo de água, controle das ervas daninhas e a adubação mineral. A sua difusão nos 10.000 ha de várzeas irrigáveis, a curto prazo, permitirá a elevação da produção da região em 20.000 toneladas desse produto em casca e um acréscimo de Cr\$ 500 milhões na economia regional. (EPEAL)

No Maranhão, a cultura de arroz de sequeiro é itinerante, feita um ano após o desmatamento e queima de toda a vegetação. O sistema tradicional, um consórcio de arroz e milho ou mandioca, é feito sem fertilizante nem preparo do solo. Este sistema proporciona uma renda líquida de Cr\$ 16.382,00/ha, com uma valorização do trabalho de Cr\$ 131,00/dia. A pesquisa testou outros sistemas com e sem o emprego de insumos modernos, os quais apresentaram rendas líquidas de Cr\$ 59.513,00/ha e Cr\$ 26.747,00/ha, respectivamente. A valorização do trabalho foi superior ao sistema tradicional em 173% e 63%, nas mesmas condições. (EMAPA)

Com a cultivar 'IR 841', já indicada para uso extensivo na Região Norte Fluminense, foi implantada uma área de 1.500 ha, com a produção de 7.000 toneladas de grãos. (PESAGRO/RIO)

Como tecnologia recomendada, de baixo custo e de fácil adoção, destaca-se o resultado alcançado com o aproveitamento das socas de arroz, o que resultou na obtenção de cerca de 10 t/ha em duas colheitas. Com 80 dias após a primeira colheita obteve-se um volume correspondente a 60% do colhido anteriormente. Esse nível de produtividade é 260% superior a média regional. A adoção dessa tecnologia equivaleria a um adicional no valor da produção da ordem de Cr\$ 2,8 bilhões. Esta técnica é recomendada no caso da utilização das cultivares modernas 'IR 841', 'P 899' por proporcionarem uma melhor resposta, tanto em termos físicos quanto econômicos, o que não é extrapolável para as cultivares tradicionais, de maior uso na região. (PESAGRO/RIO)

Outro resultado de elevada importância é o relativo às pesquisas que corresponde a dois plantios anuais numa mesma área. A técnica de duplo cultivo de arroz, que já vem sendo empregada por vários produtores, apresentava grandes dificuldades no que dizia respeito à utilização de cultivares apropriadas e épocas mais adequadas. Utilizando-se no primeiro cultivo uma cultivar de ciclo curto 'Bluebelle' e no segundo a cultivar 'IR 841' ou 'P 899', obteve-se produtividade cerca de quatro vezes a média estadual. (PESAGRO/RIO)

Uma nova cultivar de arroz irrigado, a 'EMPASC 103' foi lançada em 1981, sobressaindo-se pelos altos rendimentos (6.220 kg/ha), resistência ao acamamento e porte baixo, além de alta capacidade de afinamento e folhas eretas.

Considerando-se, que são utilizadas duas sacas de 50 kg de sementes por hectare, o estoque de sementes básicas obtidas pela EMPASC na safra 1980/81, de 85 sacos, possibilitará, na safra 1981/82, a colheita de 5.287 sacas de semente fiscalizada. O plantio desta semente, suficiente para 2.643,5 hectares, permitirá na safra 1982/83 um acréscimo de produção na ordem de 144.786 sacas, que ao preço atual de



Fig. 40 — Os efeitos da adubação racional em arroz, de acordo com tecnologia desenvolvida pela pesquisa, são plenamente vantajosos ao produtor.

Cr\$ 900,00 por saca adicionará Cr\$ 130.306.500,00 no valor bruto da produção. (EMPASC)

Foi recomendada a variedade 'IAC 164' para as condições de cultivo em sequeiro no Estado do Paraná, devido às suas ótimas características de produtividade, tolerância a seca e à brusone, o que tem proporcionado um potencial produtivo 22% superior às variedades atualmente em cultivo. A 'IAC 164' poderia substituir outras variedades em 30% da área total plantada com arroz, o que representaria 120.000 ha. A produtividade média do Estado é 1.700 kg/ha. Assim, com a variedade 'IAC 164' haveria um acréscimo de 374 kg/ha. O incremento sobre a produção global seria de $374 \text{ kg} \times 120.000 \text{ ha} = 44.880.000 \text{ kg}$ ou 44.800 t com uma renda bruta de Cr\$ 898.000.000,00. O aumento de produção pode chegar até 100%, com adubação nitrogenada em cobertura para arroz irrigado. (IAPAR)

A utilização das tecnologias recomendadas para a produção de arroz irrigado na região do Baixo São Francisco tem apresentado produtividades médias superiores a 4.000 kg/ha de arroz em casca, quando a média da região situa-

se em torno de 2.000 kg/ha. No pacote tecnológico disponível aos rizicultores da região enfatiza-se a utilização de um bom manejo de água, controle das ervas daninhas e a adubação mineral. A sua difusão nos 10.000 ha de várzeas irrigáveis, a curto prazo, permitirá a elevação da produção da região em 20.000 toneladas desse produto em casca e um acréscimo de Cr\$ 500 milhões na economia regional. (EPEAL)

No Maranhão, a cultura de arroz de sequeiro é itinerante, feita um ano após o desmatamento e queima de toda a vegetação. O sistema tradicional, um consórcio de arroz e milho ou mandioca, é feito sem fertilizante nem preparo do solo. Este sistema proporciona uma renda líquida de Cr\$ 16.382,00/ha, com uma valorização do trabalho de Cr\$ 131,00/dia. A pesquisa testou outros sistemas com e sem o emprego de insumos modernos, os quais apresentaram rendas líquidas de Cr\$ 59.513,00/ha e Cr\$ 26.747,00/ha, respectivamente. A valorização do trabalho foi superior ao sistema tradicional em 173% e 63%, nas mesmas condições. (EMAPA)

A introdução pela pesquisa das cultivares 'IAC 5128' e 'IAC 165' em Roraima provou ser possível o aumento de produtividade em torno de 200 kg/ha, possibilitando um acréscimo de receita líquida de Cr\$ 2.400,00/ha, valor esse que, se estendido para 30.000 ha, área estimada de plantio no Território em 1981, permitiria um ganho potencial da ordem de Cr\$ 72 milhões. (CPATU)

No Amapá as cultivares 'IAC 47' e 'IAC 5232' apresentaram produtividade duas vezes superior à média da produtividade local para arroz de sequeiro que é de 900 kg/ha. Estimando-se em 1981 a área plantada com arroz de 1.000 ha, somente com a substituição de cultivares o Território teria um lucro bruto de aproximadamente Cr\$ 23 milhões contra os Cr\$ 10 milhões obtidos. (CPATU)

O emprego da irrigação controlada e o espaçamento de 0,25 m X 0,25 m proporcionou uma produtividade de 6.895 kg/ha de arroz, cultivar 'Apura'. Dentre 28 cultivares testadas nos solos de várzea do Rio Caeté, em Bragança, Pará, utilizados por dez anos e sem adubação, esta cultivar destacou-se entre as demais. Estes resultados se revestem de importância, pois a produtividade média dos rizicultores em áreas com cultivos sucessivos é de 2.000 a 2.500 kg/ha. O uso de tal tecnologia elevará de três vezes a produção, evitará que as áreas sejam altamente infestadas de ervas daninhas e diminuirá o desmatamento contínuo e progressivo das áreas de mata das várzeas da referida região. (CPATU)

A utilização de inseticidas para combate à lagarta "elasma", na cultura do arroz de sequeiro, não tem obtido sucesso na maioria das lavouras de Mato Grosso. Para minimizar os efeitos de ataque da "elasma", o uso de práticas culturais como época de plantio, maior densidade de semeadura e menor espaçamento entre linhas, mostram-se mais eficientes do que os inseticidas e oneram menos o agricultor. A informação de pesquisa e a prática têm mostrado que o modo mais eficiente de combate à "elasma" é o plantio do arroz após o início das chuvas, ou sejam com o solo úmido. Quando o plantio é feito em solo seco, observa-se que a

utilização de um menor espaçamento em linhas (17 cm), a maior quantidade de sementes por metro linear (100 sementes/m), permite a obtenção de um "stand" satisfatório, mesmo com a praga. (EMPA)

Para superar o problema da salinidade tem sido feitos trabalhos de recuperação de solo e dado ênfase à introdução de cultivares resistentes. Dentre as cultivares testadas, a local 'IR-8-Melhorado' apresentou uma baixa produtividade da ordem de 3.111 kg/ha, enquanto que as cultivares 'IR-2058-78-1.3.2.3' e 'IR 2053-436-1-2'/'IR 1416-131-5/IR 22//C-4-63' sobressairam-se entre as demais, com produtividades de 6.111 e 5.778 kg/ha, respectivamente. (EMPA)

Estudo realizado envolvendo diferentes níveis de adubação, mostrou produtividade três vezes a média local, ao se utilizar a cultivar 'IAC-47', adubada com 30-50-70 kg/ha de NPK. Este resultado proporciona uma renda líquida na ordem de Cr\$ 42.000,00 por hectare ao produtor, o que corresponde a um incremento de Cr\$ 25.078,00 quando comparada com o sistema tradicional (sem fertilizantes). (UEPAE/Manaus)

Em compração ao sistema de produção usado pelo produtor da Região da Mata de Minas, o sistema preconizado pela EPAMIG apresentou um rendimento 90,3% superior, ou seja, 5.798 kg/ha contra 3.021 kg/ha. O sistema preconizado pela pesquisa consiste no uso da cultivar 'IR-841', com mudas de 35 dias de idade, no espaçamento de 30 X 20 cm, empregando adubação e o controle químico de ervas. O sistema tradicional usa a cultivar 'Matão' com mudas de 70 dias no espaçamento 40 X 30 cm, sem fertilizantes e controlando as ervas com enxada. A nível da Região da Mata, a cultura do arroz em várzea úmida ocupa uma área de 75.853 ha que, ao adotar o uso do novo sistema proposto pela pesquisa, poderia ocasionar um acréscimo de 200.000 t à produção regional a qual, a preços de outubro de 81, corresponderia à Cr\$ 4.762.400.000,00 e um acréscimo de ICM de Cr\$ 738.172.000,00. (EPAMIG)

O desenvolvimento de sistemas de manejo de água, em cultura de arroz inundado, mos-

trou que as variedades 'IAC-435' e 'IR 841', não apresentaram sensibilidade à variação da altura de lâmina d'água, no limite de até 20 cm. Já, a cultivar 'IAC-899' que vem sendo amplamente difundida em Minas Gerais, comportou-se melhor quando se abaixou a lâmina, de 20 cm para 10 cm, ocasionando um acréscimo de produção de 8.200 para 10.000 kg/ha, ou seja, 1.800 kg/ha, sem aumento dos custos de produção. O Estado de Minas possui hoje uma área de várzeas sistematizada, com o plantio de arroz, da ordem de 11.000 ha. A substituição da variedade tradicional 'IR 841' por esta nova cultivar, 'IAC-899', ao nível usual de lâmina d'água de 20 cm, em comparação ao nível determinado pela pesquisa, de 10 cm causará um diferencial de produção de ordem de 19.800 t, ou seja Cr\$ 471.477.600,00, a preços de outubro de 1981. (EPAMIG)

Banana

Nos cultivos tradicionais de banana, o excesso de rebentos é eliminado utilizando-se facão ou penado para destruir a gema apical de crescimento. Esta prática é de baixa eficiência, pois a localização da gema apical a 15-20 cm de profundidade dificulta a sua destruição, favorecendo a rebrota e, conseqüentemente, elevando os custos de produção pela necessidade de se repetir a operação em 60% das plantas do bananal. Visando aumentar a eficiência desta operação, a EMBRAPA está recomendando o uso de um instrumento denominado 'Lurdinha' que permite uma eficiência de 100% no desbaste contra 40% obtido com o uso de facão ou penado, além de reduzir em 64% o requerimento de mão-de-obra para a operação. Considerando os preços dos instrumentos e da mão-de-obra vigentes em fevereiro de 1981, o uso da 'Lurdinha' permite uma redução de aproximadamente 63% nas despesas com desbaste (Tabela 42). Sendo um instrumento de baixo custo e de fácil construção e manejo, espera-se que o seu uso se difunda rapidamente entre os bananicultores brasileiros e que, já em 1982, 30% da área cultivada com banana



Fig. 41 — A "Lurdinha" veio permitir uma eficiência de 100% no desbaste de cultivares tradicionais de banana.

esteja operando a nova tecnologia de desbaste (Tabela 43). (CNPMPF)

Os rendimentos da cultura da bananeira no Brasil são baixos quando comparados aos obtidos em outros tradicionais países produtores. Resultados obtidos pela EMBRAPA têm demonstrado a possibilidade de elevar o rendimento da cultura utilizando-se tecnologia já disponível. Foram testados doze sistemas alternativos de produção de banana 'Prata'. Em três safras, no período de cinco anos (1976 a 1980), os resultados obtidos demonstraram que o uso de espaçamento mais denso (3 m X 2 m), de adubação e calagem associados às práticas de desbaste, controle de pragas, doenças e ervas daninhas, permitem incrementos médios no rendimento, da ordem de nove toneladas por hectare/ano. Considerando-se três safras em cinco anos, preços de fevereiro de 1980 e descontando-se custos e receitas à taxa de 10% a.a., o novo sistema permite um acréscimo na receita líquida de, aproximadamente, Cr\$ 46.890,00 por hectares. (CNPMPF).

TABELA 42 — Redução de custos de desbaste de bananeira proveniente de adoção de tecnologia recomendada pela pesquisa.

Despesa	Desbaste com penado ² h/d Cr\$/ha		Desbaste com "Lurdinha" h/d Cr\$/ha		Redução nos custos devido o uso da "Lurdinha"
Mão-de-obra ¹	22	2.400	8	1.600	2.800
Depreciação dos instrumentos	—	40	—	76	36
Totais	—	4.440	—	1.676	2.764

(1) 1 h/d = Cr\$ 200,00, a preços de fevereiro de 1981.

(2) Considerou-se um penado ou facão/ha e uma "Lurdinha"/5 ha, ambos com vida útil de cinco anos e valor de sucata igual a zero.

Um penado ou facão = Cr\$ 200,00 e uma "Lurdinha" = Cr\$ 906,00.

TABELA 43 — Estimativa dos benefícios líquidos anuais para os produtores devido à redução de custos.

	1981 (4,5 mil ha)	1982 (35 mil ha)
Benefício líquido em milhões de cruzeiros	12,438	96,74

TABELA 44 — Valores presentes das receitas líquidas dos sistemas de produção de banana atuais e recomendado pela pesquisa, descontados à taxa de 10% a.a.

Sistemas de produção	Valores presentes das receitas líquidas					Total
	1.º ano	2.º ano	3.º ano	4.º ano	5.º ano	
Produtores	—20.540	—21.273	26.033	36.338	42.347	62.905
Recomendado	—39.106	—47.421	38.165	65.174	92.983	109.795

Citros

Um dos problemas da citricultura nacional é o uso de um único porta-enxerto (limão cravo), o que torna esta cultura vulnerável à ocorrência de sérios problemas, com prejuízos semelhantes aos ocasionados pela "tristeza", doença que dizimou os pomares brasileiros na década de 40. Visando um programa de diversificação de porta-enxertos a EMBRAPA vem executando ensaios de combinações copa/porta-enxerto. Resultados de dez anos de observações indicam que a tangerina 'Cleópatra' e o limão 'Rugoso'

podem substituir, com vantagens, o limão cravo como porta-enxerto para as variedades de laranja 'Pera' e 'Natal'. Além de permitir diversificação de porta-enxertos para laranja, objetivando reduzir os riscos de ocorrência de doenças e/ou incompatibilidade copa/porta-enxerto, os resultados têm demonstrado que a tangerina 'Cleópatra' e o limão 'Rugoso' permitem incrementos no rendimento médio da ordem de 105 e 201,5 caixas de 40,8 kg/ha para as laranjas 'Pera' e 'Natal', respectivamente. (CNPMPF)

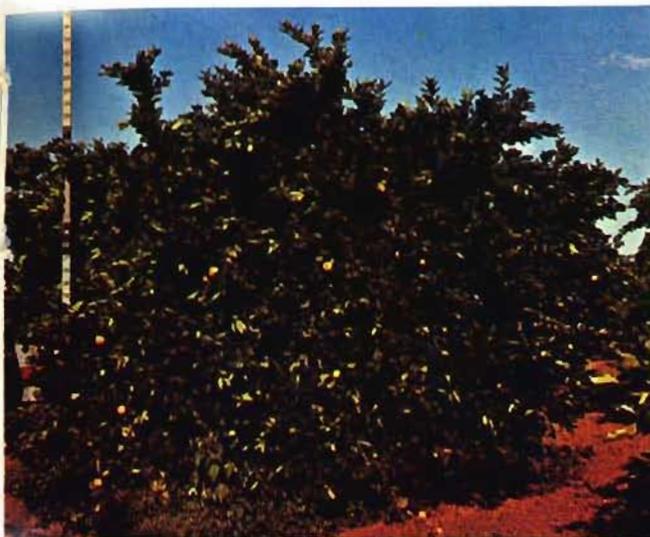


Fig. 42 — Enxerto de laranja 'Natal' sobre limão rugoso é a solução apontada pela pesquisa, para o problema do "declínio" das plantas cítricas.

Com relação ao estudo do declínio das plantas cítricas, verificou-se que, principalmente, as laranjas doces enxertadas em limão cravo são altamente suscetíveis a doenças denominada de declínio dos citros. Tal fato torna o problema extremamente grave, uma vez que esse é o principal porta-enxerto utilizado na citricultura paulista (cerca de 95% dos pomares). Com base em levantamentos recentes, estima-se que desde 1977 já tenham sido eliminadas ao redor de 5.000.000 de plantas no Estado, afetadas pela doença. Copas de laranjas doces enxertadas sobre laranja caipira, tangerinas 'Cleópatra' e 'Sunki' e ainda o tangelo 'Orlando', até a presente data parecem não ser afetadas pelo declínio, enquanto que pomares ou talhões vizinhos enxertados em limão cravo apresentam plantas perecendo, devido à anomalia. Tal constatação, embora que baseada em reduzido número de plantas, se reveste de grande importância, pois nela possivelmente se baseia o controle do problema, antes mesmo que se venha a determinar a sua natureza. (IAC)

Feijão

Como está se tornando prática comum o plantio do feijão em sucessão ao fumo em muitas áreas de território catarinense, procurou-se determinar até que ponto a adubação residual do fumo supriria as necessidades de feijoeiro e que o isto representaria em termos de economia de fertilizantes. Os resultados mostraram não ser necessária a adubação fosfatada que normalmente vinha sendo utilizada, representando esta técnica uma economia de Cr\$ 5.996,00 por hectare. Considerando-se que a área plantada com fumo é de 74.500 hectares, pode-se vislumbrar o grande impacto desta pesquisa na economia estadual, sem contar a substancial redução de custo no preparo do solo. (EMPASC)

Foram criadas duas variedades de feijão: 'IAPAR 2 — Rio Avai' e 'IAPAR 5 — Rio Piquiri'. Ambas apresentam boa produtividade e boa re-

sistência a doenças, superior às variedades comerciais existentes. As variedades tradicionalmente plantadas no Paraná são na maioria suscetíveis à ferrugem e a antracnose, doenças relevantes nos anos favoráveis ao seu desenvolvimento. Nestas condições, seriam necessárias duas a três aplicações de fungicidas, em torno de Cr\$ 300.000,00, calculando-se que tosem feitas as aplicações em apenas um terço da área plantada. Se esta área for plantada com a variedade 'IAPAR 5 — Rio Piquiri', recém lançada, haveria economia desses recursos e redução dos custos de produção, aumentando o lucro do agricultor. Além disso, na safra das águas de 1980, em quatro locais do norte do Paraná, conseguiu-se uma produtividade média de 1.079 kg/ha com a variedade 'Carioca', sem aplicação de fungicidas. Nas mesmas condições, a variedade 'Rio Piquiri' atingiu a produtividade de 1.487 kg/ha, um ganho de 37,8% da produtividade. (IAPAR)



Fig. 43 — A manutenção e teste de diferentes cultivares são imprescindíveis às recomendações para o cultivo de feijão, em diferentes regiões.

Para o consórcio milho/feijão, o mais comumente utilizado, a pesquisa já tem definidas melhores populações de plantas das duas culturas, cultivares apropriadas, métodos de consorciação e épocas de plantio. Os resultados mostram ser possível a obtenção de, aproximadamente, 5 toneladas de milho e 1,9 tonelada de feijão (0,8 t de feijão das águas + 1,1 t de feijão da seca) por hectare utilizado, correspondendo a incrementos de 350% para o milho e de 50% para o feijão, relativamente à produtividade média do Estado. Em termos econômicos esses resultados apresentam um diferencial a mais no valor da produção dessas duas culturas de Cr\$ 2,6 bilhões. Para o plantio de feijão solteiro, os resultados alcançados possibilitaram o alcance de 1,5 t/ha, o que representa um aumento percentual de 130% e 250%, considerando-se os rendimento médios do Estado do Rio de Janeiro e do Brasil, respectivamente. (PESAGRO/RIO)

Diante da grande disponibilidade de áreas de várzea no Estado de Mato Grosso do Sul, a EMBRAPA vem desenvolvendo trabalhos de pesquisa com objetivo de verificar o comportamento do feijoeiro em várzea drenada. Os resultados obtidos até o presente têm mostrado que as cultivares 'ICA Pijao' (1.885 kg/ha), 'ICA Coll 10103' (1.803 kg/ha), '10988' (1.600 kg/ha), 'Porriño Sintético' (1.367 kg/ha) e 'Portillo 70' (1.357 kg/ha) apresentam boa adaptabilidade. A cultivar 'Carioca', a mais plantada na região, rendeu 1.165 kg/ha. A produtividade média de feijão para o Estado está em torno de 550 kg/ha. (UEPAE/Dourados)

Com base nos resultados experimentais de 28 ensaios, foi indicada para plantio no Espírito Santo, a cultivar 'Rio Tibagi', por suas excelentes qualidades agrônômicas e culinárias. Em junho de 1980 foram entregues ao comércio de insumos cerca de 50 t de sementes, que ao entrarem no sistema de produção, em substituição às variedades tradicionalmente plantadas, representam um acréscimo na oferta do produto da ordem de 4.500 t, equivalente a uma economia de divisas com importação de, aproximadamente, Cr\$ 400.000.000,00 (out/81). Espera-se, para o ano agrícola, com a oferta de 250 t de sementes da referida cultivar, e com o pró-

prio intercâmbio entre vizinhos, que o Espírito Santo se torne auto-suficiente com relação a esta leguminosa, o que trará reflexos positivos na economia capixaba. (EMCAPA)

A produção estadual de feijão, no ano agrícola 1980/81, considerando duas safras, foi de 65.000 t, com o plantio de variedades tradicionais em consórcio com o milho, com uma produtividade de 420 kg/ha. Neste mesmo ano agrícola, em área experimental, com o sistema consorciado feijão 'Carioca' X milho, obteve-se uma produção média de feijão de 1.191 kg/ha. Para uma idéia do benefício desta tecnologia, se fosse plantada a cultivar 'Carioca' em consórcio, em 40% da área com feijão no Estado teria-se um aumento de produção de 70.840 t, o que corresponde a uma receita adicional de Cr\$ 3.683.680.000,00. (EMCAPA)

Visando o melhoramento da cultura, desde 1976, vem sendo executado um projeto de pesquisa sobre competição de cultivares de feijão. Deste trabalho resultou a conclusão de que as cultivares 'IPA-74-19', 'Costa Rica' e 'RC-4', apresentaram melhor comportamento nas condições da Paraíba. Atualmente, a cultivar 'IPA-74-19', está sendo difundida, em substituição às tradicionais pois, tem potencial para produzir até 2.000 kg/ha e nas condições da Paraíba, em anos normais produz 1.300 kg/ha. É uma cultivar tolerante aos longos períodos de estiagens. (EMEPA)

Estudos realizados com o lixo da usina de Manaus mostram uma boa produtividade de feijão caupi. O uso de 30 t de lixo por hectare reduz em 50% a utilização de super fosfato triplo, equivalente a 50 kg de P₂O₅/ha. O plantio de 300 ha de feijão caupi para a produção de sementes selecionadas, utilizando o lixo processado em Manaus, contribuiria para reduzir a importação de 15 t de P₂O₅, dando uma economia para o Estado de Cr\$ 2.700.000,00. Utilizando somente o lixo como adubação de feijão caupi em solo de terra firme foi encontrado um aumento em produtividade de 280 kg/ha, que ao preço de Cr\$ 150,00 o quilo do caupi daria um valor bruto de Cr\$ 42.000,00/ha. Deduzindo o gasto oriundo da compra, transporte e aplica-

ção do lixo (Cr\$ 800,00/t), obter-se-ia uma renda líquida de Cr\$ 18.000,00/ha, além de melhorar o solo para plantios subseqüentes. (UEPAE/Manaus)

A cultivar de feijão caupi 'Manaus', apresenta rendimentos médios de 1.500 kg/ha em várzea e 1.000 kg/ha em terra firme, superiores em 50% aos das tradicionalmente plantadas no Estado. Esta nova cultivar possui como principais características a maturação uniforme com vagens inseridas acima da folhagem, condições estas que possibilitam a colheita mecânica. No caso de colheita manual, a homogeneidade de maturação permite maior concentração de mão-de-obra. Se esta cultivar substituir as locais, a produção estadual aumentará em 1.750 t sem custo adicional ao produtor. Este acréscimo representa um valor de Cr\$ 175 milhões (setembro de 1981). (UEPAE/Manaus)

Trabalhos desenvolvidos com a cultura do feijão, especificamente em busca de métodos de controle da 'mela' do feijoeiro, principal responsável pela baixa produção e produtividade da cultura do Acre, mostram que a antecipação de plantio em área de quinze dias do período normal, duas aplicações de fungicidas específicos e a incorporação de restos culturais de gramíneas no solo, a priori, reduzem os riscos de ocorrência da doença permitindo acréscimo em até 100% na produtividade. (UEPAE/Rio Branco)

Em 1981 foram lançadas as cultivares 'Carioca 80', 'Aroana 80', 'Moruna 80' e 'Aysó', que reúnem resistência aos agentes causais da antracnose e da ferrugem, proporcionando ainda rendimentos de 2.000 kg/ha a nível de campo, o que significa 20 e 50% a mais que a 'Carioca' comum, quando não se verifica ocorrência de moléstias, e quando há incidência das mesmas, respectivamente. (IAC)

Com a implantação generalizada da terceira época de plantio, (inverno) a produção global do Estado de São Paulo deverá atingir em 1981, cerca de 350.000 toneladas de feijão, ou seja 25% a mais em produção, que representará um acréscimo de Cr\$ 4,2 bilhões, considerando-se o preço mínimo corrente. (IAC)

Florestas

Ênfase especial tem sido dada aos estudos sobre a implantação e manejo de florestas para fins energéticos. Com este propósito, procedeu-se à identificação da área de ocorrência natural da bracatinga o que possibilitou a caracterização dos tipos climáticos e valores altimétricos preferenciais de espécie. Técnicas para beneficiamento e para quebra de dormência das sementes e para produção de mudas em recipientes foram desenvolvidas. Igualmente importante foi a definição de um modelo matemático para volumetria comercial da bracatinga para lenha e carvão, o que permite a obtenção de estimativas volumétricas necessárias às decisões sobre o planejamento econômico a níveis governamental e empresarial. A bracatinga é uma espécie viável para florestamento/reflorestamento com fins energéticos. Recomenda-se entretanto, a formação de bracingais somente dentro de sua área de ocorrência natural. A densidade adequada situa-se entre 1.500 a 3.000 plantas/ha. Embora a rentabilidade seja uma função dos incrementos volumétricos, características do mercado consumidor e distância de transporte, entre outros, pode-se sugerir o uso de rotações comerciais entre quatro e sete anos. (URPFCS)

Visando a produção de sementes melhoradas, com base genética adequada, foram implantadas 17 populações bases de *Pinus taeda*, em quatro localidades; 16 populações de *P. eliottii* var. *elliottii*, em cinco localidades e, duas populações bases de *Araucaria angustifolia*, em duas localidades. A seleção precoce em *P. eliottii* var. *elliottii* efetuada em mudas na intensidade de 1:3.500, com base na altura e rigidez do caule das mudas, proporcionou ganhos de 17,5% em DAP, 8,7% em altura e 50% em volume sobre as testemunhas, aos cinco e meio anos de idade. (URPFCS)

Para atender agricultores e empresas reflorestadoras em parte de suas necessidades, foram produzidas 118 kg de sementes de bracatinga (*Mimosa scabrella*), 180 kg de sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), 340 kg de sementes de araucária (*Araucaria angustifolia*),



Fig. 44 — Os estudos de reflorestamento tem buscado identificar seleções precoces, os quais tem superado as testemunhas em até 50%.

