

EMBRAPA

ANO 11





EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

EMBRAPA

ANO 11

Destaque dos resultados da pesquisa de 1983

EMBRAPA ANO 11, Brasília, 1984

Editor: Departamento de Difusão de Tecnologia (DDT)
Planejamento e editoração: Assessoria Técnico-Administrativa (ATA)
Capa: José Edgar O. Barreiros (DDT)

Composição: Francisca Bezerra de Assis Soares (DDT)
Mareny Guerra de Oliveira (DDT)

Diagramação: José Edgar O. Barreiros (DDT)

Permitida a reprodução de matérias deste relatório, desde que citada a origem.

Solicitação de exemplares desta publicação
deve ser encaminhada à
EMBRAPA — DDT
SCS, Quadra 8, Bloco B, n.º 60
Supercenter Venâncio 2000, 4.º andar, s. 440
Caixa Postal 04-0315
70312 Brasília, DF

EMBRAPA ANO 11. Destaque dos principais resultados de
pesquisa de 1983. 1974 — Brasília, EMBRAPA-ATA.

Anual

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

CDD 630 72

Sumário

Apresentação	VII	Mandarová - controle biológico	18
Relacionamento com a iniciativa privada e ex- portação de tecnologias e serviços	1	Fontes de resistência a doenças	19
Antecedentes	1	Avaliação de cultivares	19
A EMBRAPA e a iniciativa privada	1	Consortiação	20
Exportação de tecnologias e serviços da EMBRAPA	5	Preparo reduzido do solo	20
Pesquisa em recursos	6	Milho	20
Pesquisa em produtos	8	Cultivares e híbridos mais produtivos	20
Serviços especiais	9	Milho em consórcio	22
Considerações finais	10	Adubação aumenta o retorno líquido do agricultor	22
Culturas alimentares	11	Armazenamento	23
Arroz	11	Mecanização à tração animal	23
Diminuição do risco climático em arroz de sequeiro	11	Soja	24
Manejo e práticas culturais	12	Lançadas novas cultivares	24
Recomendação de cultivares	12	Zoneamento ecológico reduz importação de sementes no Paraná	25
Controle de pragas e doenças	13	Resistência a nematóides	25
Adubação	14	Expansão da soja no Norte-Nordeste	25
Feijão	15	Trigo	26
Cultivares recomendadas	15	Lançadas novas cultivares	26
Irrigação	15	Mecanização — sistema de facas com rotor de limpeza	27
Controle de pragas e doenças	15	Práticas adequadas aumentam a produtividade	28
Feijão em consórcio	15	Nova opção para os cerrados da Bahia	29
Adubação verde	16	Pimenta-do-reino	29
Caupi	16	Cultivo em solo concrecionário	29
Controle integrado de doenças e pragas	16	Hortalças	29
Recomendações de cultivares	17	Alface: cultivares de verão	29
Sistema de produção	18	Alho	30
Mandioca	18		

Controle de nematóides em bulbilhos de alho	30	'Mysore' — provável substituta da banana 'Maçã'	39
Novas cultivares aumentam margens de lucros dos produtores	30	Controle biológico de broca-do-ri-zoma	40
Efeito da cobertura do solo com plástico reflectivo	31	Sistemas de produção	40
Calagem melhora qualidade dos bul-bos	31	Citros	40
Frigorificação pré-plantio dos bulbos	31	Cancro-cítrico: propagação, identi-ficação e controle	40
Controle biológico da podridão-bran-ca	31	Clones livres de doenças	41
Épocas de plantio na Bahia	32	Planta-armadilha: controle de pra-gas	41
Batata	32	Figo	41
Produção de antissoros contra ví-rus	32	Adaptação ao Semi-Árido	41
Cultivo de inverno em Minas Gerais. .	32	Manga: introdução e avaliação de cultiva-res	41
Ensaio Nacional de cultivares	33	Morango	42
Adubação da batata	33	Cultivares Tioga e Lassen: maiores ganhos para o produtor	42
Cebola	33	Pêssego	42
Épocas de plantio	33	Cultivares Pilcha e Chula	42
Produção de sementes		Nutrição de plantas	43
no Semi-Árido	34	Pecuária	43
Cenoura: cultivo de verão	34	Bovinos de corte	43
Moranga	35	Importância da desmama precoce sobre os índices zootécnicos	43
Pepino	35	Influência da idade de desmama na taxa de natalidade	43
Épocas de semeadura e densidades populacionais	35	Desenvolvimento ponderal de gado ze-bu	43
Controle integrado da broca	35	Eficiência reprodutiva de touros zebus ..	44
Ervilha	36	Esquema alimentar de bezerros	44
Feijão-de-vagem	36	Uso do fósforo aumenta a taxa de nata-lidade	44
Quiabo	37	Cara inchada: controle pela mineraliza-ção	44
Repolho	37	Botulismo epizootico: ocorrência no Brasil Central	45
Tomate	37	Diarréias dos bezerros	45
Controle da traça-do-tomateiro	37	Vacina antiaftosa oleosa	45
Produção na Amazônia	37	Terapêutica da tuberculose bovina	45
Produtividade da cultivar Olho Roxo em Pernambuco	38	Uso estratégico de vermífugos em bovi-nos	45
Adubação química e orgânica	38	Bovinos de Leite	45
Comparação de estaqueado x rastei-ro	38	Redução no custo de produção de be-zerros	45
Frutas	38	Desempenho de vacas agiradas	46
Abacaxi	38	Melhoramento do gado leiteiro tipo Man-tiqueira	46
Propagação "in vitro"	38	Recria de animais durante o período seco	46
Consortiação com culturas de ciclo curto	38	Novas técnicas trazem lucro ao criador ..	47
Fusariose: incidência e controle	38		
Cultivo em área de restinga	39		
Banana	39		
'Prata Anã' — uma cultivar para o Nordeste	39		

Balancins para cercas: economia na construção	47	Consórcio	56
Bubalinos	48	Bicudo: ameaça à cotonicultura nacional	56
Bubalinicultura em pastagens de terras inundáveis	48	Dendê	57
Bubalinos mestiços revelam promissor desempenho em terra firme	49	Futuro promissor	57
Suíños	49	Rami	58
Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos	49	'IAPAR 11 — Yamamori' — nova cultivar	58
Teores protéico e energético economicamente vantajosos na ração de leitões	49	Seringueira	58
Redução de custos de ração de suínos em terminação	49	Toco parafinado de raiz nua reduz a mortalidade de mudas	58
Fontes de fósforo para rações	49	Replantio com toco-alto-avançado para seringais com mais de três anos de formação	59
Identificação do ponto ótimo de descarte de matrizes	50	Adubação e manejo do solo	59
Peso e idade ótimos de abate em função de relação preço do suíno/preço do milho	50	Sorgo	60
Confinamento ou semiconfinamento?	50	Avaliação de cultivares	60
Pleuropneumonia suína: testada vacina	51	Sorgo granífero — nova cultivar para o Rio Grande do Sul	60
Densidade populacional na criação de leitões	51	Aproveitamento da rebrota	61
Padrão genético dos rebanhos do Brasil	51	Sorgo no Semi-Árido	61
Caprinos e Ovinos	51	Vitivinicultura	62
Efeitos de instalação sobre a produtividade de caprinos	51	Introdução de cultivares	62
Fórmula mineral para caprinos da região de Uauá-BA	52	Controle do míldio com fungicidas	62
Caprinos: suplementação mineral aumenta a natalidade	52	Víroses: incidência e prejuízos	62
Sistema de manejo aumenta a produtividade	52	Bacelos livres de vírus	62
Alteração na tecnologia do controle das helmintoses	52	Poda verde e produtividade	63
Pastagem melhorada em área de caatinga reduz idade de abate de caprinos e ovinos	53	Épocas de poda seca	63
Uso da polpa do caju e da parte aérea da mandioca na alimentação de ovinos	53	Manejo do solo em vinhedo	63
Aves	53	Controle da antracnose	63
Fontes alternativas de proteínas para formulação de rações	53	Forrageiras e Pastagens	63
Peixes e Crustáceos	54	Capim-marandu: opção forrageira para o cerrado	63
Criação de peixes em arrozais	54	Implantação de pastagem em associação com arroz de sequeiro	64
Obtenção de híbridos machos de tilápia	54	O capim-quicuí-da-amazônia	64
Criação de camarões marinhos em cativeiro	54	O capim-andropógon na Amazônia	65
Culturas Agroindustriais	55	Sementes de capim-andropógon: manejo de campos de produção	65
Algodão	55	Capim-andropógon nos cerrados de Mato Grosso	65
Lançamento de novas cultivares	55	Pressão de pastejo e período de descanso elevam a produtividade das pastagens	66
Controle biológico de insetos	56	Novas forrageiras resistentes à seca	66
		Capim-búfel fortalece a pecuária da região Semi-Árida de Pernambuco	66
		Rendimento de colhedeira manual de sementes de búfel	66
		Recuperação de pastagem degradada no Paraná	67
		Capineiras para corte	67

Azevém sob pastejo para produção de leite no inverno	67	Fixação do nitrogênio reduz necessidade de adubação	76
Leguminosas para o cerrado	68	Leguminosas florestais capazes de nodular . .	77
Puerária como banco de proteínas	68	Sistemas de irrigação para o Semi-Árido	77
Parte aérea da mandioca na alimentação animal	68	Irrigação por sulcos parcialmente fechados no final	77
Florestas	69	Irrigação complementar com água salina . . .	78
Algaroba — propagação vegetativa	69	Aproveitamento de água de poços tubulares	78
Pinus — seleção de procedências para a região Sul	69	Energia	79
Produtividade energética de eucalipto na região Sul	69	Difusor inclinado: maior rendimento e custo menor na produção de álcool	79
Alternativas para a produção de lenha e carvão no Semi-Árido	70	Biodigestão: aproveitamento de resíduos . . .	79
Exploração econômica de florestas tropicais	70	Batata-doce	80
Sistemas agrossilvopastoris	70	Girassol	80
Sistema de plantio sob cobertura	70	Mamona	80
Espécies amazônicas para celulose e papel . .	70	Tecnologia de Alimentos	81
Conservação de sementes de mogno e freijó	71	Triticale: alternativa para substituição do trigo	81
Recursos Genéticos	71	Frigoconservação de pêssego industrial	81
Congelamento de embriões de bovinos	71	Soja — cultivares para extrato protéico e farinha	82
Engenharia genética — biologia molecular a serviço do melhoramento genético	71	Bebida láctea para população de baixa renda	82
Informática — elo entre recursos e melhoramento genéticos	72	Leite de búfalas — maior rendimento de queijo	82
Sementes Básicas: plantando o presente e o futuro	72	Frutas tropicais — processamento e conservação de néctares	82
Solos	74	Pupunha em calda e em salmoura	83
Aptidão das terras no nordeste da Bahia . . .	75	Corantes naturais : fontes e processamento .	83
Plantio direto e cultivo mínimo	75	Novas experiências em difusão de tecnologia . .	84
Método biológico para determinação de deficiência de cálcio	75	Protocolo de cooperação	84
Profundidade de incorporação do calcário . .	76	Clínica fitossanitária e sistema de alerta	84
Fontes de fósforo	76	Centro de pesquisa para as pequenas propriedades	85
Adubação corretiva de culturas anuais	76	Administração rural: PROFAZENDA otimiza a utilização dos recursos	85
Adubação verde	76	Entidades integrantes, recursos humanos e financeiros	87
Fertilidade e microbiologia dos solos	76		

Apresentação

Este relatório apresenta as conquistas do Sistema Cooperativo da Pesquisa do Ministério da Agricultura, no ano em que completou dez anos. O Sistema é liderado pela EMBRAPA e compõe-se das Unidades de pesquisa da EMBRAPA, das instituições dos Estados, universidades e iniciativa particular.

A ação do Sistema inicia-se com um problema do agricultor e só termina quando a tecnologia criada, capaz de resolver este problema, estiver sendo adotada, em consequência do trabalho de difusão da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural — EMBRATER e da iniciativa particular.

Os resultados apresentados dizem respeito a tecnologias que buscam os seguintes objetivos:

(1) Racionalizar o uso de insumos, reduzindo o custo da produção para o agricultor. Exemplos: fixação de nitrogênio, controle integrado de pragas, doenças e invasoras, conservação de solos, novas cultivares, irrigação, máquinas e equipamentos mais eficientes.

(2) Reduzir as perdas que existem entre a fazenda e o consumidor. Exemplos: tecnologias de armazenamento, redução de perdas na colheita e nos transportes, e industrialização de alimentos.

(3) Ampliar a fronteira agrícola, principalmente nos Cerrados e na região amazônica.

(4) Ampliar o suprimento de energia, através da biomassa. Exemplos: microdestilaria, biogás, pesquisas florestais, sorgo sacarino, mandioca, girassol, amendoim, colza, dendê e outras oleaginosas.

O sistema produz dois produtos igualmente importantes, que são novas tecnologias e pesquisadores melhor treinados. Por isto, é intenso o esforço na formação de recursos humanos; o relatório apresenta as conquistas nesta área.

Nos Estados Unidos, a iniciativa particular foi responsável por cerca de 50% dos 4 bilhões de dólares que aquele país investiu em pesquisa em 1983. A ação da iniciativa particular é crucial para que a pesquisa brasileira possa, com mais propriedade e rapidez, atender os reclamos da sociedade. Daí o grande esforço que se faz para se estreitarem os vínculos do sistema com o empresariado. O relatório espelha este esforço.

Há um renascimento da pesquisa agrícola em escala mundial. Os benefícios do intercâmbio entre países são enormes. A EMBRAPA tem envidado esforços para que o Brasil possa se beneficiar dos conhecimentos gerados fora de suas fronteiras, como também possa cooperar com os países que reconhecem na ciência a arma mais poderosa na luta contra a fome.

Na nova década que se inicia, o Sistema Cooperativo da Pesquisa do Ministério da Agricultura buscará os seguintes objetivos:

(1) Ampliar e melhorar a qualidade da pesquisa.

(2) Intensificar o relacionamento com a iniciativa particular.

(3) Ampliar o relacionamento na área internacional, inclusive participando do comércio internacional, via venda de serviços e produtos da pesquisa.

(4) Aprimorar os mecanismos de comunicação com a sociedade, a fim de melhor prestar-lhe contas dos recursos que foram colocados à disposição da pesquisa.

(5) Estreitar ainda mais os vínculos com o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural — SIBRATER, que é liderado pela EMBRATER, visando o aperfeiçoamento da pesquisa e a rápida difusão dos resultados alcançados.

A obra que se realizou em 1983 não teria sido possível sem o apoio e o estímulo do Presidente Figueiredo e de todo o seu Ministério. O Ministro Delfim Netto assegurou à EMBRAPA os recursos para que ela pudesse implementar o programa da pesquisa. O Ministro Stábile deu prioridade à pesquisa, assegurando a tranquilidade e a orientação necessárias ao administrador, para poder cumprir seu papel.



Eliseu Roberto de Andrade Alves
Presidente da EMBRAPA

Relacionamento com a iniciativa privada e exportação de tecnologias e serviços

Tecnologia pode ser definida como a aplicação sistemática do conhecimento científico às atividades produtivas. É o saber aplicado ao mundo dos objetos, modificando a relação entre o sujeito e o objeto, no sentido desejado pelo primeiro. Assim, a história do desenvolvimento da tecnologia pode ser descrita como a trajetória do domínio do Homem sobre a Natureza. Neste contexto, insere-se a pesquisa agropecuária, responsável, muitas vezes, por transformações profundas, tanto na unidade produtiva como nas relações com a economia como um todo.

Antecedentes

A geração da tecnologia agrícola depende de três fatores fundamentais: da decisão política, da disponibilidade de equipamentos e instalações adequadas (capital físico) e de recursos humanos muito bem treinados (capital humano). No Brasil, a decisão política consubstanciou-se na própria criação e no desenvolvimento físico-institucional do sistema EMBRAPA e, ao longo destes anos, corporificou-se no apoio dado aos seus projetos por parte do Governo.

O Brasil alocou recursos substanciais para que fossem criadas e construídas unidades de pesquisa em regiões estratégicas de produção e consumo, com competência nacional ou regional; implementou um programa de aperfeiçoamento formal e de capacitação contínua para os seus pesquisadores, os quais foram treinados em pesquisa agrícola nos melhores institutos e universidades do Brasil e do exterior. Como resultado, dos 1.600 pesquisadores existentes na EMBRAPA, mais de 75% possuem cursos de mestrado e/ou doutorado completos.

Os investimentos realizados pela sociedade brasileira em capital físico e humano foram mais do que compensadores, como

pode ser comprovado pelos estudos apresentados nos relatórios anteriores da Empresa. Quanto a resultados de pesquisa, um levantamento recente identificou a existência de mais de 500 novas tecnologias e mais de 300 recomendações de pesquisa, geradas pelo sistema EMBRAPA, que se encontram à disposição dos agricultores e de outros interessados.

A lei que criou a EMBRAPA, dando-lhe atribuições de planejamento, coordenação e parte da execução da pesquisa agropecuária em todo o território nacional, criou um modelo institucional flexível que se ajusta às condições do desenvolvimento socioeconômico do País. Em 1979, foi implementado o modelo de programação circular, cuja filosofia de programação da pesquisa promove a participação não só dos pesquisadores, como também dos extensionistas, produtores e representantes de empresas agropecuárias, agroindustriais e de cooperativas. Assim, a iniciativa privada passa a participar da formulação do próprio programa de pesquisa da EMBRAPA, dando-lhe mais realismo e objetividade, ao mesmo tempo que torna a própria iniciativa privada em potencial colaboradora e demandadora de tecnologias relacionadas com a agropecuária.

Os resultados de pesquisa e a experiência da EMBRAPA têm projetado a Empresa junto a outros países. Por exemplo, sua experiência nas regiões tropicais, semi-áridas e dos cerrados é única. Nessas condições, a EMBRAPA desenvolveu tecnologias e dispõe de serviços que podem servir a outros países, principalmente do mundo em desenvolvimento e, mais especificamente, aqueles com características edafoclimáticas semelhantes às do Brasil. Abrem-se, assim, perspectivas animadoras para a cooperação com esses países, através da comercialização de serviços e tecnologias na área da pesquisa agropecuária.

A EMBRAPA e a iniciativa privada

Nos últimos anos, a EMBRAPA tem buscado uma integração cada vez maior com o setor privado, de forma a mobilizar recursos comuns para o fortalecimento do sistema nacional de geração de tecnologia própria. Este trabalho desenvolvido pela Empresa tem, não só elevado o desempenho agrônomo em termos de maior produtividade física, mas também tem contribuído para a racionalização do processo produtivo, através do aumento da renda líquida por unidade de produto ou insumo.

Resultados satisfatórios têm sido obtidos através da cooperação contínua entre a EMBRAPA e o setor privado. A ação de equipes multidisciplinares de pesquisadores em propriedades estrategicamente escolhidas, bem como a promoção de visitas de produtores aos campos experimentais e instalações da EMBRAPA, têm-se constituído em mecanismos altamente eficientes para a identificação de problemas que afetam a agropecuária nacional. A preocupação, nestas oportunidades, não é, necessariamente, a demonstração ou a promoção de novas técnicas, mas, sim, a identificação e a análise conjunta — por pesquisadores e agentes de assistência técnica, produtores e outros representantes da iniciativa privada — dos problemas que estão afetando a produção, a produtividade e a lucratividade das explorações.

Nestas condições, o pesquisador tem a oportunidade de sentir a gravidade dos problemas e a urgência das soluções, podendo, assim, melhor definir prioridades e, também, visualizar estratégias para a geração ou a adaptação de tecnologias mais apropriadas.

Um contato mais estreito entre pesquisadores e usuários da pesquisa, além de in-

tensificar o relacionamento entre eles, desenvolve um ambiente de confiança recíproca e permite a discussão e a análise de detalhes, com amplos benefícios para os processos de geração e difusão de tecnologias. Este é o espírito do Modelo Circular de Pesquisa. Este inter-relacionamento pode ser melhor visualizado através da representação gráfica da Fig. 1.

Como pode-se observar, a pesquisa agropecuária não é um compartimento isolado dentro do setor agropecuário, mas interage, influencia e é influenciada pela iniciativa privada, pelos produtores rurais e pela assistência técnica. Na programação da pesquisa, todos os quatro componentes participam ativamente. Isto é representado na Fig. 1 pela parte escura, compreendida no espaço entre os pontos A, B e C. A interação entre a pesquisa e a iniciativa privada é representada pelo triângulo BCD. Por iniciativa privada, entende-se aqui o engajamento de qualquer entidade do setor privado — tais como empresas, associações de classes, cooperativas ou fundações — que tenha interesse e capacidade para participar da pesquisa, geração, adaptação e difusão da tecnologia agropecuária.

Além destes aspectos, a integração com a iniciativa privada tem a vantagem de racionalizar o uso dos recursos escassos e obter ou validar resultados sujeitos às várias condições ecológicas, no menor espaço de tempo.

Entre as áreas mais comuns de integração entre a EMBRAPA e a iniciativa privada, destacam-se:

- a) pesquisas em produtos específicos e trabalhos conjuntos visando atender as necessidades da indústria, a respeito das características da produção agrícola (alguns exemplos constam da Tabela 1);
- b) difusão de resultados de pesquisas em recursos energéticos e florestais, testes de eficiência de insumos e máquinas agrícolas, intercâmbio de cientistas e troca de materiais genéticos (Tabela 2); e

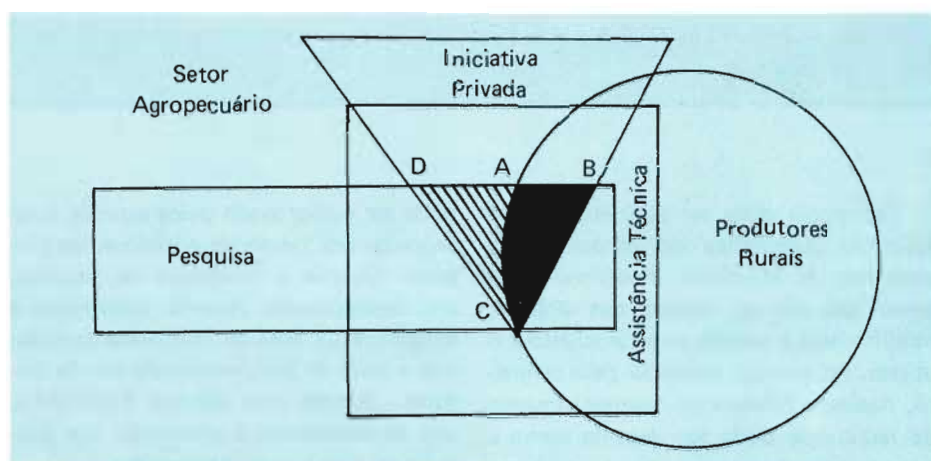


Fig. 1 — Componentes do setor agropecuário e suas interações.