52,50 kg de sementes de *Eucalyptus* spp e 14.000 mudas de essências florestais diversas. (URPFCS)

Resultados parciais sugerem o *Eucalyptus dunnii* como espécie promissora para fins energéticos em rotações curtas em regiões de ocorrência de geadas. A procedência Urbenville-NSW (Austrália), com adubação NPK nas dosagens 30, 60 e 30 kg/ha dos nutrientes N, P₂O₅ e K₂O respectivamente, acrescida de calagem dolomítica com 2.000 kg/ha, proporcionou a produtividade de 43.85 st/ha/ano, enquanto que a do *E. viminalis*, tradicionalmente plantado na região, é em torno de 25 a 30 st/ha/ano, aos seis meses de idade. (URPFCS)

A recuperação de matas degradadas e de valor comercial reduzido é uma alternativa viável,

através do plantio sob cobertura pelo método de enriquecimento em grupos "Sistema Anderson" ou pelo método de enriquecimento em linhas. Merecem destaque por serem espécies umbrófilas, e que se adaptam perfeitamente às condições de luminosidade, a araucária (*Araucaria angustifolia*) e a erva-mate (*Ilex paraguariensis*). Por serem espécies resistentes à geada, o monjoleiro (*Parapiptadenia rigida*) e a saboneteira (*Quillaja brasiliensis*), podem ser utilizadas em capoeiras baixas. A produção comercial de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) requer um período de dois anos quando procede-se à semeadura em recipientes. Uma técnica de enraizamento foi, entretanto, desenvolvida, permitindo duplicar a produção de mudas desta espécie em um período correspon-

dente a 10% do tempo normalmente necessário: obteve-se 60,42% do enraizamento em estacas de erva-mate, à temperatura controlada de 20°C. (URPFCS)

Experimento de Eucalipto, instalado em cinco regiões do Rio Grande do Sul, demonstram que as espécies que melhor vêm se adaptando são: *Eucalyptus grandis*, *saligna*, *viminalis* e *camaldulensis*. O município que demonstrou melhores condições para estas espécies foi Guaíba. O emprego de espécies adaptadas melhora a resistência e acelera o crescimento das plantas, importando em ganhos de produção por ha/ano, com significação direta para a rentabilidade dos plantios. (SA/RS)

Foi desenvolvido um tratamento de preservação de mourões roliços de acácia negra, pelo processo de substituição, com uma mistura de sulfato de cobre e dicromato de potássio em solução de 3%, que permite triplicar a durabilidade da madeira. No processo de secagem ao ar livre e em galpões nas quatro estações do ano, não se constatou fendilhamento acentuado em qualquer tratamento. Considerando-se que a vida útil da madeira empregada em cercas e outras estruturas expostas ao tempo passa, com o tratamento, de sete para 20 anos, aproximadamente, esta tecnologia poderá significar uma considerável economia de madeira e de custos aos empresários rurais. (SA/RS)

No Município de Santarém, Estado do Pará, foi utilizado o método do "recru", que consiste na conversão da capoeira alta com eliminação da vegetação residual sem queima pelo corte de todas as árvores com 20 cm < DAP < 30 cm pelo anelamento, as DAP > 30 cm pelo envenenamento com produto químico e plantio de novas espécies de alto valor comercial. Com cinco anos de idade o sistema tem se mostrado bastante promissor. Esta pesquisa permitiu a seleção de cinco espécies de árvores para enriquecimento: tatajuba (*Bagassa guianensis*), morototó (*Didymopanax morototoni*), freijá (*Cordia goeldiana*), andiroba (*Carapa guianensis*) e mogno (*Swietenia macrophylla*). O plantio é executado em espaçamentos compreendidos entre 4 x 4 m a 6 x 6 m, sendo que todas as espécies citadas produzem madeira de acei-

tação comercial no Brasil e no exterior. O crescimento das espécies cultivadas mostrou-se superior nesse método quando comparado aos sistemas similares atualmente em uso na região. As vantagens ecológicas também são evidentes, uma vez que o plantio é realizado de forma associada a vegetação natural. (CPATU)

Na região semi-árida do Nordeste brasileiro, preconiza-se uma produção de madeira de 60 m³/ha aos sete anos de idade, através da utilização de espécies/procedências apropriadas, contra 12 m³/ha normalmente obtido na caatinga. Algumas espécies de *Eucalyptus* procedentes da Austrália, vêm apresentando grande potencial para essa região, com crescimento médio em altura entre 1,8 m e 2,2 m por ano e sobrevivência superior a 90%, aos dois anos de idade. (CPATSA)

Em estudos de preparo de solo na região semi-árida, foi verificado que a utilização de apenas uma aração a profundidade de 25 a 30 cm, proporciona um aumento de 40% no crescimento em altura e a elevação da sobrevivência de 75% para 95%, comparado com solo sem revolvimento da camada superior, para espécies do gênero *Eucalyptus*, no primeiro ano. (CPATSA)

Fruticultura de clima temperado

Figo

A cultura do figo em Goiás é praticamente desconhecida, apesar de sua grande potencialidade, principalmente na região do Planalto Goiano e Chapada dos Veadeiros, onde o clima é favorável para seu cultivo. A pesquisa verificou o comportamento de cultivares de figueira, nas condições edafo-climáticas de Anápolis. Pelos resultados obtidos, podem ser indicadas as cultivares 'Roxo de Valinhos' e 'Brown Tukey', para as regiões do Planalto Goiano e Chapada dos Veadeiros com produtividade, em 1980, de 2.432 kg/ha e 2.153 kg/ha respectivamente. (EMGOPA)

Maça

Foram lançadas em 1981, seis novas cultivares de macieiras ('FR-6', 'FR-8', 'FR-10', 'FR-14', 'FR-18' e 'FR-19'), que não necessitam tratamento químico para quebra de dormência, possuem alta resistência a sarna, reduzindo para oito, os tratamentos fitossanitários por ano, que tradicionalmente são de 24 e reduzindo os custos com os defensivos, de Cr\$ 52.000,00 para Cr\$ 24.000,00/ha. (SA/RS)

Foram estudadas as principais doenças da macieira ocorrentes no Estado de Santa Catarina e indicadas medidas para seu controle. Com a pesquisa realizada, será possível ao produtor reconhecer as doenças e seus estágios, bem como a época propícia em que o tratamento deve ser realizado. Com isto, em condições normais, será possível reduzir os 16 tratamentos fitossanitários normalmente utilizados pelos produtores para apenas oito, reduzindo em 50% os custos com aplicação de defensivos e acarretando uma economia de Cr\$ 30.000,00/ha. Considerando que 6.337 hectares estão em produção, obter-se-á uma redução de custos de Cr\$ 190.110.000,00 pela adoção desta recomendação, aumentando assim a competitividade de mercado para a maçã catarinense. (EMPASC)



Fig. 45 — A intensificação da pesquisa com macieira pode levar o País a dispender menos com importações.

Vários municípios do Estado de São Paulo, principalmente na sua Região Sul — Itapetininga, Angatuba, Itapeva, Paranapanema e Pilar do Sul — estão intensificando o plantio comercial de macieiras, com destaque aos novos cultivares obtidos pela pesquisa. Estima-se que, entre os novos plantios, existam atualmente, cerca de 80.000 plantas — com dois a cinco anos de idade — somente do cultivar 'Rainha', e com perspectivas de grande incremento. As características positivas dessa macieira — rusticidade, pequena exigência de frio, produtividade e qualidade de frutos — farão, sem dúvida, com que haja sensível melhoria da produtividade e da qualidade da maçã paulista, com reflexos insofismáveis na economia nacional. Em plantios pioneiros, plantas de cinco anos de idade e conduzidas sob espaçamentos reduzidos, já estão propiciando uma produção média de 36 t/ha e cotações de frutas cerca de 1/3 superiores aos preços mais altos obtidos com as variedades comuns. (IAC)

Morango

Foram distribuídas para plantio, em 1981, 7.500.000 mudas de morangueiro, obtidas através da cultura de tecido, com alto potencial de produtividade em decorrência da elevada sanidade do material. Desse total, 80% era da cultivar 'Konvoy-Cascata', destinada a industrialização dos frutos na Região Sudeste do Rio Grande do Sul, e 20% de cultivares para consumo "in natura", para áreas de produção no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina.

No caso de frutos para industrialização, o total entregue atende a 5% da demanda por mudas de morangueiro, mas proporcionará um aumento de 10% na oferta total do produto, cuja capacidade de absorção pelas indústrias é muito maior.

Em termos de benefícios diretos aos produtores, o aumento na renda é da ordem de Cr\$ 137.500,00/ha, ou seja, somente o acréscimo de produtividade paga mais de 70% do custo médio de produção para esta safra. Um benefício adicional é obtido com a eliminação do uso de defensivos, que em lavouras com mudas in-

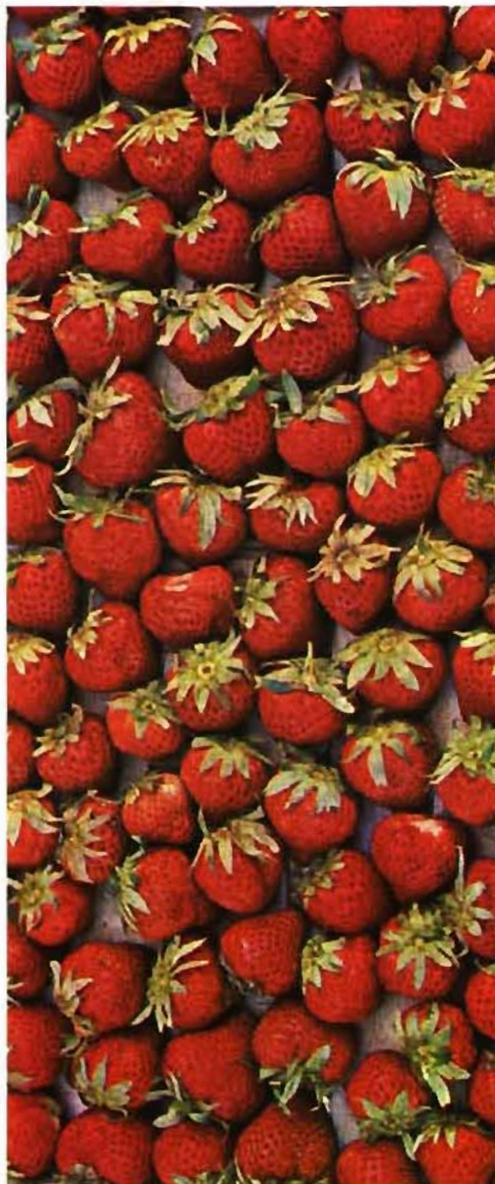


Fig. 46 — Através da cultura de tecidos de morangueiro, tem sido possível a obtenção de mudas livres de doenças, com resultados positivos tanto para os produtores como para os consumidores.

fectadas variam de seis a oito aplicações de inseticidas e fungicidas. Já nesta safra isso representa uma redução no total de cerca de 700 kg (Cr\$ 1.900.000,00) no uso desses produtos.

A meta é a substituição das mudas atualmente em cultivo, num prazo máximo de cinco anos. Mantendo-se a área explorada constante e a substituição de 80% da área plantada com mudas livres de vírus, o aumento da produção total será superior a 10.500 t e o aumento de produtividade para a maioria dos produtores, na ordem de 300%. Com isso espera-se que a redução no uso de defensivos se mantenha, economizando-se cerca de 6 t, que aos preços de setembro 81, representa uma economia total de Cr\$ 15.700.000,00. (UEPAE/Cascata)

Com a introdução de mudas de morangueiro livres de vírus e fungos de solo, da cultivar 'Konvoy-Cascata', tornou-se necessário um reestudo das épocas de plantio no que diz respeito a produtividade das lavouras. O estudo de doze épocas, com início a 25 de março até 26 de agosto, mostrou claramente que o período ideal vai de 8 de abril a 20 de maio. À medida que as datas de plantio se afastam desse período, as reduções na produtividade vão de 30% a mais de 80%. Tomando-se uma produtividade média de 13 t/ha o plantio executado no período recomendado, em relação aos demais acresce no mínimo de Cr\$ 120.000,00 na renda líquida do produtor. (UEPAE/Cascata)

Pêssego

A frutificação é um processo exaustivo para a planta, e através do raleio de frutos procura-se manter o equilíbrio biológico. Além das vantagens, sob o ponto de vista biológico, o raleio proporciona aumento no valor de mercado dos frutos remanescentes, reduz os custos relativos de colheita, aumenta a efetividade dos tratamentos fitossanitários, equilibra a produção e reduz a tendência a alternância. Essa prática constitui-se na remoção da parte da produção, podendo ser feita na flor ou até quando o fruto tenha atingido 2 cm de diâmetro. Pesquisas, vi-

TABELA 45 — Efeito do raleio na qualidade dos frutos dos pessegueiro

	Frutos (%)			Peso médio g/fruto	Preço médio Cr\$/kg
	1.º	2.º	3.º		
Raleio com frutos espaçados de 10 a 15 cm	43,2	54,8	2,0	91,2	13,80
Raleio convencional	30,6	76,1	4,3	82,1	12,60

sando estudar a resposta de cultivar 'Capdebosca' a diferentes intensidades de raleio, mostram que, embora a produtividade não tenha sido alterada pela intensidade de raleio, o peso médio e a percentagem de frutos de primeira é superior quando se deixa uma distância de 10 a 15 cm entre os frutos (Tabela 45). O aumento da mão-de-obra necessária no raleio, é compensado pela produção da mesma na colheita.

Considerando a média obtida em pequenos e médios pomares, que está em torno de 14 kg/planta e 559 plantas/ha, o acréscimo na renda é de Cr\$ 9.420,00/ha. E, considerando a produtividade média em plantas conduzidas dentro das recomendações da pesquisa, (35 kg/planta e 400 plantas/ha) o acréscimo na renda fica em torno de Cr\$ 17.000,00/ha. (UEPAE/Cascata)

A cultivar 'Aldrighi', é utilizada em 32% da área total explorada com a cultura do pêssego destinado à industrialização, na Região da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul. Tem sido mantida nos pomares desde o início da produção comercial de pêssegos pois, apesar da baixa qualidade dos frutos a tradição se mantém, em função da boa adaptabilidade às condições climáticas da região.

A cultivar 'BR-2' lançada recentemente pela EMBRAPA vem dar condições para a total substituição dessa cultivar, uma vez que além de seus frutos apresentarem vantagens, quanto a qualidade e ao rendimento industrial, coincide com período de maturação da 'Aldrighi'. Atualmente estima-se que sejam cultivados cerca de 2.000 ha com 'Aldrighi', cuja produtividade não

ultrapassa 5,5 t/ha. Com a nova cultivar a média de produção poderá facilmente ser dobrada, embora um acréscimo de apenas 30% na produtividade proporcione um aumento na renda do produtor de Cr\$ 20.000,00/ha (preços da última safra). (UEPAE/Cascata).

A cultivar 'Diamante' é plantada por cerca de 78% dos produtores de pêssego, sendo uma das que experimentou o mais rápido incremen-

to em área, nos últimos anos. Trabalhos de pesquisa têm mostrado que a poda de frutificação desta cultivar, executada no período de dormência, que vai da queda das folhas até o início da floração proporcionará um acréscimo de produtividade média da ordem de 21% quando comparado aos demais períodos. Como é uma prática que não traz acréscimos nos custos, uma vez que apenas a época é alterada, o aumento na produtividade representa o equivalente em aumento na renda líquida do produtor. (UEPAE/Cascata).

Existem em Goiás, na Chapada dos Veadeiros e Planalto Goiano, mais de 66.000 ha localizados em altitudes que variam de 800 a 1.200 m, onde é possível o cultivo do pessegueiro. Devido a falta de cultivares adaptadas às condições climáticas e de tecnologia de produção adequada, foi avaliado o comportamento de 37 cultivares de pêssego, nas condições edafo-climáticas de Anápolis. Os resultados

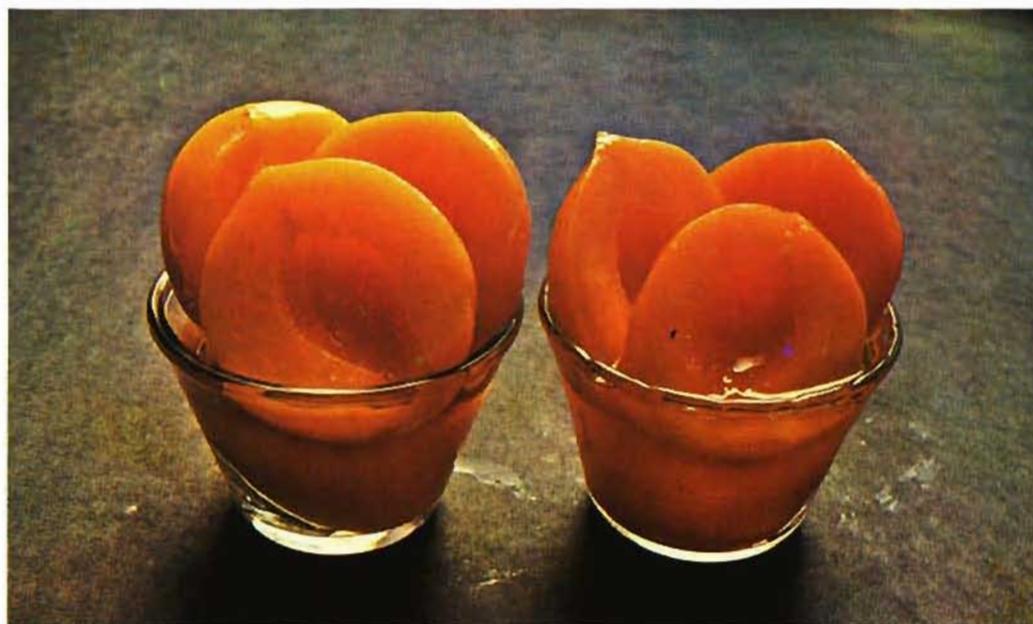


Fig. 47 — O conjunto de técnicas e cultivares de pêssego, desenvolvidas pela pesquisa, ganham evidências nos frutos produzidos e industrializados.

permitem indicar as cultivares 'Rei da Conserva' e 'Damasco', com produtividade de 43,41 kg e 5,50 kg/planta respectivamente, para o plantio nas regiões do Planalto Goiano e Chapada dos Veadeiros, em altitudes superiores a 800 metros. (EMGOPA)

Hortaliças

Alface

As novas cultivares de alface, 'Brasil 303' e 'Brasil 311', tem permitido alcançar rendimentos 25% maiores, em virtude da característica e resistência ao vírus do mosaico da alface. Deve-se destacar ainda que a utilização da nova cultivar permite economia ao agricultor, em virtude da redução na frequência de aplicações de inseticidas contra vetores do vírus. (IAC)

Alho

Esta cultura, por ser de inverno, passou a se constituir em alternativa viável para os agricultores do Distrito Federal, em época do ano em que ha sensível redução das atividades agríco-



Fig. 48 — A importação de alho, que ainda é realizada hoje em dia, poderia ser evitada, face à tecnologia e materiais genéticos desenvolvidos no País.



Fig. 49 — Uma nova possibilidade para o cultivo do aspargo está se definindo no Nordeste, com possibilidades muito boas.

las. Deste modo, pode-se, com certa segurança, considerar que o cultivo do alho veio acrescentar à renda dos produtores, sem que houvesse a contrapartida da redução na área de outras culturas. Com uma produção média de 5.000 kg/ha, um preço médio de Cr\$ 300,00/kg e um custo de produção de Cr\$ 700.000,00/ha, o alho permite um benefício direto anual ao produtor de Cr\$ 800.000,00/ha, na região de Brasília. (CNPB).

Constatou-se que a adubação do alho no Planalto Catarinense, pode ser substancialmente reduzida, mantendo-se a mesma produtividade. A adoção dessa prática agrícola, permitirá uma economia de fertilizantes de Cr\$ 8.460,00 por hectare. (EMPASC)

O Brasil tem importado anualmente, cerca de 33.000 t de alho que ao valor atual de Cr\$ 287,60/kg remonta a aproximadamente Cr\$ 9,5 bilhões (cerca de US\$ 77 milhões). A importação deve-se ao limitado período da safra nacional e as suas características de baixa conservação, não permitindo o abastecimento do mercado brasileiro na entressafra.

Visando solução para este problema crucial, foi desenvolvido um sistema de tratamento da cultivar de alho 'Chonan', que semeada em

julho/agosto permite obter em Minas Gerais, colheitas em período de entressafra, ou seja novembro/dezembro. Esse tratamento, consiste na aplicação de frio a 4°C, por um período de 13 a 26 dias sobre o alho-semente daquela cultivar e seu subsequente semeio no período mencionado de julho/agosto. Estas "sementes" já se encontram à disposição dos produtores, constituindo-se no passo inicial para a libertação do pesado ônus representado pela importação do produto. (EPAMIG)

Aspargo

Resultados experimentais indicam que, sob determinadas condições, a região Nordeste tem condições de produzir aspargo com uma produtividade de 12 t/ha/ano sensivelmente mais alta que a obtida em Pelotas (RS), atualmente a região responsável por toda a produção brasileira. Além da produtividade, no Nordeste é possível se efetuar a primeira colheita dez meses após o plantio, quando no Sul do País esta fase só é alcançada aos dois anos.

A cultura do aspargo tem uma vida útil nunca inferior a quinze anos, o que dilui significativamente o investimento inicial. Seus custos de

implantação (Cr\$ 250.000,00/ha) e manutenção (Cr\$ 500.000,00 a 60.000,00) podem ser cobertos, a curto prazo, por uma produção anual com preços que variam entre Cr\$ 480.000,00 a Cr\$ 600.000,00/ha.

Exportando cerca de 90% de sua produção, especialmente para países da Europa, o Brasil conta com um mercado externo bastante favorável, principalmente por uma padronização de qualidade que facilita a industrialização. Isto não pode ser conseguido pelo principal produtor mundial, Formosa, cuja produção se mostra inferior, pelo excessivo número de fabricação industrializadoras, o que não ocorre no caso brasileiro.

Há perspectiva de instalação de 200 hectares, de cultivo de aspargo, na região de Petrolina e na região de Janaúba-MG. (CPATSA)

Batata

A produtividade alcançada pelos produtores no planalto de Borborema era, em média, de 4,5 t/ha e, graças aos trabalhos de pesquisa efetuados pela EMEPA/EMBRAPA, juntamente com a assistência técnica, elevaram essa produtividade para 10 t/ha. Isso deveu-se em parte pela substituição de cultivares pouco produtivas e de precário estado fitossanitário por cultivares introduzidas pela pesquisa, tais como: 'Aracy', 'Baraka', 'Delta' e 'Porta'. O emprego dessas cultivares deram suporte econômico a essas pequenas glebas atenuando, dessa maneira, os problemas sócio-econômicos existentes na região. (EMEPA)

Resultados promissores foram alcançados no sudoeste goiano, no município de Jataí, com a cultura da batata, durante o período seco, sob irrigação, na entressafra de outras culturas tradicionais. As cultivares mais produtivas foram: 'Nicola' (32,6 t/ha), 'Estima' (31,6 t/ha) e 'Bara-



Fig. 50 — A batata começa a chegar ao cerrado, após um trabalho de definição de sistemas de produção adequados à Região.

ka' (31,2 t/ha). Pode-se comparar os resultados da pesquisa com a média de produção nacional da batata que se encontra em torno de 10 t/ha, situando os resultados da pesquisa em três vezes mais que a média nacional. (EMGOPA)

Plantio da 'Chiquita' e 'Mantiqueira', em áreas de 10 ha cada uma, produziram, em Ipuiúna, sul de Minas, em colheita efetuada em junho de 1981, 45 e 54 t/ha, respectivamente, em comparação em 28 t/ha da 'Achat' e 26, da 'Bintje'.

Em comparação com as cultivares importadas, além da produtividade superior, as cultivares nacionais apresentam ainda as seguintes características:

Nacionais ('Mantiqueira', 'Chiquita' e 'Mineira')

- Necessitam no máximo de quatro aplicações de fungicidas como medida preventiva.
- Precisam de 2 t/ha de fórmula 4-14-8 para produzirem 50 t/ha. A cultivar 'Mantiqueira' exige menos de 2 t/ha devido ao grande desenvolvimento de seu sistema radicular.

Importadas

- Exigem doze aplicações de fungicidas.
- Requerem 4-5 t/ha de fórmula 4-14-8 para produzirem 20-25 t/ha. (EPAMIG)

Em Anápolis foram testadas 40 cultivares de batata, no período seco e chuvoso, destacando as variedades nacionais 'Aracy' (32,03 t/ha), as holandesas 'Recent' (33,42 t/ha), 'Nicola' (12,43 t/ha), 'Marijke' (13,73 t/ha) e 'Baraka' (11,59 t/ha), as alemãs, 'Belladonna' (10,39 t/ha), 'Grandifolia' (12,52 t/ha) e 'Univita' (10,46 t/ha). O produtor de batata da região de Anápolis tem conseguido uma produção de 15 a 20 t/ha com as cultivares 'Achat' e 'Bintje'. Neste trabalho, os resultados da pesquisa foram duas vezes maior, em média, com relação à produção do agricultor. (EMGOPA)

Cebola

A introdução de cultivares de hortaliças no Acre, comprovou a viabilidade de produção de cebola no Estado. As cultivares de cebola 'IPA-3' e 'IPA-4' apresentaram uma produção de 12 t/ha com uma renda líquida de Cr\$ 300.000,00/ha. (UEPAE/Rio Branco)

Cenoura

Resultados experimentais mostraram que a cenoura cultivar 'Tropical' atingiu a produtividade de 15.000 kg/ha apresentando um custo de produção de Cr\$ 614.800,00/ha, receita bruta de Cr\$ 1.135.800,00/ha e um lucro líquido de Cr\$ 530.000,00/ha. (UEPAE/Rio Branco)

Pimenta-do-reino

A introdução da variedade de pimenta-do-reino 'Cingapura' no Município de Tomé-Açu, no Estado do Pará em 1933, pelos imigrantes japoneses, constituiu o passo inicial para o incremento desta cultura na Amazônia. Pelo fato de ser resultante de uma só cultivar, a mesma defronta-se com problemas sérios de doenças, sobretudo a partir de 1965, pelo ataque da fusariose. Com o objetivo de contar com novos germoplasmas para trabalhos de seleção de plan-

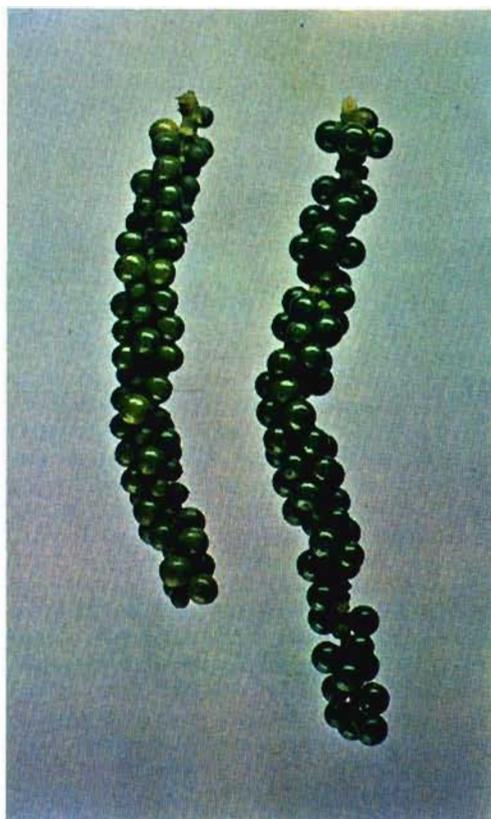


Fig. 51 — A cultivar de pimenta-do-reino 'Cingapura' (esquerda) tem apresentado, problemas sérios de doenças e, após estudos, deverá ser substituída pela "Panniyur-1" (direita).

tos resistentes foram introduzidas treze variedades procedentes da Índia e Porto Rico. Após testes, seleção e aclimação a variedade 'Panniyur-1' foi considerada a mais adequada para substituir os atuais plantios comerciais em termos de produtividade e resistência. Espera-se que a médio prazo, estejam substituídos 10% da atual área total plantada, o que corresponderia a 2.000 ha, com uma produção estimada de 8.000 t, que a preços atuais recebidos pelos produtores de Cr\$ 80.000,00/t propiciaria um valor de Cr\$ 640.000.000,00 como benefício

direto da pesquisa decorrente da minimização de risco contra ataque da fusariose. (CPATU)

Pimentão

Nas comparações entre diferentes cultivares observou-se, para a cultivar 'Margareth', um comportamento superior tanto no volume produzido quanto na qualidade dos frutos, pois obteve-se 40%, em média, de frutos enquadrados na classificação Extra e Especial, apresentando, ainda, uma menor proporção de frutos abaixo do padrão. (PESAGRO/RIO)

Testes feitos com base nos Sistemas de Produção elaborados mostraram ser possível, a nível de produtor rural, a obtenção de produtividade da ordem de 30 t/ha, 76% superior ao rendimento médio obtido no Estado. (PESAGRO/RIO)

Quiabo

Nos testes de Sistemas de Produção, realizados em propriedades particulares, conseguiu-se produtividades de até 38 t/ha, mostrando que as tecnologias geradas correspondem a um incremento de 145% sobre a produtividade estadual. (PESAGRO/RIO)

Repolho e couve-flor

Estas duas culturas têm se beneficiado dos trabalhos de pesquisa no que diz respeito ao controle de pragas, principalmente a traça das crucíferas. Pesquisas têm demonstrado que quatro aplicações de piretróides sintéticos, ao invés de 20 aplicações dos inseticidas tradicionais, são mais eficazes no combate às pragas, com economia de 50% no custo desta operação. Os benefícios monetários a serem conseguidos pelos produtores do DF pela utilização desta nova tecnologia economizadora de recursos, são da ordem de Cr\$ 11.407,00/ha (se-

tembro/81). A economia de defensivos tem ainda outros efeitos benéficos:

- redução no dispêndio de divisas pela redução na utilização de defensivos;
- redução da poluição ambiental;
- redução do nível de resíduos tóxicos nos alimentos. (CNPH)

Tomate

Utilizando sete diferentes cultivares de tomate em cruzamento com a cultivar 'Alcobaça', foram selecionadas linhagens que apresentam características de longa duração pós-colheita, sendo que resultados preliminares indicaram a possibilidade de conservação de frutos em até onze meses pós-colheita. A importância desse resultado está na razão direta de que o total de perdas nas fases de pós-colheita e comercialização é superior a treze mil toneladas por ano. (PESAGRO/RIO)

Com vistas a oferecer ao produtor a possibilidade de realizar cultivos econômicos com cultivares de tomate de porte baixo, que dispensam o estaqueamento, para a produção de frutos destinados ao consumo 'in natura', chegou-se a produtividade de 50 t/ha, com frutos de ótimo tamanho e muito boa qualidade. (PESAGRO/RIO)

Estudos realizados mostraram que as cultivares 'Santo Antonio' e 'São Sebastião' alcançaram facilmente 60 t/ha, sendo que a primeira mostrou ainda outro aspecto desejável, qual seja, a capacidade de produzir cerca de metade de sua produção de frutos do tipo Extra que, por alcançarem melhores preços de comercialização, proporcionam um melhor retorno econômico aos produtores. Com o plantio destas duas cultivares em propriedades particulares, seguindo-se as recomendações técnicas dos Sistemas de Produção preconizados, chegou-se a produtividade de 75 t/ha, quase duas vezes a média estadual e duas vezes e meia maior que a brasileira. Para o produtor isso corresponde a

um lucro adicional de Cr\$ 400.000,00 para cada hectare colhido. (PESAGRO/RIO)

A tomaticultura destaca-se em Goiás, mas os custos de produção crescentes e a flutuação estacional nos preços pagos ao tomaticultor (sendo estes mais baixos no período seco) tem diminuído o atrativo econômico desta cultura. Procurou-se, então, introduzir a semeadura direta e a cultura rasteira como meios de reduzir o custo e aumentar a renda líquida dos tomaticultores, durante o período seco. O novo modelo tecnológico não utiliza a maioria dos tratamentos culturais que oneram a tomaticultura tradicional para mercado, como produção de mudas, tutoramento, amarrão e poda. Os resultados obtidos pela EMGOPA indicam as cultivares 'Rio Grande' e 'Kada', para cultura rasteira, sendo a primeira de rama curta e a segunda de rama longa, com capacidade de produção 100 t/ha. (EMGOPA)

Resultados experimentais comprovaram que a 'murcha bacteriana' do tomateiro, fator limitante da cultura na Amazônia, pode ser controlada através da enxertia do tomate em jurubeba (*Solanum toxicarium*). As cultivares 'Santa Cruz Kada' e 'Santa Cruz Kazue', mostraram-se adaptadas a esta técnica de cultivo, garantindo uma produção de 30 t/ha e um lucro de Cr\$ 900.000,00. (UEPAE/Rio Branco)

Testes feitos em campos de agricultores do Projeto de Irrigação de Bebedouro, em 1980 e 1981, mostraram que os gastos com defensivos agrícolas podem ser reduzidos de aproximadamente Cr\$ 18.500,00, para Cr\$ 3.500,00 por ha, em média. Isto representa uma economia de 80% nos custos de produção da cultura, do tomateiro além de implicar em menor perigo de poluição ambiental e intoxicação humana. Considerando-se que na região de Petrolina a área cultivada com tomate industrial é de aproximadamente 2.000 ha por ano, conclui-se que a adoção desta tecnologia por parte dos agricultores poderá resultar na economia de aproximadamente Cr\$ 30.000.000,00 anualmente, mantendo-se a mesma produtividade da cultura. (CPATSA)

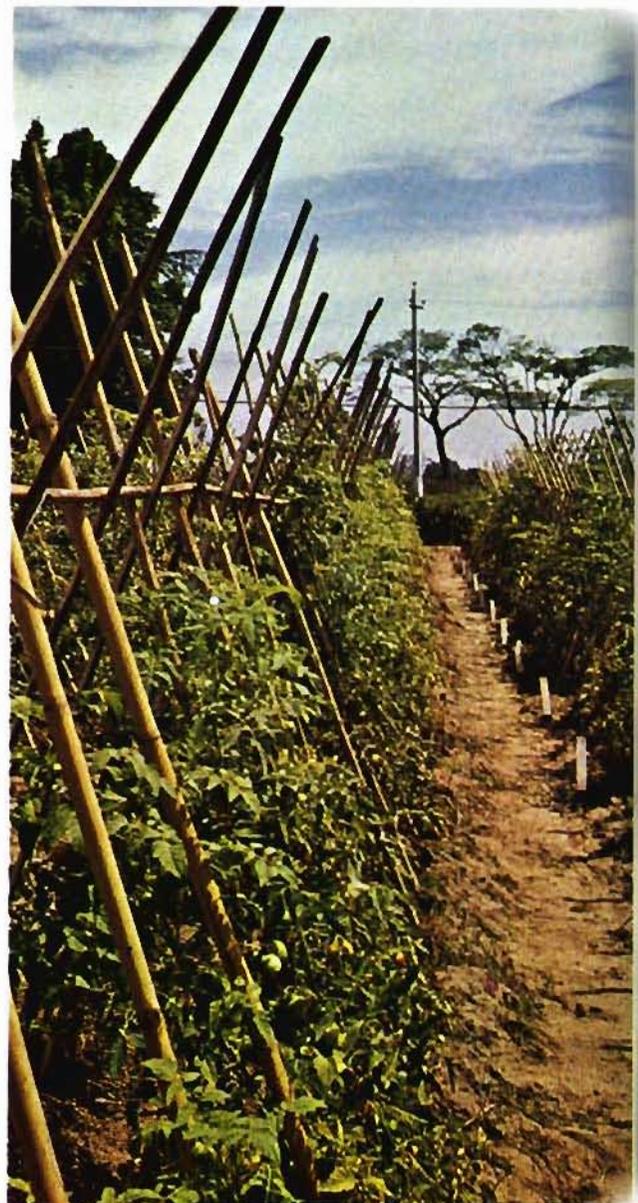


Fig. 52 — Produções de 60 toneladas por hectare, com a metade dos frutos do tipo extra, são possíveis com novas cultivares de tomate.

TABELA 46 — Sistema de produção de tomate industrial — Valores comparativos a preços de setembro/81.

Item	Sistema Tradicional	Sistema Modificado	Variação com relação ao sistema tradicional
Custo total (Cr\$/ha)	119.797,46	66.157,72	43.639,74
Produtividade (kg/ha)	22.000,00	55.179,00	+ 33.179,00
Receita bruta (Cr\$/ha)	187.000,00	459.000,00	+ 272.000,00
Receita Líquida (Cr\$/ha)	67.202,54	392.842,28	+ 325.639,74

A cultivar 'Angela Gigante 1-5-100', tornou-se a mais importante em São Paulo e outros Estados do país. A nova cultivar possui resistência ao vírus da risca do tomateiro, à murcha de *Fusarium* (raçal), ao fungo *Stemphyllium solani*, além de alto nível de resistência à podridão apical, características que garantem rendimentos em torno de 300 caixas por mil pés, que não seriam conseguidas com outras cultivares susceptíveis àquelas moléstias. (IAC)

Com a implantação da agro-indústria na região do Sub-Médio São Francisco, a partir de 1974, tem-se constatado um aumento gradual da área de plantio do tomate industrial sob condições irrigadas, atingindo cerca de dois mil hectares na região. A EMBRAPA tem desenvolvido várias pesquisas com esta cultura, cujos resultados apontam-na como uma das mais promissoras da região. Os dados referentes às despesas e receitas dos sistemas tradicional e modificado são mostrados na Tabela 46. Levando em consideração a área plantada na região, o sistema modificado proporciona uma redução nos custos de produção da ordem de Cr\$ 87.279.480,00 e uma evolução na receita líquida da ordem de Cr\$ 651.278.480,00. (CPATSA)

Mandioca

Na composição dos custos de produção de mandioca, a mão-de-obra empregada chega a representar até mais de 60% das despesas totais. Tradicionalmente, o controle de ervas daninhas é feito a enxada, correspondendo a,

aproximadamente, 20% dos custos totais. Considerando que o cultivo de mandioca é geralmente feito empregando mão-de-obra familiar, a expansão da área cultivada é restringida pela disponibilidade deste fator. Para a pequena propriedade produtora de mandioca, o uso de cultivador a tração animal, complementando com limpas a enxada têm se mostrado uma prática eficiente, permitindo uma redução expressiva nos custos de produção e incrementação no rendimento da cultura. A avaliação de ensaios conduzidos na CNPMF evidenciaram reduções da ordem de 42% nas despesas com o controle de ervas daninhas e incrementos em torno de 55% na produção por unidade de área. (Tabela 47) (CNPMP)

Foi estudada a rentabilidade dos cultivos da mandioca com um e dois ciclos em Santa Catarina, constatando-se que, a preços constantes, a mandioca com dois ciclos apresentou mar-

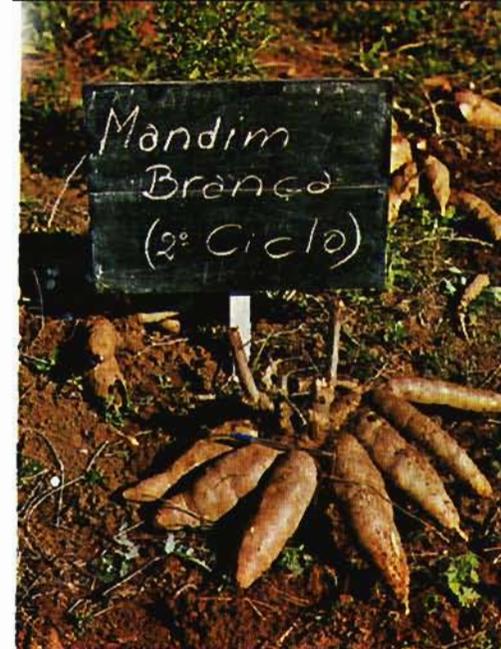


Fig. 53 — O cultivo da mandioca, em dois ciclos, pode apresentar uma taxa bruta de retorno de 94,5%, contra apenas 3% da cultivo de um ciclo.

gem bruta superior a de um ciclo. A taxa de retorno é de 94,5% e de 3%, respectivamente para a de dois e a de um ciclo. Esta orientação é válida para área de 90.000 hectares, que a cultura ocupa no Estado. No entanto, dependendo do preço esperado ou de ocorrência de doenças que possam comprometer a produção, pode ser aconselhável a colheita de um ciclo. (EMPASC)

TABELA 47 — Valor comparativo dos custos e receitas entre as tecnologias de controle de ervas daninhas usada; pelo produtor e recomendada pela pesquisa.

Controle de ervas	Custos (Cr\$/ha) ¹			Receita ² (Cr\$)		Acréscimo receita líquida	
	Da Tecnologia	Outros Custos	Total	Bruta	Líquida	Valor	%
Enxada Cultivado p./tração animal	6.060	24.712	30.772	48.697	19.925		
	2.550	27.212	29.762	75.489	45.727	27.802	155

1 A preços médios correntes de 1980

2 Índice de despesa com colheita.

A nível de experimentação, obteve-se 54 t/ha de raízes de mandioca no segundo ciclo (18 a 20 meses) de cultivo, resultando em 450% de incremento sobre a média do Estado. Esta tecnologia, foi transferida a cinco produtores rurais no município de Triunfo, RS, em 25 ha. Foram obtidas, em lavouras contínuas e em filas duplas alternadas com milho, utilizando adubação determinada pela análise do solo, rendimentos, determinados por amostragem aos seis meses de cultivo, de 36 t/ha de raízes e 32,5 t/ha de massa verde (ramas) utilizável como ração, bem como mudas fortes e sadias. (Tabela 48). Espera-se a duplicação de raízes ao fim do segundo ciclo vegetativo. (SA/RS)

Estudos realizados em Goiás para o conhecimento das cultivares de mandioca que venham reunir maior número de características agrônômicas favoráveis, principalmente aquelas mais produtivas e com alto índice de resistência à bacteriose (doença que constitui o maior entrave à produção comercial de mandioca no Estado) indicam as variedades altamente resistentes: 'Argentina' (42, 2t/ha), 'Sonora' (26,6 t/ha) e 'IAC 12-829' (32,6 t/ha). A produtividade no Estado de Goiás varia de 1 a 15 t/ha. Estas variedades resistentes e produtivas poderão viabilizar a produção comercial de mandioca no Estado de Goiás, onde a multiplicação de mudas encontra-se em fase inicial. (EMGOPA)

Estudos sobre os efeitos de NPK na produção de mandioca evidenciaram que a adubação fosfatada é a responsável pelo maior incremento da produção, na dosagem de 62 kg/ha de P_2O_5 . Em Arauá, a produção de 15,5 t/ha de raízes, sem fósforo, passou a 37,4 t/ha com 62 kg/ha de P_2O_5 . Em Malhador, passou de 11,7



Fig. 54 — Novas técnicas de controle de ervas daninhas, em lavouras de mandioca, podem aumentar a renda líquida do produtor em mais de Cr\$ 27.000,00/ha.

t/ha, sem fósforo, para 23,6 t/ha com 50 kg/ha de P_2O_5 e em Salgado aumentou de 1,6 t/ha para 12,6 t/ha quando se aplicou 62 kg/ha de P_2O_5 . (UEPAE/Aracaju)

Em estudo de competição de cultivares de mandioca no Território Federal do Amapá, destacaram-se as cultivares 'Sutinga' (35 t/ha) e 'Lagoa' (34 t/ha), enquanto que a cultivar 'Farias', a mais plantada no Território, apresentou produção de 22 t/ha. Se estas cultivares de mandioca substituírem a variedade atualmente cultivada, possibilitarão um acréscimo de 6.000 toneladas de farinha de mesa, o que eliminaria totalmente as importações deste produto pelo Território. (CPATU)

Milho

Considerando-se a produtividade média nacional de 1,6 t/ha, a semente genética gerada pelo CNPMS permitiu a produção de 236.254,4 toneladas de grãos por ano, o que a preços atuais corresponde a Cr\$ 2,853 bilhões, em termos de renda bruta. Admitindo-se que essa semente, associada a uma adoção de melhor tecnologia, leva a um acréscimo mínimo de produtividade de 5%, em relação à produtividade média nacional, pode-se prever um retorno financeiro atual da ordem de Cr\$ 147,66 milhões. Por outro lado, se fossem alcançadas produtividades da ordem de 4,0 t/ha, o que é razoável em termos de tecnologia disponível, o adicional de renda, como fruto da pesquisa, seria de Cr\$ 4,430 bilhões com renda bruta de Cr\$ 7,383 bilhões. (CNPMS)

Foram produzidas 118.127 kg de sementes básicas de milho, no período 1978-1981, das variedades 'BR 126', 'BR 105', 'BR 108' e 'BR 427' com predomínio das duas primeiras. Essa semente básica permitiu a multiplicação, com fator de 1 para 100, de 11.812.700 kg de sementes

TABELA 48 — Resultados da pesquisa, aplicados em lavouras de mandioca — 1980/1981

	Ramas m ³ /ha	Valor Cr\$	Raízes t/ha	Valor Cr\$	Milho t/ha	Valor Cr\$	Renda bruta	Custo do ha Cr\$
Média do Estado do RS	20	12.000	12	36.000	—	—	48.000	18.000 (VBC)
Novas tecnologias	60	48.000	36	108.000	—	—	156.000	30.000
Novas tecnologias (filas duplas)	60	48.000	36	108.000	1,88	16.000	172.000	31.200

para o produtor, nos campos dos cooperados. Essa produção é suficiente para o plantio de 590.635 ha ao nível de produtor rural, com média anual de 147.659 ha. Para o cooperado, produtor de sementes, a semente básica repassada proporcionou uma renda bruta de Cr\$ 767 milhões. (SPSB/CNPMS)

A principal desvantagem, normalmente apregoada, da consorciação milho-feijão é a de não permitir a mecanização. A EMBRAPA desenvolveu uma plantadeira que torna possível a semeadura simultânea das duas culturas na mesma linha. Desta forma, a única operação que necessita ser manual é a colheita do feijão. A plantadeira possui um sistema que permite colocar o fertilizante à disposição das duas culturas, bem como regular a densidade de plantio do milho e do feijão, independentemente, mantendo-se o sincronismo da queda das sementes. Em cooperação com empresa privada, a plantadeira está sendo divulgada entre agricultores, tendo mostrado sua viabilidade na economia de mão-de-obra, normalmente necessária para o plantio do feijão, nos plantios em consorciação. (CNPMS)

Outra adaptação feita em um cultivador permite realizar simultaneamente o cultivo mecânico de plantas daninhas, a adubação de cobertura e a aplicação de inseticida granulado para controle da lagarta do cartucho. É importante salientar que, com este sistema, torna-se viável a aplicação de inseticidas granulados que possuem as seguintes vantagens: contro-

Fig. 55 — A distribuição simultânea de semente, adubo, herbicida e inseticida, permite uma redução de 16% no custo total da produção de milho.