TABELA 1 — Acordos e convênios entre a iniciativa privada e a EMBRAPA, para pesquisas em produtos específicos.

Entidades	Locais	Áreas de cooperação
Centro de Pesquisa da Agroindústria — CEPAI	Porto Alegre-RS	Pesquisas na área da agroindústria de alimentos e bebidas.
Federação de Cooperativas de Trigo e Soja — FECOTRIGO	Crúz Alta-RS	Pesquisas nas áreas de trigo, soja, sorgo e energia.
BRAHMA	Manaus-AM	Cooperação técnica para pesquisas de guaraná.
EVADIN (em estudos)	Manaus-AM	Cooperação técnica para pesquisas de guaraná.
MONTEBOR (em estudos)	Manaus-AM	Cooperação técnica para pesquisas de guaraná.
BONAL	Rio Branco-AC	Cooperação técnica para pesquisas de seringueira.
DENPASA — Dendê do Pará S/A	Belém-PA	Pesquisas de dendê.
Pirelli	Belém-PA	Pesquisas de seringueira.
CULTROSA	Bahia-BA	Pesquisas de seringueira.
Companhia Criadora de Búfalos	Belém-PA	Utilização de tecnologias geradas pela EMBRAPA na área de iaticínios.
Alimentos Pasteurizados Goulet Cia. Ltda.	Belém-PA	Utilização de tecnologias geradas pela EMBRAPA para a industrialização do néctar de frutas na Amazônia.
Bamerindus	Boa Vista-RR	Projeto de pesquisa e produção de grãos.
Algodoeira São Miguel	Natal-RN	Cooperação técnica para o desenvolvimento da cultura do algodão.
SERRUYA	Belém-PA	Utilização de tecnologia para o guaraná solúvel (guaranat).
CIANÊ (estamparia de algodão)	Sorocaba-SP	Cooperação técnica para o desenvolvimento da cultura do algodão.
Cooperativa Regional Tritisoja Ltda.	Dourados-MS	Pesquisas com trigo.
Cooperativa Agropecuária de Ponta Porã Ltda.	Dourados-MS	Pesquisas com trigo.
Cooperativa Regional Tritícola Serrana Ltda.	Porto Alegre-RS	Pesquisas com trigo.
Companhia Industrial de Conservas Alimentícias — CICA	Jundiaí-SP	Pesquisas com o cultivo da ervilha.
Companhia Nacional de Estamparia OPALMA da Bahia S/A	Sorocaba-SP	Pesquisas de algodão.
AGROMENDES (Mendes Júnior Agrícola do Pará S/A)	Salvador-BA	Pesquisas de dendê.
	Moju-PA	Pesquisas de dendê.

c) cooperação técnica em diversas áreas, incluindo apoio tecnológico à pecuária e a execução de planos e projetos agroindustriais (Tabela 3).

Dentre os acordos e convênios da EMBRAPA com a iniciativa privada, apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, citam-se, a seguir, alguns exemplos em que se detalham os objetivos, as unidades de pesquisa da EMBRAPA envolvidas, bem como os primeiros resultados dessa ação conjunta.

A Fundação Christiano Ottoni, em conjunto com a EMBRAPA, está pesquisando os processos de otimização de um resfriador de leite por ciclo de absorção, usando o biogás como fonte de energia. O desenvolvimento desse resfriador visa o aproveitamento da segunda ordenha em regiões carentes de energia elétrica. Tal projeto se encontra em fase de testes e de otimização do funcionamento do protótipo para 50 litros de leite.

O acordo da EMBRAPA com o Laboratório Leivas Leite tem por objetivo a fabricação de vacinas contra a "rinite atrófica" de suínos, utilizando a tecnologia desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. A produção comercial dessa vacina, iniciada em 1982, atingiu cerca de 340 mil doses no primeiro semestre de 1983.

Outro exemplo de acordo da EMBRAPA com a iniciativa privada é com a empresa Serruya. Desde 1982, esta firma está produzindo e comercializando o guaraná em pó solúvel, utilizando a tecnologia criada pelo Centro Nacional de Pesquisa do Trópico Úmido.

Também se encontram em fase adiantada, trabalhos de cooperação de pesquisa com a indústria de fertilizantes. No caso da PETROFÉRTIL, o contrato tem por objetivo verificar o valor e a eficiência agrônômica de produtos nitrogenados e fosfatados — convencionais ou não — e de subprodutos da indústria de fertilizantes; estudar a possibilidade de substituição do fosfato bicálcio por fosfato de rocha natural na suplementação mineral de aves, suínos e bovinos; e verificar a

TABELA 2 — Acordos e convênios na área de avaliação de insumos agrícolas e recursos florestais, genéticos e energéticos.

Entidades	Locais	Áreas de cooperação
Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda — COTRIJUÍ	Ijuí-RS	Pesquisa agropecuária florestal.
Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda — COTRIJUÍ	Ijuí-RS	Avaliação da cultura da colza para fins energéticos, na região noroeste do RS.
Cooperativa Agrária Mista Entre-Rios Ltda.	Guarapuava-PR	Estudos e pesquisas na área da produção agropecuária florestal. Pesq. e melhoramento genético vegetal e animal, e manut. de estoques genéticos.
Sementes AGROCERES S/A	São Paulo-SP	Experimentos com a cultura do girassol.
Organização Central de Coop. do Paraná — OCEPAR	Cascavel-PR	Cooperação técnica para o melhoramento genético de suínos.
Associação dos Criadores de Suínos e Aves de SC	Concórdia-SC	Desenvolvimento de fertilizantes a partir de rochas potássicas nacionais.
Potassium Fertilizantes	São Paulo-SP	Desenvolvimento da ergonomia nas atividades florestais da Empresa.
Aracruz Florestal S/A	R. de Janeiro-RJ	Construção de um fermentador para a reprodução de <i>Metarhizium anisopliae</i> .
Baumer S/A, Indústria de Equipamentos	Mogi-Mirim-SP	Cooperação técnica para o desenvolvimento e o aperfeiçoamento da tecnologia da transferência e congelamento de embriões bovinos.
Stracta S/A	Brasília-DF	Pesquisa florestal, cigarrinha-das-pastagens etc.
Fundação Laura de Andrade	B. Horizonte-MG	Pesquisa e assistência técnica nas áreas florestal e pecuária.
Companhia Florestal Monte Dourado	Almeirim-PA	Mecanização agrícola.
FORD	São Paulo-SP	Pesquisa, desenvolvimento e avaliação de fertilizantes.
PETROFÉRTIL	R. de Janeiro-RJ	Pesquisa para a utilização de resfriador de leite com base em biogás.
Fundação Christiano Ottoni	B. Horizonte-MG	Produção de sementes básicas.
Companhia de Promoção Agrícola (Campo)	Brasília-DF	Produção de sementes básicas.
F.T. Francisco Terasawa, Sementes e Pesquisas	Ponta Grossa-PR	Produção de sementes básicas.
Cooperativa Agrícola de Cotia — COPEROTIA	Cotia-SP	Produção de sementes básicas.
Associação de Produtores de Sementes do Rio Grande do Sul	Passo Fundo-RS	Produção de sementes básicas.
Cooperativa Central Agrícola do Nordeste — COCANE	Recife-PE	Produção de sementes básicas.
Cooperativa dos Bataticultores de Minas	B. Horizonte-MG	Produção de sementes básicas.
MMS Agropastoril Ltda.	Cordisburgo-MG	Produção de sementes básicas.
Companhia Rio-grandense de Adubos	Porto Alegre-RS	Pesquisas com fertilizantes.
Companhia de Tecnologia Industrial	Itajubá-MG	Tecnologia para a produção do álcool a partir da mandioca comercializada.
Sociedade de Investigações Florestais — SIF	Viçosa-MG	Execução de projetos de pesquisa florestal.
Empresa Sinop Agroquímica S/A	Cuiabá-MT	Pesquisas para a obtenção de álcool.
Massey Ferguson Perkins S/A	S. Bernardo do Campo-SP	Utilização de combustível de óleo vegetal.

TABELA 2 — Continuação.

Entidades	Locais	Áreas de cooperação
GELAR Reflorestadora Ltda.	Belém-PA	Implantação, operação e manutenção de uma estação agroclimatológica.
Cooperativa Agrícola Mista Base Ltda.	Aracaju-SE	Pesquisas com a cultura da mandioca.
Klabin do Paraná Agroflorestal S/A	Curitiba-PR	Implantação de povoamentos florestais.
PROCEL Empreendimentos Florestais Ltda.	São Paulo-SP	Pesquisa florestal.
Valmet do Brasil S/A	Santo Amaro-SP	Experimentação de combustível alternativo ao óleo diesel.
Indústria Monsanto S/A	São Paulo-SP	Produção agropecuária e florestal.
TRADEVAL INTERNACIONAL	R. de Janeiro-RJ	Modernização agrícola.

TABELA 3 — Acordos e convênios diversos.

Entidades	Locais	Áreas de cooperação
Companhia de Promoção Agrícola — CPA	Brasília-DF	Pesquisa agropecuária na região dos cerrados.
Cooperativa Central de Laticínios do Paraná	Castro-PR	Cooperação técnica na área de plantio direto da lavoura.
Associação Brasileira de Criadores	São Paulo-SP	Pesquisas na área de produção animal.
Associação Brasileira de Criadores de Zebu	Uberaba-MG	Pesquisas na área de produção animal.
Fazenda Itamaraty S/A ¹	Ponta Porã-MS	Execução conjunta de pesquisa e prestação de assistência técnica.
Instituto Mauá de Tecnologia	S. Caetano do Sul-SP	Cooperação técnica para o desenvolvimento de equipamentos para a extração de fibras de suspensão de raízes da mandioca.
Bahia do Sol Agropastoril S/A	Belém-PA	Cooperação técnica para pesquisas de seringueira.
POLICENTRO (Informática e Educação Avançada S/C Ltda.)	Brasília-DF	Intercâmbio técnico para a utilização de sistemas computacionais.
PFIZER	Guarulhos-SP	Pesquisa em epidemiologia e controle dos helmintos.
Fundação Salim Farah Maluf	São Paulo-SP	Pesquisa e avaliação do efeito da vermiculita nos solos.
Organon (Laboratórios)	S. Amaro-SP	Desenvolvimento da vacina contra "New Castle" e Gumboro.
Laboratório Leivas Leite	Pelotas-RS	Utilização de tecnologia da EMBRAPA para a fabricação de vacinas.
Andrade Gutierrez	B. Horizonte-MG	Controle da cigarrinha-das-pastagens.
Federação Meridional de Cooperativas Agropecuárias Ltda. — FEMEAP	Campinas-SP	Exportação da tecnologia brasileira.
Empresa Isabela de Serviços Agrícolas e Industriais Ltda.	Petrolina-PE	Prestação de serviços agrícolas.
Agropecuária Arvoredo Ltda.	Fortaleza-CE	Pesquisa no plantio do coco.
Murupu Agropastoril S/A	Boa Vista-RR	Suplementação mineral em bovinos de corte.
Associação Nacional dos Exportadores de Hortigranjeiros — Hortinexa	Itajobi-SP	Fumigação de produtos agrícolas.
Cooperativa Agrícola de Cotia	Cotia-SP	Pesquisas agrícolas gerais.

utilização da uréia como fonte protéica na alimentação animal.

A Fazenda Itamaraty, situada em Ponta Porã-MT, mantém também convênio com a EMBRAPA, visando a execução conjunta de pesquisas com trigo, soja, milho, arroz e manejo do solo. Estão envolvidos neste convênio os Centros de Milho e Sorgo, de Trigo, de Arroz e Feijão e de Soja, e a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados.

As atividades já desenvolvidas na Fazenda Itamaraty forneceram informações sobre a eficiência decorrente do uso racional de defensivos, em termos qualitativos e quantitativos, e seu reflexo na redução dos custos e no aumento da rentabilidade da cultura. Os resultados obtidos demonstraram ganhos adicionais em produtividade e redução dos custos pela alteração no espaçamento do plantio ou pelo uso de variedades preconizadas pela EMBRAPA. Permitiram, ainda, racionalizar o uso de fertilizantes para as culturas e identificar práticas de manejo do solo que minimizam a sua compactação, contribuindo, assim, para a conservação do solo.

A Cooperativa Central de Laticínios do Paraná, através de contrato com a EMBRAPA, deverá desenvolver e divulgar a tecnologia do plantio direto. Neste acordo está prevista a realização de análises sobre os efeitos do plantio direto na fertilidade, infiltração de água e compactação dos solos. Para tanto, serão implantadas áreas demonstrativas com plantio direto.

O contrato celebrado com a STRACTA visa o desenvolvimento e o aperfeiçoamento da tecnologia relativa à transferência, ao congelamento e à micromanipulação de embriões de bovinos e eqüinos, e o fornecimento à EMBRAPA (CENARGEN) de embriões e sêmen congelados de raças bovinas em extinção. Em 1983, deste trabalho conjunto resultou a produção de 6.107 doses de sêmen de raças em extinção, o congelamento de 29 embriões de raças em extinção e o congelamento de 215 embriões para exportação.

Outro exemplo de cooperação técnica é o acordo firmado pela EMBRAPA com a Cooperativa Agrícola de Cotia, em 1982. Este acordo visa o desenvolvimento de um esforço integrado EMBRAPA/CAC na execução de experimentos nas estações experimentais da Cooperativa, e nos Projetos de Assentamento de São Gotardo-MG, Alta Floresta-MT e Guracá-BA. Neste acordo, estão envolvidos o CNPT, o CPAC e a UEPAE de Dourados.

O Centro Nacional de Pesquisa de Algodão da EMBRAPA está envolvido em dois acordos com a iniciativa privada. Um deles, firmado com a CIANÊ — Companhia Nacional de Estamparia, visa a avaliação experimental da cultivar de algodão denominada Alcalla del Cerro. O outro acordo, envolvendo a Algodoeira São Miguel, tem por objetivo a conjugação de esforços para o desenvolvimento do algodão de fibra longa, adaptado aos Estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia e Pará.

Com a FORD do Brasil, a EMBRAPA mantém, desde 1979, um acordo de cooperação mútua em pesquisas com trator a álcool. Para isso, a FORD montou e cedeu nove tratores (modelos 4600 e 6600), para testes em seis Centros de Pesquisa da Empresa (CNPB, CNPMS, CPAC, CNPAF, CPATSA e CNPQC).

Cabe destacar, nestes testes, que em operação normal de campo foi observado um melhor desempenho de dirigibilidade dos tratores a álcool, por apresentarem maiores reservas de torque que os similares a diesel, realizando, em geral, as operações normais em menores intervalos de tempo.

Finalmente, vale ressaltar os acordos firmados com firmas produtoras de gasogênio para motores à combustão interna (SIQUIEROLI, CEMAG, EMBRABI etc.), que estão sendo utilizados em sistemas de irrigação pelo CNPAF, CNPMS e CPATSA. Está também sendo experimentado combustível alternativo ao óleo diesel em tratores da Valmet do Brasil, da Massey Fergusson — Perkins e da Companhia Brasileira de Tratores (CBT). Neste

caso, um dos principais testes é o do gasogênio EXPLO, usado em tratores com motores diesel em sistema dual — óleo diesel e gasogênio a carvão vegetal (Fig. 2).

A EMBRAPA atribui importância fundamental a esse relacionamento com o setor privado e se propõe a estender ainda

mais essa cooperação. Para isto, convida os produtores, as empresas relacionadas com a agropecuária, as associações e as cooperativas agrícolas a conhecer o seu trabalho e, eventualmente, vir a participar de um intercâmbio que, ao proporcionar um envolvimento direto do setor privado na atividade da pesquisa, se tornará extremamente proveitoso para o desenvolvimento da agricultura nacional.



Fig. 2 — Trator CBT-2080 equipado com gasogênio EXPLO, em sistema dual — óleo diesel e gasogênio a carvão vegetal.

Exportação de tecnologias e serviços da EMBRAPA

A participação brasileira em projetos de desenvolvimento no exterior constituiu-se em reforço substantivo da posição internacional do Brasil, como defensor da cooperação horizontal para superar problemas de subdesenvolvimento.

Segundo a avaliação do Governo brasileiro, a atuação das empresas nacionais no exterior tem, de um modo geral, contribuído, de maneira positiva, para os interesses mais amplos do bom entendimento do Brasil com os países em desenvolvimento. Além da competência técnica, essas empresas têm demonstrado uma “ati-

tude aberta” em relação à transferência de tecnologia.

Outro resultado positivo, obtido através da atuação dessas empresas, refere-se ao impulso em direção às exportações de serviços que, apesar de algumas dificuldades iniciais, vêm alcançando números representativos. Segundo um levantamento realizado pelo Ministério da Indústria e Comércio, há cerca de 50 empresas brasileiras operando em 24 países, sendo a maioria países em desenvolvimento.

A EMBRAPA, no intuito de também contribuir para que o acelerado ritmo de expansão das exportações de serviços alcançados pelo Brasil seja mantido, busca identificar oportunidades adicionais de comércio, aproveitando as vantagens com-

parativas básicas que dispõe. Na verdade, a qualidade de suas pesquisas já tem atraído o interesse de empresas internacionais, universidades estrangeiras, institutos e órgãos de outros governos.

A Tabela 4 e a Fig. 3 mostram os países que têm interesse específico pelos serviços disponíveis ou tecnologias geradas pelo Sistema EMBRAPA.

A exportação de tecnologias agropecuárias por parte do Brasil, e sua adoção por países (particularmente do Terceiro Mundo), é vantajosa para ambas as partes envolvidas. A EMBRAPA, ao ampliar sua experiência na solução de problemas agrícolas de outros países, se prepara melhor para enfrentar problemas imprevisíveis da agricultura brasileira e, ao mesmo tempo,

contribui para a obtenção de divisas para o País. Os países importadores dessas tecnologias poderão acelerar, consideravelmente, o acervo em conhecimentos agropecuários, pela incorporação do "know-how" desenvolvido por um país (no caso, o Brasil) com estrutura similar e condições edafoclimáticas semelhantes. Essas tecnologias permitirão a esses países passar a produzir, em escala crescente, os alimentos que necessitam para o abastecimento interno.

As tecnologias agrícolas, geradas através de pesquisas e de experiência de trabalho das diversas unidades do Sistema EMBRAPA, podem ser classificadas em três grupos: recursos, produtos e serviços especiais. No grupo dos recursos incluem-se as tecnologias e os serviços relaciona-

dos com o uso dos solos, recursos genéticos, defensivos agrícolas, sementes melhoradas e bioenergia. No grupo dos produtos estão incluídos os serviços e as tecnologias relacionados com quase todos os principais produtos agrícolas cultivados no Brasil; a característica principal deste grupo é que as tecnologias são geradas levando-se em consideração as diversas condições edafoclimáticas do País. No grupo dos serviços especiais inclui-se a experiência decenal da Empresa na implantação, administração e coordenação do complexo organizacional da pesquisa agropecuária.

Pesquisa em recursos

As pesquisas de levantamento de solos e estudos correlatos são importantes para possibilitar a visão global da natureza, distribuição e quantificação deste recurso natural. O conhecimento integrado das características morfológicas, químicas, físicas, mineralógicas, micromorfológicas e microbiológicas do solo permite uma melhor compreensão dos processos agrícolas, como manejo do solo e da água, envolvendo adubação, irrigação e drenagem, como também a análise e a extrapolação de resultados para áreas agroclimáticas similares, para fins agrícolas e não-agrícolas.

A EMBRAPA está preparada para prestar consultoria em levantamento de solos, no estudo da aptidão agrícola das terras e na montagem de laboratórios para caracterização de solos e de fertilidade. São serviços importantes para um planejamento racional do uso dos solos.

Em recursos genéticos, a EMBRAPA logrou implantar no Brasil um eficiente sistema de introdução e conservação que muito tem contribuído para os progressos alcançados no aumento da produtividade agrícola brasileira.

Hoje, a EMBRAPA dispõe de laboratórios que possibilitam controlar, com eficiência, o estado fitossanitário dos materiais introduzidos, e tratá-los quando contaminados. Atua também na preserva-

TABELA 4 – Demanda atual por tecnologias e serviços da EMBRAPA.