Fig. 56 — Outra adaptação desenvolvida pela pesquisa permite, ao mesmo tempo cultivar, aplicar adubação em cobertura e inseticida.

lam as pragas sem provocar desequilíbrio biológico; dispensam o uso da água, que em muitos casos onera os custos; apresentam o mínimo risco de intoxicação e são pouco afetados por chuvas. (CNPMS)

Na comparação de métodos de aplicação de fertilizantes fosfatados no sulco e em faixa, observou-se que a adubação em faixa, usando-se 100 kg/ha de P_2O_5 , apresentou um acréscimo de 30% na produção de grãos de milho em relação às aplicações no sulco de plantio. (CNPMS)

Utilizando-se uma plantadeira, um conjunto de granuleiras, uma bomba de sucção e um tanque de pulverização foi desenvolvido um sistema de máquinas que realiza simultaneamente as seguintes operações: sulcamento, adubação, semeadura, aplicação de herbicida e aplicação de inseticida para controle de pragas do solo. Com este sistema o custo total da produção de milho foi reduzido em 16%. Isto porque a realização simultânea das várias operações, sem prejuízo na eficiência das máquinas, proporcionou substancial economia em horas de trator, combustível e mão-de-obra. Deve-se salientar que, com este sistema, pode-se aplicar o herbicida em faixa, sobre a linha

de plantio, controlando as plantas daninhas nas proximidades da planta, onde é mais necessário, economizando-se 60% do herbicida. (CNPMS)

No Brasil mais de 50% da produção de milho permanece na fazenda, para consumo próprio. Em um levantamento realizado recentemente, observou-se que 26,5% do milho armazenado sofreu ataque de insetos. Considerando que o grão danificado perde 25% do seu peso, o total de perdas é da ordem de 6,63%. Isto corresponde a uma perda total de aproximadamente 729.300 t, tomando-se como base uma produção de 22 milhões de toneladas. Estabelecendo-se o valor de Cr\$ 12.500,00/t de milho conclui-se que o prejuízo causado pelos insetos é da ordem de Cr\$ 9,1 bilhões, além das perdas no valor nutritivo que normalmente não são consideradas. Resultados de pesquisas mostraram que, com a utilização de expurgo de milho antes do armazenamento e com a aplicação de inseticidas como medida preventiva, o dano pode ser reduzido a 10% e a perda de peso a 2,5%, trazendo uma economia anual de Cr\$ 5,4 bilhões. (CNPMS)

Perdas de milho na colheita mecânica chegam a ter valores expressivos. Resultados de

pesquisa mostraram que estas perdas podem ser reduzidas de 15% para 7% da produção, sem acréscimos nos custos, quando é feito ajustamento adequado nas colhedoras e equipamentos. Estes dados foram comprovados por um levantamento feito em mais de 40 municípios do Estado de Minas Gerais, o que revelou perdas da ordem de 400 kg/ha. Cuidados na cultura e no ajuste da colhedora podem baixar essa perda em 180 kg/ha, permitindo uma renda adicional de aproximadamente Cr\$ 2.750,00/ha. Assim, o acréscimo total da receita dos produtores seria de Cr\$ 2,2 milhões. (CNPMS)

Pesquisas realizadas com a cultura do milho vem demonstrando que, época de semeadura, espaçamento e substituição de variedades tradicionalmente cultivadas na região por outras melhoradas, superam de até quatro vezes o rendimento médio regional que é de 1.300 kg/ha. Pelos resultados obtidos e as observações feitas até o presente, pode-se afirmar que a época para semeadura do milho em área de várzea situa-se entre 15 de setembro a 15 de outubro, e em área de terra firme 25 de outubro a 10 de dezembro. Nos resultados obtidos nas pesquisas sobre espaçamento da cultura do milho, observou-se que, de forma generalizada, o espaçamento de 1,00 m entre fileiras por 0,40 m entre plantas oferece maior rendimento por unidade de área. As melhores cultivares introduzidas produzem em média 4.000 kg/ha, quando cultivadas em área de várzea e dentro das recomendações técnicas preconizadas pela pesquisa. Estima-se que a área cultivada com o milho no Estado do Amazonas seja 10.560 ha. Utilizando-se cultivares melhoradas, o acréscimo na produção estadual em área de várzea, seria de 208%. O valor da produção em poupança para o Estado seria da ordem de Cr\$ 209 milhões sem custo adicional de insumos (UEPAE/Manaus)

A viabilidade técnico-econômica das culturas de juta e malva, consorciadas com milho, no Estado do Amazonas é hoje um fato inconteste. As produtividades médias no Estado são de 1.000 e 1.500 kg/ha de juta e malva respectivamente. Atualmente a área plantada com es-

tas culturas, em cultivo solteiro, é de 50.000 ha. Utilizando-se apenas 30% da área plantada em sistema de consórcio ter-se-ia um acréscimo na produção de milho da ordem de 45.000 t, o que serviria para tornar o Estado auto-suficiente para atender a demanda do produto, e adicionaria Cr\$ 675.000.000,00 nas suas divisas. (UEPAE/Manaus)

Foi lançada, este ano, a cultivar de milho 'EMGOPA 501' que, tem apresentado produtividade de grãos média de 7.000 kg/ha, em solos de média e boa fertilidade, e 4.000 kg/ha em solos de cerrados. No Estado de Goiás, a cultivar de Milho 'EMGOPA 501' é recomendada aos pequenos e médios produtores, para produção de grãos ou mesmo produção de milho verde. É também recomendada para produção de massa verde e para silagem, em razão da alta produtividade, do alto coeficiente de digestibilidade aparente de proteína bruta, do elevado teor médio de digestíveis total e da grande produção de matéria seca e de proteína bruta por unidade de área.

Admitindo que nas próximas duas safras (81/82 e 82/83) a produção de sementes da cultivar 'EMGOPA 501', possa atender a 1% da área plantada com milho no Estado, pode-se chegar ao retorno econômico apresentado na Tabela 49. (EMGOPA)

Para solucionar o problema de armazenamento de milho para pequenos e médios produtores do Estado do Amazonas, a EMBRAPA adaptou um tipo de paiol para milho em espiga, desenvolvido na Nigéria (África). Esse paiol apresenta vantagens de se colher o milho com até 25 a 30% de umidade. O princípio básico



Fig. 57 — É possível economizar uma boa parte de fertilizantes necessários ao milho, pela incorporação de nitrogênio atmosférico, através do uso de leguminosas, em consórcio.

consiste em ter largura máxima (0,60 m), facilitar ventilação natural e exposição ao sol, com simples artifício de colocar sua maior dimensão no sentido leste/oeste. (UEPAE/Manaus)

Estudo de 25 variedades e híbridos de milho em competição, em Poço Verde e Nossa Senhora da Glória, observou o comportamento desses materiais na presença e ausência de adubo (178 kg do superfosfato triplo e 400 kg de sulfato de amônia/ha). Em Poço Verde, o milho 'Dentado Composto Nordeste' liderou a produção com cerca de 4.600 e 7.400 kg/ha quando na ausência e presença de adubo, respectiva-

TABELA 49 — Análise quantitativa dos benefícios potenciais aos produtores de milho de Goiás, com a adoção, em 1% da produção da nova cultivar 'EMGOPA 501'.

Produção 1980/81 (t)	Potencial de adoção da cultivar 1% (t)	Acréscimo na produção-100% (4.000 kg/ha)	Valor produção adicional (Cr\$ 1.000,00)	Acréscimo na receita do ICM (Cr\$ 1.000,00)
1.660.000	16.600	33.200	406.700	61.005

mente. Na segunda posição ficou o 'Centralmex' que produziu aproximadamente 4.200 e 6.800 kg/ha, sem e com adubação. As variedades 'Maya' e 'Asteca', na época as mais cultivadas no Estado, produziram cerca de 50% menos que as duas maiores produtoras. Em Nossa Senhora da Glória, as produtividades foram inferiores às alcançadas em Poço Verde devido a problemas de drenagem. As variedades mais produtivas, com e sem adubação, foram: 'Cargill 111' (6.286 e 3.140 kg/ha) e 'Centralmex' (6.033 e 2.340 kg/ha). (UEPAE/Aracaju)

A avaliação de diferentes populações de plantas de milho de porte normal, em consórcio com o feijão, no arranjo de 1:3 (20.000, 25.000 e 30.000) e no arranjo de 1:4 (16.000, 20.000 e 24.000) demonstrou que o aumento da população de plantas de milho, em ambos os arranjos, não aumenta a produtividade desta cultura. (UEPAE/Aracaju)

Os resultados dos trabalhos de melhoramento genético com a cultura do milho proporcionaram o lançamento das cultivares 'BR 5101', selecionada para solos de terra firme e da 'BR 5102' para solos para várzea da Amazônia, cujas produtividades médias foram da ordem de 3.200 e 4.500 kg/ha. Isto representa um aumento de produtividade de três a quatro vezes, quando comparado a média regional de apenas 1.270 kg/ha, o que significa um adicional de Cr\$ 23.760.000,00 no valor bruto da produção atual, e um ganho potencial a longo prazo de cerca de Cr\$ 248.900.000,00 considerando uma taxa de adoção de 20%, e um coeficiente de absorção de 50% desse aumento a nível de produtor. (CPATU)

A produção de milho, na Paraíba, atingiu 112.180 t, em 1979, numa área de 278.868 ha (402 kg/ha). Esta produtividade baixa é atribuída a vários fatores, entre eles, o uso de sementes impróprias, de baixo potencial genético, falta de uma tecnologia apropriada e problemas pluviométrico. Em termos de pesquisa, está sendo recomendada a cultivar 'Centralmex', com produtividade média de 3.000 kg/ha. (EMEPA)

Resultado de grande importância foi obtido com a recuperação da cultivar sintético 'IPEACS III', que apresentou produtividade de até 4.240 kg/ha. Sua adaptação à região mostrou-se surpreendente, superando, inclusive muitos híbridos comerciais considerados como de boa produtividade na região. Paralelamente aos trabalhos de melhoramento genético visando à obtenção de híbridos, a PESAGRO tem produzido sementes básicas e melhoradas no total de 20 toneladas, repassando-as a outros órgãos bem como a produtores selecionados. (PESAGRO/RIO)

A cultivar 'IAC Phoenix B' é resultado do cruzamento do 'IAC-Mayanão' com o 'IAC-1'. Resultados do Ensaio Nacional de Milho, normal em 1980/81, mostraram que em média de 16 experimentos na região Sudeste, o 'IAC Phoenix B' foi 5% superior ao 'IAC Phoenix' antigo. Além disso, é 15 a 20 cm mais baixo. Estas características permitem prever um aumento substancial de produção nos próximos anos. (IAC)

Soja

A soja é uma espécie recentemente introduzida em Goiás. Atualmente ocupa lugar de destaque na agricultura do Estado, devido a um grande crescimento da produção e produtividade. O fato de o Estado estar situado em latitude muito baixa (aproximadamente 7 a 19° L.S.), bastante diferente das regiões ou Estados tradicionalmente produtores de soja, tornou necessário adaptar e criar tecnologias regionais compatíveis. Com este objetivo, foi iniciado em 1973, o programa de melhoramento com soja que, neste ano, colocou à disposição dos agricultores a cultivar 'EMGOPA 301', recomendada para as regiões do sul do Estado de Goiás para solos de baixa e média fertilidade. A cultivar 'EMGOPA 301' registra uma produtividade média de 2.800 kg/ha, superior às cultivares mais produtivas no Estado em 15%. Admitindo que, nas próximas safras (81/82 e 82/83) a produção de sementes da cultivar "EMGOPA 301", possa atender a 2% da área plantada com soja no Es-



tado, pode-se chegar ao seguinte retorno econômico deste resultado de pesquisa, conforme a Tabela 50. (EMGOPA).

Foi desenvolvido um trabalho de competição de espécies, em sucessão à soja, nos solos de cerrado, com objetivo de obter um maior rendimento de grãos visando a obtenção de duas culturas em um só ano agrícola. A primeira cultura seria a soja, com as recomendações técnicas normais, e a segunda uma espécie que venha produzir economicamente. Este trabalho tem apresentado produções de 1.500 a 2.000 kg/ha de soja e 3.000 a 4.500 kg/ha de sorgo, com as variedades 'BR-300' e 'COEX' sendo que o sorgo (cultura em sucessão) é plantado sem adubação, com o aproveitamento apenas dos resíduos da adubação da soja. Estima-se que 15% da atual área plantada com soja no Estado de Goiás possa, a curto prazo, adotar a sucessão com o sorgo. Desta maneira, pode-se calcular o retorno econômico para o Estado de Goiás, conforme Tabela 51. (EMGOPA).

Experimentos tem mostrado um grande potencial para a cultura da soja na região do médio norte goiano. Algumas variedades têm apresentado elevadas produções, porte adequado e condições de colheita mecânica, excelente nodulação e boa maturação, como 'Kodo' (2.750 kg/ha), 'Tropical' (2.299 kg/ha) e '75-1083' (2.496 kg/ha). (EMGOPA).

A ocorrência de condições climáticas desfavoráveis (chuvas) durante as fases de maturação e colheita da soja, em algumas regiões produtoras de sementes dos Estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais, na safra 1979/80, ocasionou sérios problemas na avaliação da germinação dessas sementes.

Pesquisas conduzidas pela EMBRAPA, identificaram a causa da baixa germinação como sendo o fungo '*Phomopsis* sp'. A ocorrência desse microorganismo, embora prejudique a avaliação da qualidade fisiológica da semente em laboratório, não afeta a porcentagem de emergência a campo, em condições normais de temperatura e umidade. O tratamento das amostras com fungicida (caso não fosse proibido pelas Regras de Análise de Sementes) seria

a opção ideal aos laboratórios. Todavia, a pesquisa resolveu o problema sugerindo que se fizesse o teste de emergência em areia, para as amostras que apresentassem problemas com o '*Phomopsis* sp'. Tal prática permitiu avaliar a porcentagem real de germinação das sementes atacadas pelo fungo, evitando o descarte desnecessário dos lotes.

Além do prejuízo direto dos produtores de sementes dessas regiões, a oferta de sementes para o Estado do Paraná poderia ser comprometida, havendo necessidade de importação de sementes de outros Estados, caso não houvesse sido encontrada solução para o problema.

A demanda de sementes para o Paraná, na safra 1979/80, foi de 4,5 milhões de sacas de 50 kg. Considerando que as regiões Norte e Centro-Sul foram responsáveis por 53,3% da produção de sementes do Estado ou seja 2,6 milhões de sacas e, que 25% dessa produção estaria comprometida pela presença de *Phomopsis* sp, haveria uma quebra de pelo menos

650.000 de sacas de sementes caso não fosse realizado o teste paralelo para comprovar a porcentagem de germinação.

Isso representa, em termos de benefício direto ao produtor, cerca de Cr\$ 780,0 milhões, considerando a diferença do valor da soja comercial e aquela destinada a semente (Tabela 52). (CNPS).

Nova cultivar de soja lançada e recomendada para a Grande Dourados, MS, denominada 'Tiaraju', devido às boas características agrônômicas e rendimento de grãos já obtidos pela pesquisa, poderá substituir com vantagens, as de ciclo semitardio atualmente cultivadas. Apresenta rendimento 6,4% superior à cultivar 'Santa Rosa'. (UEPAE/Dourados).

A cultivar de soja 'BR 5', em seu primeiro ano de recomendação no Estado de Mato Grosso do Sul, teve rendimento à nível de lavoura de 3.425 kg/ha representando 42,7% a mais do que a cultivar 'Bossier', utilizada como testemunha, a qual produziu 2.400 kg/ha. (UEPAE/Dourados).

TABELA 50 — Análise quantitativa dos benefícios potenciais aos produtores de Goiás com adoção em 2% da produção da nova cultivar 'EMGOPA 301', da área plantada com soja em Goiás.

Produção 1980/81 (t)	Potencial de adoção da cultivar (2% da produção) (t)	Acréscimo na produção (15%) (t)	Valor da produção adicional (Cr\$ 1.000,00)	Acréscimo na receita do ICM (Cr\$ 1.000,00)
407.000	8.140	1.221	19.153	2.873

TABELA 51 — Análise quantitativa dos benefícios potenciais aos produtores com adoção em 15% da área plantada com soja, da sucessão soja-sorgo.

Área plantada com soja (15%) (ha)	Produção de sorgo em 15% da área plantada em soja (t)	Valor da produção adicional de sorgo (Cr\$ 1.000,00)	Acréscimo na receita do ICM (Cr\$ 1.000,00)
44.400	166.500	1.638.360	245.754

TABELA 52 — Valor adicional devido ao descarte evitado pelo teste de germinação proposto pela EMBRAPA nas regiões Norte e Centro Sul do Paraná.

Unidade	Regiões		Acréscimo devido a quantidade de descarte evitada	Valor adicional no B.D.A.P. (Cr\$ milhões)*
	Norte	Centro/Sul		
Sacos de 50 kg	1.690.375	905.879	650.000	780,00

* Cruzeiros correntes de setembro de 1981. (Benefícios diretos anuais aos produtores)

Experimentos conduzidos ao longo de cinco anos nas várzeas riograndenses conhecidas como terras de arroz, permitiram recomendar aos produtores as cultivares 'Sulina', 'BR 3', 'IAS 4', 'IAS 5', 'Bragg' e 'Planalto' como as mais adaptadas à situação. Os rendimentos médios obtidos foram de 2.554 kg/ha a 2.696 kg/ha. O cultivo da soja nas várzeas do Rio Grande do Sul torna possível um empreendimento capaz de

viabilizar a diversificação da exploração agropecuária numa área potencial de 2.500.000 ha. (UEPAE/Pelotas).

Experimentos com aplicação de calcário na linha de semeadura da soja durante quatro anos em solo pertencente a unidade Passo Fundo (Latosolo vermelho escuro distrófico) e dois anos em solo Erexim (Latosolo roxo distrófico) tem demonstrado uma economia de aproxima-

damente 50% na dose de calcário, recomendada pelo método 'SMP' para pH 6,0 quando associado a aplicação de calcário finamente moído na linha de semeadura. (CNPT).

Após três anos de pesquisas, a cultivar 'Tropical' foi recomendada para as regiões dos Cocais e Cerrados maranhenses, devido às suas características agrônômicas. Sua produtividade média foi de 2.200 kg/ha para áreas com boa fertilidade e distribuição de chuvas (mínima de 350 mm) no ciclo da cultura. Nessas áreas, sem o uso de fertilizantes, espera-se um acréscimo de 140% na produtividade, com um lucro adicional de Cr\$ 16.380,00/ha. (EMAPA)

A substituição das variedades de soja mais plantadas no Estado, pelas variedades 'UFV-Araguaia', 'UFV-1' e 'Doko', aumentaria a produção estadual da soja de Mato Grosso em 250.000 t/ano. As cultivares e linhagens testadas têm demonstrado que o potencial produtivo da cultura de soja em Mato Grosso, poderá ser elevado acima de 3.500 kg/ha, sem elevar os custos de produção. (EMPA)

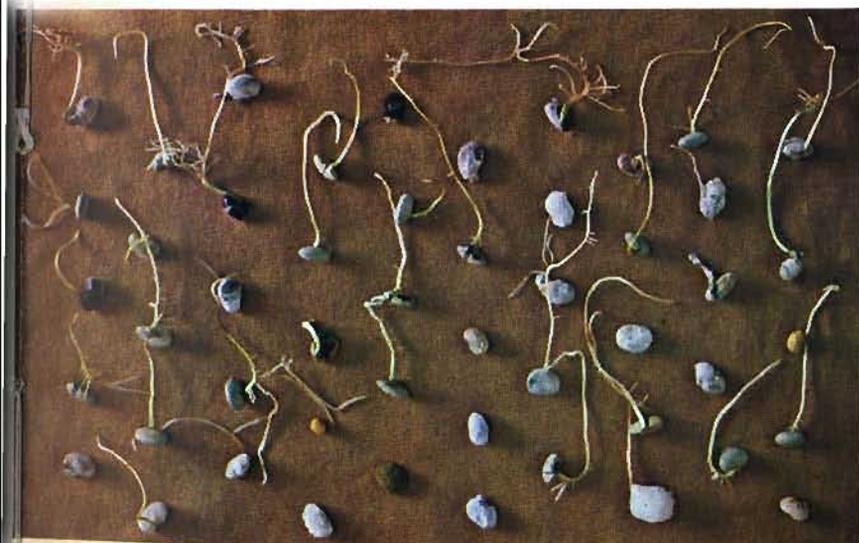


Fig. 59 — Modificação no sistema de germinação, para análise de sementes de soja, evitou que a ocorrência de determinada doença viesse a condenar todo o lote de sementes. Com isso...

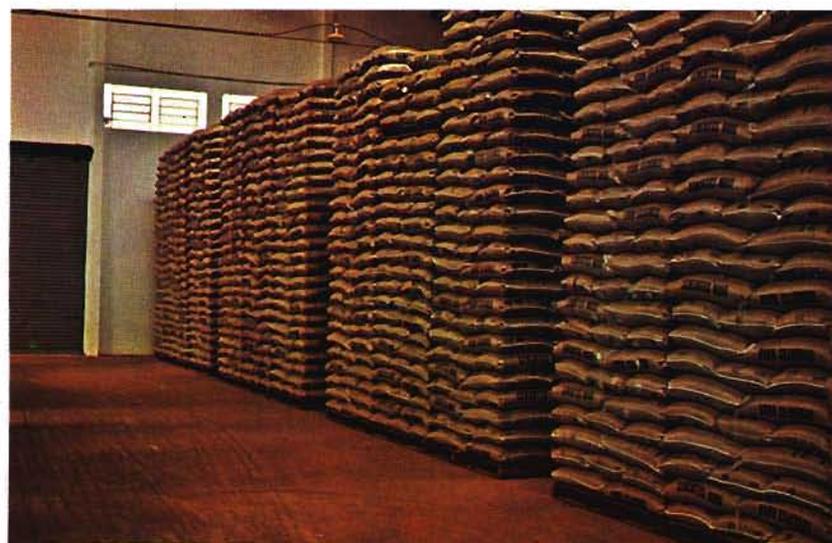


Fig. 60 — ... grandes quantidades foram salvas, uicçando mais de 650.000 sacos de sementes.

Em 1972, as variedades 'IAC-2' e 'Santa Rosa' foram responsáveis por mais de 80% das 8.895 toneladas de soja produzidas no Estado de Minas Gerais. A produção restante foi obtida com as variedades 'IAC-1', 'Pelicano', 'Viçoja' e 'Mineira'.

No período compreendido entre 1972 e 1980 o Projeto Soja introduziu e recomendou as variedades 'UFV-1', 'Paraná', 'UFV-2', 'Bossier', 'IAC-5', 'UFV-3', 'Doko', 'Cristalina' e 'IAC-8'. Os trabalhos realizados mostraram ainda a inconveniência de se cultivar as variedades 'IAC-1', 'Pelicano', 'Viçoja' e 'Mineira', por apresentarem características agrônômicas indesejáveis como pequeno porte, sementes de baixa qualidade e produtividade não satisfatória.

A introdução e recomendação destas nove variedades trouxe os seguintes benefícios:

— aumento da produtividade: as variedades introduzidas no período mencionado são pelo menos 12% mais produtivas que as anteriormente cultivadas, e somente neste último ano, contribuíram para um acréscimo em ICM para o Estado, da ordem de Cr\$ 99.955.000,00.

— escalonamento de colheita: as variedades com amplitude de ciclo maior, possibilitaram a ampliação do período ótimo de colheita de 15 para 50 dias. Isso trouxe como vantagens melhor escalonamento de colheita, maiores facilidades no escoamento e armazenamento do produto, bem como menor investimento em maquinarias. Em 1972, o módulo para cada colhedeira era de 200 ha aproximadamente e hoje esse módulo chega a 350 ha.

— sucessão de culturas: a introdução e recomendação de variedades precoces, como 'Paraná' e 'Bossier', viabilizaram o cultivo do trigo em algumas regiões do Estado, em sucessão à cultura da soja. (EPAMIG)

Sorgo

Foram desenvolvidos trabalhos de pesquisa em cooperação com firmas particulares, objetivando aumentar a tolerância das cultivares de sorgo a herbicidas. Os resultados obtidos mostraram que o tratamento prévio das sementes de sorgo com um agente protetor na base de

1,75 g do princípio ativo por quilo de sementes, permite a aplicação de misturas de herbicidas comerciais aumentando consideravelmente o espectro de controle das plantas daninhas.

O uso do agente protetor não aumenta significativamente o custo de produção. Por outro lado, sua utilização evita que o herbicida reduza a população de plantas de sorgo, ficando a ação deste restrita ao controle de plantas daninhas. Devido a isso, áreas de sorgo granífero, em que foi aplicado herbicida mais o protetor, produziram duas vezes mais grãos do que as áreas pulverizadas apenas com herbicidas. Nos plantios de sorgo sacarino, sabidamente sensível a herbicidas, o efeito do protetor foi ainda mais pronunciado, mostrando que realmente ele viabiliza o uso generalizado do controle químico de plantas daninhas nessa cultura. (CNPMS)

A alimentação de um rebanho, estimado em 215 000 cabeças, na bacia leiteira de Alagoas, durante o período crítico da ausência de chuvas, tem sido bastante onerosa, em face da escassez de volumosos e do alto custo dos concentrados. A utilização do milho para a produção de silagens tem sido testada apresentando no entanto alguns problemas, em face da vulnerabilidade dessa gramínea às irregularidades pluviométricas.

Pesquisas comparando a produção de massa verde de sorgo e milho, revelaram a cultivar de sorgo forrageiro 'IPA 7301218', com produção de 23,3 t/ha, superando a de milho em 4,4 t/ha e em valores maiores, às demais cultivares de sorgo.

A utilização dessa cultivar de sorgo pelos criadores, por sua maior resistência à seca, poderá minimizar os custos e melhorar o desem-



Fig. 61 — Cultivares de sorgo, apropriadas para a produção de massa verde (forrageira), tem superado o milho produzida com o mesmo objetivo.

penho do rebanho leiteiro alagoano. (EPEAL)

A conjuntura energética atual tem estimulado o desenvolvimento de investigações sobre fontes e formas de energia alternativas.

Tais pesquisas visam diminuir a importação de insumos energéticos no setor agroindustrial e seu princípio básico é a captação de energia solar na forma de biomassa e a posterior transformação dessa em combustíveis sólidos líquidos ou gasosos. Na utilização de biomassa para fins energéticos pode-se destacar a realização de pesquisas com microdestilarias e com biodigestores, sendo que, no conjunto de projetos já implantados nas Unidades da Empresa, merece destaque o Sistema Rural de Bioenergia.

O sistema é pioneiro na sua conceitualização, por efetuar a operação integrada de uma microdestilaria, um biodigestor e um conjunto

gerador de eletricidade. Por suas peculiaridades, o sistema também contribui para minimizar os efeitos poluidores que os subprodutos das destilarias podem causar ao meio ambiente.

A idéia geral do Sistema reside na captação de energia solar, na forma de biomassa, e sua transformação em insumos (combustíveis e fertilizantes) utilizáveis nas diversas fases da produção agrícola.

O sorgo sacarino, neste sistema, ajuda a composição do binômio sorgo-cana dada sua viabilidade como sistema de cultivo e como matéria-prima industrial.

O sorgo sacarino, além disso, apresenta um fator de multiplicação que é, pelo menos, 25 vezes maior do que o da cana. Os grãos do sor-

go sacarino, usados como ração animal financiam parte dos custos de produção do sistema, calculados em Cr\$ 8 milhões na fase de implantação. (CNPMS)

Nos últimos quatro anos, a EMBRAPA tem coordenado um sistema cooperativo de experimentos anuais, com o objetivo de avaliar as cultivares mais adequadas à produção de álcool e identificar regiões ecológicas com potencial para a produção de sorgo sacarino. Um sumário dos resultados obtidos nesse período, em quatro locais da Região Centro-Sul, é apresentada na Tabela 53.

Dentre as cultivares experimentais que estão sendo avaliadas, a 'CMS XS 616' tem apresentado rendimentos de colmos e de açúcares totais que a colocam em destaque. Essa variedade experimental trabalhada no sentido de maior produtividade de álcool apresentou um rendimento de 65 toneladas/ha de colmos no plantio efetuado em janeiro de 1981, demonstrando seu elevado potencial produtivo e sua insensibilidade ao fotoperiodismo. (CNPMS)

Procurou-se substituir o milho pelo grão de sorgo na ração para a alimentação de frangos e verificar o efeito sobre o ganho de peso e fator de conversão. Os ensaios utilizaram aves de linhagem, alimentadas com seis tipos de ração onde a diferença de cada tipo residiu na porcentagem de substituição do milho pelo sorgo sacarino: 0, 20, 40, 60, 80, 100%. (Tabela 54). As rações onde houve substituição do milho por sorgo sacarino sofreram pequenas correções de aminoácidos, adição de pigmento amarelo (Carofil) e correção no valor energético na base de 200 Kcal por quilo de ração.

Após 42 dias de arraçoamento observou-se que não houve diferença entre os seis tratamentos, tanto para ganho de peso, como para o fator de conversão. (CTAA)

Modificações no processo de moagem de sorgo para a obtenção de farinha comestível, permitiram elevar o rendimento de 30% para até 75% dependendo da cultivar. Através de estudos de utilização dessa farinha em produtos alimentícios, foi possível observar que esta pode substituir em 100% a farinha de milho. Em

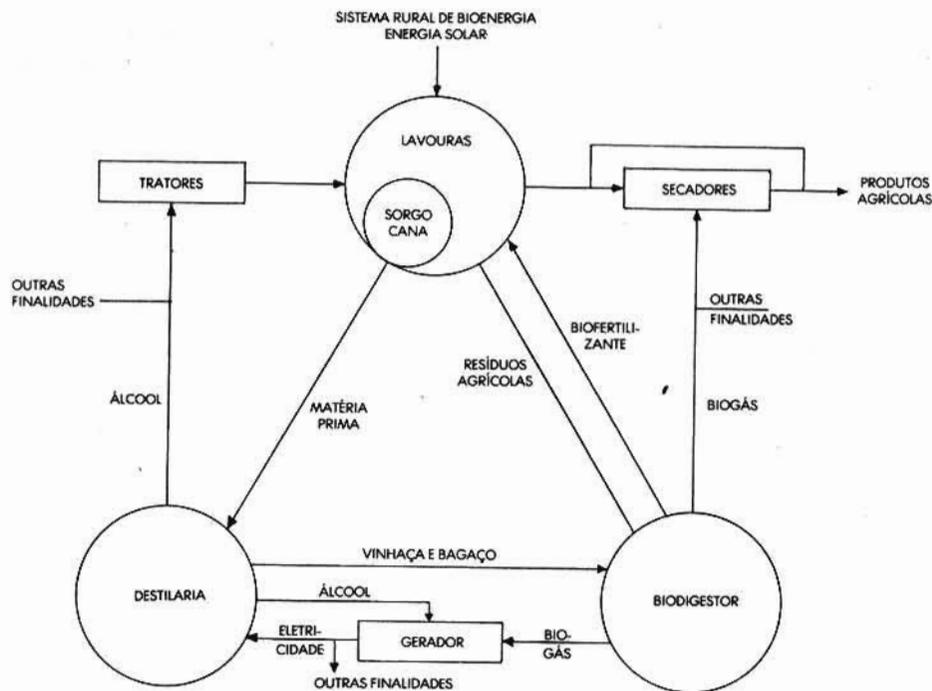


Fig. 62 — Fluxograma simplificado do Sistema Rural de Bioenergia.

TABELA 53 — Resultados obtidos em quatro locais^{1/}, durante três anos agrícolas (77/78, 78/79, 79/80) e dados preliminares para 1980/81. Sorgo sacarino.

Cultivares	Maturação (dias)	Massa verde total (t/ha)	Colmos		Folhas		Paniculas		BRIX (Graus)	Quantidade de caldo (%) ^{3/}
			(t/ha)	(%) ^{2/}	(t/ha)	(%) ^{2/}	(t/ha)	(%) ^{2/}		
BR 500	122	45,8	35,2	76,8	6,9	15,1	3,7	8,1	18,4	58
BR 501	133	52,0	39,0	74,9	9,1	17,6	3,9	7,5	20,1	28
BR 503	114	47,3	37,4	79,1	5,9	12,5	4,0	8,4	15,1	61
BR 602	128	60,9	47,5	77,9	8,2	13,4	5,2	8,7	17,8	59
CMS XS 616 ^{4/}	126	78,4	65,9	84,0	10,4	13,3	2,1	2,7	18,8	59

1/ Sete Lagoas (MG), Araras e Ribeirão Preto (SP) e Pelotas (RS)

2/ % em relação a massa verde total

3/ % em relação a massa de colmos despalhados

4/ Resultados obtidos em Araras (SP), 1980/81.

TABELA 54 — Substituição de milho por sorgo sacarino em rações para frangos de corte*

	Níveis de substituição do milho pelo sorgo sacarino (%)					
	0	20	40	60	80	100
Fase inicial (1 a 28 dias) sorgo sacarino						
g/kg de ração	0	0,122	0,244	0,366	0,488	0,610
Cr\$/kg de ração	29,06	28,63	28,20	27,77	27,34	26,91
Fase crescimento (28 a 49 dias)						
Sorgo sacarino g/kg de ração	0	0,136	0,272	0,408	0,544	0,680
	28,98	28,50	28,02	27,54	27,06	26,58
Fase terminação (50 a 60 dias) Sorgo sacarino						
g/kg de ração	0	0,151	0,302	0,452	0,603	0,754
Cr\$/kg de ração	27,27	26,74	26,20	25,67	25,14	24,61

* Preços de novembro/dezembro 1981.

panificação, observou-se que pães de boa qualidade podem ser obtidos com farinhas mistas de trigo e sorgo, na qual o nível de substituição de farinha de trigo por farinha de sorgo, seja de até 15%. Por se constituir um produto precoce, a farinha de sorgo pré-gelatinizada apresenta vantagens no preparo de alimentos tradicionalmente feitos à base de farinhas comuns, sendo especialmente indicada no preparo de alimentos instantâneos, tais como: sopas,

mingaus, bebidas, "snacks", espessantes, aglutinantes e para programas assistenciais (merenda escolar, lactentes, e gestantes). (CTAA)

As cultivares de sorgo granífero, lançadas pela EMBRAPA, têm se comportado como resistentes às principais doenças da cultura e têm se destacado por apresentarem altos níveis de produtividade, mesmo quando submetidas a elevados potenciais de inóculo. Na região de Capinópolis, MG, sob alta incidência de antrac-



Fig. 63 — O sorgo é um componente importante do sistema rural de bionergia.

nose e de ferrugem, as produtividades médias dos híbridos da EMBRAPA e dos híbridos comerciais foram, respectivamente, 4,76 a 1,79 t/ha de grãos. Em plantios comerciais com sementes selecionadas no Sertão de Pernambuco, foram obtidos rendimentos da ordem de 1.700 kg/ha enquanto o milho nessa região não chegou a 500 kg/ha. (CNPMS)

O sorgo sacarino é similar à cana-de-açúcar no tocante ao processamento e utilização dos colmos que são moídos para a produção de caldo com um teor de açúcares totais variando entre 14 e 18%. Além disso, a cultura produz grãos que podem ser utilizados na alimentação animal, ou ser hidrolizados e sacarificados para a produção de álcool, apresentando nesse caso rendimentos da ordem de 350 litros de álcool por tonelada de grãos. (CNPMS)

Os estudos sobre a rotação sorgo-soja evidenciaram a ação benéfica da rotação tanto para o sorgo como para a soja. Comparativamente ao monocultivo, a rotação proporcionou acréscimo de 150 kg/ha/ano e 500 kg/ha ano na produção de grãos de soja e sorgo respectivamente. (CNPMS)

O alto custo dos fertilizantes tem estimulado a procura de novas fontes alternativas, que possam proporcionar benefícios comparáveis às fontes solúveis mais comumente usadas. Na cultura do sorgo, trabalhos desenvolvidos demonstraram a viabilidade do Termofosfato de Yoorin, Fosfato de Tapira e Fosfato de Araxá como adubos de correção. Estes fertilizantes e o Superfosfato Triplo proporcionaram, em relação à testemunha sem adubo, acréscimo nos lucros na ordem de Cr\$ 35.350,00/ha, Cr\$ 35.050,00/ha, Cr\$ 33.700,00/ha e Cr\$ 40.800,00/ha, respectivamente, considerando apenas os custos com os fertilizantes fosfatados. (CNPMS)

Três anos de pesquisas realizadas pela EMBRAPA, em cooperação com empresa privada, levaram ao desenvolvimento de plantadeira de sorgo que garante maior uniformidade no desenvolvimento das plantas e maior índice de sobrevivência, em contraste com os equipamentos disponíveis no mercado. Com o protótipo desenvolvido a sobrevivência foi de 99% das sementes viáveis na pós-emergência, contra 51% conseguidos com plantadeiras comerciais. Esse aprimoramento, que viabiliza a implantação eficiente de culturas de sorgo, foi incorporado pela empresa privada, estando já em produção plantadeiras adaptadas para esse cereal. (CNPMS)

Trigo

As geadas têm-se constituído em um dos mais importantes fatores na limitação dos rendimentos de trigo no Brasil. A ocorrência deste fenômeno climático, durante a fase vegetativa do cereal, em geral, é até benéfica. Entretanto, quando ocorre na fase de espigamento, floração e início de maturação pode determinar a perda total da lavoura, pois, nesse período, as plantas são mais sensíveis às temperaturas muito baixas.

Com o objetivo de proporcionar uma maior estabilidade à produção tritícola brasileira, foi iniciado em 1975, um estudo de criação de cultivares de trigo mais resistentes à geada. Dos primeiros cruzamentos feitos entre a cultivar

'Kite' da Austrália e material brasileiro foram selecionadas plantas que se encontram na geração F6, com boa fertilidade. Se confirmarem o bom nível de resistência à geada, nos testes a serem feitos no próximo verão, poderão começar a ser incluídas em testes de rendimento e no programa de multiplicação de sementes na safra 1982.

O impacto sócio-econômico desta pesquisa é de difícil mensuração, no entanto, é indubitável que os seus benefícios serão manifestados através de uma maior confiança na cultura, pela redução nos riscos e incertezas em anos com adversidades climáticas como as ocorridas em 1979 e 1980. (CNPT)

O chochamento das espigas ocorre principalmente em trigo plantado em várzeas e em locais baixos na região Central do País e em São Paulo, sendo responsável por rendimentos

baixos e muito irregulares numa mesma plantação ou em vários anos. Pesquisas determinaram que sua ocorrência é devida a um golpe seco de calor pouco antes ou durante o florescimento do trigo, e que a aplicação de um conjunto de micronutrientes, sob a forma de fritas, possibilitava um controle de mais de 80% no chochamento. Diante disso, passou-se a julgar possível a cultura do trigo em regiões de altitude superiores a 600 m. Anteriormente o limite era de 800 m, por várias razões. Entre elas, figurava como das mais importantes a ocorrência freqüente de chochamento.

A importância da alteração desse limite é muito grande, porque tornou possível a incorporação de uma área superior a 1.000.000 ha para a cultura do trigo irrigado. Além disso, há muito maior disponibilidade de água no limite de 600 a 800 m do que acima de 800 m.

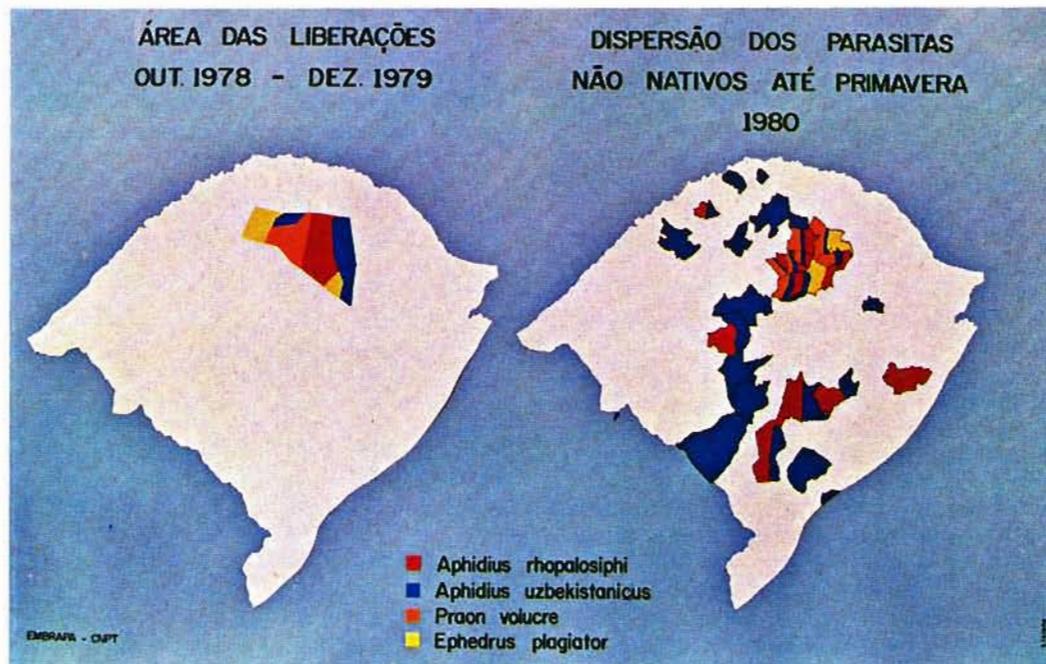


Fig. 64 — O controle biológico de pragas do trigo começa a surtir efeito em vários locais das regiões produtoras. Parasitas de pragas do cereal já são encontradas em locais distantes daqueles de sua liberação.

Resultados mais recentes, de 1980 a 1981, mostraram que o chochamento também pode ocorrer com intensidade em altitudes acima de 800 m em plantios de trigo em Latossolo Vermelho-Amarelo (LA) realizados ou durante a estação das chuvas, ou na seca com irrigação por aspersão. Mesmo nessas circunstâncias, a utilização de micronutrientes pode, perfeitamente controlar sua ocorrência.

A aplicação de micronutrientes mais utilizada nos experimentos tem sido sob a forma de fritas na dose de 60 kg/ha da fórmula BR 12, que contém, segundo o fabricante, em média, 9,2% de zinco, 2,17% de boro, 0,8% de cobre, 3,82% de ferro, 3,47% de manganês, 0,132% de molibdênio. O custo da aplicação de micronutrientes, sob a forma de fritas, na dose de 60 kg/ha, tem sido inferior a 120 kg/ha de trigo, nos últimos três anos.

Em face desses resultados das pesquisas conduzidas com a cultura do trigo, está recomendada pela Comissão Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo o uso de micronutrientes em plantios abaixo de 800 m de altitude, sendo facultado seu uso em altitudes acima de 800 m. Neste caso, sua utilização estaria condicionada à observação de ocorrência de chochamento na região. (CPAC)

A cultivar 'Anahuac', recomendada a partir de 1981 para plantio na região de Dourados, MS, apresentou rendimento médio de 2.011 kg/ha em três anos de experimentação, superior em 7% ao das cultivares mais cultivadas na região. (UEPAE/Dourados)

Em trabalho realizado, visando determinar perdas de solo decorrentes de diferentes sistemas de preparo, foi verificado que, para a sucessão soja-trigo em solo com plantio direto, a erosão foi controlada em 96%, em relação ao solo descoberto, sob chuva natural. O plantio convencional reduziu a erosão em 83% e o preparo mínimo em 92%, em relação ao solo descoberto. (UEPAE/Dourados)

Foi lançada mais uma variedade de trigo 'IAPAR 3-Aracatu', com rendimento médio de lavoura de 1.425 kg/ha. Estudos da pesquisa mostram que a variedade tem, em relação a 'IAPAR 1-Mitacoré', uma maior adaptação geo-



Fig. 65 — Rigorosas medidas são necessárias durante os trabalhos de cruzamento, buscando plantas com maior potencial produtivo.

gráfica, maior tolerância ao alumínio nocivo do solo, trazendo com isso maior estabilidade à produção. Ensaios conduzidos com a 'Aracatu' em Minas Gerais, Mato Grosso e São Paulo apresentaram, a exemplo do Paraná, um bom desempenho da variedade, já em condições de recomendação em alguns destes Estados.

O total de semente a ser produzida na safra 84/85 representará em torno de 83% da necessidade da região norte ou 79% da região oeste. O acréscimo de produção, em função das características da variedade, seria de 14%.

Considerando que a quantidade de semente produzida seria suficiente para plantar 315.000 ha, e que em função da produtividade da cultivar seriam produzidos 14% a mais que a média da região norte de trigo (1.250 kg/ha) seria possível um acréscimo de produção de 55.125 t, com um valor de Cr\$ 1.508 milhões. (IAPAR)

Vitivinicultura

Foi demonstrado que o controle do míldio no Rio Grande do Sul é viável, com uma redução de 30% no número de aplicações de fungicidas sistêmicos ou de suas combinações com os produtos de contato, diminuindo custos e riscos de contaminação ambiental. A redução foi estimada em Cr\$ 80 a 85 milhões, por ano, não incluindo a diminuição da mão-de-obra. (UEPAE/Bento Gonçalves)

Comprovou-se que o desbaste de ramos é uma operação conveniente para a videira americana, pois promove melhor sabor ao fruto, através de um aumento de 0,5° Brix e de uma redução de 10% na acidez. (UEPAE/Bento Gonçalves).

Estudos sobre a enxertia de campo da videira mostraram que essa prática deve ser realizada pouco antes da brotação (um mês após a

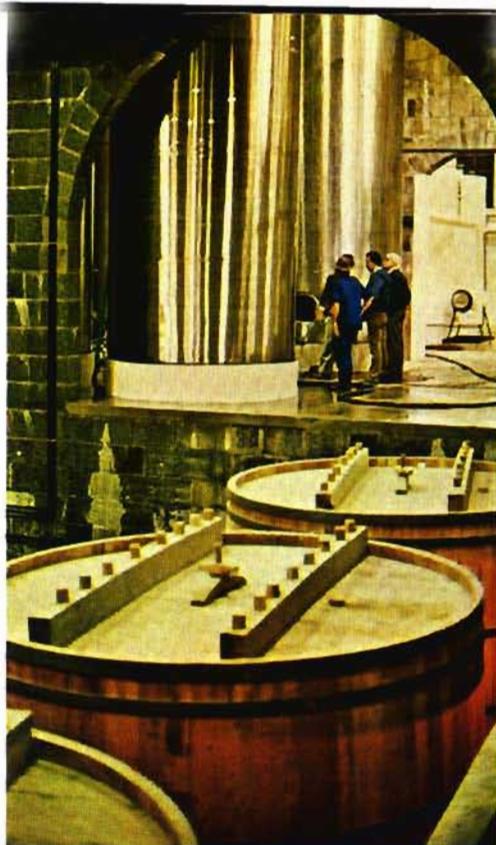


Fig. 66 — A pesquisa em vinificação da uva dispõe de instalações adequadas ao processamento industrial, de acordo com as mais modernas técnicas do setor.

época atualmente em uso), evitando-se danos por geadas tardias e obtendo-se 99% de pega, além de uma redução de doze dias no ciclo vegetativo. (UEPAE/Bento Gonçalves).

A utilização do porta-enxerto 'Kober 5BB', em comparação com o 'R99', aumentou a produtividade das variedades 'Syrah' e 'Cabernet Franc' em 8 e 8,6%, respectivamente. (SA/RS).

Através do cadastro vitícola, foi caracterizada a estrutura produtiva da uva no Rio Grande do Sul. Na região produtora do Estado, foi revelada a existência de 27.378, ha, com predominância das variedades americanas e híbridas (80%) sobre as européias (20%). (UEPAE/Bento Gonçalves)

O programa de controle das viroses já permitiu a obtenção de material vegetativo livre

de vírus (leaf roll) para a produção de plantas matrizes. As viroses atualmente provocam perdas de até 60% na produção, agravada pela diminuição de 1 a 3° Brix, conforme ensaio realizado. (UEPAE/Bento Gonçalves).

Pulverizações dos cachos da videira (cv. 'Itália'), com uma solução de 20 ppm de ácido giberélico (AG_3) no início de frutificação, eliminam em 80% a prática do desbaste (descompactação) manual dos cachos de uva, proporcionando uma diminuição no custo de produção por hectare.

Com desbaste manual:

75 homens/dia Cr\$ 18.750,00

Pulverizações com AG_3 :

5 pastilhas de AG_3 Cr\$ 3.500,00

Aplicação, 2, 5, homens/dia ... Cr\$ 625,00

Total Cr\$ 4.125,00

Assim, reduz-se o custo de Cr\$ 18.750,00 para Cr\$ 4.125,00 que significa uma economia de Cr\$ 14.625,00 por hectare. Em termos relativos isto representa uma redução de 78% dos custos para se efetuar o desbaste. (CPATSA)

Videiras (cv. 'Itália'), conduzidas em espaldeiras com três fios de arame e espaçadas de 3,0 x 2,0 m, quando pulverizadas com "Óleo mineral 8% + Dinitrobutilfenol 0,12%" para quebrar a dormência de gemas, aumentaram a brotação em torno de 62%, propiciando um aumento na produtividade de 6.000 para 9.500 kg/ha/safra. (CPATSA)

Caprinos

Estudos sobre manejo de pastagem atualmente em andamento estão demonstrando que o simples raleamento da pastagem nativa aumentou em 58% a capacidade de suporte da caatinga. As forrageiras herbáceas milhã e o bomburral verdadeiro contribuíram com 23,9 e 70,4% da dieta de caprinos nos períodos chuvoso e seco, o que demonstra uma maior diversificação na alimentação dos referidos animais durante o período chuvoso e uma conseqüente diminuição na diversificação da dieta com a entrada do período seco. A identificação de plantas que não sejam utilizadas pelos animais e a substituição destas por outras espécies tais como gramíneas dos gêneros *Cenchrus*, *Chloris*,

P. panicum e leguminosas dos gêneros *Macropitilium*, *Cratylia*, *Clitória* e *Centrosema* tornar-se possível o aumento da capacidade de suporte das pastagens em cerca de 200%. (CNPIC)

A higienização dos abrigos rústicos tipo chiqueiro utilizados pelos caprinos, juntamente com um esquema de vermifugação adequado, manteve a taxa de mortalidade de cabritos na faixa dos 22%, enquanto que esta mesma taxa atingiu 68% em regime de exploração tradicional. Por outro lado, animais mantidos em aprisco suspenso apresentaram taxa de mortalidade de 28% e peso a desmama de 7,9 kg, enquanto que estes valores foram de 22% e 8,8 kg em abrigos rústicos higienizados. Por sua vez o número de ovos por grama de fezes (OPG) não difere entre os animais mantidos em aprisco suspenso ou abrigo rústico higienizado. Levando em consideração que o custo do aprisco suspenso está em torno de Cr\$ 2.800,00/m² e o abrigo rústico custo Cr\$ 600,00/m², a utilização daquele, em regiões semi-áridas, não apresenta vantagens sobre o abrigo rústico, desde que este seja devidamente higienizado. (CNPIC)

Aproximadamente, 87% do rebanho caprino brasileiro concentra-se na zona semi-árida do Nordeste, onde apresenta índices muito baixos de produtividade. Sistema de produção de caprinos, desenvolvidos pela EMBRAPA, para estas regiões, permitem elevar tais índices com o uso combinado de tecnologias simples, já disponíveis, e, principalmente, não requerem maiores investimentos.

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



Fig. 67 — A linfadenite caseosa, doença que atinge ovinos e caprinos, já pode ser controlada com vacina desenvolvida pela pesquisa.