Países ou regiões	Áreas de interesse
Arábia Saudita	Café
Bahamas	Goiaba
Bolívia	Moléstias do algodão, germoplasma e recursos do Pantanal
Cabo Verde	Fumo, pedologia e patologia animal
Canárias	Palmeiras
Chile	Hortaliças
Colômbia	Alcool e mandioca
Congo	Soja
Costa Rica	Pecuária
El Salvador	Caju
Estados Unidos	Manga
Filipinas	Mamona
Gana	Trigo
Guiné-Bissau	Fumo, pedologia e patologia animal
Guiné-Conacri	Guaraná, maracujá e agroindústria alimentar
Haiti	Técnicas de produção com baixo nível de investimento
Holanda	Babaçu
Honduras	Mandioca
Indonésia	Mandioca
Iraque	Pesquisa e tecnologia agropecuária
Israel	Rami e ração animal do bagaço da cana-de-açúcar
Malásia	Seringueira, dendezeiro e florestas
Mali	Mandioca, soja e biomassa energética
Moçambique	Caju
Nairobi	Florestas
Nicarágua	Conservação dos solos, edafologia tropical e indústria açucareira
Países do Cone Sul	Trigo, soja, milho e gado de corte
Panamá	Caju e florestas
Paquistão	Trigo
Rep. Pop. da China	Borracha, eucalipto, doenças no sisal e manga
Quênia	Florestas
Senegal	Mandioca, fruticultura, produtos de subsistência, energia e biomassa
Suriname	Produtos tropicais
Uruguai	Trigo
Zaire	Soja e mandioca

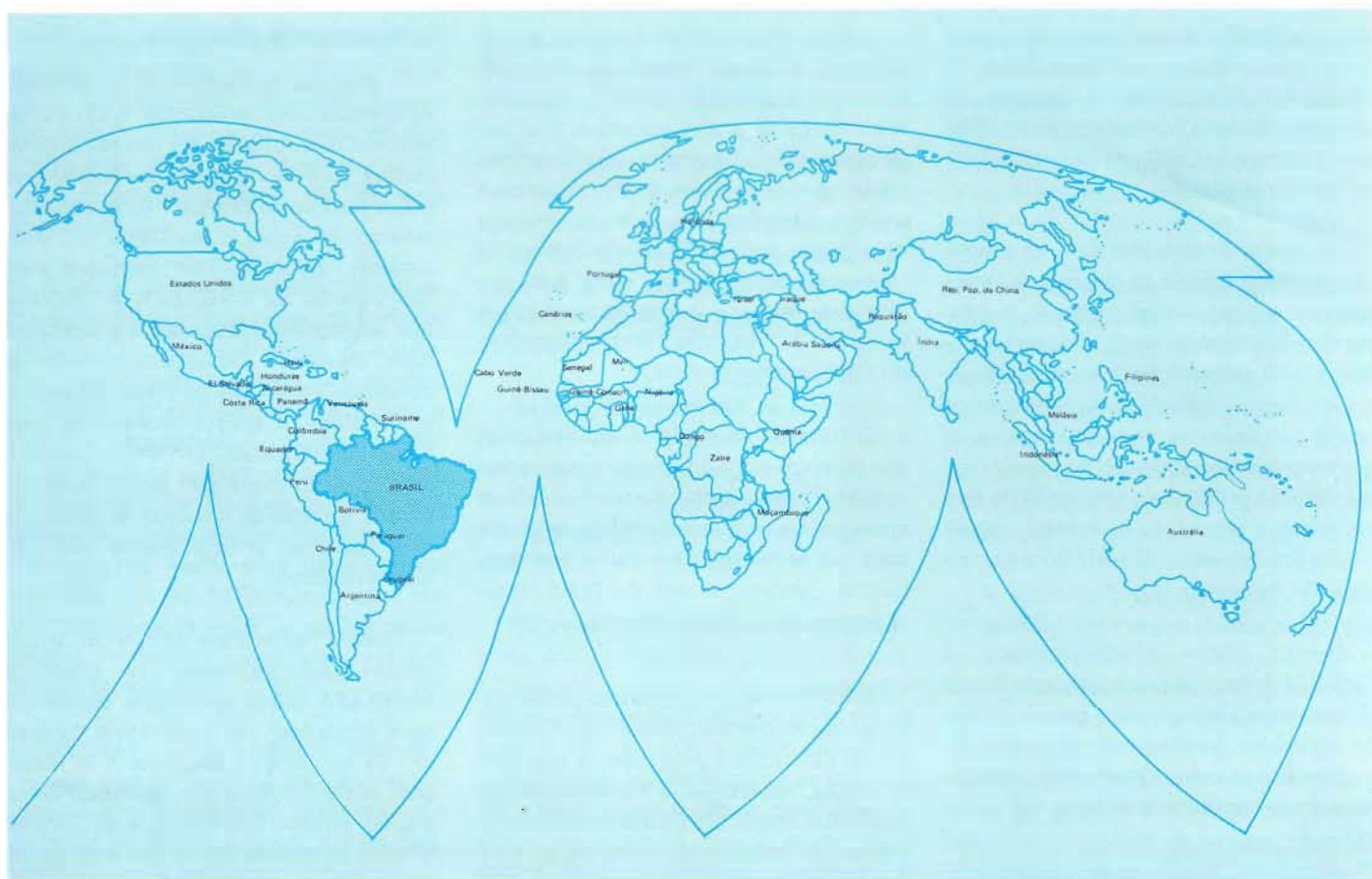


Fig. 3 — Demanda atual por tecnologias e serviços da EMBRAPA.

ção dos recursos genéticos, ameaçados de extinção pela ocupação de novas áreas, com a construção de estradas, hidroelétricas e aeroportos, urbanização e expansão da fronteira agrícola.

Nos Bancos Ativos de Germoplasmas, BAGs, estão incluídas cultivares, linhagens, clones e espécies silvestres afins. Nos BAGs, além da conservação, realizam-se as atividades de caracterização e avaliação, cujos dados são indispensáveis à utilização dos materiais neles conservados, e a multiplicação necessária ao armazenamento e ao intercâmbio dentro e fora do País. Introduzir e conservar os recursos genéticos isoladamente de pouco valeria sem a informação aos usuários sobre a disponibilidade do germoplasma, assim como de suas características essenciais. Para isto, a EMBRAPA desenvolveu programas computadorizados que fornecem, de imediato, a informação sobre o material procurado pelo pesquisador.

Nos BAGs incluiu-se também a conservação dos recursos genéticos florestais autóctones, para os quais se adota uma estratégia de conservação “in situ”, isto é, a manutenção de reservas genéticas florestais onde se encontram espécies de reconhecido valor florestal.

A EMBRAPA também se ocupa da conservação do germoplasma animal. A conservação do sêmen, gametas ou embriões, mediante congelação rápida, representa atualmente um método alternativo auxiliar mediante o qual é possível constituir um banco de gens, para atender necessidades futuras.

Além dos resultados de sua pesquisa em germoplasma, a EMBRAPA pode oferecer ainda os serviços de sua própria experiência, na implantação, organização e coordenação de uma unidade de recursos genéticos.

No Brasil, a produção de sementes melhoradas teve uma notável expansão na década de 70, tendo o setor privado, através de mais de dois mil produtores e cooperativas de produtores, assumido a tarefa de produzir e vender a maior parte das sementes melhoradas, utilizadas no País.

A disponibilidade de sementes de alta qualidade está condicionada a uma série de atividades que vai desde a criação de novas cultivares — através do melhoramento genético, formação de estoques de sementes básicas e produção de sementes comerciais — até a comercialização junto aos agricultores.

A EMBRAPA, neste caso, funciona também como um elo de ligação entre a pesquisa e os produtores de sementes melhoradas. O sucesso alcançado nesta atividade a capacita como potencial exportadora de experiências na área de desenvolvimento e avaliação de projetos na produ-

ção de sementes, na elaboração de programas nacionais de produção de sementes, no planejamento, montagem e operação de unidades de beneficiamento, e na produção e comercialização de sementes básicas de alta qualidade.

Os efeitos decorrentes da crise energética mundial fizeram-se sentir mais intensamente em países como o Brasil, que dependem substancialmente da energia importada. O esforço brasileiro, para a superação destas dificuldades, concentra-se nas metas de aumento da produção e reserva do petróleo nacional, no incremento máximo na produção e utilização de fontes locais e renováveis de energia, substituição dos derivados de petróleo e na conservação de energia (Fig. 4).

Dentro desta diretriz, coube à EMBRAPA participar da busca de fontes alternativas de energia, para a substituição de parte dos combustíveis derivados de petróleo, bem como desenvolver sistemas de uso mais racional de energia.

Quanto à substituição do combustível, a pesquisa agropecuária já produziu resultados promissores na produção e utilização de álcool, biogás, gasogênio e energia solar.



Fig. 4 — Microdestilaria de produção de etanol desenvolvida pela EMBRAPA para o auto-suprimento energético de propriedades rurais.

O aproveitamento de resíduos agrícolas como adubação substitutiva ou complementar à adubação química, o controle biológico de pragas e doenças e as tecnologias que utilizam a tração animal constituem-se em tecnologias desenvolvidas pela pesquisa, para economizar o uso de energia importada na agricultura. A integração das pesquisas nesta área permite desenvolver o que se caracteriza por sistemas de auto-suprimento energético do estabelecimento rural.

O trabalho desenvolvido pela pesquisa em bioenergia do Brasil é pioneiro e tem sucesso comprovado. Para os próximos anos, estima-se que a demanda de tecnologia em bioenergia, em países com problemas semelhantes aos do Brasil, deverá aumentar consideravelmente.

É importante ainda, para os países tropicais como o Brasil, possuir conhecimentos na utilização e produção de produtos químicos, necessários à manutenção adequada das condições fitossanitárias das lavouras. A EMBRAPA pode, nesta área, prestar consultoria em defensivos agrícolas, abrangendo aspectos de avaliação biológica, formulações, técnicas de aplicação e avaliação de impactos no meio ambiente.

Pesquisa em produtos

A pesquisa da EMBRAPA em produtos específicos tem procurado melhorar os sistemas de produção em uso nas diversas regiões do País, de forma a proporcionar maior retorno ao produtor rural e manter, satisfatoriamente, o equilíbrio dos ecossistemas regionais. Têm merecido atenção especial da EMBRAPA as pesquisas que aumentam a produção e a produtividade, melhoram a qualidade, reduzem os custos de produção, os riscos de perdas, e viabilizam o aproveitamento de áreas ainda subutilizadas. Em vários casos, o esforço da Empresa tem sido direcionado para a geração de sistemas de produção mais eficientes, principalmente para o pequeno produtor.

Dada à necessidade de atender as particularidades regionais do Brasil, a EMBRAPA adota estratégias específicas para enriquecer sua experiência na geração de tecnologias apropriadas às condições edafoclimáticas das regiões do Cerrado, do Trópico Semi-Árido e do Trópico Úmido, da mesma forma que trata prioritariamente a mandioca, fruticultura, seringueira, dendê, milho, sorgo, suínos, arroz, feijão, aves, hortaliças, gado de corte, gado de leite, caprinos, trigo, soja, algodão e florestas. São produtos de inegável importância econômica e social para o País, ou para a região de produção.

Além dos produtos citados, a EMBRAPA dispõe de tecnologias específicas para ovinos lanados, pastagens, plantas forrageiras, vitivinicultura, bubalinos, guaraná, caupi, cana-de-açúcar, eqüinos, castanha-do-brasil, pimenta-do-reino, dendê, cacau, e xerófilas nativas e exóticas.

Para estes produtos, a EMBRAPA dispõe de novas variedades e linhagens, sistemas melhorados de produção, processamento e armazenamento. Foram introduzidas variedades com respostas altamente positivas a insumos modernos, e mais resistentes a pragas e doenças. Novas cultivares de milho têm permitido aumentos em até 150% na receita líquida do agricultor, em relação às cultivares anteriormente plantadas. Novas variedades de arroz irrigado têm permitido a obtenção de produtividade média acima de 7 t/ha.

A pesquisa agropecuária brasileira introduziu também, nos últimos anos, novas variedades de trigo, feijão, sorgo, fruteiras, hortalças e pastagens. As produtividades obtidas, a nível de campo, com estas novas variedades, são altamente compensadoras.

Novas cultivares de soja, criadas especialmente para as condições do Cerrado, permitem uma produtividade 20% superior àquelas atualmente em cultivo, além de possuir ótimas características para a colheita mecanizada. A pesquisa brasileira, ao lançar a cultivar de soja Tropical, assumiu absoluta liderança mundial nesta tecnologia para as regiões tropicais. À semelhança do lançamento desta cultivar em 1980, a EMBRAPA tem lançado outras, ampliando o leque de opções para o plantio da soja em países próximos à linha do Equador.

Destaca-se, ainda, o conhecimento acumulado pela Empresa na área de mecanização agrícola, irrigação, drenagem, e o controle de pragas, doenças e ervas daninhas.

As pesquisas na área do controle de pragas têm sido dirigidas, nos últimos anos, para táticas alternativas de controle que resultem em diminuição substancial do uso de inseticidas químicos. Além do decréscimo nos custos de produção, objetiva-se também reduzir, a níveis insignificantes, os riscos de intoxicação ao homem e outros animais, e a poluição ambiental, provocados pela maioria dos inseticidas químicos disponíveis. Com relação a estes aspectos, o controle biológico representa papel fundamental para que estes objetivos sejam alcançados.

No caso da lagarta-da-soja, por exemplo, a EMBRAPA demonstrou que a pulverização das lavouras com um vírus de poliedrose pode ser tão eficiente quanto o controle químico. Técnicas recomendadas pela pesquisa, para o manejo de pragas do algodoeiro, permitem reduzir em mais de 50% os custos desta operação, em relação à prática comumente adotada pelos agricultores.

Também, o controle biológico dos pulgões-do-trigo tem diminuído sensivel-

mente os custos de produção, através da economia em inseticidas e nas operações correspondentes a sua aplicação.

Todas estas técnicas são simples, de fácil adaptação e domínio por parte dos agricultores. Além do mais, o uso destas tecnologias em larga escala, pelos agricultores, pode ter efeitos altamente benéficos sobre a ecologia e a qualidade de vida da população.

Na área da produção animal, salientam-se as tecnologias relacionadas com a formação de pastagens, nutrição, alimentação, melhoramento genético, sanidade, manejo, reprodução e melhoramento animal.

Na avicultura, a criação de frangos de corte com a densidade populacional de 10 aves/m² era uma técnica constante dos sistemas de produção avícola no Brasil. O sistema de pesquisa agropecuária então evidenciou a possibilidade de se criar até 18 aves/m², utilizando a separação de sexos. Constatou-se que a renda líquida/ave foi praticamente insensível ao acréscimo da densidade populacional; entretanto, a produção de carne/m² aumentou 38,5% quando a densidade populacional passou de 10 para 14 aves/m², proporcionando um aumento de 43% na renda líquida/m².

A pesquisa também está dando sua contribuição para a modernização da suinocultura brasileira. A redução nos custos da ração foi uma prioridade. Sem prejuízo no desempenho reprodutivo, as pesquisas demonstraram que pode ser obtida uma economia aproximada de 30% no consumo de ração pelas fêmeas gestantes. Ainda para a suinocultura, a pesquisa desenvolveu, e já está comercializando, uma vacina contra a rinite atrofica, doença responsável por 5% a 25% na perda de peso dos suínos.

Para o gado de corte, os experimentos na alimentação com misturas minerais, realizados pela EMBRAPA, têm proporcionado boas respostas econômicas à suplementação alimentar de novilhos de corte. A pesquisa também tem-se preocupado com a criação de raças adaptadas

às condições climáticas brasileiras, através do aproveitamento das características de rusticidade do gado Zebu (Nelore, principalmente) com a qualidade e a produtividade de raças bovinas européias (Aberdeen Angus e Charolês, entre outras).

A coordenação da pesquisa em gado de leite, em todo o território nacional, tem-se constituído numa preocupação permanente da EMBRAPA. Atividades básicas de suporte a essas funções incluem o acompanhamento de fazendas produtoras de leite, através de modelos de simulação e modelos básicos de sistemas de produção.

A agricultura brasileira ainda incorre em grandes volumes de perdas pós-colheita, por causa da inadequação das variedades agrícolas às condições exigidas para o seu transporte, armazenamento, conservação, processamento e comercialização. Nesta linha, a EMBRAPA dispõe de uma gama de serviços e tecnologias relacionadas com a indústria de processamento de alimentos.

Como exemplo, podem ser citadas as tecnologias para a obtenção de aditivos naturais para alimentos, o conhecimento de processos para o controle de qualidade dos produtos e para adequar a produção agrícola às exigências da agroindústria e dos mercados consumidores.

Enfim, a EMBRAPA dispõe de tecnologias e de uma equipe de técnicos bem treinados que, utilizando equipamentos adequados, pode colaborar para a solução dos problemas relacionados com a tecnologia de produção, processamento e armazenamento dos produtos agropecuários de outros países.

Serviços especiais

A EMBRAPA ainda está capacitada a exportar serviços na área da administração rural, através do fornecimento de alguns "softwares" recentemente desenvolvidos. Estes "softwares" estão agora em processo de adaptação para microcomputadores. Em geral, estes programas se destinam a auxiliar a administração da

propriedade agrícola, melhorando sua eficiência na alocação dos recursos disponíveis.

O PROFAZENDA, por exemplo, é um sistema computacional de planejamento da propriedade agrícola que utiliza a programação linear para otimizar a renda do produtor em função dos recursos disponíveis; propicia ao produtor uma visão dos resultados esperados para cada cultura.

O PACTA (Programa de Avaliação Comparativa de Tecnologia Alternativa) permite ao produtor comparar a rentabilidade de diferentes tecnologias, levando-se em consideração os riscos associados às mesmas.

Outro programa, o GERPROL, possibilita a análise econômica de diferentes sistemas de produção de leite.

A EMBRAPA dispõe, também, de um programa para a formulação de rações quimicamente balanceadas para suínos e aves, minimizando as despesas do produtor com a aquisição de rações. Outro programa disponível calcula a taxa de retorno dos investimentos em irrigação, propiciando ao produtor tomar a decisão de investir ou não em equipamentos de irrigação, podendo ainda optar pelos sistemas convencionais, autopropelidos ou do pivô central.

Além destes, diversos outros programas estão disponíveis, como: cálculo de taxas ótimas de fertilizantes; mistura de fertilizantes de custo mínimo; análise econômica pela orçamentação parcial; acompanhamento de fazendas leiteiras; cálculo do custo-benefício para silagem, fenação e pastagem; avaliação dos sistemas de auto-suprimento energético a nível de propriedade, entre outros.

A EMBRAPA também dispõe de técnicos altamente qualificados e treinados nas áreas de: avaliação socioeconômica da pesquisa agropecuária, risco na agricultura, bioenergia, insumos agropecuários, programação matemática aplicada a problemas da agricultura e desenvolvimento institucional.

Por outro lado, a EMBRAPA possui reconhecida experiência no campo da organização e administração de recursos humanos para a pesquisa e no uso da pesquisa em recursos humanos, como apoio à administração.

Na área de organização e administração de recursos humanos, a EMBRAPA está apta a prestar consultoria em assuntos como organização de instituições de pesquisa em geral, com ênfase em organização de treinamento de curta e de longa duração, inclusive em programas internacionais. Possui pessoas capazes de dar consultoria na formulação e execução de políticas de recursos humanos, elaboração de normas administrativas, formação de administradores de pesquisa, acompanhamento de desempenho, organização e modificação do plano de cargos e salários, seleção de pessoal, implantação e funcionamento do banco de dados de recursos humanos, controle automatizado de pagamentos, gerenciamento e informações de administração de pessoal, sistemas de prevenção à saúde no trabalho, seguros e benefícios adicionais.

Além disso, a EMBRAPA está capacitada a prestar serviços nas áreas de sistemas aplicativos de natureza administrativa e científica. A experiência acumulada engloba participação efetiva nas áreas de Estatística, Pesquisa Operacional, Econometria e Matemática, e em sistemas de porte, como Melhoramento Genético e Geoambiental (interação clima/solo/vegetação). Muito se tem feito também na área de processamento, distribuído através da viabilização de uma rede de teleprocessamento com a utilização de microcomputadores. Neste contexto, já se tem disponível um "software" específico, aplicado à área experimental, envolvendo, basicamente, modelagem de sistemas de produção e de análises de dados.

Ao longo dos anos, a EMBRAPA desenvolveu e acumulou amplos conhecimentos na área de informação, documentação, editoração e difusão de tecnologia (Fig. 5). Pode hoje oferecer, aos países interessados, um "software" para a manipulação das bases de dados bibliográficos

da área agrícola e ciências afins, e um "know-how" na elaboração de catálogos seletivos, para o controle de coleções de livros e periódicos, e para a elaboração de um programa de resumos informativos.

A EMBRAPA pode ainda prestar assessoria na estruturação de uma política editorial, no desenvolvimento de um "software" para controle, divulgação e transferência de tecnologias geradas, e na implantação de um programa de transferência de tecnologias.

Considerações finais

O investimento maciço em recursos humanos, via treinamento de pós-graduação, permitiu ao Brasil a internalização de conhecimentos das ciências básicas e aplicadas. A partir destes conhecimentos, tornou-se possível a criação de tecnologias endógenas para a solução dos problemas da agricultura.

A transferência destas tecnologias poderá criar ou aumentar a capacidade dos países em desenvolvimento, para utilizar eficientemente o conhecimento tecnológico disponível, elevando assim os padrões de vida de sua população, principalmente através de aumentos na produção de alimentos. A questão básica é saber utilizar as tecnologias desenvolvidas por um país como o Brasil, para o benefício de outros países com condições edafoclimáticas e socioeconômicas semelhantes.

Nos próximos anos, a importação de alimentos e outros produtos de origem agropecuária, por países em desenvolvimento, estará limitada pela disponibilidade de divisas desses países. Além desta dificuldade, a movimentação de bens, através das fronteiras internacionais, torna-se cada vez mais cara pelo aumento nos custos dos transportes. Conseqüentemente, deverá aumentar o fluxo de transferência do "know-how" que, além de ser um meio mais barato, propicia ao país importador aprender o "como fazer". Assim, as inovações tecnológicas originárias do Brasil poderão gerar novas oportu-

nidades de comércio e de investimentos entre os países do Terceiro Mundo, tendo em vista os desníveis tecnológicos existentes.

Com relação às possibilidades de exportação de serviços e tecnologias por parte da EMBRAPA, constatou-se a existência de uma grande demanda potencial, uma vez que muitos países já se manifestaram interessados em adquiri-los. Quanto à capacidade de oferta, há a certeza de que a EMBRAPA tem condições suficientes para atender a esta demanda do mercado internacional, principalmente dos países com características de solo e clima semelhantes às do Brasil.

Em resumo, a significativa expansão das atividades conjuntas da EMBRAPA com a iniciativa privada, bem como as reais possibilidades de abertura da Empresa para o mercado internacional, através da venda de serviços e tecnologias, são salientadas como aspectos importantes e atuais no planejamento e na programação das atividades da EMBRAPA.



Fig. 5 – Publicações técnico-científicas editadas pela EMBRAPA.

Culturas alimentares

Arroz

Diminuição do risco climático em arroz de sequeiro

Cerca de 60% da produção brasileira de arroz é proveniente do sistema de sequeiro. Nos estados da região Centro-Oeste, além de MG, SP e PR, é comum a ocorrência de estiagens (veranicos) durante a estação de cultivo, causando sérios prejuízos à lavoura.

A EMBRAPA desenvolveu, e vem aprimorando, uma metodologia que permite caracterizar o risco climático do arroz de sequeiro nas principais regiões

produtoras do Brasil. Essa metodologia consiste na utilização de um modelo de balanço hídrico, processado através de um microcomputador, que usa os seguintes dados: chuva diária; evapotranspiração potencial (mensal ou decendial); coeficiente de cultura; armazenamento de água no solo e fases fenológicas da cultura. Com esses dados, calcula-se o risco climático, expresso pelo índice de satisfação das necessidades de água (ISNA) da cultura, através da relação $\frac{ET_r}{ET_m}$.

presente a evapotranspiração real e ET_m a evapotranspiração máxima. O modelo permite estudar o efeito de distintas técnicas agrônomicas, como data de plantio;

comprimento do ciclo da cultivar; e níveis de armazenamento de água no solo, que servirão de base para a caracterização do risco climático da cultura.

Através do conhecimento do regime pluviométrico de uma propriedade ou região, há condições de recomendar técnicas agrônomicas aos agricultores (época de plantio, preparo do solo, cultivar) que permitem minimizar os riscos de perdas causados por veranicos.

Para tanto, os agricultores deverão enviar à EMBRAPA dados de precipitação pluviométrica de, no mínimo, três anos, obtidos na pesquisa ou em estação

meteorológica próxima, juntamente com algumas características do solo. Se o produtor não dispuser dos dados de chuva da sua região e estiver interessado em coletar essas informações na sua propriedade, a pesquisa lhe doará um pluviômetro de leitura direta, com as devidas instruções, visando a medição diária da chuva (CNPAP).

Manejo e práticas culturais

Dentre os principais fatores limitantes da produção de arroz, as ervas daninhas constituem papel de destaque.