Comparado com o sistema tradicional, onde o uso de tais práticas é inexistente ou inadequado, o sistema melhorado permite elevar em 19% o número de animais que atinge a idade de comercialização com a vantagem adicional destes se apresentarem 1,7 kg mais pesados. Se adotado este sistema para 50% do rebanho do semi-árido, haveria uma produção adicional de 870.000 kg de carne caprina (20% da produção total da região) no valor de Cr\$ 130,5 milhões. Paralelamente seriam incorporadas ao rebanho de reprodução 83.000 fêmeas, correspondente a 5% do rebanho total de matrizes do semi-árido. (CPATSA)

A Bahia é possuidora do maior rebanho de pequenos ruminantes estimado em 2.000.000 de ovinos de 2.200.000 caprinos. No Piauí e em Pernambuco existem, em cada um destes Estados, mais de 1.000.000 de cabeças de caprinos e o Ceará registra 1.000.000 de ovinos. Estudos realizados na Bahia mostraram que a Linfadenite caseosa, conhecida vulgarmente como 'mal do caroço' afeta quase que a quarta parte desses animais. A mortalidade é alta, totalizando até 35% nos caprinos. Índices semelhantes ocorrem para os demais Estados nordestinos. Além da alta mortalidade infantil, a enfermidade afeta a produção dos animais adultos, depreciando a pele, reduzindo a natalidade, diminuindo as ofertas de proteínas e leite.



Foi desenvolvida uma vacina viva específica contra a Linfadenite caseosa que já está sendo produzida em escala experimental, e com uma eficiência comprovada em 60.000 animais. É aguardado o registro da vacina junto ao Ministério da Agricultura, para sua distribuição comercial. A vacina trará benefícios aos criadores protegendo cerca de 60 a 70% dos animais vacinados.

Inicialmente, serão industrializadas 1.200.000 doses/ano de vacina para atendimento à Bahia e toda a região semi-árida. (EPABA)

Gado de corte

Verificou-se que a taxa de sobrevivência do rebanho Canchim até a desmama dos bezerros nascidos durante o período de fevereiro a setembro, foi aproximadamente 11,25% superior à daqueles nascidos no período de outubro a janeiro. Portanto, o criador poderá aumentar a taxa de desmame do seu rebanho, programando a estação de monta de modo a evitar nascimentos na época de temperaturas elevadas e chuvas abundantes. (UEPAE/São Carlos)

Estudos sobre os efeitos da consangüinidade sobre o peso à desmama de bezerros da raça Canchim, indicaram uma redução de 1,49 kg e 0,98 kg no peso à desmama dos animais para

cada 1% de aumento no grau de consangüinidade dos machos e fêmeas, respectivamente. Efeitos negativos foram observados também na fertilidade das vacas. A utilização de cruzamentos consangüíneos pelo produtor, deve ser cuidadosa e programas de seleção bem elaborados devem ser praticados para suavizar seus efeitos. (UEPAE/São Carlos)

Foi investigada no Território de Roraima a causa de "mortes súbitas" em bovinos, que ocorrem principalmente quando eles são movimentados. Essas mortes são observadas em fazendas da região do "lavrado", situadas nas margens dos grandes rios, especialmente dos rios Brancos, Tacutu e Macajai, sendo sua incidência menor nas margens dos rios Uraricoera e Sumuru. Como causa das 'mortes súbitas' foi identificada, através da experimentação em bovinos e das observações feitas na região, *Arabis japurensis*, planta da família Bignoniaceae. A brotação recém-colhida foi administrada por via oral e onze bovinos em quantidades que variaram de 1,25 a 20 g da planta por quilograma de peso do animal. A dose que causou a morte foi bastante variável; 10 g/kg sempre causaram a morte dos animais, enquanto que quantidades decrescentes até 1,25 g/kg, ainda causaram a morte de parte dos bovinos. Os primeiros sintomas de intoxicação foram observados de 6 horas 15 min. a 22 horas 10 min, após a ingestão da planta. A duração dos sintomas, nos animais que morreram, variou de um a oito minutos. Esses sintomas foram andar cambaleante, tremores musculares, súbita perda de equilíbrio com queda do animal, ficando este logo em decúbito lateral, movimentos de pedagem, às vezes berros e cerramento forte das pálpebras, morte. Além destes sintomas vistos nos animais que morreram, foram observados nestes, bem como naqueles que adoeeceram mas não morreram, quando tocados, relutância em correr ou andar, o animal freqüentemente se deitando, micções e defecações freqüentes, dispnéia, taquicardia e pulso venoso positivo. (Projeto de Patologia Animal).

A pecuária, embora sendo uma das principais atividades do setor primário em Goiás, apresenta baixa produtividade em relação aos

principais Estados produtores. Foram comparados os sistemas de produção de duas fazendas, sendo que na primeira, no norte do Estado, se utilizaram tecnologias indicadas pela pesquisa, com os seguintes resultados: 87,5 bezerros por ano, por 100 fêmeas, considerando 13,7 meses. Na segunda, no sudoeste do Estado, com tecnologia tradicional foram obtidos 64,7 bezerros por 100 fêmeas, considerando 13,7 meses. Comparando-se os resultados dos dois trabalhos, tem-se uma diferença de 23 bezerros, o que significa um prejuízo considerável para a última fazenda. Considerando ainda que a média de produção percentual de bezerros nascidos no Estado de Goiás é inferior à da fazenda citada, pode-se inferir que os resultados desta pesquisa, demonstraram claramente a necessidade e a possibilidade de obtenção de maiores benefícios econômicos, podendo levar o setor pecuário a índices bem altos de rentabilidade econômico-financeira. (EMGOPA)

Aos 24 meses de idade, animais meio-sangue Charolês x Nelore, Chianina x Nelore e Fleckvieh x Nelore pesaram mais que animais das raças Nelore e Ibagé. Os pesos dos machos mestiços foram 15 e 16% superiores aos dos animais Nelore e Ibagé, respectivamente, enquanto que, nas fêmeas esta superioridade elevou-se para 31 e 39%. (CNPGC)

Matrizes da raça Devon, foram cobertas com touros das raças Guzerá, Santa Gertrudes, Limousine e da própria Devon como testemunha, na Estação Experimental de São Gabriel, RS. Os cruzamentos Guzerá x Devon superaram a testemunha em 25% no ganho de peso. Os cruzamentos S. Gertrudes x Devon deram 25% de ganho de peso. As fêmeas meio sangue Guzerá x Devon vem demonstrando um índice de natalidade 24% superior à Devon pura. Estas cruzas, além de mais fecundas e de promoverem o maior ganho de peso, tem também melhor 'habilidade materna' (SA/RS)

Dados parciais relativos ao período menos chuvoso na região (julho a novembro) apontam o fosfato como elemento altamente limitante no crescimento e engorda de bovinos mantidos em pastagem 'Quicuí da Amazônia'. Durante 112 dias de ensaio constatou-se ganhos de peso vivo de 0,188; 0,334; 0,538 e 0,646 kg/cabeça/dia, respectivamente para os teores de 0,150, 300 e 450 ppm de fósforo. O aumento de 243,6% no ganho de peso vivo na suplementação com 450 ppm de fósforo em relação a ausência de fósforo (testemunha), evidencia a necessidade de mineralização à base de fósforo, no rebanho da região, onde a suplementação mineral em cochos é feita de forma esporádica e com misturas inadequadas. (UEPAE/Manaus)

No Pantanal Mato-grossense, a desmama de bezerros geralmente é realizada tardiamente, aos dez meses de idade, chegando mesmo a ocorrer naturalmente, o que, aliado a outros fatores, tem condicionado a baixa taxa de desmama, de cerca de 40%.

Resultados de experimentos de manejo de vacas de cria na região, em pastagem nativa, com fornecimento à vontade de sal + fosfato bicálcico, mostram que a desmama aos seis meses proporciona uma taxa de desmama de 65%. Embora estes resultados sejam a média de apenas três partições, pode-se estimar um ganho potencial de bezerros desmamados na região do Pantanal da ordem de 315.000 animais, a um custo adicional relativamente baixo, o que representa cerca de Cr\$ 3,0 bilhões aos preços de outubro/81, em Mato Grosso do Sul. (UEPAE/Corumbá)

Experimento realizado com a finalidade de determinar a eficiência da flor de enxofre no controle das infestações pelo berne (*Dermatobia hominis*), demonstrou que: (a) a adição de enxofre elementar na proporção de 13,3% ao sal mineralizado, não apresentou o efeito larvívico esperado; (b) o uso do enxofre não mostrou ser uma alternativa prática, econômica e eficiente no controle do berne. (CNPGC)

A doença 'cara inchada' dos bovinos vem sendo estudada pela EMBRAPA em conjunto com a EMPAER, UFMG, UFMS, UFGO, EMGOPA, EMATER-MT e EMATER-GO.



Fig. 68 — É possível a engorda de bovinos em confinamento, usando-se subprodutos de microusina de álcool, com ganhos de peso de 654 g/cabeça/dia.

Uma fórmula mineral que controla ou reduz a incidência da doença foi ajustada e está sendo testada experimentalmente em fazendas de Mato Grosso do Sul, onde ocorre a doença. Embora ainda não se tenham os resultados definitivos, dezenas de fazendeiros da região Centro-Oeste, onde a doença ocorre com maior intensidade, já estão usando a fórmula mineral, preliminarmente distribuída pela EMBRAPA. Os trabalhos de pesquisa continuam, sendo os resultados preliminares muito animadores. (CNPGC)

A engorda de bovinos em confinamento usando subprodutos da microusina de álcool, mostrou ganhos de peso vivo diários de 0,654 kg/cabeça e rendimento de carcaça bovina comercial de 53,3%. A disponibilidade destes subprodutos coincide com o período da seca (maio-setembro), e sua utilização para bovinos confinados durante esta época permite ter boi pronto para o abate na fase final da entressafra, época de baixa oferta e melhor preço. (CNPGC)

No sistema atual de exploração extensiva, no Estado do Rio Grande do Sul, predominantemente em campo nativo, os índices de produção obtidos são baixos. A taxa de natalidade não ultrapassa 50%, o que implica diretamente na estagnação numérica do rebanho, do desfrute e, de forma indireta, pela interferência nos programas de seleção. O desmame temporário mediante o bloqueio na amamentação por 6 a 12 dias apresenta resultados compensadores que oscilam de 14,9 a 22,4 no aumento da taxa de prenhez. Estes resultados podem alcançar alta relevância em virtude do seu baixo custo. Considerando a existência de 4.000.000 de vacas de corte, no RS, e a possibilidade de se obterem 2.000.000 de bezerros/ano, a tecnologia proposta propiciaria um adicional de 300.000 bezerros/ano. (UEPAE/Bagé)

Tecnologia gerada especialmente para o aproveitamento de subprodutos agroindustriais-palha de arroz, pronta de cana queimada e raspa de fundo de dorna da Região Norte Fluminense na alimentação bovina — vem possibilitando ganhos de peso superiores a 1 kg/cabeça/dia para a pecuária de corte. Os animais conseguiram alcançar a idade para

abate aos 18 meses, bastante antecipado em relação ao que se verifica no Estado, que é de 30 meses. (PESAGRO/RIO)

Gado de leite

Os custos de produção de bezerros, do nascimento à desmama, são relativamente altos e grandemente influenciados pelo sistema de criação e duração do período de aleitamento. O sistema mais comum de criação de bezerros é de aleitamento natural, por um período médio de sete meses. Nesse sistema, o custo de produção, considerando-se somente o valor do leite consumido pelo bezerro, é da ordem de Cr\$ 13.000,00, correspondente a 650 litros de leite a Cr\$ 20.000/litro. A tecnologia desenvolvida visa reduzir o custo de produção a nível de fazendas, e aumentar a oferta agregada de leite. A técnica consiste na indução do funcionamento precoce do rúmen, através do fornecimento de concentrados e volumosos, desde os primeiros dias de vida. Nesse sistema os bezerros são desaleitados aos 60 dias de idade, sem prejuízo para o crescimento posterior, a um custo de produção de Cr\$ 9.000,00 por bezerro (valor de leite e concentrado). Quando comparada com o sistema tradicional de criação de bezerros, a técnica desenvolvida pela EMBRAPA apresenta um aumento de 500 litros na disponibilidade de leite comercializável, por vaca, por lactação.

Considerando que nas regiões Sul e Sudeste o número de vacas ordenhadas é aproximadamente 9 milhões (Anuário Estatístico do Brasil, 1980), se esta tecnologia for aplicada em somente 10% desse rebanho, isto permitirá um aumento na oferta de leite comercializável de 450 milhões de litros (900.000 x 500 litros/vaca), além de uma redução de 45% nos custos de alimentação dos bezerros. (CNPGL)

A operacionalização do enfoque sistêmico na pesquisa desenvolvida em gado leiteiro fundamenta-se, basicamente, em três trabalhos: condução de um modelo físico de sistema de produção de leite; elaboração de modelos de simulação de sistemas de produção; acompanhamento de fazendas particulares.

O modelo físico tem sido de grande importância, principalmente como fonte de inspiração de novos projetos e como teste das tecnologias geradas. Além disso tem-se revelado eficiente instrumento de difusão de tecnologia (mais de 2.000 visitas em 1980) em função dos bons resultados zootécnicos e econômicos. Os principais resultados alcançados no período de novembro de 1979 a outubro de 1980, em comparação com médias regionais são:

Produção de leite/vaca em lactação/dia (1)	Modelo	Região
Produção/vaca/lactação 305 dias (1)	9,2	4,2
Produção/ha/ano (1)	2.858	900-1.000
Taxa de natalidade (%)	1.132	450
	75	64

No modelo físico, obteve-se naquele período: receita de Cr\$ 1.315.330,00, com custos operacionais de Cr\$ 763.984,00, resultando margem bruta de Cr\$ 551.346,00; receita por litro de Cr\$ 12,50 e custo operacional por litro de Cr\$ 7,20. (CNPGL)

Durante o período das águas, outubro a março, constatou-se que os animais jovens ficam expostos a um grande número de vermes

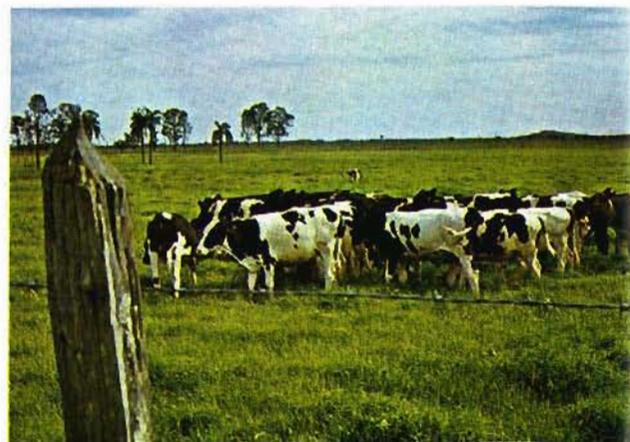


Fig. 69 — Desmame precoce, forrageiras mais eficientes e pastejo direto são algumas técnicas que podem causar profundas modificações no custo da produção de leite.

gastrointestinais. No período seco, a possibilidade de contaminação decresce muito, sendo isto uma indicação para que se concentre nesse período a vermifugação estratégica dos animais. A vermifugação no inverno auxilia no controle da verminose pulmonar, um dos importantes fatores no comprometimento da saúde dos animais jovens, nessa época crítica do ano. (CNPGL)

Todos os bezerros são susceptíveis a infecção por *Anaplasma* e *Babesia* spp. e dentre aqueles que contraem a doença (10 a 15% de casos clínicos) pelo menos 50% morre se não forem medicados. Foram pesquisados métodos de controle economicamente viáveis da anaplasmose em bezerros. O método mais eficiente foi colocar o animal o mais cedo possível nas pastagens, o uso de baixas doses de tetraciclina, dos sete aos 70 dias de idade, quando necessário e o controle de carrapatos através de banhos carrapaticidas com intervalos de 15-20 dias. (CNPGL)

Pesquisas em pecuária de leite conseguiram demonstrar que a produção do rebanho de média potencialidade genética, mantido exclusivamente com pastagem de capim Transvala + Centrosema, é de 9 l/vaca/dia, média essa muito superior à estadual, que é de 3,87 l/vaca/dia. (PESAGRO-RIO)

A análise econômica baseada na relação custo/benefício mostrou que a suplementação à base de 1,0 kg de farelo de trigo para 2,0 kg de leite produzido é viável para vacas mestiças Holando/Zebu, num sistema de exploração mista (leite e carne). Para cada Cr\$ 1,00 gasto na suplementação ocorreu retorno Cr\$ 1,76. Tal situação representa um acréscimo anual da ordem de Cr\$ 130.000,00 na renda de uma propriedade baseada em 60 vacas, com taxa de natalidade de 70% e extensão média de 253 dias de lactação. (UEPAE/Manaus)

Estudo realizado em 62 propriedades rurais da bacia leiteira do Vale do Cotinguiba, com o objetivo de diagnosticar a incidência de brucelose, constatou que dos 3.597 bovinos (matrizes e reprodutores) analisados pelo Card Test, 245 animais (6,81%) apresentaram reação positiva, tendo-se registrado a ocorrência da infecção

em 33 propriedades (53,06%). O elevado número de propriedades com animais reagentes à brucelose demonstra a importância da doença para a região, evidencia as más condições sanitárias e de manejo desse rebanho e se constitui em sério problema de saúde pública. (UEPAE/Aracaju)

A aprovação de recursos financeiros pela EMBRAPA, permitiu, a partir de 1977, a adoção de um sistema bem definido de criação e a adoção de prova de progênie de tourinhos Mantiqueira para acelerar o melhoramento do rebanho. A produção média de 85 vacas primíparas, que concluíram a primeira lactação em regime de exploração (a pasto, com pequena suplementação de silagem e concentrados, no inverno), foi de 2.432 kg de leite em 300 dias de duração. Esses resultados, selecionados e obtidos em sistema de exploração semelhante ao vigente nas propriedades produtoras de leite do Vale do Paraíba, são bem superiores àqueles obtidos por essas propriedades e evidenciaram a importância do gado Mantiqueira para o melhoramento da produção leiteira. (SA/SP-IZ)

O sistema de produção com bovinos mestiços Holando/Zebu, conduzido pela UEPAE de Manaus, visando a exploração mista (leite e carne), apresenta uma produção de 5,0 kg de leite/vaca/dia com suplementação de 110 kg de farelo para cada 2 kg de leite produzido, extensão de lactação de 253 dias, 37,3 meses de idade à primeira cria, 70% da natalidade e 4,2% de mortalidade. Tais resultados são expressivos, visto que os índices médios da região alcançam 3,0 kg de leite/vaca/dia, 240 dias de lactação, 50% de natalidade e mortalidade de superior a 12%. (UEPAE/Manaus)

Em Santa Catarina, foram desenvolvidas tecnologias que reduzem substancialmente os custos de produção de leite, com destaque para:

- desmama precoce de bezerros que, comparada a dois sistemas utilizados por produtores da região (média de dez vacas por propriedade), permite uma economia anual de Cr\$ 25.650,00 no primeiro caso e Cr\$ 75.375,00 no segundo;
- economia de 7,8 horas/homem/dia, pela adoção da técnica de pastejo direto

que substitui o corte das capineiras e seu transporte até o cocho.

- produção de massa verde com as espécies de *Vicia villosa* e *Leucaena leucocephala*, durante o período crítico de produção de forragens;

A adoção destas tecnologias, além de reduzir os custos de produção, proporciona aumentos na produção de leite de 1.559 l/ha/ano, ou seja, 140% superior à produção média da região. (EMPASC)

Suínos

Pesquisas recém-concluídas mostram que pode ser utilizado o nível de 1,4 kg de ração/dia para fêmeas gestantes em relação ao nível de 2,0 kg/dia, mais usado pelos criadores, com o mesmo desempenho reprodutivo. Isto significa uma economia de 30% no consumo de ração nesta fase. Para um rebanho de 100 porcas em produção, esta produção de custo representará Cr\$ 231.000,00 no período de um ano. (CNPSA)

Por sua vez a adoção de um novo manejo alimentar durante a fase de aleitamento para matrizes suínas está demonstrando ser possível economizar Cr\$ 11.300,00 mensais num plantel de 100 animais. Tal prática consiste em fornecer 3,5 kg de ração por dia, do 6.º ao 30.º dia de aleitamento e após, somente 3,0 kg diários de ração por porca. Este manejo alimentar não acarreta prejuízos para a performance reprodutiva da porca e nem para a leitegada. (CNPSA)

Um trabalho de pesquisa constatou que a utilização de comedouros impróprios na criação de suínos pode ocasionar prejuízos para o País da ordem de 1,5 bilhão de cruzeiros. Foi verificado que as perdas variam de 5,1 a 37,3%, dependendo da idade dos animais. O consumo de rações para suínos no país, em 1977, foi de 1,7 milhões de toneladas a, com base no valor de 5,1% mencionado, as perdas ultrapassam 90 mil toneladas. De acordo com o estudo, uma criação de 30 matrizes atinge perdas médias de 5,44%, representando anualmente 9.000 kg de ração, que ao preço de Cr\$ 18,00 representam



Fig. 70 — Um novo manejo de alimentação de fêmeas, durante o aleitamento, permite economia substancial, sem prejuízos para o animal ou seus leitões.

Cr\$ 163.800,00 de prejuízo. Constatou-se que suínos entre 50 e 60 kg, perdem menos ração quando os comedouros são elevados a 12 cm do piso; além disso, a aba de proteção contra perdas, diminui o desperdício, quando aumentada de 2,5 cm para 6,0 cm. O cálculo de economia em ração na fase de crescimento, utilizando estes ajustes em comedouros, é de aproximadamente Cr\$ 350,00 por leitão. (CNPSA)

A utilização do nível de 125 g de cobre/tonelada de ração, demonstrou melhorar em 4% a conversão alimentar e o ganho de pe-

so de suínos nas fases de crescimento e terminação, proporcionando maior eficiência econômica do que níveis inferiores deste microelemento mais empregado pelos produtores de ração. (CNPSA)

A mandioca 'in natura' pode substituir totalmente o milho, permitindo uma economia substancial no custo da alimentação de suínos. Os resultados de pesquisa indicam que, toda a vez que o custo do milho for 22% superior na relação de preço com a mandioca, será viável economicamente esta substituição (CNPSA)

Observações realizadas em 428 matrizes mostraram que o piso de cimento áspero e sem cama de palha está causando problemas de manqueira em suínos, numa proporção que atingiu a 90,4% das matrizes observadas. A manqueira, além de dificultar a movimentação dos animais, pode impossibilitar a monta dos reprodutores e nas fêmeas ocasiona a diminuição de leite, emagrecimento e infertilidade. O problema é mais freqüente em criações totalmente confinadas. A utilização de pedilúvio com formol, a 10%, e a diminuição da aspereza do piso por meio de lixa ou com uma camada de cimento fino, possibilita reduzir o mal em até 40% num período de cinco semanas. (CNPSA)

Para o controle do principal problema sanitário, diarreia dos suínos, levantamento feito concluiu que 80% das granjas do Rio Grande do Sul, apresentam problemas. São aconselhados para o seu controle, um correto manejo e higiene, reservando-se o uso de antibióticos apenas para os casos mais graves. (SA/RS)

Foi desenvolvida uma técnica para verificação rápida e eficaz, de infecção pelo vírus da pseudo-raiva, em suínos. Esta moléstia provoca grande mortalidade em leitões novos e interfere na fertilidade de porcas prenhas. (SA/RS)

Pesquisas desenvolvidas pelo Sistema Estadual de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, visando o aproveitamento de soro de leite, cuja disponibilidade é estimada em 6.000.000 de litros e cujo custo pode ser considerado nulo, indicaram 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 e 1.000 l/suíno e que o valor atual da ração a preços correntes, remonta a Cr\$ 22,20/kg. A economia de ração representa um ganho adicional de Cr\$ 2.664,00/suíno, e a uma expressiva economia para o Estado de Cr\$ 15.984.000,00, tendo em vista que a disponibilidade de soro de leite é suficiente para a engorda de 6.000 suínos. (EPAMIG)

Levantamento e conservação de solos

Os levantamentos de solos são indispensáveis para se obter uma visão abrangente da potencialidade das terras, sua distribuição e quantificação, além de proporcionarem elementos básicos essenciais para o planejamento de pesquisas agrícolas, pastoris e florestais. Fornecem dados para planejamentos conservacionistas, zoneamento de culturas, seleção de áreas para abertura de novas zonas agrícolas, núcleos coloniais e estações experimentais, para extrapolar resultados de experimentação, avaliação para financiamentos e desapropriações, planejamento de trabalhos de engenharia e de obras sanitárias e uma série de outras atividades.

Coroando vários anos de pesquisas pedológicas, além de outros trabalhos publicados em 1981, a EMBRAPA lançou a Carta de Solos do Brasil na escala 1:5.000.000. Outro trabalho também publicado e também de grande importância para a Pedologia de áreas tropicais, foi a divulgação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, (2.ª Aproximação). O intento desta publicação é o provimento de meios normativos que possibilitem a comparação das classes de solos, sejam eles objeto de estudos ou de investigações, de aproveitamento para fins utilitários ou constituintes de unidades de mapeamento em mapas pedológicos. (SNLCS)

Em trabalho de pesquisa com trigo e soja em preparo convencional, após quatro anos de pastagem com trevo, apresentaram produção respectivamente 50% e 2% superior à melhor produção obtida onde o solo foi cultivado contínua e convencionalmente com trigo e soja. (SA/RS)

Resultados revelam que a cobertura do solo com pastagem natural fornece um controle quase completo da erosão do solo. As perdas média/ano se reduzem a aproximadamente 250 kg/ha, representando uma redução de 99% na erosão em relação ao cultivo convencional com trigo e soja. (SA/RS)

Em experimentos sob condições de chuva natural, as perdas de solo na sucessão trigo-



Fig. 71 — As pesquisas com o solo são muito importantes, como por exemplo, a profundidade das raízes em função do tipo do solo onde estão plantadas.

soja são reduzidas em 65% nos sistemas de cultivo mínimo (manutenção das restevas e gradagem leve) e plantio direto (manutenção das restevas e plantio sem preparo), em relação às verificadas no sistema convencional (uma lavração e duas gradagens com queima e palha). Na sucessão trigo-milho e plantio direto reduziu as perdas de solo, em relação ao trigo-milho convencional, em 86%. (SA/RS)

Objetivando melhorar as condições físicas, químicas e biológicas dos solos arenosos do litoral sul de Santa Catarina, suscetíveis à erosão, vem sendo desenvolvidas pesquisas com leguminosas para adubação verde. Destacaram-se oito espécies, que proporciona-

ram produção superior a 12.500 kg/ha de massa verde, sem nenhuma adubação.