No sistema de cultivo de sequeiro, a partir do segundo ano de utilização da área, a população de ervas daninhas é bastante elevada, podendo reduzir a produção 50%, em anos com boa distribuição pluviométrica, e atingir 70% ou mais, quando há ocorrência de extensos períodos de estiagem (veranicos) (Fig. 6 e 7).

No sistema de cultivo de arroz irrigado, a competição exercida pelas invasoras pode provocar perdas de 30% ou mais no rendimento de grãos. Para ser efetivo, o controle das ervas daninhas deve ser efetuado através de método apropriado e em época adequada, ou seja, durante o período crítico de competição, que ocorre até os 45 dias após o plantio. Como o arroz irrigado é uma lavoura com alto potencial de produção e, conseqüentemente, de alta rentabilidade, o controle químico de er-

vas daninhas representa uma alternativa perfeitamente viável.

Resultados de trabalhos desenvolvidos no CNPAF mostraram que os herbicidas da Tabela 5 apresentaram bom comportamento, com relação ao controle das ervas daninhas e à seletividade do arroz (CNPAP).

O desconhecimento do ponto ideal de colheita do arroz é responsável por perdas consideráveis no rendimento do beneficiamento de grãos. A pesquisa determinou a época adequada da colheita para duas cultivares e duas linhagens de arroz irrigado, em função do número de dias após a floração, nas condições do norte de Minas. Para a cultivar Inca e linhagem IET 1785, a colheita deverá realizar-se dos 30 aos 45 dias após a floração e para a cultivar IAC 899 e linhagem P 899-55-6-4-5-1B,

entre 30 e 35 dias após a floração. Os melhores resultados de rendimento de grãos inteiros ocorreram quando se colheram Inca, IAC 899, P 899-55-6-4-5-1B e IET 1785 com, respectivamente, 24%, 23,5%, 23,9% e 17,6% de umidade. A colheita dentro dos limites estabelecidos proporcionou uma elevação no rendimento de grãos inteiros de, pelo menos, 6% (EPAMIG).

Recomendação de cultivares

O processo de indicação de cultivares para plantios comerciais é dinâmico e contínuo, ou seja, periodicamente a pesquisa recomenda novas cultivares em substituição àquelas menos produtivas e com menor aceitação comercial. Dentro desta linha de ação, a pesquisa em Minas Gerais testa, a cada ano, diversas linhagens, em diferentes locais, visando ofe-

TABELA 5 – Herbicidas apresentando bom comportamento com relação ao controle de ervas daninhas.

Sistemas de cultivo	Herbicidas	
	Pré-emergentes	Pós-emergentes
Sequeiro	Pendimethalín	Propanil + Thiobencarb
	Oxadiazon	Propanil + 2,4-D
	Thiobencarb	Propanil + Oxadiazon
Irrigado	Butachlor	Bentazon
	Oxadiazon	Propanil + Thiobencarb Propanil + 2,4-D



Fig. 6 – Várzea úmida infestada por invasoras



Fig. 7 – Várzea úmida – Ao centro , parcela de arroz não tratada; à esquerda tratada com herbicida.

recer melhores opções aos orizicultores, no que tange à escolha de materiais apropriados para as lavouras irrigadas, de sequeiro ou em várzeas úmidas.

Como fruto deste trabalho, 'Inca' uma nova cultivar de arroz irrigado, foi colocada à disposição dos agricultores mineiros, em 1982, sobressaindo-se pelos altos rendimentos (acima de 6 t/ha), produtividade esta que corresponde a mais de 13% em relação à 'IR 841', cultivar mais usada nas plantações irrigadas no estado. Apresenta ainda alta capacidade de perfilhamento, resistência ao acamamento e às doenças, além de possuir grãos de boa qualidade e com ótimo rendimento industrial (EPAMIG).

Trabalhos conduzidos pela pesquisa no Acre visando encontrar uma cultivar de arroz para substituir a 'IAC 47', mais cultivada no estado, porém com problemas de acamamento, resultaram na identificação da cultivar Lebonnet, por apresentar rendimentos entre 2.500 e 3.000 kg/ha, sem adubação, em área de capoeira, atingir altura de 115 cm e ser resistente ao acamamento (UEPAE Rio Branco) (Fig. 8 e 9).

A pesquisa no Maranhão identificou as cultivares de arroz de sequeiro IREM 16-B e IRAT-112 como adaptadas às regiões dos Cocais e Cerrado do estado. Estas cultivares, quando comparadas às tradicionalmente plantadas no estado, na presença de adubação, mostraram produ-

tividades superiores 70%, nos anos normais de chuva, e 100% nos anos de precipitações pluviométricas inferiores às dos anos normais, evidenciando maior resistência à seca.

O ciclo de 90 dias das cultivares IREM 16-B e IRAT-112 permite maior flexibilidade no calendário cultural dos sistemas de produção manuais e proporciona produção de caupi em sucessão ao arroz, mesmo em anos de baixa precipitação pluviométrica (EMAPA).

Em trabalhos conduzidos em convênio com o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, no vale do baixo Açu, as cultivares CICA 9, IAC 899 e CNA 796343 apresentaram rendimentos de 9.980, 9.080 e 8.600 kg/ha, respectivamente, irrigadas e adubadas com 90 kg/ha de nitrogênio (1/3 e 2/3 aos 30 e 60 dias, respectivamente). Em média, sob as mesmas condições, foram 84% superiores à cultivar local (arroz vermelho), o que representa rendimento 12,5 vezes maior que os registrados na região (EMPARN).

Em Minas Gerais e outros estados, a toxidez de ferro é responsabilizada por reduções consideráveis na produtividade da cultura do arroz irrigado por submersão contínua. Associado ao problema de toxidez de ferro, ocorre também o de manganês.

Objetivando estudar este problema, vinte e duas cultivares e linhagens de arroz irrigado, de interesse para Minas Gerais, foram avaliadas quanto à tolerância de níveis elevados de ferro e manganês, em casa de vegetação, em condições de solo (vasos) e em solução nutritiva. As cultivares regionais de porte alto, 'Prata' e 'Chorinho', foram as que mostraram mais tolerância ao excesso de ferro. Em relação à toxidez de manganês, as cultivares que se mostraram mais tolerantes foram a 'IR 36', 'Inca' e a 'Nanicão' (tradicional na zona da Mata mineira) (EPAMIG).

A PESAGRO-Rio, através da Estação Experimental de Campos, após quatro anos de pesquisas, lançou três novas cultivares de arroz para plantio no norte fluminense, denominadas 'PESAGRO 101', 'PESAGRO 102' e 'PESAGRO 103'.

Na safra de 1982/83, as cultivares PESAGRO 101 e PESAGRO 102 produziram, em média, 6.813 kg/ha e 6.717 kg/ha, respectivamente, enquanto a cultivar PESAGRO 103 produziu 5.635 kg/ha. Essas produtividades superaram em cerca de 1.000 kg/ha as obtidas com as cultivares tradicionais do norte fluminense, representando um adicional de renda de Cr\$ 160 mil/ha, de acordo com os atuais preços pagos aos produtores (outubro/1983).

As pesquisas desenvolvidas com arroz pela Empresa têm aumentado, gradativamente, a produtividade média estadual da cultura, que passou de 1.500 kg/ha a 3.100 kg/ha, entre 1975 e 1983 (PESAGRO-Rio).

Controle de pragas e doenças

A incerteza da obtenção de bons rendimentos com o arroz no sistema de cultivo tradicional de sequeiro, em áreas sujeitas à ocorrência de deficiência hídrica, desestimula o produtor a usar insumos. Entretanto, com o emprego de irrigação complementar, estas áreas tornaram-se viáveis à exploração agrícola intensiva, permitindo a utilização de níveis de tecnologia mais elevados com menores riscos. Isto tem sido comprovado através de resultados de pesquisa envol-



Fig. 8 — Cultivar IAC-47, com problema de acamamento.



Fig. 9 — A cultivar Lebonnet, resistente ao acamamento.

vendo população de plantas e controle de pragas, com a cultivar IAC 165, em condições de irrigação complementar por aspersão. Nestas condições, ficou evidenciado que maiores produções de grãos foram obtidas no espaçamento de 50 cm entre linhas e densidade de 200 plantas/m², quando os inseticidas foram aplicados. Isto corresponde a um acréscimo líquido de Cr\$ 42.218,00/ha, ou seja, aproximadamente 30% a mais, em comparação ao método atualmente usado pelo agricultor que emprega densidades de semeadura de 200 plantas/m², espaçamento igual ou menor que 30 cm, sem utilizar inseticidas (Tabela 6).

Por outro lado, sem o controle de pragas, os melhores resultados econômicos foram obtidos mantendo-se a mesma densidade populacional no espaçamento de 40 cm.

Estes resultados poderão ser ainda mais expressivos se se considerar que menores espaçamentos, aliados à boa distribuição pluviométrica e ao alto nível de fertilidade, contribuem para uma maior percentagem de plantas acamadas, acarretando maiores custos e perdas na colheita (CNPAP).

O efeito da adubação nitrogenada sobre a incidência de brusone na cultivar IAC-47 foi investigado pela pesquisa no

período de 1980/83. Constatou-se que a dosagem indicada para conseguir menor incidência de brusone e rendimento em nível econômico foi a de 40 kg/ha de N. O fungo *Pyricularia oryzae* esteve presente nas sementes de todos os tratamentos, com maior intensidade nas doses 0 (zero) e 160 kg/ha de N. Na dose de 40 kg/ha foi observada baixa incidência (EPAMIG).

Em levantamentos de fungos de sementes de arroz, produzidas no Estado de São Paulo, verificou-se que *Helminthosporium oryzae* foi o patógeno mais frequente.

Considerando o período de 1975-1980, esse fungo esteve presente em cerca de 50% das amostras de sementes de todos os anos, enquanto que a infecção por *Pyricularia oryzae* variou de 0 a 13% de amostras infectadas.

Em tratamentos de sementes com fungicidas conseguiu-se obter uma redução de 100% na infecção por *Pyricularia oryzae*, de 90% para o *Helminthosporium oryzae* e 99% para *Phoma* sp. (IB-SP).

Adubação

Tendo em vista a importância representada pelo nitrogênio para a cultura do arroz irrigado e a participação cada vez maior deste nutriente no custo de produ-

ção, a pesquisa está desenvolvendo trabalhos para avaliar o comportamento da azola como adubo verde na cultura do arroz irrigado.

A azola é uma pteridófita aquática que, em simbiose com uma alga verde-azulada, a *Anabaena azollae*, é capaz de fixar nitrogênio atmosférico. A alga aproveita a energia solar e fixa o nitrogênio necessário para o crescimento da azola.

Resultados preliminares sobre períodos ou métodos de cultivos mais adequados, obtidos nos anos de 1981/82 e 1982/83, indicam ser o período de julho/setembro, antecedente à semeadura do arroz, o mais favorável para o desenvolvimento da espécie em estudo. Neste período, com uma adubação suplementar de 20 kg/ha de P₂O₅, obtiveram-se produções de massa verde equivalentes a 36 e 47 kg de nitrogênio por hectare, num período médio de 60 dias a 80 dias de cultivo da planta. Essas quantidades de nitrogênio incorporadas pela azola equivalem a uma adubação química de 80 a 104 kg de uréia ou de 171 a 223 kg de sulfato de amônia por hectare.

O cultivo da azola como adubo verde, além de suprir, parcial ou totalmente, de nitrogênio a planta de arroz e, conseqüentemente, possibilitar redução nos custos de produção, permitirá o uso das arrozeiras na época de pouso (EMPASC).

Resultados de pesquisa, com adubação mineral para o arroz em solos de várzea do Território Federal de Roraima, indicam a combinação de 100, 150 e 120 kg/ha de N, P₂O₅, K₂O e 20 kg/ha de SO₄Zn, como a mais atrativa e econômica, apresentando rendimento de 3.640 kg/ha de arroz e uma receita bruta de Cr\$ 305.142,00/ha. O acréscimo de receita, obtido com este tratamento em relação ao resultado alcançado com a adubação pelos agricultores do Território Federal de Roraima, foi de Cr\$ 184.358,00 (60%), proporcionado pelo acréscimo na produtividade de 1.640 kg/ha (82%) (UEPAT de Boa Vista).

TABELA 6 — Produção média (kg/ha) e renda líquida¹ (Cr\$/ha) obtidas nos tratamentos de controle de pragas e população de plantas, cultivar IAC 165.

Densidade de semeadura (plantas/m ²)	Controle de pragas	Espaçamento (cm)					
		30		40		50	
		Produção	Receita líquida	Produção	Receita líquida	Produção	Receita líquida
100	com	2.905	171.561	2.971	175.741	2.780	163.645
	sem	2.290	140.476	2.309	141.679	2.129	130.280
150	com	2.528	144.296	2.903	168.045	2.751	158.419
	sem	2.544	154.285	2.431	147.065	2.303	138.959
200	com	2.279	163.079	2.829	160.157	3.151	180.550
	sem	2.328	138.332	2.795	167.907	2.665	159.674

¹ Valores da safra de 1982/83.

Feijão

Cultivares recomendadas

Com o objetivo de encontrar cultivares de feijão preto resistentes à antracnose, principal problema dos plantadores de feijão da região centro-sul do Paraná, o IAPAR realizou o cruzamento da cultivar Rio Tibagi com uma população segregante oriunda do Centro Internacional de Agricultura Tropical. Desse trabalho surgiu a cultivar IAPAR-8-Rio Negro, que já se encontra em distribuição entre os agricultores do estado. Esta cultivar, além de apresentar alto grau de resistência à antracnose e um certo grau de resistência ao vírus do mosaico comum e ferrugem, tem hábito de crescimento indeterminado, ciclo médio de 92 dias e produtividade média de 1.400 kg/ha (IAPAR).

As cultivares Rico 1735 e Milionário 1737, do grupo feijão-preto, criadas pela EPAMIG, são adaptadas para cultivo solteiro e consorciado, no período tanto da seca como das águas. Essas cultivares apresentam potencial de produção de 1.800 kg/ha, na estação das águas, e 1.250 kg/ha, na estação da seca, e resistência à ferrugem e à cigarrinha-verde (EPAMIG).

Irrigação

O conhecimento da evapotranspiração máxima (ET_m) e os coeficientes de cultura (K_c) durante fases distintas de desenvolvimento da cultura, são importantes para o planejamento (dimensionamento do conjunto de irrigação, escalonamento do plantio) e controle da irrigação dessa cultura.

O CNPAF caracterizou os valores de ET_m e K_c durante o ciclo da cultivar CNF-0010, em áreas de cerrado. A ET_m foi obtida através de três evapotranspirometros tipo Thornthwaite. Os valores de ET_m e K_c foram obtidos através da relação $\frac{ET_m}{ET_o}$, sendo a evapotranspiração de referência

(ET_o) obtida através da evaporação corrigida do tanque classe A.

Os resultados, como podem ser vistos na Tabela 7, mostram que: 1) houve uma variação bastante acentuada nos valores de ET_m e K_c, em função da fase de desenvolvimento da cultura, sendo o consumo de água mais elevado (6,0 mm/dia) durante o período do início ao final da floração; 2) a ET_m durante o ciclo foi de 363,7 mm, com a média de 4,5 mm/dia; 3) os valores médios de K_c foram iguais a 1,00 durante o ciclo, e de 1,28 do início ao final da floração (CNPAF).

Controle de pragas e doenças

A alta suscetibilidade a doenças é um dos principais fatores tecnológicos que impedem os produtores de feijão de alcançar maior produtividade na cultura.

Ao lado de outras medidas, em especial as relativas a melhores cultivares, a pesquisa no IAPAR definiu um elenco de medidas fitossanitárias com as quais pode ser enfrentada adequadamente essa limitação.

Para controle eficiente e econômico da ferrugem do feijoeiro, uma das doenças mais importantes no Paraná, são recomendadas duas ou três aplicações de um dos fungicidas: mancozeb ou maneb + Zn, acetato de trifenil estanho, oxicarboxin, chlorothalonil + tiofanato metílico e triforine.

Definiu-se a eficiência e economicidade de mistura de benomil + thiram

(75 g + 105 g/100 kg de sementes) para controle de doenças no início do ciclo, como podridões, tombamento, murcha e antracnose, assim assegurando maior produtividade por unidade de área, com pouco custo para o produtor. O tratamento deverá ser feito logo antes do plantio, após umidificação das sementes com 400 ml de água/100 kg de sementes, sendo obtidos aumentos de até 20% no stand e no rendimento.

Os fungicidas benomil, acetato de trifenil estanho, chlorothalonil e chlorothalonil + tiofanato metílico foram os mais eficientes e econômicos para controle de antracnose. Esses produtos proporcionam, além da melhora na qualidade de sementes produzidas, aumentos de rendimento de até 50% (IAPAR).

Resultados obtidos, aos quatorze dias após a emergência das plantas, sobre níveis populacionais de cigarrinha-verde-do-feijão (ninfas e adultos), mostram que, em situações de infestação de até 3,3 ninfas/folha e 9,3 adultos/planta, não influem nos rendimentos, não sendo necessária a aplicação de produtos químicos para o controle da praga (IPAGRO-RS).

Feijão em consórcio

Em sistemas de consórcio, foram estudadas alternativas de manejo para sistemas de produção em pequenas propriedades. Destaca-se o estabelecimento do consórcio de milho e feijão simultâneo, em setembro, com um terceiro cultivo de feijão na safrinha (fins de janeiro), correspondendo a um cultivo triplo. Este siste-

TABELA 7 – Evapotranspiração máxima (ET_m) e coeficiente da cultura (K_c), para três fases do ciclo do feijão (cultivar CNF-0010), durante o cultivo de inverno.

Fases de desenvolvimento	Duração (dias)	Idade da planta (dias)	Evapotranspiração máxima		Coeficiente de cultura
			mm/dia	mm	
Emergência-início floração	35	35	3,4	120,4	0,69
Início floração-final floração	25	35-60	6,0	149,7	1,28
Final floração-maturação fisiológica	20	61-80	4,7	93,5	1,04
Total/média	80		4,5	363,7	1,00

ma mostrou-se superior, em termos de utilização de uso de terra, rentabilidade, a todos os sistemas de cultivos duplos e monocultivos de soja, milho e feijão.

O sistema prevê o plantio de milho em fileiras distanciadas por 1,20 m, com duas filas de 0,40 m entre elas, plantio em covas, com 33 a 40 mil plantas de milho por ha e 160 a 200 mil plantas de feijão por ha. A adubação é feita baseada na cultura de maior exigência, segundo recomendação da análise de solo, acrescida de 20% (IPAGRO-RS).

A PESAGRO-Rio desenvolveu alternativas para o plantio do feijão em consórcio com milho ou cana-de-açúcar, que proporcionam aumentos substanciais na renda do agricultor fluminense.

No consórcio com milho, a tecnologia desenvolvida possibilita a obtenção de duas colheitas de feijão na mesma cultura do milho, com rendimento médio de 1.200 kg/ha nas duas colheitas, sem prejuízos para o milho.

Em regime de consórcio com a cana-de-açúcar, a produção de feijão tem demonstrado ser técnica e economicamente viável, reduzindo os custos de implantação do canavial em cerca de 40% e elevando a renda líquida mensal do produtor de cana-de-açúcar em, aproximadamente, 200%. Também ficou demonstrada a viabilidade do consórcio com a cana-soca, tendo-se obtido rendimentos de 700 kg/ha de feijão, o que contribui para aumentar o potencial da prática (PESAGRO-Rio).

Adubação verde

O uso da leucena como adubo verde na cultura do feijão, em solos de cerrado de Minas Gerais, mostrou efeito equivalente, na produção do feijão, a 500 kg/ha da fórmula 4-14-8. Quando a adubação verde foi combinada com a fórmula 4-14-8, houve incremento, na produção de feijão, de onze vezes em relação ao tratamento sem adubo (EPAMIG) (Fig. 10).



Fig. 10 — Adubação verde do feijoeiro no Cerrado.

Caupi

Controle integrado de doenças e pragas

O caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é cultivado principalmente nas regiões Nordeste e Norte do Brasil. É comum participar em sistemas de associação com algodão e, mais restritamente, com milho, mandioca, cana-de-açúcar, sorgo, amendoim, fumo, palma e caju, em cultivos de subsistência. Normalmente, são conduzidos com baixa tecnologia e, por isso, alcançam baixa produtividade. As vantagens advindas destes sistemas, em regiões onde as disponibilidades de terra

e de capital são restritas, incluem redução nos riscos de perda total, aumento da quantidade e diversidade de alimentos e da renda familiar. Nestas associações, verificam-se, mais comumente, os plantios simultâneos ou de substituição, onde predomina o cultivo de cultivares que, além de suscetíveis às pragas e doenças, são de ciclo longo, hábito indeterminado e que, por isso, dificultam a colheita e exigem maior número de pulverizações com produtos químicos na proteção contra pragas e doenças (Fig. 11).

Experimentos conduzidos no CNPAF mostram que a integração de várias medidas dentro dos sistemas habituais de cultivo pode resultar em menor incidência de doenças e pragas, maior eficiência no uso do solo, sem acarretar maiores custos na produção. Os resultados obtidos apresentaram as seguintes evidências:

- Plantios simultâneos com milho determinaram reduções no número de plantas com virose, na população de vetores e nos danos foliares, causados por cerotoma e diabrotica, respectivamente, de 80,2; 64,4; e 76,5%, quando comparados com plantio solteiro.
- A cultivar Vita 3, de ciclo longo (mais de 100 dias), abrigou maior



Fig. 11 — O caupi propicia alimentação diversificada e o aumento de renda do produtor.

número de insetos vetores (60,77%), apresentou maior número de plantas viróticas (20,6%) e maior índice de área foliar danificada (127,62%) que a cultivar Manaus, de ciclo curto (em torno de 54 dias).

- A produtividade de milho, sorgo e mandioca, nos mesmos experimentos não foi reduzida, indicando melhor aproveitamento do solo nestes tipos de associação.
- Nos plantios de substituição, o fator cultivar foi o que mais influenciou na incidência de virose e na produção. A cultivar CNC-0434, imune ao mosaico severo, produziu 83 e 86% mais que 'Vita 7' e 'Vita 4' (suscetíveis), respectivamente.
- A evolução da mancha de *Ascochyta* foi significativamente menor no consórcio com milho, em comparação ao consórcio com mandioca.

ca, cana-de-açúcar e ao cultivo solteiro, em plantios simultâneos. Nos plantios de substituição, a incidência foi menor no consórcio com cana, enquanto a mancha de *Cercospora* foi menor no consórcio com mandioca. Pulverizações com benomil determinaram controle satisfatório da mancha de *Cercospora*, resultando em aumentos na produção na ordem de 14,14% (com uma pulverização) 24,31 (com duas pulverizações) e 34,91 (com três pulverizações).

- Independentemente do sistema de cultivo utilizado, as populações de cigarrinha-verde, cerotoma, tripes e cicadélídeos foram reduzidas, respectivamente, em 96; 84; 91 e 80% durante 16 dias que sucederam a uma pulverização com monocrotofos (Fig. 12).

Estes resultados mostram a importância na associação de diversos recursos no

controle de pragas e doenças. Um produto químico que reduza a população de pragas a níveis abaixo daqueles considerados econômicos, por um período em torno de 20 dias, pode ser mais efetivo quando a cultivar é de ciclo curto. A integração destes fatores com outros, como plantios de caupi em sistemas associados com culturas que proporcionam a redução na incidência de doenças e de pragas, resultará automaticamente no uso mais eficiente e econômico do solo (CNPAP).

Pesquisa conduzida pela EMEPA visando o controle da cigarrinha-verde, *Empoasca* sp., praga que reduz em até 78% (Tabela 8) a produtividade do caupi, nos meses de maio a agosto, nos sertões nordestinos, mostrou que o produtor pode plantar caupi o ano todo, combatendo esta praga, no período de maior incidência, com pulverizações quinzenais, usando monocrotofos (EMEPA).

Recomendações de cultivares

O cultivo do caupi é realizado em regiões onde há deficiência de água e temperaturas elevadas, condições a que outras leguminosas de grãos não se adaptam. Nos últimos anos, além do problema da seca, o cultivo do caupi na região Nordeste vem enfrentando problemas com a disseminação de doenças viróticas, com destaque para as viroses do grupo Potyvirus, transmitidas por afídeos e também pelas sementes.

A linhagem CNCx 27-2E, desenvolvida pelo CNPAP com a cooperação da UEPAE Teresina, EPACE e EMAPA, possui resistência múltipla ao vírus do mosaico rugoso do caupi, ao vírus da faixa verde das nervuras, ao vírus do mosqueado severo do caupi, ao vírus do "black eye" caupi e a um isolado do "cowpea aphid-borne mosaic virus", todos do grupo Potyvirus. Testada em 39 ensaios conduzidos, nos últimos três anos, nos Estados do Piauí, Ceará e Maranhão, apresentou um potencial de aumento na produtividade de 49, 37 e 15%, respectivamente, em relação às testemunhas locais.

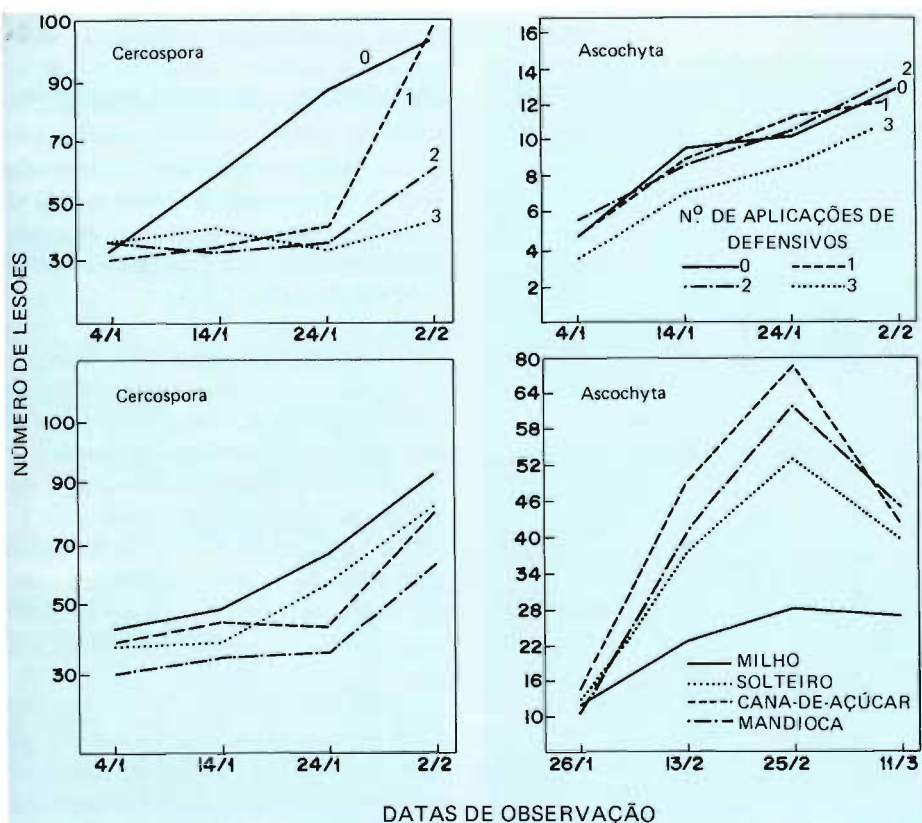


Fig. 12 — Evoluções das manchas de *Cercospora* e *Ascochyta* do caupi em diferentes sistemas de associação e aplicações de fungicidas.

Esses ganhos independem de tecnologia para controle dos afídeos, transmissores das viroses que, pelo nível de conhecimento dos produtores e mesmo pela carência de recursos para adquirir inseticidas, torna-se de difícil adoção em larga escala. Assim, a simples disseminação do uso dessa nova linhagem propiciará ganhos aos produtores de caupi da região.

Além disso, verificou-se que a linhagem em questão apresentou um bom comportamento nos três anos de seca, o que é uma característica amplamente favorável, em especial para os Estados do Piauí e Ceará (CNPAP).

Pesquisas realizadas pela UEPAT de Macapá revelaram grande potencial produtivo nas linhagens introduzidas CNCx 112-01F, CNCx 24-21E, CNC 0434, TVx 3404-04J e CNCx 27-2E, com rendimentos de grãos acima de 1.000 kg/ha. Estes resultados são 66% superiores à média do Amapá e 15% maiores que a produtividade das cultivares IPEAN V-69 e Pitiúba, recomendadas para o Território (UEPAT de Macapá).

Pesquisa realizada pela EMPARN mostrou que a cultivar CNCx 24-016E é adaptável às condições da zona oeste do Estado do Rio Grande do Norte, com produtividade de grão no intervalo de 282 kg/ha (228 mm de chuva) a 865 kg/ha (775 mm de chuva) e média de 570 kg/ha, 31% superior à da cultivar Pitiúba, anteriormente recomendada para a região (EMPARN).

Trabalhos desenvolvidos na UEPAE de Rio Branco mostraram que o caupi, embora seja suscetível à mela, apresenta características que permitem o seu cultivo em duas épocas distintas, isto é, plantio das águas e da seca.

Em pesquisas realizadas nos anos de 1980, 1981 e 1982 (plantio das águas) e em 1981 e 1982 (plantio da seca), os resultados mostraram a superioridade do material introduzido, quando comparado com as cultivares locais que são plantadas atualmente no Estado do Acre (Tabela 9).

Este material já está em fase de multiplicação de sementes para lançamento no estado, a partir de março de 1984.

Estas novas cultivares representarão, para o Acre, um passo fundamental na produção de caupi e contribuirão, sobremaneira, para diminuir as importações realizadas atualmente (UEPAE de Rio Branco).

Sistema de produção

Em área do projeto de colonização da serra do Mel, RN foi desenvolvido um trabalho envolvendo um sistema usual do produtor versus sistemas melhorados. Os sistemas melhorados envolviam semente, espaçamento/densidade, controle de pragas e adubação orgânica (esterco de curral, 12 t/ha) recomendados pela pesquisa. Destes fatores o que mais contribuiu para o aumento de produção foi a adubação, responsável por 504 kg/ha do total de 944 kg/ha obtidos no sistema melhorado. A adubação apresentou uma taxa de retorno de Cr\$ 2,75 por cada cruzeiro investido (EMPARN).

Mandioca

Mandarová - controle biológico

As pesquisas têm sido direcionadas visando alternativas de controle que resultem na diminuição do uso de produtos químicos. Daí, a importância dada ao controle biológico.

Vários inimigos naturais do mandarová da mandioca já foram constatados em Cruz das Almas, BA. Verificou-se o parasitismo de ovos pelos microimenópteros *Trichogramma semifumatum*, *T. fasciatum* e *Telenomus* sp., emergindo em média 18,7 adultos de *Trichogramma* por ovo, com um mínimo de cinco e máximo de 44; de *Telenomus*, 4,6 adultos por ovo, com mínimo de um e máximo de oito.

O díptero *Chetogena floridensis*, parasita de larvas do mandarová, prefere parasitar larvas que estão no quarto e/ou quinto ínstar, podendo parasitar até a pré-pupa. A larva (mandarová) parasitada pode morrer ou passar a pupa, e esta

TABELA 8 — Redução na produtividade em três cultivares de caupi, causada pela cigarrinha-verde, maio a agosto/82, São Gonçalo, PB.

Cultivar	Produtividade (kg)		Redução na produtividade (%)
	Com controle	Sem controle	
Pitiúba	2.485	627	75
Sempre Verde	2.230	501	78
Seridó	2.185	786	64

TABELA 9 — Produtividades médias nos anos de 1980, 1981 e 1982 nas águas e médias de 1981 e 1982 na seca.

Linhagem	Produtividade	
	Média de três anos nas águas kg/ha	Média de dois anos na seca kg/ha
CNCx 15-7D	703	2.091
CNCx 15-4D	657	1.842
CNCx 15-3D	647	1.926
CNCx 10-4D	637	1.967
CNCx 11-9D	496	1.918
CALAFATE*	181	1.176
LISÃO*	68	1.357

* Cultivares locais.

também pode ficar parasitada e morrer. As larvas coletadas em campo apresentaram mínimo de um e máximo de 187 ovos.

Testes realizados com *Bacillus thuringiensis* em larvas do mandarová no terceiro ínstar, apresentaram uma mortalidade de 100% com *B. thuringiensis* e somente de 10% na testemunha. As larvas sobreviveram até 96 horas após a ingestão das folhas tratadas, e a mortalidade em 48 horas foi somente de 50%. Isto indica que, em avaliações de campo sobre eficiência do *Bacillus*, os dados devem ser tomados, pelo menos, até 96 horas após o tratamento. Apesar da capacidade de sobrevivência da larva, o consumo de folhas com *Bacillus* é muito reduzido após o tratamento (CNPMPF).

As pesquisas em Santa Catarina, na área de entomologia da mandioca, têm sido dirigidas para o controle biológico, visando, basicamente, reduzir os custos de produção e a poluição ambiental (Fig. 13).

Em 1982, foi constatada, em lavouras do sul do estado, a ocorrência de um vírus de poliedrose em lagartas de mandarová, praga que ocasiona sérios danos a essa cultura. Em observações realizadas

em laboratório, em lagartas coletadas no campo, constatou-se uma mortalidade natural de 40%. Com base nestes dados, a EMPASC desenvolve trabalhos básicos a fim de verificar a potencialidade de controle com pulverização de vírus em lavouras atacadas (EMPASC).

Fontes de resistência a doenças

Foram introduzidas 952 cultivares/clones de mandioca na Estação Experimental de Felixlândia, MG, durante o período de 1977 a 1982, entre as quais foram selecionadas as seguintes fontes de resistência à bacteriose: 'Clone 264', 'Clone 333', 'Clone 416', 'Clone 370', 'CPM 19-09', 'BGM 413' e 'BGM 080' (Fig. 14).

No Banco Ativo de Germoplasma de Mandioca da EMBRAPA, em Cruz das Almas, BA, que conta atualmente com 924 cultivares, foram identificadas as seguintes fontes de resistência à antracnose: 'BGM 071', 'BGM 075', 'BGM 081', 'BGM 104', 'BGM 119', 'BGM 168' e 'BGM 171'.

Estas cultivares/clones representam um acervo importante para programas de

melhoramento do País e poderão ser utilizadas diretamente pelos agricultores em regiões onde os rendimentos de raiz e parte aérea sejam competitivos com os das cultivares locais (CNPMPF).

Avaliação de cultivares

As onze cultivares apresentadas na Tabela 10 estiveram presentes nos testes realizados pelo CNPMPF nos últimos cinco anos agrícolas e destacaram-se pela alta produtividade de raízes e estabilidade de produção sob diferentes condições ambientais. Entre as onze cultivares identificadas como superiores, destacaram-se a 'BGM 001', 'BGM 120', 'BGM 141' e 'BGM 198' com alto rendimento de raiz, boa estabilidade e potencial de adaptação a ambientes de baixa produtividade. As cultivares BGM 007 e BGM 118 apresentaram alto rendimento, boa estabilidade e potencial de adaptação a ambientes que utilizam níveis mais altos de tecnologia (CNPMPF).

A mandioca apresenta-se como uma das culturas indicadas para a região dos Cerrados, por ser de baixo risco, pouco exigente de insumos modernos, tolerante à acidez e ao alumínio tóxico. Além



Fig. 13 — Danos causados pelo mandarová à cultura da mandioca.



Fig. 14 — Fontes de resistência à bacteriose. A linha da direita mostra um clone suscetível e, a da esquerda, um clone resistente à doença.

TABELA 10 — Rendimento médio de raízes de mandioca testadas durante cinco anos consecutivos no CNPMF, Cruz das Almas, BA, 1983.

Cultivar	Nome comum	Produção média (t/ha)
BGM 001	Aipim Bravo	26,2
BGM 005	Vassourinha	23,8
BGM 007	Aipim Bravo Branco	28,1
BGM 020	IAC 7-127	21,5
BGM 033	Palmeira Preta	23,8
BGM 086	Tola Roxa	22,4
BGM 118	Maria Pau	28,6
BGM 120	Paulo Rosa	25,3
BGM 141	Variedade 77	26,9
BGM 195	São João I	20,0
BGM 198	Maracanã	25,5

disso, cresce e produz em solos de baixa fertilidade, com pequenas doses de fertilizantes. Considerando a produção de raízes, em três safras de 1978/80, 1979/81 e 1980/82, o teor de amido e o grau de resistência à bacteriose, selecionaram-se para a região dos cerrados as cultivares de mandioca mansa 'IAC 24-2' ('Mantiqueira'), 'IAC 14-18', 'IAC 352-6' e 'IAC 352-7' ('Jacanã') e as cultivares bravas 'IAC 12-829', 'IAC 7-127' ('Iracema') e 'Sohora', com as produções médias respectivas de 20, 21, 26, 22, 31, 25 e 23 t/ha e teores de amido variando de 25 a 32% (CPAC).

Ensaio de competição conduzidos pela EMBRAPA, no Pará, mostraram que as melhores cultivares foram as seguintes: em Altamira, 'Inaja', 'Iracema', 'Amazonas' e 'Engana Ladrão', com produtividades acima de 26 t/ha; em Itaituba, 'Mameluca', 'Inaja' e 'Pretinha', com produtividades superiores a 25 t/ha; e em Marabá, com produtividades acima de 35 t/ha, destacaram-se as cultivares Juriti, Tata-ruaia, Engana Ladrão e Mameluca (UEPAE de Altamira).

Ensaio realizados, no período de 1979 a 1982, mostraram que as cultivares que mais se destacaram, quanto à produção de raízes (colheita aos 18 meses), foram 'BGM-187', 'EAB-451', 'Bujá Branca', 'CL-035', 'Amarela' e 'Sacaf Direita', com 29,7; 27,2; 20,6; 18,0; 16,8; e 16,2 t/ha, respectivamente. A multiplicação e disseminação deste material no estado, aliadas ao uso de manivas-sementes sadias, vigorosas, novas (dez a

doze meses de idade) e preventivamente tratadas, permitirão elevar significativamente a produtividade da cultura (EPACE).

A avaliação de 16 cultivares, no período de 1982/83, no sistema de fileiras duplas (2,0 m x 0,6 m x 0,6 m), mostrou que 75% das cultivares obtiveram rendimentos superiores a 20 t/ha, sobressaindo-se as cultivares BGM 018, EAB 596 e EAB 650 com 41,6; 35,5 e 31,7 t/ha, respectivamente. Ressalte-se que a própria cultivar nativa, denominada 'Seis Meses', alcançou, neste sistema, 25 t/ha (UEPAT de Boa Vista).

Consortiação

Mandioca em fileira dupla, no espaçamento de 2,0 m x 0,6 m x 0,6 m, consorciada com seis linhas de arroz no espaçamento de 0,3 m x 0,2 m, propiciou eficiência do uso da terra de 61% em relação às culturas exclusivas correspondentes. As produtividades médias obtidas nesse sistema de policultivo foram de 20,1 e 3 t/ha, para mandioca e arroz, respectivamente. Esse modelo de policultivo oferece uma excelente alternativa para substituição do consórcio tradicional da região milho x arroz, cujos rendimentos são inferiores aos das culturas exclusivas correspondentes. Além disso, deve ser ressaltado que esse sistema proposto não necessita qualquer insumo adicional (UEPAE de Rio Branco).

Consortiação de mandioca em fileiras duplas com Vigna, milho, feijão, amendoim e batata-doce tem alcançado produtividade superior à do plantio tradicional, demonstrando ainda vantagem na eficiência da terra da ordem de 98, 84, 76, 87 e 70% em relação aos respectivos monocultivos (CNPMF).

Preparo reduzido do solo

Os resultados de cinco anos com a cultivar BGM 001 (Aipim Bravo), plantada em fileiras duplas, mostraram que o sistema de preparo reduzido do solo (preparo do solo restrito às linhas de plantio) apresentou produtividade equivalente à do sistema de preparo convencional (preparo do solo de toda a área). O sistema de preparo reduzido do solo proporcionou diminuição de 65 a 75% em relação ao convencional, nos custos de produção referentes ao preparo do solo. Além disso, o sistema de preparo reduzido do solo apresenta as seguintes vantagens sobre o convencional:

- manutenção de uma desejável estrutura do solo, não destruída pelo excesso de cultivo;
- menores perdas de solo por erosão e maior disponibilidade de água para as plantas, devido ao aumento da infiltração da água no solo, diminuindo, conseqüentemente, o escorimento superficial;
- menores possibilidades de compactação do solo, pela redução do número de operações de cultivo (CNPMF).

Milho

Cultivares e híbridos mais produtivos

Um dos ingredientes fundamentais para elevar o nível de produtividade do milho é a indicação segura das cultivares adaptadas a cada região. Este processo de zoneamento ecológico, aliado ao co-

nhecimento do potencial das cultivares, à reação às principais doenças e pragas, e às condições de clima e solo reinantes, são fundamentais para a prática de uma agricultura moderna.

Atuando dentro deste enfoque, a EMBRAPA criou, recentemente, os híbridos de milho 'BR 300', 'BR 301' e 'BR 302'. Estes híbridos são de porte baixo, ciclo intermediário, tipo de grão meio-dente, com coloração amarelo-laranja, adaptados às regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, com potencial de produtividade superior a 5.000 kg/ha. O 'BR 300' e 'BR 301', por apresentarem melhor arquitetura foliar, são mais adaptados a plantios densos e colheita mecanizada (CNPMS).

No Estado de Minas Gerais, o atual rendimento médio de 1.800 kg/ha poderá ser triplicado se os agricultores mineiros usarem cultivares apropriadas, conforme mostram os dados de produção de 21 cultivares de milho (Tabela 11), testadas pela pesquisa, em dez municípios do estado, no ano agrícola de 1982/83 (EPAMIG).

Como resultado de pesquisas na área de melhoramento de milho, foram lançadas, em 1983, duas cultivares (não híbridas) para cultivo em Santa Catarina: 'EMPASC 151 Condá' e 'EMPASC 152 Oeste'. A vantagem destas duas cultivares em relação aos híbridos é de eliminar a necessidade de compra da semente a cada ano. Isto é muito importante quando se considera a baixa disponibilidade de capital dos pequenos produtores, o que dificulta a compra anual da semente.

A semente custa atualmente (set./83) Cr\$ 350,00/kg. Comprando todo ano e utilizando 18 kg/ha, tem-se um gasto de Cr\$ 6.300,00/ha/ano. Comprando a cada três anos, há uma economia de Cr\$ 4.200,00/ha/ano. Pode-se também esperar que o agricultor adquira semente certificada para multiplicar em área especial e utilizar na lavoura comercial só no segundo ano. Neste caso, a necessidade de compra diminui para 0,9% do que é requerido para plantio (EMPASC) (Fig. 15).

Através da avaliação de sistemas de produção para áreas recém-desbravadas

TABELA 11 — Produção média de cultivares de milho (kg/ha) e percentual em relação à testemunha (cv. Hmd 7974) em Minas Gerais, 1982/1983.

Cultivar	Produção média (kg/ha)	Produção relativa (cv. Hmd 7974 = 100) (%)
Agromen 1015	6.368	117,18
Agromen 2001	6.211	114,30
Agromen 2003	6.178	113,70
Save 342	4.069	74,88
Dina 3030	5.762	106,04
Contimax 133	5.460	100,50
Contimax 422	5.914	108,83
Contimax 711	5.235	96,34
Ag 301	5.604	103,13
Hmd 7974	5.434	100,00
Cargill 111	5.031	92,58
BR 200	5.081	93,50
BR 105	4.632	85,24
BR 126	5.312	97,75
BR 302	5.514	101,47
Asgrow 1250	5.343	98,32
BR 300	5.200	95,70
Asgrow 1255	5.270	96,98
Germinal 01 C	5.608	103,20
Germinal 03 C	5.144	94,66
Germinal 492	5.483	100,07

Fonte: EPAMIG, 1982/1983.

de Rondônia, a pesquisa comprovou o bom desempenho do milho Suwan, que produziu 4.700 kg/ha de grãos, com plantio feito em capoeira recém-queimada. Com esta colheita que ultrapassa 210% a média de produtividade do estado (1.516 kg/ha em 1982), a cultivar BR

5103, em lançamento, representa a possibilidade de aumento de receita de Cr\$ 196.100,00/ha, considerando-se a saca de 60 kg no valor de Cr\$ 3.700,00. Com resultados semelhantes para 50% da área de 107.000 ha (área plantada em 1982), isto significa um ganho potencial de Cr\$ 10,5 bilhões para o estado.



Fig. 15 — 'EMPASC 151'. Maior produção com novas cultivares.

Também o interesse pelo milho híbrido, em Rondônia, está sendo atendido com o lançamento da cultivar BR 5150, um híbrido intervarietal, com produção de 5.000 kg/ha de grãos tipo meio-dente, também em área recém-desbravada. O trabalho contínuo de melhoramento destas cultivares deverá garantir um gradativo aumento do potencial de produção (UEPAE de Porto Velho).

Experimentos realizados no Território Federal do Amapá, onde foram testadas 17 cultivares de milho em área de várzea, sem o uso de adubação química, mostraram que as cultivares Cargil 317, CMS 14 e BR 5102, com rendimentos em torno de 4.000 kg/ha, são recomendadas para aquelas condições. Estes ren-

dimentos são 165% maiores que os obtidos pelos produtores locais.