Em conseqüência, 42.640 ha desses solos poderão ser incorporados ao processo produtivo, diversificando a atividade agrícola e diminuindo o risco da monocultura da mandioca, tradicional cultivo da região. (EMPASC)

Recursos genéticos

Pesquisas em andamento, indicam a possibilidade de se conservar germoplasma de batata "in vitro" por vários anos, empregando-se baixas temperaturas e substâncias retardadoras de crescimento. Esta técnica reduz consideravelmente os gastos na conservação de coleções de batata pelo método convencional, que exige renovação anual da coleção no campo. (CENARGEN)

O intercâmbio de germoplasma de mandioca e batata com o exterior, agora é feito através de meristemas "in vitro". Por esta técnica, eliminam-se os riscos de introdução de novas doenças e pragas, além da redução considerável nos gastos de transporte aéreo. (CENARGEN)

As expedições de coleta de germoplasma autóctone ameaçado de extinção ou perdas irreparáveis e de reconhecido valor à pesquisa agropecuária, vem-se realizando com grande êxito pela EMBRAPA, com atenção especial às leguminosas forrageiras, seringueira, milho cultivado pelos Xavantes, espécies selvagens de amendoim e abacaxi. Em 1981 foram realizadas treze expedições que vasculharam o território nacional, sendo coletadas 1.783 amostras; as mesmas serão avaliadas e conservadas nos bancos de germoplasma para utilização em projetos de pesquisa. (CENARGEN)

A eletroforese aplicada nos laboratórios para a caracterização de espécies de *Brachiaria*, possibilita a diferenciação segura entre espécies e cultivares desta valiosa forrageira. (CENARGEN)

A microenxertia utilizada para produzir material básico de culturas perenes, principalmente aquelas sujeitas a diversas viroses, foi introduzida com êxito no Brasil, e sua aplicação tem mostrado resultados prometedores. (CENARGEN)



Fig. 72 — estudos com germoplasma de batata, indicam a possibilidade de sua conservação por períodos bastante longos.

Tecnologia alimentar

A fonte principal natural de Carvona é *Mentha spicata*. Pelo seu odor e sabor o óleo essencial de l-carvona tem larga aceitação na preparação de alimentos. É tipicamente usada como saborizante e odorizante e o produto consumido atualmente no mundo é de origem sintética, sendo produtores os Estados Unidos e o Japão. Toda a l-carvona utilizada no Brasil é importada, tendo uso ainda limitado, devido ao seu alto custo e dificuldade de importação. A EMBRAPA desenvolveu uma tecnologia para a obtenção de l-carvona a partir do óleo essencial de laranja. A utilização dessa matéria-prima nacional poderá propiciar, se implantadas unidades industriais no País, a economia de aproximadamente 500 mil dólares por ano somente na substituição das importações. Por outro lado, o mercado mundial está consumindo quantidades crescentes do produto e o Brasil poderá vir a conquistar uma parcela destas. (CTAA)

A tecnologia desenvolvida para processamento de leite de búfalas, poderá constituir-se numa nova opção econômica e alimentar para os criadores de bubalinos na Ilha de Marajó, que enfrentam dificuldades para a comercialização de leite "in natura" na cidade de Belém, devido à distância. Entre os produtos desenvolvidos destacam-se os processos para a fabricação de Queijo "CPATU Branco Macio" (minas Frescal), Queijo "CPATU Mussarela" e iogurte com sabor de frutas regionais (bacuri e papua-

çu) com qualidade idêntica ou superior a dos produtos feitos com leite de origem bovina. (CPATU)

Foi produzido um tipo de farelo desengordurado de milho integral, utilizando-se o processo de extração do óleo por solvente. O farelo obtido foi misturado na proporção de 50% ao trigo no esquema usual de moagem, obtendo-se assim a farinha mista. Para os testes de preparo de produtos de panificação, diluiu-se essa farinha para uma proporção de 25% de milho e 75% de trigo. Esta mistura foi usada no preparo de pão de forma, pão francês, pão hamburger, biscoito amanteigado, biscoito semiduro, biscoito cream cracker, biscoito wafer, macarrão longo, macarrão curto e bolo. Os produtos obtidos com a farinha mista apresentaram sabor e aparência normais, demonstrando que a fari-

nha do milho integral e desengordurada não prejudica as características dos mesmos. (SA/SP-ITAL)

Alguns produtos alimentícios são tradicionalmente acondicionados em embalagens metálicas ou de vidro, como é o caso de conservas vegetais aciduladas, produtos cárneos e alimentos de preparo rápido.

Entretanto, devido às características de composição destes alimentos, é freqüente a ocorrência de corrosão do metal ou alterações indesejáveis no produto.

O uso de materiais inertes, como algumas resinas sintéticas adequadas ao contato direto com o alimento, favorece sensivelmente a conservação, em condição ambiente, durante períodos superiores a dois anos.



Fig. 73 — Cultivares de milho branco são utilizadas em misturas com trigo, para a produção de pães e biscoitos.

O laminado constituído de poliéster, alumínio e poliolefina, é capaz de resistir a temperatura de esterilização de 116 a 130°C e a variações de pressão semelhantes às das do processamento térmico de alimentos em vidro. Apresenta inúmeras vantagens técnicas quando comparado às embalagens cilíndricas rígidas (lata ou vidro). Dentre elas, destacam-se: tempo de esterilização cerca de 30 a 50% menor que para as embalagens convencionais, alimento de melhor qualidade organoléptica e mais fácil utilização. (SA/SP-ITAL)

Foram realizados diversos experimentos com leite de búfala (I) e de vaca (II), buscando otimizar os parâmetros do processamento de requeijão cremoso a partir de massa obtida por acidificação direta do leite aquecido a 82°C.

O emprego de leite de búfala na fabricação de requeijão cremoso é interessante como alternativa para o aproveitamento de seu elevado teor de gordura, isto possibilita a utilização do creme obtido no desnatado do mesmo leite a ser submetido à precipitação ácida, ao passo que para o leite de vaca deve-se desnatar um volume adicional de leite.

Com relação ao produto final, os requeijões I e II apresentaram sabor e odor ligeiramente mais suaves quando comparados ao requeijão em que se obteve a matéria-prima por coagulação enzimática. Isto se deve ao sabor suave apresentado tanto pela massa como pelo creme fresco utilizados. No entanto, o sabor do requeijão poderá ser acentuado, inoculando-se o creme com fermentos lácticos selecionados.

Os produtos obtidos em ambos os processos foram perfeitamente aceitáveis pelo consumidor, como se observou em testes preliminares feitos no ITAL. A diferença de colocação entre o requeijão de leite de búfala (branco-esverdeado) e a do leite de vaca (amarelada), não acarretou problemas de aceitação do produto. (SA/SP-ITAL)

A alteração da atmosfera ao redor de frutas, pelo acondicionamento em filmes flexíveis com taxas de permeabilidade selecionadas a ponto de diminuir a sua respiração pelo abaixamento da tensão de oxigênio, é mais econômica do que a armazenagem em atmosfera controlada.

Esses filmes flexíveis minimizam a perda de peso por evaporação de água presente nos frutos, em virtude de sua baixa taxa de permeabilidade ao vapor de água.

Os filmes esticáveis são os que melhor se adaptam a essas exigências, e, dentre eles o policloreto de vinila é o de maior disponibilidade no Brasil.

Bandejas de polpa prensada, contendo aproximadamente 250 g de morango variedade 'Campinas-12', foram envoltas por filmes de policloreto de vinila esticável, obtidos de dois fabricantes nacionais. As frutas foram então acondicionadas a 40°C e avaliadas, a cada dois dias, quanto ao sabor, textura, perda de peso e composição gasosa do espaço livre. Decorridos treze dias, os morangos tiveram perda média de peso de 1,43% e 0,89% quando envolvidos pelo filme plástico, ao passo que o padrão, sem embalagem, apresentava-se com peso 11% inferior ao original. Quanto a alterações no sabor, avaliadas por equipe de provadores, estas foram muito mais intensas no morango sem o envoltório de PVC, circunstância em que houve uma queda de cinco pontos numa escala de nove contra quatro pontos do morango embalado em PVC. O experimento foi realizado em duas épocas distintas durante a safra do morango, sendo obtidos resultados bastante coerentes e similares.

Ficou demonstrado com a realização deste trabalho, que um considerável incremento na vida útil de morango "in natura" pode ser conseguida com o uso do filme de PVC, cujo preço onera o custo final do quilo da fruta em Cr\$ 2,00 (julho/1981). (SA/SP-ITAL)

Diversificação agropecuária

Açaí

O açaí, constituindo-se num produto alimentício típico da Região Norte, de natureza extrativa, tanto da população de baixo poder aquisitivo como daquelas de alta renda, poderá num futuro breve sofrer grandes modificações na

atual estrutura produtiva. A tecnologia desenvolvida, que permite a produção de açaí em pó, poderá levar ao desaparecimento das figuras típicas de "fazedor de açaí" e "vendedor de açaí", e à indução de plantios racionais com vistas a sua industrialização. Permitirá também a regularização da oferta durante o ano e a possibilidade de consumo em outras partes do Brasil e do exterior. Haverá também economias de escala, pela redução do preço unitário do produto, o que já vem atraindo a atenção de vários industriais, interessados na aquisição de tecnologia. (CPATU)

Amendoim

Foram introduzidas, para avaliação nas condições da região do Carrasco da Serra de Ibiapaba, cerca de 40 cultivares de amendoim. Algumas cultivares merecem destaque por apresentarem produtividade acima de 3.000 kg/ha, quando a média do Estado gira em torno de 1.000 kg/ha, e a do Brasil em 1.500 kg. Os ensaios de competição registraram as seguintes produtividades para as melhores cultivares: 'PI-248-759' com 3.250 kg/ha, 'Early-Runner' com 3.196 kg/ha, 'Jacundo' com 2.986 kg/ha, 'Floripan' com 2.925 kg/ha, 'PI-161-317' com 2.854 kg/ha, 'Along Ornon' com 2.796 kg/ha, 'Improved Spanish' com 2.783 kg/ha e 'IAC-8' com 2.708 kg/ha. (EPACE)

Café

Para os cafezais plantados em espaçamentos largos entre as ruas (4 m), em que não se adota plantio de culturas intercalares, recomendou-se o uso da adubação verde. O plantio do lab-lab (*Dolichos lab-lab*) proporciona entre outros benefícios, uma economia de até 75% no número de capinas, além do eficiente controle da erosão e maior retenção da água no solo. Considerando a produção de cinco toneladas de matéria seca em plantio intercalado, o nitrogênio adicionado equivale a 450 kg em sulfato de amônio, e considerando-se que 2/3 deste total provém da atmosfera, a economia desse adubo nitrogenado seria de

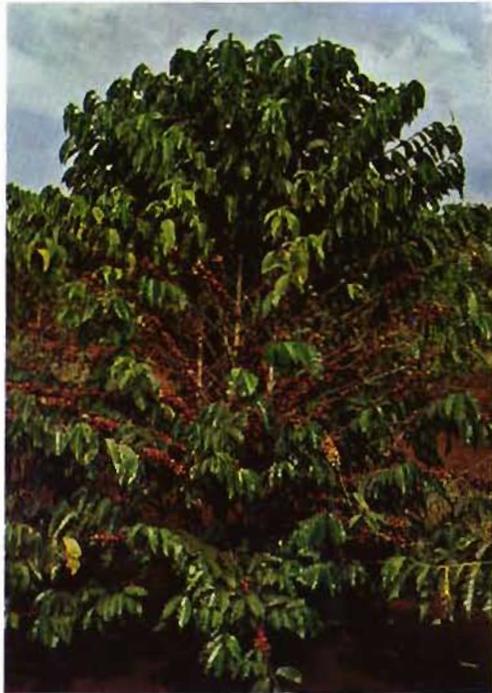


Fig. 74 — A amostragem seqüencial veio permitir economia de defensivos, combustíveis, preservação do meio ambiente e aumento da produtividade do cafeeiro.

300 kg/ha. Assim, a preços de outubro de 1981, esta técnica proporcionaria Cr\$ 10.800,00 em economia de capina e Cr\$ 9.600,00 em adubo nitrogenado, totalizando, uma economia de Cr\$ 20.400,00/ha ao cafeicultor. (IAPAR)

Recomendou-se a técnica de 'chegamento de terra' no tronco dos cafeeiros jovens de 0,5 a 1,5 ano de campo, visando protegê-los da geada. Esta técnica, que consiste em amontoar terra no tronco até uma altura de 15 cm do solo, protege 100% contra a 'geada de canela', que destrói somente a casca do tronco do cafeeiro, e garante 100% de brotação nas geadas severas. Considerando-se a necessidade de 50% de replantio, quando não se usa essa técnica, a preço de outubro de 1981, o produtor deixaria de ter prejuízo de Cr\$ 26.426,00/ha con-

siderando-se apenas o fator mão-de-obra, muda e trator. (IAPAR)

Visando obter produção maior num menor prazo definiu-se o plantio adensado, como técnica possível de aumentar a produtividade, diminuir o custo, diversificar a nível de propriedade e escolher áreas menos sujeitas à geada para o plantio. Este sistema, mais indicado para pequenas propriedades (até 50 ha), que predominam no Paraná, produz aproximadamente o dobro num hectare quando comparado com a densidade tradicional. Considerando a produtividade de 25 sacas/ha no sistema convencional (1.000 covas/ha) a preços de outubro de 1981, com esta técnica (2.000 covas/ha) o custo de produção de uma saca de café seria 22% inferior (Cr\$ 1.196,00) e a receita líquida por hectare seria 192% superior (Cr\$ 124.000,00/ha). (IAPAR)

Baseado em critérios econômicos e ecológicos e tomando-se como medida o número de lesões por folha provocada por bicho mineiro, estabeleceu-se a técnica de amostragem seqüencial pela qual toma-se uma decisão rápida sobre necessidade ou não de aplicação de inseticida. Além da redução dos problemas de pragas novas, da poluição ambiental, da intoxicação direta do homem e do custo operacional da aplicação, o manejo permite economia significativa no custo do inseticida. A preços de outubro de 1981, considerando um inseticida de Cr\$ 1.300,00/l aplicando 1 l/ha, em duas vezes e considerando uma redução média de 2/3 na quantidade aplicada, a economia será de Cr\$ 1.732,00/ha ou Cr\$ 1,212 bilhão em 700.000 ha, área cafeeira do Paraná. (IAPAR)

Visando diminuir os prejuízos sofridos na quantidade e qualidade do produto pela incidência de geada os frutos verdes de café, indicou-se variedade de maturação tardia 'Caturai' em região onde as condições edafoclimáticas aceleram a maturação dos frutos. Com isso, em anos de geada, evita-se que até 60% dos frutos verdes sejam afetados. Tomando-se como base de produtividade 20 sacas beneficiadas por hectare e considerando-se diminuição de 30% apenas em peso dos grãos (360 kg), a tecnologia representaria ganho adi-

cional de Cr\$ 46.800,00/ha para o cafeicultor, ao preço de 130.00/kg em outubro de 1981. (IAPAR)

Para o Estado de Minas Gerais é esperada, na colheita de 1981, uma produção da ordem de 11,5 milhões de sacas, cuja perda devido à ferrugem é estimada em 2,3 milhões de sacas. Tal perda causa um prejuízo de Cr\$ 11,9, bilhões aos produtores e aos cofres públicos.

O controle da ferrugem, a níveis indicados em 1972, quando a doença tomou vulto nacional era preconizado à base de sete a oito pulverizações mensais, de 7,5 kg/ha de oxicleto de cobre — 50%, por hectare.

Os resultados obtidos pela pesquisa em Minas Gerais passaram a indicar que o controle eficiente pode ser alcançado com 3 kg/ha do defensivo e um número médio de quatro a cinco pulverizações.

Esta diminuição de aproximadamente 33 kg/ha de oxicleto de cobre na dosagem total recomendada, a nível do parque cafeeiro de Minas Gerais, estimado em 1 bilhão de covas, representa uma economia de 20.000 t anuais de oxicleto de cobre-50%, correspondente ao valor de Cr\$ 9,0 bilhões, caso todos os produtores fizessem o controle da ferrugem.

Essa medida, além de onerar menos o custo de produção, representa uma significativa redução para a balança comercial brasileira, pelo fato do produto ser importado. (EPAMIG)

Tendo em vista os pesados ônus que a ferrugem do cafeeiro e seu controle químico causam à cafeicultura, a pesquisa em Minas Gerais dedicou-se com afinco à obtenção de cultivares resistentes à doença. Os resultados se fizeram sentir pela obtenção de duas cultivares, a 'Catinor' e 'Cavimor', altamente resistentes à ferrugem e de produtividade equiparada às melhores em cultivo. Considerando-se apenas o prejuízo que causa a ferrugem, um decréscimo de produção da ordem de 20% em cafezais bem conduzidos, pode-se esperar que o uso dessas novas cultivares evite uma perda anual de produção da ordem de 2,3 milhões de sacas. (EPAMIG)

Forrageiras

Entre os fatores que mais influenciaram direta e indiretamente na qualidade e produtividade das sementes dos capins, destacam-se a nutrição e a época de colheita. Desde 1977 vem sendo conduzidas pesquisas com os objetivos de determinar a melhor época de colheita e o melhor nível da adubação nitrogenada e época de aplicação sobre a produção e qualidade das sementes.

Quanto a época de colheita do capim jaraguá, foi estabelecida uma metodologia que pode incrementar a produtividade do referido capim de 80 para 340 kg/ha; a germinação de 22% para 90% e o valor cultural de 8% para 32%, com início da colheita aos 38 dias após a emissão das primeiras inflorescências. Quanto aos níveis de adubação nitrogenada e as épocas de aplicação, encontrou-se maior produção de sementes aparentes com 120 kg/ha de nitrogênio (388,9 kg/ha de sementes) e com a segunda quinzena de novembro como a melhor época de aplicação, para o capim jaraguá. Para o capim colômbio, o melhor nível de adubação nitrogenada foi o de 240 kg/ha de nitrogênio (168 kg/ha de sementes), com a melhor época de aplicação no início do primórdio floral. Para o capim braquiária, o melhor nível de adubação nitrogenada foi o de 120 kg/ha de nitrogênio (163,8 kg/ha de sementes) e a melhor época de aplicação primeira quinzena de fevereiro. (EMGOPA)

Trabalhos de adubação tem mostrado a grande importância do fósforo na produtividade e recuperação das pastagens da terra firme no Estado do Amazonas. A aplicação de 50 kg/ha de P_2O_5 , na forma de superfosfato triplo elevou a produtividade dos capins colômbio, setária, quicúio da Amazônia e gramalote em 300%, 216%, 189% e 168%, enquanto que nas leguminosas os acréscimos foram 234% e 88%, respectivamente, para puerária e estilosantes. A adição desta mesma dose em pastagem de capim colômbio em degradação resultou em mais de 100% de aumento na produtividade. (UEPAE/Manaus)

A formação de grandes áreas de pastagens com capins suscetíveis às cigarrinhas estimulou



Fig. 75 — Algumas forrageiras, como o *Andropogon*, possuem pelos longos e abundantes que inibem o ataque das cigarrinhas.

a propagação dessa praga nos cerrados. O problema é agravado pela opinião de que, em pastagens de pouca altura, o calor seca a espuma das ninfas das cigarrinhas, matando-as. Em consequência, o procedimento comum é a alta lotação de gado nas pastagens infestadas para reduzir a altura do capim. Na verdade, este procedimento contribuiu para acelerar a degradação das pastagens, pois, a uma alta evaporação a ninfa responde sugando mais o capim para repor a umidade perdida.

Contrariando este procedimento, as pesquisas indicam que, quando os capins suscetíveis são poupados na época das cigarrinhas (novembro e março), os danos são menores, pois: 1) as plantas, estando com mais altura e mais robustas, resistem melhor; 2) cria-se um microambiente favorável aos inimigos naturais

das cigarrinhas (moscas sirfídeas, aranhas, formigas, pássaros, etc.) e ao seu patógeno, o fungo *Metarhizium anisopliae*.

Para que se possa poupar os capins suscetíveis, nos meses de novembro a março, são necessárias pastagens de capins não suscetíveis, para alimentar o gado durante aqueles meses. Até agora foram identificados os seguintes capins resistentes ao ataque das cigarrinhas: o andropogon, o jaraguá, o buffel 'CL 1004', o estrela e o tangola.

Com base nesses resultados, propõe-se as técnicas descritas abaixo para o controle das cigarrinhas:

- promover a diversificação com capins resistentes em pelo menos 30% das áreas de pastagens das propriedades;
- poupar os capins suscetíveis na época das cigarrinhas, deslocando o pastejo para pastagens de capins resistentes.

De acordo com informações de produtores que adotaram esta tecnologia, o controle dos danos das cigarrinhas melhorou muito a capacidade de suporte de suas pastagens. Como as cigarrinhas causam uma diminuição de cerca de 15% nesta capacidade, segundo demonstram as pesquisas, o seu controle através desta técnica pode aumentar em cerca de 15% nesta capacidade, segundo demonstram as pesquisas, o seu controle através desta técnica pode aumentar em cerca de 15% a oferta de carne e leite. (CPAC)

A utilização de adubação fosfatada /50 kg/ha de P_2O_5), *Puerária phaseolóides* e quicúio da Amazônia na formação e recuperação de pastagens permitiu elevar a produtividade de 89,9 kg de carne/ha/ano para 375,6 kg de carne/ha/ano, além de reduzir a idade de abate de 48 para 32 meses. Nos últimos dois anos foram formados cerca de 15.000 ha de pastagens e renovados cerca de 3.000 ha de pastagens através de tecnologia proposta. As áreas de pastagens implantadas através desta tecnologia permitiram que a receita passasse de Cr\$ 240 milhões (renda auferida através da tecnologia tradicional em 18.000 ha) para Cr\$ 955 milhões (tecnologia proposta aplicada em 18.000 ha). (UEPAE de Rio Branco)



Fig. 76 — A consorciação do capim Colonião com *Pueraria* tem mostrado resultados positivos, em regiões tropicais.

Em áreas de topografia inclinada, onde predominam as pastagens de capim-gordura, com capacidade média de suporte em torno de 0,4 UA por hectare, foram testadas duas alternativas de melhoramento. Na primeira testou-se a introdução de *Brachiaria decumbens*, em faixas alternadas de cultivo com o capim-gordura; o plantio, efetuado no início da estação chuvosa (outubro) foi feito após uma queima da área. Seis meses após o plantio, a braquiária já contribuía com cerca de 70% da matéria seca total da pastagem e, aos 18 meses com 95% da cobertura do solo. Estima-se que a pastagem melhorada permitirá o dobro da capacidade de suporte da pastagem tradicional. Na segunda alternativa testou-se a introdução de leguminosas, também cultivadas em faixas. O plantio foi realizado após submeter-se a pastagem nativa a pastejo pesado. Com esse método, a proporção de leguminosas, na composição botânica

da pastagem, foi da ordem de 40%, e a capacidade de suporte passou a ser aproximadamente o dobro da pastagem tradicional. (CNPGL)

Em áreas de topografia plana, foi testada a capacidade de suporte de aveia irrigada, submetida a pastejo contínuo, durante a estação seca do ano. Utilizando-se animais 1/2 Holandês-Zebu com a lotação de 2,5 UA/ha, observou-se ganho de peso vivo, da ordem de 1 kg/dia e produção de leite de 11 litros/vaca/dia. (CNPGL)

Experimentos de pastejo contínuo, em áreas de caatinga, no Nordeste, com pastagem nativa e pastagem cultivada com capim buffel, cultivar 'Biloela', tem demonstrado que: 1) na pastagem nativa são necessários 13 ha para suporte de um animal (novilho de 330 kg) com ganho de peso vivo de 3 kg/ha/ano; 2) na pastagem de capim buffel, um hectare é suficiente para suportar o mesmo tipo de animal com ga-

nho de peso vivo de 120 kg/ha/ano. Portanto a capacidade de suporte e ganho de peso por hectare em pastagem de capim buffel, apresentam-se superiores em relação à pastagem nativa em 13 e 40 vezes respectivamente. Durante o período chuvoso, o ganho de peso proporcionado pelo capim buffel é apenas um pouco superior ao da forragem nativa. Entretanto no período seco, os animais da pastagem de capim buffel mantêm ou ganham peso, enquanto nos da pastagem nativa há um perda acentuada de peso. (CPATSA)

Em São José do Rio Preto, SP, foram estudados os efeitos residuais do nitrogênio biológico e do nitrogênio mineral, resultante da incorporação das parcelas de leguminosas e gramíneas anteriormente existentes, sobre o rendimento, em termos de matéria seca e proteína e época de florescimento do sorgo forrageiro cv. Sart quando empregado como cultura em rotação.