Para as áreas de terra firme de baixa fertilidade, mostraram-se promissoras as cultivares melhoradas 'CM 11' e 'Contimax' com produção superior a 1.200 kg/ha que representa o dobro da produtividade dos tipos locais (UEPAT de Macapá).

Na região norte-fluminense, a cultivar Sintético PESAGRO-Rio apresenta uma produtividade média de 4.000 kg/ha.

Utilizando-se esta cultivar em sucessão à cultura do arroz, atendendo à programação do PROVÁRZEAS, foi alcançada uma produtividade de 5.000 kg/ha, aumentando, com esse sistema, a eficiência do uso da terra e possibilitando ao produtor um retorno mais rápido do investimento na sistematização de várzeas.

Com essa possibilidade, cria-se uma expectativa de incrementação da área plantada, estimando-se que, inicialmente, 4.000 ha de várzeas possam ser aproveitados com a cultura, aumentando-se, conseqüentemente, a produção do estado (PESAGRO-Rio).

Resultados obtidos em 1982 destacaram as cultivares Dentado Composto-NE, Asteca e Centalmex, com produções de 2.385, 2.060 e 1.822 kg/ha, respectivamente, como as mais promissoras para a região Sertaneja, quando consorciadas com o feijão *Phaseolus*. Para a região do Agreste alagoano, as cultivares de milho que mais se destacaram em consórcio com o *Phaseolus*, foram: 'Dentado Composto-NE', 'IAC-Phoenix' e 'Jatinã C-3 anão', com produções de 1.310, 1.265 e 1.248 kg/ha, respectivamente.

No plantio isolado, resultados obtidos no Sertão alagoano mostraram produções superiores a 4.000 kg/ha para as cultivares IAC-Phoenix, Latente, Flint Composto, Dentado Composto e Jatinã C-3 anão.

Na região Agreste, em plantio isolado, as cultivares que mais se destacaram, foram: 'Centalmex' com 2.855 kg; 'Asteca' com 2.800 kg; e 'Jatinã C-3 anão' com 2.765 kg/ha (EPEAL).

Milho em consórcio

Pesquisas realizadas em Santa Catarina demonstraram ser possível, através de consórcio, produzir em um hectare 4.500 kg de milho e 650 kg de feijão.

Considerando que a produtividade do milho solteiro com alta tecnologia, no Estado de Santa Catarina, é de 4.800 kg/ha, o sistema consorciado, embora tenha proporcionado um decréscimo de 300 kg/ha no milho, o que representaria uma diminuição na renda de Cr\$ 21.000,00, tem como vantagem um retorno adicional de Cr\$ 150.000,00, proporcionado pelo feijão. Isto significa a possibilidade de um ganho líquido de Cr\$ 125.400,00, descontada a perda na renda do milho e os gastos com aquisição de sementes de feijão (Fig. 16).

Igualmente, o consórcio milho x soja, na combinação de duas filas de cada cultura, alternadas e distanciadas por 50 cm, permitiu colher em um hectare 4.800 e 720 kg, respectivamente, de milho e soja, proporcionando um ganho adicional ao agricultor, por hectare, de Cr\$ 167.400,00 em relação ao plantio de milho exclusivo (EMPASC).



Fig. 16 — O consórcio milho x feijão proporciona acréscimo na renda líquida do produtor.

Adubação aumenta o retorno líquido do agricultor

A adubação de cobertura do milho com sulfato de amônia, 200 kg/ha, proporcionou aumento de 131% na produção de grãos, independente da adubação de plantio (100 ou 200 kg/ha da fórmula 10-20-20 de N, P_2O_5 e K_2O) e da calagem (presença ou ausência), em Patos de Minas.

Resultado semelhante foi observado em Uberaba, com a mesma quantidade de sulfato de amônia aplicada em cobertura, quando a adubação no plantio foi de 100 ou 200 kg/ha da fórmula 4-30-16 (EPAMIG).

Resultados de trabalhos de pesquisa desenvolvidos em Sergipe demonstraram que, para a região centro-oeste do estado, a aplicação de 40 kg/ha de P_2O_5 é suficiente para dobrar a produtividade do milho e feijão em consórcio.

Os estudos visando avaliar o efeito residual de fósforo no solo, indicam que, com a aplicação de 30 kg/ha de P_2O_5 , no terceiro ano, e de 20 kg/ha de P_2O_5 , a partir do quarto ano, é possível manter o mesmo nível de produtividade, o que, em

termos econômicos, tem reflexo muito positivo, pela redução dos custos de produção e, conseqüentemente, aumento da renda líquida (UEPAE de Aracaju) (Fig. 17).

A aplicação durante três anos de 600 m³/ha de biofertilizante, proveniente de um digestor alimentado com vinhaça e bagaço de cana e/ou sorgo, mostrou ser recomendável para o cultivo do milho, conforme mostra a Tabela 12 (CNPMS).

Armazenamento

Em torno de 60% do milho produzido no Brasil é armazenado na fazenda para consumo ou comercialização. O produtor rural, normalmente, utiliza estruturas inadequadas para um bom armazenamento. Conseqüentemente, o milho fica sujeito ao ataque severo de insetos e roedores, pragas de grãos. Somente os insetos chegam a danificar 45% dos grãos, no período que vai da colheita a março, em um mesmo ano agrícola.

O CNPMS desenvolveu tecnologias que permitem ao produtor armazenar, eficientemente, o milho, usando silos de alvenaria de baixo custo ou mesmo paióis bem construídos de alvenaria ou rústicos de madeira, porém com proteção anti-rato.

TABELA 12 – Produção de milho em solo sob vegetação de cerrado, após três anos de aplicação de biofertilizantes.

Tratamento	Produção (kg/ha)
Testemunha	1.305
Adubação mineral completa (NPK + calagem)	2.638
Só adição de biofertilizante	3.406
Adubação mineral completa e biofertilizante	4.539

No primeiro caso, o controle de insetos é facilmente obtido, fazendo-se o expurgo das pragas com fosfina logo após o carregamento do silo. Quando o milho for armazenado em paióis, deve-se também fazer o expurgo das pragas, utilizando-se fosfina e lonas de plástico, antes de guardar o milho. O paiol deve ser previamente pulverizado com inseticida. Ao armazenar o milho, já expurgado, o produtor poderá colocar camadas de 2 cm de folhas de eucalipto, no fundo do paiol e em camadas alternadas de 30 cm de milho, como medida contra reinfestação.

As lonas de plástico usadas no expurgo do milho podem ser de polietileno, pretas ou amarelas, que são de baixo custo; porém, o expurgo deve ser feito em ambiente externo e o milho colocado sobre piso de cimento ou piso formado por outra lona.

O CNPMS demonstrou que os silos subterrâneos de plástico usados para o armazenamento do milho são eficientes no controle dos insetos dos grãos infestados e mantêm a qualidade do produto inalterada durante oito meses (CNPMS).

Mecanização à tração animal

Considerando que a cultura do milho no Brasil concentra-se nas pequenas propriedades rurais e considerando, também, a necessidade de reduzir o consumo de combustível na agricultura, o CNPMS intensificou os trabalhos de pesquisa na área de mecanização animal. Através da adaptação de implementos já existentes no mercado, para que os agricultores possam utilizá-los sem grandes investimentos, o CNPMS desenvolveu uma granuladeira adaptada à plantadeira à tração animal, que permite, na mesma operação, aplicar o inseticida granulado, visando o controle das pragas do solo, que contribuem para uma redução da população de plantas. Neste aspecto, é oportuno salientar que, considerando os custos atuais, o uso da tração animal na semeadura do milho é 60% mais barata do que a semeadura realizada com trator (Fig. 18).

Igualmente, desenvolveu adaptações em um cultivador de modo a realizar, também, a adubação em cobertura. Desta forma, com uma única passagem do implemento, é realizado o cultivo e a adubação em cobertura, com a vantagem adicional de propiciar a incorporação do fertilizante nitrogenado, prática esta que pode contribuir para reduzir a perda do N por volatilização, dependendo do fertilizante empregado. Este mesmo implemento, com alguns ajustes, está sendo testado para permitir a semeadura do feijão, entre



Fig. 17 – Adubação racional aumenta a produtividade do milho e os ganhos do produtor.

as linhas do milho, após a maturação fisiológica.

Dentro do mesmo enfoque, está em desenvolvimento um dispositivo para ser adaptado a uma plantadeira à tração animal, visando a aplicação de inseticida granulado diretamente no cartucho do milho. Desta forma, pode ser realizada, em uma única operação, a adubação nitrogenada em cobertura e também a aplicação do inseticida, diretamente no cartucho do milho, aumentando, em consequência, a eficiência e reduzindo os riscos de poluição ambiental (CNPMS).



Fig. 18 — Plantadeira à tração animal, com dispositivo para a aplicação do inseticida granulado diretamente no cartucho do milho.

Soja

Lançadas novas cultivares

O êxito da pesquisa agrícola brasileira nas regiões tropicais do Brasil, únicas do mundo onde a soja é economicamente explorada, tornou esta cultura uma das opções mais rendosas ao agricultor. Como consequência, criou-se uma demanda na-

tural e permanente de cultivares mais produtivas, mais adaptadas e que permitam um escalonamento mais eficiente na exploração da soja. Baseada nessas necessidades a EMBRAPA-CPAC está lançando a cultivar BR-9 (Savana) (Fig. 19).

Na região dos Cerrados, compreendida entre as latitudes 13 e 21^o, a 'BR-9' (Savana) apresenta ciclo tardio (136 dias), uma semana menor que o da 'Cristalina'; altura média da planta e de inserção das primeiras vagens adequada à colheita mecânica; resistência ao acamamento e à debulha precoce. Possui resistência à pústula bacteriana e ao fogo-selvagem.

A produtividade da 'BR-9' (Savana), em nível experimental, em condições de cerrados, é elevada, 2.767 kg/ha, superior 6 e 18% à das cultivares Cristalina e IAC-2, respectivamente.

Além da alta produtividade, 'BR-9' (Savana) destaca-se pela maior estabilidade de produção, provavelmente devido à maior tolerância da cultivar aos fatores ambientais adversos (CPAC).

Nas regiões centro e norte do Mato Grosso do Sul, a cultivar BR-9 (Savana), em nível experimental, apresentou produtividade média de 3.110 kg/ha de grãos,

14% superior ao melhor padrão, em áreas de primeiro ano de cultivo (EMPAER).

Foi lançada e recomendada para cultivo no Rio Grande do Sul a cultivar BR-8 (Pelotas). É de ciclo médio e apresenta bom nível de resistência às principais doenças ocorrentes no sul do País, (mancha-olho-de-rã, mancha-parda, pústula e crestamento bacteriano).

A produtividade média experimental, dos dois últimos anos (1981/82 e 1982/83), em diversas regiões do Rio Grande do Sul, foi de 2.812 kg/ha, superior à das cultivares testemunhas e das demais linhagens em teste no mesmo ensaio. As cultivares testemunhas mais produtivas no mesmo período foram: 'Pérola' (ciclo curto) com 2.788 kg/ha; 'IAS 4' (ciclo médio) com 2.780 kg/ha; e 'Cobb' (ciclo longo) com 2.603 kg/ha (UEPAE de Pelotas).

Em 1983, foi recomendada pela EMPASC, para plantio em Santa Catarina, a cultivar BR-6 (Nova Bragg) que, nas mesmas condições de fertilidade, produz 15% mais do que a 'Paraná', cultivar de ciclo curto mais cultivada atualmente no estado. Um aumento de 15% significa cerca de 200 kg a mais por hectare. Aos preços de outubro, Cr\$ 350,00/kg, tem-se um ganho possível, com a simples troca de cultivar, de Cr\$ 70.000,00/ha (EMPASC).



Fig. 19 — A nova cultivar de soja BR-9 (Savana) apresenta alta produtividade, resistência ao acamamento e à debulha precoce.

Zoneamento ecológico reduz importação de sementes no Paraná

Durante quatro anos, foram coletadas amostras de sementes de soja, de produtores estabelecidos no Estado do Paraná, com o objetivo de determinar os fatores que afetam a qualidade fisiológica. Na avaliação das amostras, foram utilizados os testes de germinação e tetrazólio, este com a finalidade de identificar as causas que aceleram a deterioração (umidade, danos mecânicos e ataque de percevejos), bem como o teste de "blotter". Durante o período de condução deste estudo, foram analisadas 921 amostras da cultivar Paraná que, além de ser precoce, é a mais cultivada no estado.

No período considerado, o Estado do Paraná foi dividido em três regiões ecológicas: T_1 , temperatura média do mês mais quente $> 24^{\circ}\text{C}$; T_2 , temperatura entre 24 e 22°C ; T_3 , temperatura $< 22^{\circ}\text{C}$. A região T_3 , que abrange os municípios de Ponta Grossa, Castro, Guarapuava, Pato Branco, Cascavel e parte de Marilândia do Sul, foi a que apresentou, quase que invariavelmente, o menor percentual de sementes com sinais de deterioração devido à umidade e, geralmente, com maior poder germinativo. A ocorrência de danos mecânicos foi alta no início, mas decresceu sensivelmente nos últimos dois anos da execução do trabalho. Os danos causados por percevejos sugadores mostraram que não constituem fatores importantes para a qualidade fisiológica da cultivar em estudo.

Os resultados permitem ainda concluir que a região T_1 , caracterizada por temperaturas mais amenas do que as outras duas, é a mais favorável para a produção de sementes de soja de alta qualidade fisiológica no Estado do Paraná.

Esse zoneamento poderá reduzir a importação de sementes de outros estados, principalmente do Rio Grande do Sul, trazendo benefícios aos agricultores paraenses (CNPQ).

Resistência a nematóides

Por três anos consecutivos, o CNPS testou o comportamento das cultivares de soja recomendadas no Brasil em relação ao ataque dos nematóides *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, as duas espécies formadoras de galhas que mais danos causam à soja no País (Fig. 20).

Os resultados indicaram que 'Tropical', 'BR-6' e 'Bragg', apresentam boa resistência para ambas as espécies de nematóides. 'FT-1', 'EMGOPA-301', 'IAC-2', 'Santa Rosa', 'Década', 'UFV-3', 'IAC-4' e 'Tiaraju' apresentam alguma resistência somente a *M. javanica*. No entanto, muitas cultivares comportaram-se como resistentes a *M. incognita*, tais como 'Timbira', 'IAC-9', 'Dourados' e 'Paranagoiana'.

Dependendo das condições climáticas e da intensidade de ataque, os nematóides podem causar perda total da cultura. As variedades resistentes, apesar de plantadas em áreas infestadas, podem reduzir a zero as perdas (CNPQ).

Expansão da soja no Norte-Nordeste

A partir de 1980, com o lançamento da cultivar Tropical, para regiões de baixa



Fig. 20 — Raiz de soja atacada por nematóides.

latitude, e o desenvolvimento de tecnologia de manejo da cultura, a soja coloca-se como uma alternativa de grande interesse para a agricultura e a indústria do Estado do Piauí.

A par do aprimoramento da tecnologia de produção, mormente no aspecto de adubação e correção da acidez do solo, a pesquisa de adaptação de novas cultivares proporcionou o lançamento de 'Timbira', em 1982, e de 'BR-10' (Teresina) e 'BR-11' (Carajás), em 1983.

Essas duas últimas cultivares possuem ciclos mais longos do que as anteriores, sendo recomendadas para os municípios de Uruçuí, Antônio Almeida, Ribeiro Gonçalves e adjacências, onde o período de chuvas é de novembro a abril. Ambas são de hábito determinado, possuem flores roxas, pubescência e hilo marrons, altura de planta em torno de 80 cm e inserção das vagens inferiores a 19 cm. Dados médios dos últimos três anos mostraram que 'BR-10' (Teresina) e 'BR-11' (Carajás) têm ciclos de 121 e 126 dias, respectivamente, 12 e 17 dias maiores do que 'Tropical'. Por terem sido anos de grande limitação quanto à precipitação pluviométrica, essas cultivares não lograram alcançar adequadamente os potenciais de produção. Mesmo assim, 'BR-10' (Teresina) produziu 1.888 kg/ha, 10% mais do que 'Tropical'. 'BR-11' (Carajás), porém, por ser de ciclo mais longo, ressentiu-se mais da escassez de chuvas, atingindo somente 75% da produtividade de 'Tropical'. Justifica-se, entretanto, a sua recomendação face ao ótimo desempenho em semelhante latitude no Maranhão, porém com regime mais favorável de chuvas, e à conveniência de diversificação de ciclos para beneficiar tanto o plantio como a colheita.

Os benefícios esperados com a introdução da cultura da soja no Piauí são significativos (Tabela 13). Para efeito de avaliação dos benefícios, os seguintes parâmetros foram considerados:

- a) a demanda interna da indústria de óleos no estado que, durante os quatro últimos meses do ano, funciona com capacidade ociosa;

TABELA 13 – Benefícios esperados com o cultivo da soja no Piauí.

Especificação	Quantidade (t)	Receita bruta (Cr\$ 1.000.000,00)	Arrecadação tributária (Cr\$ 1.000.000,00)			
			ICM	FUNRURAL	FINSOCIAL	Total
Produção de grãos	28.800	3.168,0	506,8	79,2	15,8	601,8
Óleo refinado	5.184	2.073,6	331,7	-	10,4	342,1
Farelo de soja	22.464	3.144,9	-	-	15,7	15,7
Benefícios		8.386,5	838,5	79,2	41,9	959,6

b) para atingir a plena capacidade industrial seriam requeridas cerca de 29.000 toneladas de grãos de soja, num valor aproximado de Cr\$ 3,1 bilhões, equivalentes aos custos de importação do produto;

c) estimou-se uma área de 19.200 ha, necessária para a produção de grãos suficientes ao suprimento da demanda atual das indústrias de óleos do estado;

d) para o cálculo das quantidades de farelo e óleo provenientes dos grãos, foram utilizados os seguintes coeficientes: 78% para o farelo e 18% para o óleo;

e) para o cálculo da receita bruta foram considerados os seguintes preços (julho de 1983): grãos Cr\$ 110,00/kg; óleo refinado Cr\$ 400,00/kg; farelo Cr\$ 140,00/kg;

f) para o cálculo do ICM, considerou-se uma alíquota de 16% sobre os valores da receita bruta; para o FUNRURAL, 2,5%; e para o FINSOCIAL, 0,5%.

A análise efetuada permite verificar que a introdução da cultura da soja no Piauí propiciaria uma receita bruta de Cr\$ 8,3 bilhões, gerando uma arrecadação tributária (ICM, FUNRURAL e FINSOCIAL) de Cr\$ 959,6 milhões, que seria revertida em obras públicas e assistência social, em benefício das populações urbana e rural. Além disso, o pleno funcionamento da indústria proporcionaria uma oferta regular de óleo e farelo, favorecendo o equilíbrio de preços, para

o consumidor, sem que se recorra ao mercado de outros estados (UEPAE de Teresina).

Através da correção da acidez do solo, incorporação adequada de nutrientes e uso de cultivares apropriadas, conseguiu-se a introdução do cultivo da soja nas terras empobrecidas do cerrado baiano. A adoção dessas tecnologias geradas pela pesquisa possibilita a ampliação das áreas cultivadas com soja naquela região, atingindo 7.000 hectares no ano agrícola de 1982/83, o que corresponde a um incremento de 127% em relação ao ano anterior (EPABA).

Estudos conduzidos nas regiões dos cocais e cerrado do Maranhão levaram a EMAPA a indicar, aos agricultores, as cultivares de soja Tropical e Timbira, devido às excelentes características agroecômicas e boa produtividade média. A continuação da procura de genótipo de soja, com alto potencial produtivo, para cultivo em áreas de cerrado recuperado do Maranhão, conduziu à identificação das novas cultivares BR-10 (Teresina) e BR-11 (Carajás), cujas produtividades de 3.139 e 2.976 kg/ha, respectivamente, mostraram-se superiores às das cultivares Tropical (2.205 kg/ha) e Timbira (2.269 kg/ha).

As novas cultivares são mais tardias do que 'Tropical' e 'Timbira', com melhor adaptação à região sul do estado, onde o período de chuvas é igual ou superior a 130 dias (EMAPA).

Após três anos consecutivos de pesquisas, não se duvida da potencialidade da soja no Amapá, pois cultivares adaptadas às condições de baixa latitude,

como 'BR-10' (Teresina), 'BR 79-63' e 'BR 79-1098' apresentaram rendimentos superiores a 2.000 kg/ha. Estes resultados são animadores, pois equiparam-se aos obtidos nas principais regiões produtoras do país (UEPAT de Macapá).

Trigo

Lançadas novas cultivares

A cultivar Trigo BR 8, lançada pela EMBRAPA recentemente, após sete anos de ensaios de rendimentos, nas regiões produtoras do Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais (1976 a 1982), é recomendada para plantio nestes estados.

Apresenta-se como principais vantagens: a rusticidade (o que implica maior estabilidade de rendimento), ampla adaptação, resistência à helmintosporiose e ao crestamento, e um bom nível de resistência, em campo, às demais moléstias.

Esta cultivar possui ciclo do plantio ao espigamento de, aproximadamente, 90 dias, e altura de 95 a 100 cm.

Nos ensaios de rendimento, a cultivar Trigo BR 8 apresentou, de 1979 a 1982, no Rio Grande do Sul, rendimento médio de 1.663 kg/ha, sendo superior 8% ao da melhor testemunha, e 23,8% ao da cultivar IAS 5-Maringá. No Estado do Paraná, nos ensaios conduzidos de 1980 a 1982, apresentou rendimento médio de 1.960 kg/ha, sendo 34% superior ao de 'IAC 5-Maringá'. No Estado de Minas Gerais, os rendimentos médios, em ensaios

conduzidos de 1979 a 1982, foram de 1.491 kg/ha, sendo 15% superiores ao da 'IAC 5-Maringá'.

Seu bom desempenho em rendimento é completado pelo excelente peso hectolítrico que alcança, produzindo, desta forma, um grão de superior qualidade industrial (CNPT).

A cultura do trigo na região dos Cerrados está expandindo-se ano após ano, chegando a representar, em 1982, 2% da produção nacional de trigo. Em 1983, verificou-se maior expansão no cultivo do trigo irrigado, devido ao apoio técnico dado pela pesquisa e ao Programa de Financiamento de Equipamento de Irrigação, chegando atingir uma área aproximada de 9.000 ha (Fig. 21).

Para tanto, além das cultivares já recomendadas para o sistema irrigado 'Anahuac', 'Alondra 4546' e 'Nambu', foi lançada pela EMBRAPA, em 1983, a nova cultivar BR 10 — Formosa. É uma cultivar de ciclo precoce, porte baixo, resistente ao acamamento, com arista, espiga de cor clara, uniforme para altura e maturação, resistente à ferrugem-do-colmo, suscetível à ferrugem-da-folha, oídio, e acidez nociva do solo. Apresentou, na média de cinco anos de experimentos, rendimento 15% superior ao da cultivar testemunha Alondra 4546. É recomendada para cultivo irrigado nos Cerrados e nas várzeas dos Estados de MG, GO, e MT, e do Distrito Federal, em locais acima de 600 m de altitude.