Foram obtidos resultados positivos com a incorporação da centrosema, siratro e soja perene. Ou seja, o sorgo produziu (dados de um único corte) 7.668 e 272, 7.557 e 287, 4.785 e 193 kg/ha de matéria seca e proteína, onde anteriormente era cultivada a centrosema, siratro e soja perene, respectivamente. Enquanto que a testemunha (solo não cultivado e não fertilizado anteriormente) produziu somente 1.718 e 76 kg/ha de matéria seca e proteína, respectivamente. Outro dado obtido foi uma antecipação no período de florescimento. Nas parcelas onde as leguminosas forrageiras estavam sendo cultivadas anteriormente, o sorgo floresceu aos 74 dias após a semeadura enquanto que no tratamento testemunha floresceu aos 96 dias da semeadura. Esta antecipação no florescimento, de real importância, possibilita aos produtores o aproveitamento de mais uma cultura do sorgo dentro do mesmo ano agrícola. Cumpre ressaltar a importância dessa alternativa de exploração que representa economia de nitrogênio e portanto de divisas, considerando-se a habilidade das leguminosas forrageiras em fixar biologicamente o nitrogênio atmosférico. (SA/SP-IZ)

A fim de suprimir o mercado do fungo *Metarrhizium anisopliae*, que ataca a cigarrilha

nha, a EPABA promoveu a produção de *Metarrhizium*, conseguindo atingir a cifra de 17.813 'embalagens', para cobertura de área de 89 milhões de metros quadrados de pastagens atacadas por cigarrinhas. (EPABA)

O uso de gramíneas perenes, de estação fria, de grande produção, pode reduzir em muito, a deficiência alimentar dos rebanhos onde este período do ano é crítico. Em festuca, a linha '200-207' e a cultivar 'Clarine', escolhidas dentre 75 introduções desta espécie, avaliadas a partir de 1967, apresentam um rendimento, respectivamente, 45 e 68% superiores a cultivar 'Ky 31', tradicionalmente a mais difundida no Rio Grande do Sul. (SA/RS)

O insucesso na formação de pastagens cultivadas deve-se, muitas vezes, a falhas sobre técnicas de implantação. Foram comparadas épocas e profundidades de semeadura para diversas forrageiras. A *Brachiaria decumbens* e a *B. ruziziensis* estabeleceram-se em menos de 60 dias, quando semeadas entre novembro a janeiro, cobrindo bem o solo e produzindo, em média, quatro toneladas de MS/ha aos 90 dias. A *B. humidicola* mostrou ser de implantação lenta, permitindo utilização após sete a dez meses da semeadura. O plantio em épocas adequadas, em princípio, permitiria uma formação da pastagem mais cedo, com retorno mais rápido do capital investido nas mesmas. As melhores épocas de semeadura para as consorciações de setária com centrosema, siratro ou *Stylosanthes capitata* foram entre novembro e meados de janeiro, resultando em maiores densidades de plantio/m² bem como maiores produções de MS aos 90 dias. Com exceção do *Stylosanthes capitata*, que adaptou-se bem aos plantios superficiais, tanto a braquiária, setária, jaraguá, como o calopogônio e a centrosema foram favorecidas pela cobertura das sementes, seja como plantios a dois ou quatro cm de profundidade. (CNPGC)

Trabalhos realizados mostram que a leguminosa *Calopogonium mucunoides* forma uma consorciação estável com *Brachiaria decumbens*. Durante quatro anos de observação, a leguminosa manteve uma presença estável sob pastejo contínuo em lotações de 2,5 UA/ha,



Fig. 77 — Um hectare de capim Buffel pode suportar um animal, em pastejo contínuo, na área de caatinga. Com a pastagem nativa são necessários 13 ha.

cumprindo com eficiência o papel de repor nitrogênio para o sistema solo-planta-animal. Esta consorciação representa uma grande esperança para a recuperação da fertilidade do solo e manutenção de um nível satisfatório de proteína na forragem, em imensas áreas do Brasil Central, atualmente ocupadas com pastagens de braquiária. (CNPGC)

Estão em desenvolvimento pesquisas com o objetivo de apontar alternativas alimentares para os animais durante o período de escassez. Neste particular, a gramínea *H. altissima*, cultivar 'Flórida 36-1863', demonstrou ser resistente ao frio da região serrana, sem perder as suas características nutritivas, permitindo uma capacidade de suporte de dez U.A. por hectare, a nível de manutenção, contra 0,3 e 0,5 U.A. do pasto nativo.

Das cultivares de azevém anual testadas, o ecotipo Lages e a cultivar 'Comercial' destacam-se como as mais produtivas,

situando-se o rendimento médio em torno de 6.000 kg de matéria seca por hectare. (EM-PASC)

O plantio definitivo de mudas selecionadas, observando as recomendações relativas ao preparo do solo e abertura das covas, época de plantio, adubação, tratos culturais e fitossanitários, promove a emissão da inflorescência aos quatro — cinco anos, quando no sistema de produção tradicional o surgimento se dá aos sete — nove anos e aumenta em até 300% a produção média vigente no Estado. (UEPAE/Aracaju)

Guaraná

Através do método de enraizamento de estacas, com uso do fitormônio, foi possível obter plantas de guaraná com início de produção a partir dos quatorze meses de idade. Já no segundo ano as plantas mostraram seu potencial,

com produções de 400 a 1.300 g/planta de amêndoa seca. Sabe-se que com o método tradicional, a planta só inicia a produção no terceiro ou quarto ano, necessitando vários anos de controle para se estimar a produção de amêndoa seca. Baseado nos resultados obtidos, a EMBRAPA irá desenvolver em 1982, um projeto para a produção de 100.000 mudas de guaraná, tendo em vista testar o sistema em escala maior. (UEPAE/Manaus)

Com o objetivo de diminuir os custos de implantação da cultura do guaraná (orçado em Cr\$ 186.000,00/ha), partiu-se para a utilização das entrelinhas, com as culturas de feijão caupi e mandioca em rotação, durante os três primeiros anos da cultura. Observou-se que no primeiro ano, com o cultivo do feijão caupi, adicionou-se 1,1% no custo de implantação do guaraná e que, no segundo e terceiro ano com o cultivo da mandioca, deduziu-se em 44,39% e 27,38% sucessivamente, do custo total de implantação para um hectare de guaraná. Além de provocar um melhor desenvolvimento vegetativo, quando comparado com o cultivo solteiro. (UEPAE/Manaus)

Foram feitos quatro cultivos de feijão caupi (cultivar 'IPEAN-V 69') e três de milho (cultivar 'BR 5102') nas entrelinhas (5 m) de guaraná. O cultivo do milho sempre foi feito em rotação, aproveitando-se o efeito residual da adubação do feijão. Os resultados obtidos indicaram que as maiores produtividades foram conseguidas no segundo ano com 978 kg/ha de feijão (utilizando-se 70% da área de plantio) e 2.579 kg/ha de milho (em 60% da área) com uma adubação de 30 — 150 — 60 kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O para o feijão e 60 — 50 — 0 kg/ha para o milho, proporcionando ao produtor lucros adicionais de Cr\$ 41.000,00 e Cr\$ 37.000,00 correspondente ao feijão caupi e milho respectivamente. (UEPAE/Manaus).

Juta

Em teste de sistema de produção de semente de juta (cultivar 'Roxa') destacou-se o sistema de plantio consorciado com milho 'Piramex' ou 'Piranão' em linhas alternadas das duas culturas no espaçamento de 2 m X 0,50 m com duas



Fig. 78 — Plantas precoces de guaraná começam a produzir com quatorze meses, graça às novas técnicas de enraizamento de estacas.

plantas por cova, sendo o milho plantado no início de janeiro e a juta 25 dias depois. Uma das vantagens do sistema reside no retorno bruto ao produtor representando o dobro do monocultivo da juta e 15% superior ao do monocultivo do milho. Este sistema já está sendo adotado pelos produtores da região do Médio Amazonas Paraense com vantagens na redução do ataque de nematódeos das galhas das raízes da juta, quando comparado com o cultivo solteiro. (CPATU)

Malva

Os resultados do trabalho de melhoramento genético com a malva proporcionaram o lançamento das cultivares 'BR-01' e 'BR-02', cujas produtividades médias tiveram um aumento de

cerca de 30 e 23% em relação à média regional. Em 1980 a EMBRAPA entregou ao IFIBRAM, 300 kg de sementes fiscalizadas possibilitando o plantio de 1.000 ha, o que reverterá, na safra de 1981, num acréscimo de 460 t de fibra devido ao aumento da produtividade, propiciando um acréscimo no valor bruto da produção de Cr\$ 13.800.000,00. (CPATU)

Mamona

O uso de sementes selecionadas de mamona, variedade 'Amarela de Irecê', promoveu uma elevação no rendimento de 480 kg/ha para 1.000 kg/ha, em cultivo consorciado, na Região do Vale do Paraguaçu. Os consórcios têm se revelado melhores com os teijões de corda e de arranca. (EPABA)

Maracujá

A cultura do maracujá amarelo foi pesquisada como alternativa de renda na região do Litoral do Estado do Paraná e os resultados permitiram sua recomendação. Estima-se que existam 30 ha de pomares comerciais apresentando um rendimento médio de 30 t/ha com uma produção global de 900 ton. e uma receita bruta de Cr\$ 18.000.000,00 aos preços de Cr\$ 20,00 o quilo da fruta. Para a formação de 1 ha de pomar são necessários Cr\$ 150.000,00. Em três anos o produtor pode ter um lucro de Cr\$ 1.800.000,00. (IAPAR)

Melancia

A cultura da melancia, var. Charleston Gray, vem apresentando uma das melhores rentabilidades entre as culturas das áreas irrigadas do Sub-Médio São Francisco. No entanto, a podridão estilar (fungo preto) tem causado uma redução aproximada de 30 a 40% na produtividade.



Fig. 79 — O maracujá pode ser considerado como uma alternativa de renda aos produtores do litoral leste do Paraná.

A introdução de novas técnicas, propiciou um aumento do número de frutos comercializáveis da ordem de 1.280 por hectare e um aumento de produtividade de 9.120 kg/ha, além da redução de 93% na incidência de podridão estilar. Com isto conseguiu-se uma redução do custo de produção da ordem de Cr\$ 37.000,00 por hectare, em relação ao sistema de produção tradicionalmente usado na região, e um aumento na receita líquida da ordem de Cr\$ 110.000,00 por hectare.

Por outro lado, estima-se que são plantados anualmente cerca de 1.000 ha de melancia no Sub-Médio São Francisco. Portanto, a adoção dessas tecnologias resultará em uma redução do custo de produção, em termos regionais, da ordem de Cr\$ 37 milhões e uma elevação na receita líquida de Cr\$ 110 milhões. (CPATSA)

Triticale

O triticale, primeira espécie criada artificialmente pelo homem, é um híbrido entre o trigo e o centeio que reúne a rusticidade (resistência às enfermidades, seca, geadas) do centeio e a qualidade do trigo (panificação).

Atualmente, sob a coordenação da EMBRAPA, existem linhagens de triticale introduzidas, que se destacaram com uma produtividade em mais de 25% superior ao trigo em mais de 50 experimentos em vários Estados (RS, PR, MG, MS e DF). No Planalto do Rio Grande do Sul e no oeste do Paraná, esta superioridade chega a mais de 40% (Tabela 55).

Em vários testes de laboratório e comerciais foi demonstrado que a moagem é perfeitamente viável com a mesma técnica aplicada na extração da farinha de trigo. A panificação é feita em misturas com a farinha de trigo. (CNPT)

O triticale comporta-se como um trigo "mole" ou seja, dá origem a farinhas para o fabrico de biscoitos e bolos. Permite substituir até 30% da farinha de trigo por farinha de triticale, no preparo de pães, com resultados favoráveis. Através de teste industrial de moagem de triticale produzido no Sul do País obteve-se um rendimento de extração de farinha por volta de 68%.

A farinha obtida foi utilizada para a produção de biscoitos dos mais diversos tipos (maria, maizena, amanteigados e semi-salgados), em uma unidade de produção operando em escala industrial. Observou-se que, no preparo de biscoitos, utilizando-se farinha de triticale, é possível uma redução no consumo de energia da ordem de 12,5%. Em todos os testes conduzidos, a farinha de trigo foi totalmente substituída pela farinha de triticale. (CTAA)

Bubalinos

A ampliação de módulos de produção de leite através de uma política de incentivo à bubalinocultura leiteira na região nordeste do Estado do Pará, permitirá suprir o atual "deficit" verificado na demanda insatisfeita de leite da cidade de Belém, com mais de 900 mil habitantes, estimado em cerca de 40.000 litros/dia. Este "deficit" poderá ser suprido com a insalação

TABELA 55 — Produtividade média e percentual de rendimentos em relação a melhor testemunha trigo nos ensaios

Linhagens de	Brasil 1977 a 1980		Região III do RS 1977 a 1980		Oeste do Paraná	
	kg/ha	%*	kg/ha	%*	kg/ha	%*
triticale						
PFT 766	2.512	128	1.965	131	3.969	139
PFT 7651	2.733	139	2.394	143	4.087	148

* Em relação a melhor testemunha de trigo.



Fig. 80 — O triticale é a primeira espécie criada pelo homem, resultando de um híbrido de centeio e trigo.

de 50 módulos de exploração para médios fazendeiros (741 reses/módulo) ou com 300 módulos de exploração para pequenos produtores (23 reses/módulo). (CPATU)

Sistema de produção de bubalinos para leite e carne, utilizando pastagens de quicuí da Amazônia em terra firme e *Canarana erecta* lisa em terra inundável, com 80 fêmeas e dois reprodutores do tipo Murrah, usando-se instalações rústicas, econômicas e funcionais, em área de aproximadamente 200 hectares, torna possível, através da venda de leite, carne e esterco, a obtenção de uma renda líquida mensal de cerca de Cr\$ 140.000,00, representando cinco vezes a obtida no sistema de produção comum. Esse sistema já está sendo empregado no Município de Primavera, Estado do Pará, distante 200 km da cidade de Belém, em escala empresarial. (CPATU)

Camarões

Foram obtidas as primeiras pós-larvas com o cruzamento em cativeiro do camarão-de-água-doce (*Macrobrachium carcinus*), também conhecido como Pitu. A descoberta abre excelente perspectiva para o repovoamento dos rios fluminenses, cujos estoques estão seriamente ameaçados de extinção devido à pesca predatória, bem como para geração de tecnologia para criação da espécie em cativeiro. (PESAGRO/RIO)

Um dos fatores que mais encarecem o preço do custo dos pós-larvas de camarão é a captura das fêmeas em mar aberto para a desova em laboratório. Para minimizar esses custos, espécies exóticas que completam seu ciclo em cativeiro foram importadas, apresentando já resultados muito significativos, com redução daquele custo em torno de 50%. (EMPARN)

No setor de reprodução, experimentos foram realizados com o camarão *Penaeus japonicus* em ambiente de fotoperíodo controlado, quando foi possível conseguir reproduções em tempos mais reduzidos, bem como foram conhecidos os parâmetros mais favoráveis, contribuindo o experimento para a obtenção das pós-larvas para cultivos durante os diversos meses do ano. (EMPARN)

Ovinos

A adubação orgânica do capim buffel com esterco de caprinos ou ovinos na dosagem de 20 toneladas por hectare promoveu um aumento na produção de massa verde por hectare da ordem de 270%. Caprinos mantidos em pastagem nativa raleada apresentaram um peso a desmama 16% mais alto, quando comparados com animais mantidos em pastagem nativa. Por outro lado, animais suplementados apenas com capim elefante, variedade Napier durante o período mais crítico do ano (outubro/dezembro), apresentaram um peso à desmama 10% maior, quando comparados com



Fig. 81 — Espécies de camarões estão sendo pesquisadas em sua potencialidade para as condições brasileiras.

animais mantidos em pastagem nativa raleada que não recebiam suplementação. (CNPIC)

Restolhos de cultura do milho utilizados em rações compostas para ovinos da raça Santa Inês, em confinamento durante a época seca, proporcionaram ganhos de peso da ordem de 106 gramas por cabeça com um rendimento de carcaça de 52%. Esta prática permite uma diminuição da taxa de lotação durante a época seca, além da diminuição da idade de abate dos atuais 15-16 meses para 8-9 meses. (CNPIC)

Práticas de manejo simples com ovinos deslançados, tais como estação de monta e alimentação pré e pós parto foram suficientes para diminuir o intervalo entre partos de 260 para 220 dias. Com estas práticas torna-se possível aumentar a vida reprodutiva útil dos borregos e aumentar o número de partos em 50% por matriz/ano. (CNPIC)

Irrigação

Através da aplicação, em unidades demonstrativas da EMATER, de tecnologia nova, gerada pela EMPARN, em vazantes em leitos de rios, obtiveram-se incrementos de produtividade de 679 e 458 kg/ha para feijão e batata-doce, respectivamente. Considerando a existência de 4.478 ha, no Estado, utilizados com esta atividade, a adoção desta tecnologia representa um aumento na produção estadual de 3.040 toneladas de feijão e 2.050 de batata-doce. Saliente-se, ainda, que isto é obtido sem exigir acréscimo significativo de mão-de-obra, proporcionando assim, um adicional de Cr\$ 46,00 a cada dia de serviço realizado. (EMPARN)

Mecanização

A EMBRAPA vem coordenando estudos quanto à confiabilidade e viabilidade técnica de tratores a álcool, ciclo Otto. Foi confirmado pelos técnicos que o rendimento termodinâmico em nove tratores, os quais têm acumuladas mais de 8.000 horas de serviço, é igual ou superior aos tratores diesel comparáveis. Os resultados mostraram que os tratores a álcool consumiram, em média 1,16 litro de combustível para

cada litro consumido pelos tratores equivalentes movidos a óleo diesel, nas mesmas condições. Convém ressaltar que em termos de poder calorífico 1 litro de óleo diesel corresponde a 1,75 litro de álcool hidratado, o que evidencia o bom rendimento termodinâmico dos tratores a álcool. Os dados confirmam portanto, que o álcool será competitivo, em relação ao diesel, se o custo desse combustível a nível do produtor for equivalente a, no máximo, 61% do custo do diesel. (CNPMS)

A atividade de pesquisa em mecanização agrícola começou no Cerrado em março de 1980. Objetivando uma otimização do sistema mecânico agrícola, os dados obtidos e já existentes permitem afirmar a possibilidade de economia direta de combustíveis muito apreciável, na ordem de várias centenas de milhões de litros por ano, além da substituição dos combustíveis tradicionais por outras fontes de energia.

A par da atividade inicial de pesquisa sobre os sistemas tradicionais de mecanização, estão sendo dirigidos esforços no sentido do desenvolvimento de fontes alternativas de energia ao alcance do pequeno e médio agricultor:

- energia solar, hídrica, eólica, geração de gás combustível a partir de biodigestão e de geradores de gás pobre.
- paralelamente foram desenvolvidos protótipos de máquinas cuja falta se fazia sentir no mercado mundial.
- semeadeira de gramíneas forrageiras, com o protótipo pronto, baseado em sistema pneumático original, para semeadura a lanço, em faixas ou fileiras.
- carreta agrícola rebatível-basculante, com o protótipo sendo finalizado. A partir da tomada hidráulica existente na maioria dos tratores, e graças ao uso de um único cilindro hidráulico, obtêm-se dois movi-



Fig. 82 — A necessidade de equipamentos específicos para a implantação de pastagens com *Andropogon*, levou a pesquisa a desenvolver um protótipo que obtém bons resultados.

mentos sucessivos, podendo a carreta assentar o chassi no chão (o que facilita enormemente as operações de carga), e bascular a carga para trás. Prevê-se um custo final cerca de 30% mais elevado do que a tradicional carreta fixa. (CPAC)

O Multicultor CPATSA, inicialmente desenvolvido com bitola fixa, foi melhorado de modo que sua bitola ficasse ajustável. Esta evolução permite que execute a operação de aração e também facilita a capina quando as culturas estiverem em estado adiantado de crescimento. O Multicultor, além de servir para efetuar operações de campo, pode ser usado como carroça.

Foi desenvolvido o segundo modelo do Multicultor, o Multicultor CPATSA II, de simples construção e que além de efetuar as operações comuns, pode ser usado como charrete porque neste caso o assento e o encosto são estofados.

A economia do uso deste tipo de equipamento comparada com o sistema motomecanizado e tração animal tradicional, apresenta-se na Tabela 56. Embora não seja muito econômico em comparação com os equipamentos tradicionais, o Multicultor CPATSA II melhora a qualidade do trabalho e aumenta o conforto para o operador. (CPATSA)

Foi desenvolvido um protótipo de máquina agrícola, com sistema de disco triplo, para plantio direto de trigo, soja, colza, linho, tremoço, cujo rendimento operacional é duas vezes superior às máquinas de plantio direto com sistema de enxada rotativa. O consumo de combustível, por unidade de área, é 50% menor, comparado ao mesmo sistema (Tabela 57).

Além dessas vantagens o sistema disco triplo demonstrou uma produtividade, em trigo, su-

TABELA 56 — Comparação dos custos no preparo de solo entre três sistemas de mecanização

	Sistema I	Sistema II	Sistema III
	Motomecanização	Tração animal tradicional	Tração animal e multicultor
Investimento inicial	Cr\$ 2.000.000,00	Cr\$ 122.000,00	Cr\$ 210.000,00
Potência	50 kw	1 kw	1 kw
Investimento/kw	Cr\$ 40.000,00/kw	Cr\$ 122.000,00/kw	Cr\$ 210.000,00/kw
Custo/hora	Cr\$ 1.500,00	Cr\$ 125,00	Cr\$ 162,00
Horas requeridas no preparo de solo por ha	8 h/ha	25 h/ha	19 h/ha
(aração)	(4)	(14)	(14)
(gradagem)	(2)	(6)	(2,5)
(sulcamento)	(2)	(5)	(2,5)
Custo total no preparo do solo por ha	Cr\$ 12.000,00	Cr\$ 3.125,00	Cr\$ 3.078,00

TABELA 57 — Comparação de rendimento operacional e consumo de combustível entre máquinas de plantio direto.

Sistemas de plantio direto	Consumo de combustível		Rendimento Operacional horas/ha
	1/hora	1/ha	
Enxadas rotativas	9,26	7,96	0,86
Disco triplo	8,78	3,69	0,42

perior em 9% (1.522 kg/ha) em relação ao sistema de enxadas rotativas (1.396 kg/ha) com uma sensível redução na movimentação do solo, 62 m³/ha contra 205 m³/ha do sistema de enxadas rotativas. Esta menor movimentação

de solo, no sistema disco triplo, faz com que haja menores perdas por erosão. Esta máquina está sendo fabricada em escala comercial pela indústria de máquinas e implementos da região. (CNPT)

Entidades integrantes, recursos humanos e financeiros

Os resultados aqui divulgados são o fruto do trabalho desenvolvido pelas instituições do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, a saber:

CENTROS NACIONAIS DE PESQUISA

- Algodão — CNPA
- Arroz e Feijão — CNPAF
- Caprinos — CNPC
- Gado de Corte — CNPGC
- Gado de Leite — CNPGL
- Hortaliças — CNPH
- Mandioca e Fruticultura — CNPMF
- Milho e Sorgo — CNPMS
- Seringueira 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 — CTA
- 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 Cascata
- UEPAE de Corumbá
- UEPAE de Dourados
- UEPAE de Manaus
- UEPAE de Pelotas
- UEPAE de Rio Branco
- UEPAE de São Carlos
- UEPAE de Teresina
- UEPAT de Boa Vista
- UEPAT de Macapá
- 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 — EMA-PAER
- Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. — EMEPA/PB
- Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária — EMCAPA
- Empresa Catarinense 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 Zootecnia 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

O crescimento verificado na força de trabalho (Tabela 58) de 1980 para 1981, deve-se principalmente, a inclusão de um maior contingente pelo Programa Integrado de São Paulo, que não havia sido considerado anteriormente. Outro fator que contribuiu para tal, foi o de Empresas Estaduais que se instalaram em 1980 e que tiveram seus quadros consolidados.

Recursos financeiros

No que diz respeito a recursos financeiros, verifica-se que o Governo Federal (Tabela 59) contribui com 84% dos recursos alocados à pesquisa agropecuária, participação essa que cresceu, em relação ao ano de 1980, em 8%. Deve-se salientar que a Tabela não inclui todos os gastos com pesquisa agropecuária, uma vez que vários projetos são custeados pelas próprias instituições participantes dos Programas Integrados.

TABELA 58 — Força de trabalho do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária em 31.12.1981

Componentes do Sistema	Pesquisadores		Apoio à Pesquisa		Adm. Geral		Total	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981
EMBRAPA	1.553	1.576	3.314	3.340	1.902	1.948	6.769 (48%)	6.864 (39%)
Empresas Estaduais	765	887	2.459	2.635	1.472	1.661	4.696 (33%)	5.183 (30%)
Programas Integrados	617	963	1.751	3.177	357	1.253	2.725 (19%)	5.401 (31%)
Total	2.935	3.426	7.524	9.152	3.741	4.862	14.190(100%)	17.448(100%)

Fonte: DRH/EMBRAPA

TABELA 59 — Recursos financeiros alocados ao Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária em 1981. Cr\$ 1.000,00

Discriminação	Governo Federal		Governo Estadual		Total	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
EMBRAPA	14.794.979	100	—	—	14.794.979	100
Empresas Estaduais	701.165	27	1.943.349*	73	2.664.514	100
Programas Integrados	364.102	25	1.113.829**	75	1.477.931	100
Projetos Especiais	55.472	100	—	—	55.472	100
Total	15.915.718	84	3.057.178	16	18.972.896	100

Fonte: COR/DRO

* Dados sujeitos a confirmação.

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