Para o sistema de sequeiro, que apresenta maior área cultivada, foi lançada pela EMBRAPA, em 1983, a cultivar BR 9 — Cerrados. É cultivar de ciclo precoce, porte alto, moderadamente resistente ao acamamento, com arista, espiga de cor clara, uniforme para altura e maturação, moderadamente resistente à ferrugem-da-folha, oídio e viroses, tolerante à acidez nociva do solo e suscetível à ferrugem-do-colmo. Apresentou, na média de quatro anos de experimentação no CPAC e de três anos em Minas Gerais, rendimentos superiores 20 e 15%, respectivamente, em relação ao da cultivar testemunha IAC-5 Maringá. É recomendada para culti-



Fig. 21 — Irrigação aumenta a área de trigo cultivada no Cerrado.

vo de sequeiro nos Estados de MG, GO e no Distrito Federal, em locais acima de 600 metros de altitude.

Considerando que a área plantada com trigo de sequeiro é de 130.000 ha, com uma produtividade média de 1.050 kg (em 1980), estima-se que, num prazo de cinco anos, essa nova cultivar poderá ocupar até 30.000 ha, com um aumento médio de produção de 170 kg/ha (CPAC).

Mecanização - sistema de facas com rotor de limpeza

O programa de pesquisa na área de mecanização agrícola do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo foi iniciado em 1978, com ênfase em máquinas para semeadura direta.

Este trabalho é justificado pelos problemas encontrados por máquinas de semeadura direta, na rotação trigo-soja, principalmente devido às dificuldades no manejo dos restos culturais que permanecem na superfície do solo. Assim, procurou-se desenvolver um sistema com baixo custo de produção e simplicidade operacional, que pudesse ser comercializado para pequenas e médias propriedades.

O sistema recebeu a denominação de "Sistema de Facas com Rotor de Limpeza" e consiste em um conjunto de sulcadores de espessura reduzida e faca em forma de cunha, associados ao trabalho de um rotor de limpeza. Este nada mais é do que um eixo cilíndrico no qual são montadas lâminas de corte. O rotor de limpeza é acionado pela tomada de força do trator, girando no sentido anti-horário, de modo a retirar resíduos que ocasionalmente se acumulam frente às facas (Fig. 22).

Destaque é dado à versatilidade de utilização deste sistema, ao contrário de alguns outros elementos rompedores de solos existentes comercialmente, cujo desempenho é restrito pela densidade do solo, densidade de restos culturais e teor



Fig. 22 — Vista do protótipo de semeadeira com sistema de facas e rotor de limpeza.

de umidade. Outra característica igualmente importante no referido sistema é a simplicidade do mecanismo, tanto na parte de construção quanto na montagem, como no próprio funcionamento das partes ativas, traduzindo-se num trabalho simples e de boa qualidade.

Os resultados dos testes efetuados com este sistema despertaram o interesse não somente dos agricultores, mas também da indústria de máquinas, que vêm recebendo orientação da pesquisa para fabricação de um modelo comercial (CNPT).

Práticas adequadas aumentam a produtividade

Os resultados das safras tritícolas, no Rio Grande do Sul, desde 1962, têm apresentado ocorrência de frustrações em 40% dos anos, sendo a cultura do trigo a de maior expressão no período de inverno e a segunda exploração agrícola em importância econômica. No entanto, algumas práticas consideradas importantes para o bom desenvolvimento da lavoura, apesar de conhecidas, não estão sendo adotadas pela grande maioria dos produtores. Como exemplo, observa-se que 67% da área cultivada não faz rotação racional de culturas, prática esta que, segundo os resultados de pesquisa, poderia aumentar a produção das lavouras, pelo menos, 20%. A adubação de manutenção é feita sem a análise dos solos. Segundo informações obtidas em reuniões de avaliação de safra, juntamente com as cooperativas tritícolas ligadas à FECOTRIGO, há uma diminuição no uso de fertilizantes na ordem de 25%, com conseqüências negativas não so-

mente para o trigo, mas também para as culturas subseqüentes, como o milho e a soja. Este fato se agrava mais quando se considera que não são usadas eficientemente as práticas conservacionistas (Fig. 23).

As instituições de pesquisa, desde 1978, através da Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo, recomendam um sistema de produção que tem apresentado resultados satisfatórios, mesmo em anos em que ocorreram as maiores frustrações. As propriedades agrícolas intensamente assistidas pela EMATER-RS obtiveram aumentos de produção, em relação às médias obtidas em todo o estado, de 123, 77, 30 e 174%, respectivamente, para os anos de 1979, 1980, 1981 e 1982 (Tabela 14).

Se este trabalho desenvolvido pela EMATER-RS fosse estendido a todos os produtores do Estado, haveria acréscimos de produção, nos anos citados, de, respectivamente, 1.212.427, 786.515, 324.356 e 897.214 t e, considerando-se somente o ano de 1982, uma economia de divisas de US\$ 116.637.820, com o preço do trigo a US\$ 130/t (Tabela 14).

Considerando a importância da cultura do trigo para o estado, a existência de tecnologias que permitem boas produções, mesmo nos anos de condições climáticas adversas e com base nos resultados obtidos junto a produtores, o CNPT e a EMATER-RS, visando agilizar o processo de transferência de tecnologia, iniciaram, em 1983, um Programa Conjunto de Di-



Fig. 23 – A adoção integral de tecnologias possibilita a obtenção de lavouras com elevada produtividade.

TABELA 14 – Produtividade e produção obtidas por lavouras tecnicamente assistidas em relação à média no Rio Grande do Sul, 1979 a 1982.

Ano	Produtividade lavouras tecnicamente assistidas (kg/ha)	Produtividade média, RS (kg/ha)	Produção obtida (t)	Produção estimada (t)	Acréscimo de produção * (t)	Acréscimo (%)
1979	1.095	489	981.964	2.194.391	1.212.427	123
1980	1.327	748	1.016.243	1.802.758	786.515	77
1981	1.546	1.187	1.072.456	1.396.812	324.356	30
1982	1.081	366	516.790	1.414.004	897.214	174

Fontes: CNPT/EMATER-RS, IBGE, CTRIN/B. Brasil

* Produção estimada caso todas as lavouras utilizassem a tecnologia usada nas lavouras tecnicamente assistidas.

fusão de Tecnologia e Assistência Técnica para ser desenvolvido por um período mínimo de cinco anos.

Este programa teve início com o treinamento, em duas etapas, de 65 extensionistas em 60 municípios do Rio Grande do Sul e continuou com a instalação de, no mínimo, três lavouras demonstrativas em cada município. Estas lavouras foram assistidas pelos extensionistas e acompanhadas pelos pesquisadores do CNPT. Na grande maioria delas, os resultados obtidos foram plenamente satisfatórios.

Com a continuação deste programa nos próximos anos, realizando dias de campo nas lavouras assistidas e difundindo por todos os meios os resultados obtidos, espera-se que a maioria das lavouras de trigo do estado passem a obter resultados semelhantes aos apresentados na Tabela 14 (CNPT).

Nova opção para os cerrados da Bahia

Experiências realizadas pela pesquisa com o trigo, na área de cerrados da Chapada Diamantina, permitiram, em ano de boa ocorrência de chuvas, a obtenção de rendimentos acima de 2.000 kg/ha, com as cultivares IAC 5, BR 4, IAC 21, Alondra 4546 e BR 1. Mesmo em ano de baixa pluviosidade (97 mm durante o ciclo da cultura), obteve-se, com a cultivar CNT 7, produtividade de 800 kg/ha, superior às médias obtidas nas regiões tradicionais de cultivo no Sul do País, em anos com déficits hídricos. Tais resultados colocam o trigo como uma nova alternativa de cultivo para esta região da Bahia (EPABA).

Pimenta-do-reino

Cultivo em solo concrecionário

As áreas com solos concrecionários têm sido usualmente abandonadas na Amazônia, logo após a abertura da vegetação.

Os resultados de pesquisa têm mostrado que esse tipo de solo pode ser cultivado economicamente com a pimenta-do-reino, desde que se utilizem cultivares adequadas, manejadas com práticas culturais corretas.

As cultivares Bragantina BR 01, Gua-

jarina, BR 02 e Cingapura, quando cultivadas em solos concrecionários manejados com cobertura morta e calagem, apresentaram produtividade em torno de 6 t/ha, bem superior à média regional e às produtividades registradas no ano anterior para os mesmos experimentos (CPATU) (Fig. 24).



Fig. 24 — A cultivar Guajarina, BR-02, em solo concrecionário, tem apresentado rendimento superior a 6 t/ha.

Hortaliças

Alface: cultivares de verão

A cultura de alface desenvolve-se relativamente bem em períodos de temperaturas amenas. Durante o verão, a produção decresce em quantidade e qualidade, impossibilitando um grande número de pequenos produtores, localizados próximos aos centros de consumo, de se bene-

ficiar do aumento da demanda, provocado por hábitos alimentares e pelo afluxo de turistas, em Santa Catarina.

Em face disto, a EMPASC iniciou, em 1977, um trabalho com vistas à introdução e obtenção de cultivares de verão. Neste trabalho, destacaram-se três linhagens que conseguiram os seguintes resultados médios, em dois anos de cultivo (1980 e 1981), apresentados na Tabela 15.

TABELA 15 — Características de cultivares de verão de alface.					
Linhagem	Produção de massa verde (t/ha)	Classes de comercialização (%)			
		Especial	Primeira	Segunda	Refugo
A - 3	31,9	60,0	20,0	10,0	10,0
A - 5	30,0	50,0	20,0	10,0	20,0
AH-11-4	49,3	70,0	20,0	5,0	5,0
Média estadual	15,0	Sem classificação			

Vale ressaltar que estas linhagens estão na fase de pré-lançamento de cultivares, com testes em unidades demonstra-

tivas, estando prevista, para 1985, uma disponibilidade de sementes suficientes para 2.500 ha (EMPASC) (Fig. 25).



Fig. 25 — Cultivares de verão beneficiam o consumidor pelo aumento da oferta de alface nesta época do ano.

Alho

Controle de nematóides em bulbilhos de alho

O alho ocupa, atualmente, uma posição de destaque entre as principais culturas de Santa Catarina, segundo maior produtor nacional. Tradicional importador do produto, o Brasil deposita grande parte de suas esperanças de substituir as importações na evolução das safras catarinenses, constituídas principalmente pelos chamados "alhos nobres", perfeitamente adaptados às condições edafoclimáticas da região, de elevada produtividade e excelente qualidade para comercialização. Além disso, pelas características de colheita tardia, estas cultivares permitem a colocação do produto na entressafra dos demais estados e em plena época de importação.

Um dos principais entraves ao desenvolvimento da cultura do alho é o nematóide *Ditylenchus dipsaci*. Nos últimos anos, consideráveis áreas destinadas à

produção de alho-semente em Santa Catarina têm sido eliminadas, em função da presença de nematóides detectados, em amostras enviadas a laboratórios, pela fiscalização estadual. Na última safra (1982/83), cerca de 36% da área semeada visando a obtenção de sementes foi eliminada em virtude da constatação de nematóides.

A EMPASC, desde 1981, vem pesquisando o problema, na tentativa de estabelecer nematicidas eficientes, de baixa ou nenhuma toxicidade, com o objetivo de erradicar o nematóide de alho-semente e, com isto, proteger novas áreas de plantio.

Resultados preliminares destas pesquisas evidenciaram, entre diversos tratamentos, a eficiência do hipoclorito de sódio, que proporcionou 87% de controle e que tem, ainda, as vantagens de baixa toxicidade e baixo custo.

Com a continuidade do trabalho, pretende-se estabelecer as dosagens e o tempo de imersão mais adequados e colocar à disposição dos produtores uma tecnologia que permita aumentar até 30% a produção de alho-semente (EMPASC).

Novas cultivares aumentam margens de lucros dos produtores

As cultivares de alho, atualmente recomendadas pela pesquisa para o Estado do Rio Grande do Sul, resultaram, em sua maioria, de introduções locais, selecionadas e caracterizadas pela UEPAE de Cascata. Entre elas, incluem-se as cultivares Quitéria, São Lourenço e Caçapava. Todas têm possibilidade de produzir, no mínimo, 5 t/ha, o que representaria um aumento de cerca de 66% no atual rendimento médio do estado (Fig. 26).

Estimando-se o custo de produção de um hectare em Cr\$ 1,0 milhão e calculando-se o preço médio do produto em Cr\$ 800,00 o quilo, tal produção deixaria para o agricultor uma margem de lucro de Cr\$ 2,9 milhões.

Além dos alhos locais, que foram selecionados e caracterizados, a cultivar Lavínia, introduzida, também está apresentando excelente comportamento, com produtividade superior às demais (7 t/ha) e com chances de colheita durante os meses de setembro e outubro, em plena entressafra, quando os preços do produto são mais compensadores (UEPAE de Cascata).



Fig. 26 — Cultivares recomendadas pela pesquisa atingem rendimentos superiores a 5 t/ha.

Efeito da cobertura do solo com plástico reflectivo

A cobertura do solo é prática disseminada entre produtores de hortaliças, especialmente com palha de arroz, visando a conservação da umidade do solo e o controle de ervas daninhas. A dificuldade de obter esta matéria-prima nas regiões hortícolas faz com que novos materiais sejam pesquisados como opções para os produtores.

Nesse sentido, o uso de plástico branco opaco (reflectivo) tem demonstrado ser o melhor tratamento porque proporciona produção mais elevada e de melhor qualidade. A margem bruta com a utilização do plástico é superior às demais, sendo 47% mais elevada em relação ao tratamento com palha de arroz e 70% em relação à testemunha (CNPH).

Calagem melhora qualidade dos bulbos

A calagem é uma das práticas mais importantes na cultura do alho para aumen-

tar o rendimento e melhorar a qualidade dos bulbos. O processo de determinar a necessidade da calagem do solo tem sido feito pelo método de Al^{+++} , que não visa a elevação do pH até o nível ótimo para a cultura do alho, que é de 6,5.

Os resultados de pesquisa, para solos tanto de várzeas quanto de encostas, mostram que o melhor método para determinar a necessidade de calagem é o SMP.

A Fig. 27 mostra a produção de bulbos de 4.180 kg/ha quando a necessidade de calagem foi determinada pelo método de Al^{+++} (2,8 t/ha de calcário), e de 8.590 kg/ha de bulbos quando o pH foi elevado a 6,5 usando o método SMP (12,5 t/ha de calcário) correspondendo a um aumento de 105% na produtividade, para o solo de várzea, em Careagu, sul de Minas Gerais (EPAMIG-ESAL).

Frigorificação pré-plantio dos bulbos

Esta técnica é indicada para as cultivares Chonan, Caçador, Afubra, procedentes de locais com latitude superior a

21°, visando acelerar e uniformizar a brotação dos bulbos plantados, acelerar também o crescimento inicial e a bulbificação, reduzindo consideravelmente o ciclo vegetativo.

Estas cultivares apresentam melhores qualidades comerciais e maior conservação no armazém, podendo ser armazenadas, em condições normais, por seis meses com perdas mínimas de 5 a 7% do peso.

Podem ser plantadas de abril a agosto (Tabela 16) em locais com altitude mais elevada (> 800 m). Plantios antecipados são mais seguros, com menor risco de superbrotação. Não devem ser plantadas em baixadas. Nestes plantios, os produtores economizaram, por hectare, uma a duas capinas, e três a quatro pulverizações com agrotóxicos no final do ciclo, além de terem maior segurança de boa colheita, devido ao menor risco do superbrotação e antecipação da colheita para uma época menos chuvosa (EPAMIG-ESAL-UFV).

Controle biológico da podridão-branca

A podridão-branca do alho é responsável, em vários estados do Brasil, por perdas de até 100% e pelo abandono de áreas de cultivo. Como o uso de produtos químicos tem-se mostrado ineficiente e anti-econômico, tornou-se necessária a pesquisa de alternativa para reduzir a incidência de *Sclerotium cepivorum*. Assim, em um ensaio de controle biológico, vários fungos foram isolados de amostras de solo provenientes de áreas cultivadas com alho em Amarantina, município de Ouro Preto, MG. Testes presuntivos de antagonismo "in vitro" contra *Sclerotium cepivorum* foram realizados, visando a seleção daqueles com potencial de controle para a podridão-branca.

Dentre os fungos selecionados, *Trichoderma harzianum* comportou-se como parasita e também produziu substâncias não voláteis, responsáveis pela inibição de 65% do crescimento de *Sclerotium cepi-*

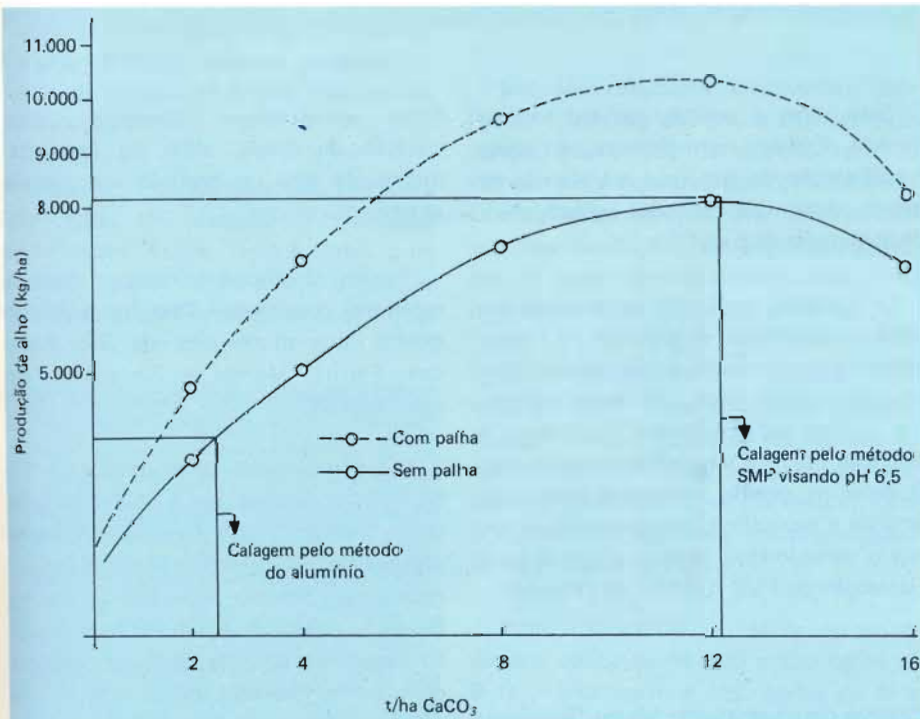


Fig. 27 — Efeito da calagem na produção de alho em solo aluvial, bacia do Sapucaí, Careagu, MG, 1980.

TABELA 16 — Ciclo em dias e produção de bulbos normais, em t/ha, de alho 'Chonan', sob quatro períodos de frigorificação e cinco épocas de plantio.

Época de plantio	Dias de frigorificação (4°C)							
	0		13		26		39	
	Ciclo dias	Produção t/ha	Ciclo dias	Produção t/ha	Ciclo dias	Produção t/ha	Ciclo dias	Produção t/ha
15 de abril	256	0,3	240	2,4	170	6,6	151	7,0
15 de maio	228	0,3	228	2,5	186	4,9	151	6,0
15 de junho	198	0,4	178	3,6	154	5,6	140	5,6
15 de julho	167	0,9	128	4,2	124	4,0	110	4,6
15 de agosto	105	2,7	105	3,4	90	4,3	90	4,1

vorum assim como *Paecilomyces lilacinus* e *Penicillium* sp. que reduziram a colônia do patógeno em 60%. Em solo artificialmente infestado com *Sclerotium cepivorum*, em condições controladas, as parcelas tratadas com suspensão de *Trichoderma harzianum* apresentaram maior percentagem de plantas saudas e menor índice de doença (EPAMIG).

Épocas de plantio na Bahia

O período compreendido entre o mês de abril até meados de maio é o mais adequado para o plantio de alho na região de Utinga, BA, conforme evidenciam os dados da Tabela 17 (EPABA).

TABELA 17 — Rendimento de três cultivares de alho em diferentes épocas de plantio, Utinga, BA, anos agrícolas de 1979, 1980, 1981 e 1982.

Épocas	Rendimento (kg/ha)			Média	Números índices (%)
	Branco Mineiro	Chinês	Centenário		
1 janeiro *	2.427	1.502	2.097	2.009	38
15 fevereiro *	2.330	1.880	2.792	2.334	44
1 abril	4.575	4.221	7.264	5.353	100
15 maio	4.113	3.396	3.567	3.692	69
1 julho	2.205	1.451	1.392	1.683	31
15 agosto	620	606	119	448	15
1 outubro	691	594	280	522	10
15 novembro	1.307	670	948	975	18
Média	2.283	1.790	2.307	2.127	

* Não foi incluído o ano agrícola de 1979.

Batata

Produção de antissoros contra vírus

No intuito de adaptar e desenvolver tecnologias para a produção de batata-semente pré-básica, clones provenientes de cultura de meristemas apicais foram indexados na UEPAE de Cascata, através de testes imunológicos, utilizando antissoros importados do Centro Internacional de la Papa (Peru).

A fim de tornar o programa auto-suficiente, estabeleceram-se medidas visando a produção de antissoros específicos contra os principais vírus da batata. As atividades iniciaram-se com o vírus S (Potato vírus S, PVS).

Esse vírus é encontrado em todo o mundo. Embora normalmente não cause manifestação de sintomas em plantas de batata, determina reduções na produtividade que vão de 5 a 20%.

O trabalho realizado constitui-se em isolar, multiplicar e purificar o vírus, induzir a produção de anticorpos em coelho, sensibilizar látex com esses anticorpos e testar sua eficiência e viabilidade na diagnose do PVS em folhas e tubérculos. O produto obtido revelou-se altamente sensível e específico, comprovando-se ser este o método mais prático e rápido para a detecção do PVS (UEPAE de Cascata).

Cultivo de inverno em Minas Gerais

A batata cultivada no inverno possi-

bilita ao produtor conseguir melhor cotação de preço, além do aproveitamento da área no período em que ela se encontra ociosa.

Foram conduzidos campos com as cultivares nacionais Chiquita e Mantiqueira, nos municípios de São Pedro dos Ferros, Mercês e Simonésia, em maio de 1982.

Pelos resultados apresentados na Tabela 18, observa-se que o cultivo da batata no inverno é uma boa opção para os produtores da zona da Mata, principalmente do município de São Pedro dos Ferros. Em Mercês e Simonésia, a produtividade e a qualidade dos tubérculos podem ser melhoradas desde que se faça um bom manejo da irrigação e um sistemático controle fitossanitário. O produtor pode aumentar ainda mais a renda lí-

TABELA 18 – Produção, custos de produção, receita bruta e margem líquida obtidos nos campos de demonstração de batata, 1982.

Município	Cultivar	Produção (kg/ha)	Custo de produção (Cr\$/ha)	Receita bruta (Cr\$/ha)	Margem líquida (Cr\$/ha)
São Pedro dos Ferros	Chiquita	19.645	353.000	982.275	629.275
	Mantiqueira	18.774	353.000	938.725	585.725
Mercês	Chiquita	11.952	425.758	597.600	171.842
	Mantiqueira	11.724	423.758	586.200	162.442
Simonésia (baixada)	Chiquita	15.000	390.000	750.000	360.000
	Mantiqueira	12.500	390.000	625.000	235.000
Simonésia (encosta)	Chiquita	11.983	370.000	599.175	229.175
	Mantiqueira	12.682	370.000	634.130	264.130

quida, através do aproveitamento do adubo residual, após a retirada da batata, plantando outras culturas, como milho, arroz e feijão (EPAMIG).

Ensaio nacional de cultivares

Em Mato Grosso do Sul, a batata constitui uma nova opção como cultura de inverno.

Resultados de ensaios nacionais de cultivares (teste avançado 1980/82), realizados pela EMPAER, indicam produção variando de 12,3 a 15,9 t/ha (Tabela 19) (EMPAER).

Em ensaios conduzidos, em 1981, em Sete Lagoas, MG, destacaram-se as cultivares Tarpan, Elvira, Uran e Sowa, com produções acima de 20 t/ha, e a cultivar Mantiqueira, com produções de 17 t/ha.

TABELA 19 – Rendimento de cultivares de batata no Mato Grosso do Sul, em experimento da EMPAER.

Cultivar	Rendimento (t/ha)
Baronesa	15,9
Santo Amor	14,9
Jatte Bintje	14,4
Univita	14,1
Anosta	13,9
Linda	12,8
Radosa	12,7
Aracy	12,3

Em Gouveia, MG, a produção de batata chegou a alcançar 37 t/ha com a cultivar Elvira.

Em 1982, as melhores cultivares foram a Tarpan, Edzina e Desirré, com produções acima de 23 t/ha. As cultivares Elvira, Uran Eureka, Kalina, Santo Amor, Nordstern, Aracy, Sowa e Diamant também apresentaram produções acima de 20 t/ha (EPAMIG).

Adubação da batata

Estudos realizados envolvendo diferentes níveis de calcário e fósforo mostraram que o uso do calcário resultou no aumento do tamanho do tubérculo. Conseqüentemente, houve um acréscimo nas produções de tubérculo-consumo e total comercializável, reduzindo o rendimento de tubérculo-semente.

Quando o produto se destina à industrialização, onde o aspecto externo é secundário, a aplicação de metade da quantidade de calcário, indicado pelo método SMP (2,7 t/ha em média), proporciona um aumento na produtividade de 3 t/ha (Fig. 28).

Para o comércio in natura, recomenda-se a aplicação de 220 a 260 kg/ha de P_2O_5 , associados a 120 kg/ha de N e 150 kg/ha de K_2O . No sistema do produtor, é usada quase a metade da recomendação de P_2O_5 . O acréscimo na

aplicação do fósforo proporciona um lucro de Cr\$ 227.370,00/ha, considerando o preço de Cr\$ 200,00/kg de batata (UEPAE de Cascata).



Fig. 28 – Nas lavouras de batata, o uso de fósforo eleva significativamente a produção.

Cebola

Épocas de plantio

O Brasil, que em anos anteriores figurava no rol dos países importadores de cebola, vem gradativamente obtendo sua auto-suficiência, graças ao disciplinamento de plantio nas várias regiões produtoras, chegando a se constituir exportador do produto, embora modestamente, desde 1980.

No sentido de melhor regularizar a oferta do produto no mercado e escalonar o plantio e colheita, em virtude da alta exigência da cultura com mão-de-obra, a EMPASC executou um trabalho visando a recomendação das melhores épocas de plantio para cultivares de cebola no vale do alto Itajaí, que responde por 52% da produção estadual, a terceira do País.

Com base nos aumentos de produtividade obtidos, foi possível recomendar o escalonamento de plantio, colheita e comercialização, utilizando-se as cultivares Baía Periforme (médio-precoce), Jubileu (médio) e Norte-14 (médio-tardio), racionalizando a utilização da mão-de-obra na propriedade e, ao mesmo tempo, proporcionando incrementos substanciais na renda do agricultor (Tabela 20) (EMPASC).

Produção de sementes no Semi-Árido

Nas regiões áridas e semi-áridas, as possibilidades de produção de sementes são bastante amplas, sob condições de irrigação. A região do submédio São Francisco, todavia, apresenta séria limitação climática (altas temperaturas) para a produção de sementes de cebola. Atualmente, a região importa de 30 a 40 t/ano desse insumo, o que representa elevada evasão de divisas, considerando-se o preço de semente (Cr\$ 35 mil a Cr\$ 40 mil/kg, em agosto/83) (Fig. 29).

Com o uso da vernalização artificial dos bulbos em câmaras frigoríficas, tornou-se possível a produção de sementes de cebola na região, com produtividade bem elevada. Em escala experimental, atingiram-se até 1.000 kg/ha, com uma relação bulbo/semente superior a 10%, apresentando, portanto, uma elevada taxa de florescimento para as condições climáticas da região (CPATSA).



Fig. 29 – Aspecto de um campo de produção de sementes de cebola no submédio São Francisco.

Cenoura: Cultivo de verão

Lançada em 1981, para o período de verão de regiões quentes, a cenoura ‘Brasília’, pelas suas boas características, espalhou-se rapidamente pelo Brasil. Em 1983, foram comercializados 3.000 kg de sementes desta cultivar, que representam 500 ha, em substituição às cultivares tradicionalmente plantadas nos meses quentes do ano.

Se levarmos em conta os fatores de redução de custo proporcionados por es-

ta cultivar (dispensa do uso de fungicidas e maior produção/ha) e os fatores de aumento de custo (despesas de colheita, seleção, lavagem, acondicionamento, frete e caixaria), estima-se que os ganhos dos produtores se elevaram ao montante de Cr\$ 2 milhões/ha (CNPB).

‘Kuronan’ é uma nova cultivar de cenoura para o verão, em regiões de clima mais ameno, desenvolvida através de um programa de melhoramento conjunto da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz e do Centro Nacional de Pesquisa de Hortalças da EMBRAPA. Este programa contou ainda com apoio financeiro das Cooperativas: Agrícola de Cotia, Sul Brasil e Mista de Mogi das Cruzes (Fig. 30).

A nova cultivar foi avaliada junto a produtores da região de Mogi das Cruzes, SP, por cinco anos, obtendo-se excelentes resultados.

Esses resultados indicam ganhos de 100% na produção/ha e redução do custo de produção em razão da resistência de campo dessa cultivar à requeima de alter-nária.

Com os conhecimentos e testes realizados até o momento, essa nova cultivar es-



Fig. 30 – Raízes e canteiros da nova cultivar de cenoura Kuronan.

TABELA 20 – Aumento no rendimento devido ao plantio de cebola em épocas adequadas.

Cultivar	Ganho de produtividade (t/ha) *		Incremento na renda do produtor (Cr\$/ha) **	
	Em relação ao plantio antecipado	Em relação ao plantio retardado	Em relação ao plantio antecipado	Em relação ao plantio retardado
Baía periforme	21,5	15,2	1.566.705	1.107.624
Jubileu	16,6	19,3	1.209.642	1.406.391
Norte 14	14,6	19,3	1.063.902	1.406.391

* Média de três anos.

** Considerou-se para cálculo o preço médio ponderado da cebola na safra de 1982/83 = Cr\$ 72,87/kg.

tá sendo recomendada para o plantio nos meses de novembro a março no cinturão verde da cidade de São Paulo (CNPH).

Testes de cultivares de cenoura, durante o verão, demonstraram que as cultivares Nova Kuroda e Brasília foram as que mais se destacaram. No médio Paraíba, Vassouras, com a cultivar Brasília foi obtida a maior produção, em torno de 43,7 t/ha. Na Baixada Fluminense, destacaram-se as cultivares Brasília, Nova Kuroda e Shinkuroda (PESAGRO-Rio).

A EPACE, a partir do ano de 1981, vem desenvolvendo trabalhos de introdução e avaliação de cultivares de cenoura nas regiões úmidas do Estado do Ceará, visando determinar as melhores cultivares para cultura de inverno (período chuvoso) e verão (período seco).

As cultivares Brasília, Rio Grande, Tropical, Nova Kuroda, Kuranan e Nantes Princesa Melhorada vêm se destacando com boa produtividade, nas serras da Ibiapaba e Baturité, CE.

As cultivares Tropical, Chantenay, Red Corse e Nantes Princesa Melhorada foram as que mais se destacaram no vale do Cariri (EPACE).

Moranga

Devido à importância que a moranga híbrida representa para o Estado de Minas Gerais, há um incremento na área cultivada e expansão da cultura, também, na região da Zona da Mata. Nesta região, vários municípios apresentam inverno suave, o que possibilita o plantio da cultura no período da entressafra, em várzeas, em sucessão com a cultura do arroz.

Experimento conduzido pela EPAMIG, em Leopoldina, MG, no período de junho a outubro de 1982, com as cultivares Lavras 1, Lavras 2 e Tetsukabuto, mostraram variações de produtividades dessas três cultivares (Tabela 21). Os híbridos 'Lavras 1' e 'Lavras 2' apresentaram produtividades maiores do que o japonês 'Tetsukabuto'. Foi constatado o aumento de 15 a 20% da área com estes híbridos nacionais, especialmente em função de

TABELA 21 — Produção, custo de produção, receita bruta e margem líquida obtidos com híbridos nacionais 'Lavras 1' e 'Lavras 2', em comparação com a moranga híbrida japonesa 'Tetsukabuto', Leopoldina, MG, 1982.

Cultivar	Produção (kg/ha)	Custo de produção	Receita bruta	Margem líquida
			Cr\$ 1.000,00/ha	
Tetsukabuto	11.800	217,6	531,0	313,4
Lavras 1	13.000	226,4	585,0	358,6
Lavras 2	15.600	232,2	702,0	469,8

dispensarem o uso da polinizadora, assim como à maior tolerância ao oídio e, principalmente, ao plantio de 20% de plantas a mais em comparação com a 'Tetsukabuto'. A substituição do híbrido 'Tetsukabuto' pelos nacionais traz, ainda, a vantagem de redução substancial nas importações de sementes, uma vez que as suas sementes serão produzidas no Brasil (EPAMIG).

Pepino

Épocas de semeadura e densidades populacionais

Santa Catarina destaca-se como maior produtor nacional de pepino para conserva. Dentre os principais problemas desta cultura, destacam-se a alta incidência de pragas e doenças, a falta do produto na entressafra (inverno) e queda do rendimento da lavoura nos meses mais quentes (fazendo com que a oferta não acompanhe a demanda das indústrias), a baixa produtividade em função da não-utilização de tecnologia apropriada e os altos custos da cultura sobretudo com defensivos e mão-de-obra na colheita, que representam cerca de 60% do custo total de produção. O aumento da densidade de plantio em setembro, época mais favorável, possibilitou um incremento de até 91% na produção de frutos industrializáveis, além de reduzir o ciclo da cultura, diminuindo, conseqüentemente, os tratos culturais, o custo de produção, e possibilitando, também, a colocação do produto quando o mercado oferece melhor preço. Em épocas menos favoráveis de semeadura (novembro), com altas temperaturas e freqüentes precipitações,

densidades mais elevadas aumentaram a produção até 172% em relação ao plantio convencional, também em menor número de colheitas, embora as produtividades tenham sido inferiores às obtidas com plantio efetuado em setembro (Tabela 22 e 23) (EMPASC).

Controle integrado da broca

O controle integrado da broca-das-cucurbitáceas (*Diaphania* spp.), principal praga que ataca a cultura do pepino para conserva e que ocasiona perdas estimadas em 30% da produção, aumenta a renda da cultura (Fig. 31).



Fig. 31 — A utilização de deltamethrina e abóbora em faixas, no controle integrado da broca das cucurbitáceas, diminuiu 50% a quantidade de inseticidas normalmente utilizados pelos produtores.

TABELA 22 — Produção (t/ha), número de frutos comerciais/m² e número de colheitas de pepino para conserva, em quatro densidades populacionais, no vale do baixo Itajaf, plantio da primavera (setembro), média de dois anos.

Densidade de plantas/ha	Número de colheitas	Produção comercial (t/ha)		N.º frutos comerciais/m ²	
		Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo
A — 13.333*	19	12,5	100%	39	100%
B — 20.000	19	23,9	191%	72	185%
C — 80.000	06	20,7	166%	60	154%
D — 133.000	06	22,7	182%	67	172%

* Tecnologia A — densidade comumente utilizada pelos agricultores = 100%.

TABELA 23 — Produção (t/ha), número de frutos comerciais/m² e número de colheitas de pepino para conserva, em quatro densidades populacionais, no vale do baixo Itajaf, plantio de novembro/1982, média de duas cultivares.

Densidade de plantas/ha	Número de colheitas	Produção comercial (t/ha)		N.º frutos comerciais/m ²	
		Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo
A — 13.333*	15	6,4	100%	17	100%
B — 20.000	15	12,5	195%	31	182%
C — 80.000	10	16,6	259%	43,5	256%
D — 133.000	10	17,4	272%	45,5	268%

* Tecnologia A — densidade comumente utilizada pelos agricultores = 100%.

Os produtos químicos utilizados para controle, apesar da relativa eficiência, além do risco de uso inadequado, apresentam alta periculosidade, fitotoxicidez às cucurbitáceas, de um modo geral, e requerem longos prazos de carência que, muitas vezes, não podem ser respeitados, uma vez que as indústrias não aceitam frutos com mais de 12 cm de comprimento. Com base nas observações realizadas, em dois anos de experimentação, concluiu-se que a abóbora 'Caserta', cultivar altamente suscetível à broca, pode ser utilizada como planta atrativa, na proporção de 10 a 20 fileiras por hectare, protegendo o pepino contra as fêmeas da praga, que preferem colocar seus ovos nas plantas de abóbora. O controle integrado da broca, com o uso de deltamethrina e abóbora em faixa, mostrou ser o método mais eficiente, diminuindo 50% a quantidade de inseticidas normalmente usada pelos produtores (EMPASC).

Ervilha

Sementes básicas das seleções 'Surpresa' e 'Serrana' foram repassadas,

através da EMATER-Rio, a produtores da região serrana do Estado do Rio de Janeiro, para implantação de unidades demonstrativas com acompanhamento pela pesquisa, possibilitando a estes atuarem como multiplicadores de sementes e tornarem-se produtores. Ambas as seleções, cujas médias de produtividade variam em torno de 6.000 kg/ha de grãos verdes, prestando-se, especialmente, para o consumo de grãos frescos, após a debulha (PESAGRO-Rio).

Feijão-de-vagem

Uma nova cultivar de feijão-de-vagem, denominada 'Alessa', foi lançada para os produtores do Estado do Rio de Janeiro. Essa cultivar é rasteira, o que a distingue das tradicionais, que necessitam de estaqueamento. Apresenta uma boa produtividade, em torno de 12 t/ha, e boa resistência à ferrugem, além de vagens semelhantes às aquelas habitualmente cultivadas no estado (PESAGRO-Rio) (Fig. 32).

As cultivares de feijão-de-vagem de porte alto são as mais cultivadas no Brasil,

em razão de sua maior produtividade em relação às de porte baixo. No entanto, são mais tardias e necessitam de tutoramento, prática que eleva bastante o custo da cultura. Entretanto, a cultura adapta-se ao espaçamento utilizado para a cultura de



Fig. 32 — A nova cultivar Alessa de feijão-de-vagem não necessita estaqueamento, o que a distingue das variedades tradicionais.

tomate. Quando semeada após esta última, na mesma cova, possibilita a utilização do adubo residual, como também aproveita o espalheamento, barateando os custos de produção.

Foram implantados campos com essa cultura, de julho a novembro de 1981, após a retirada do tomateiro, nos municípios de Tocantins e Juiz de Fora. A produtividade conseguida com a cultivar 'Macarrão Favorito Ag 480', no municí-

pio de Juiz de Fora (Tabela 24), foi superior à produtividade média obtida pelos produtores na região, quando utilizam as cultivares mais tradicionais. Como a região apresenta inverno suave, o feijão-vagem pode ser plantado nos meses de março a abril, para que a comercialização da vagem ocorra nos meses de junho a julho, quando ocorre a melhor cotação do produto nos mercados consumidores (EPAMIG).

mais eficientes. Com apenas três aplicações de permetrina 50%, na dosagem de 200 ml/ha, obteve-se o controle eficiente da praga, em áreas de um hectare, em campo experimental, e de sete hectares, em área do produtor no Pancaraí, município de Petrolina, PE. As aplicações iniciaram-se somente com o surgimento da traça na cultura (CPATSA).

Produção na Amazônia

A seleção de cultivares de tomate resistentes ao calor e à murcha bacteriana possibilitará à região amazônica a auto-suficiência, em termos de abastecimento dessa hortaliça. A cultivar Caribe e seus híbridos podem ser cultivados na época seca, a linhagem 'CL 1131-00-38-40' e seus híbridos na época chuvosa, sem a necessidade de recorrer à enxertia, prática ainda comum entre os produtores de tomate da região, e que tem inviabilizado o plantio em grande escala. A produtividade observada de ambos os grupos de materiais foi, em média, de 40 a 50 t/ha. A difusão e a adoção desses materiais poderão trazer a médio prazo impactos significativos em nível regional, principalmente no Estado do Pará, onde mais de 90% do produto consumido regionalmente é oriundo do Nordeste e Sudeste do País, o que onera as importações interestaduais em mais de Cr\$ 1 bilhão/ano (CPATU) (Fig. 33).



Fig. 33 — A pesquisa busca a auto-suficiência no abastecimento de tomate na região amazônica.

TABELA 24 — Produção, custos de produção, receita bruta e margem líquida, obtidos com a cultura do feijão-vagem em aproveitamento do adubo residual e espalheamento do tomateiro, 1981/82.

Município	Produtividade kg/ha	Custo de produção Cr\$/ha	Receita bruta Cr\$/ha	Margem líquida Cr\$/ha
Tocantins*	5.700	69.200	318.500	249.300
Juiz de Fora**	18.500	122.000	504.000	382.000

Cálculos realizados levando-se em consideração as cotações de preços em setembro/1981* e maio/1982**.

Quiabo

O tratamento térmico da semente de quiabo, a 70°C, por via úmida, durante 30 minutos, controlou a presença de *Fusarium oxysporum*, *Glomerella cingulata*, *Sapulospora imersa*, *Leptodontium* sp. e *Botryodiplodia theobromae*. Além de funcionar como tratamento fungicida, a imersão das sementes em água quente não prejudicou a germinação e promoveu o decréscimo do número de sementes duras, um dos principais fatores responsáveis pelas falhas de população do quiabeiro no campo (PESAGRO-Rio).

Repolho

Testes de cultivares realizados no verão, nas regiões do médio Paraíba e Baixada Fluminense, mostraram que o híbrido 'Fuyutoyo' produziu 35,9 t/ha com 1.149 g de peso médio, enquanto o híbrido 'Natsumaki Rissow' produziu 34,5 t/ha, com 1.100 g de peso médio (PESAGRO-Rio).

Tomate

Controle da traça-do-tomateiro

No vale do São Francisco, a traça-do-tomateiro (*Scrobipalpula absoluta*) surgiu em 1980 e tem se disseminado rapidamente na região. A praga pode ocorrer em qualquer fase da cultura e ataca gemas, folhas, brotos terminais e frutos. Dependendo da intensidade do ataque, pode causar a perda total da produção.

Por falta de informações de pesquisa, os produtores foram levados a realizar, de forma sistemática, duas aplicações semanais de inseticida, mesmo sem a ocorrência da praga. Isso desde o início do ciclo da cultura até a colheita, aumentando muito o custo de produção e os riscos decorrentes do uso de defensivos.

Visando definir o controle para a praga com o mínimo de aplicações, o CPATSA realizou testes de competição de inseticidas, em lavouras com um nível de infestação de 10%, nos quais o cartap 50% e permetrina 50% foram os

Produtividade da cultivar Olho Roxo em Pernambuco

Os trabalhos de seleção da variedade 'Olho Roxo', seleção IPA, evidenciaram níveis de produtividade que variaram de, aproximadamente, 85 a 101 t/ha de tomate, enquanto que as outras cultivares testadas apresentaram rendimentos inferiores a 85 t/ha. Convém destacar que, além do elevado potencial produtivo da cultivar, observou-se uma produção de fruto de primeira qualidade de 55%, enquanto que, nas demais cultivares, esse percentual chegou apenas a 15%, e também alto nível de resistência ao *Stemphylium solani*, comumente prejudicial ao tomateiro, em Pernambuco (IPA).

Adubação química e orgânica

A aplicação de 60 kg de N, 160 kg de P_2O_5 e 80 kg de K_2O /ha proporcionou uma produtividade de 60 toneladas de tomate/ha, sob irrigação, superando 140% a produtividade média da região do submédio São Francisco (25 t/ha).

Considerando o custo dessa adubação (Cr\$ 155.000,00/ha) e o preço mínimo pago aos produtores pelas indústrias de beneficiamento (Cr\$ 26.000,00/t de frutos, em setembro de 1983), a produção de 35 t/ha além da média regional proporcionaria uma renda líquida adicional de Cr\$ 755.000,00/ha.

A adição de 10 t de esterco de curral à adubação mineral aumentou essa produtividade para 70 t/ha, correspondendo a um lucro adicional de Cr\$ 100.000,00/ha, considerando-se o preço do tomate e do esterco em setembro de 1983 (Cr\$ 16.000,00/t) (CPATSA).

Comparação de estaqueado x rasteiro

Com a finalidade de efetuar uma avaliação fitotécnica e econômica entre culturas de tomateiro estaqueado e rasteiro, foi realizado um teste, utilizando as cultivares Santo Antônio (estaqueada) e IPA-3 (rasteira).

Em onze colheitas, a cultivar Santo Antonio produziu um total de 93.000 kg/ha sendo comercializáveis 75.207 kg/ha, enquanto a cultivar IPA-3 produziu um total de 95.471 kg/ha sendo comercializáveis 68.866 kg/ha.

O custo de produção nas condições de cultivo da Baixada Fluminense foi de 47,6% menos para a cultura do tomateiro rasteiro (PESAGRO-Rio).

Frutas

Abacaxi

Propagação "in vitro"

A propagação do abacaxi é feita, comumente, com mudas de diversos tipos (coroa, filhote, rebentão). Quando há escassez desses tipos de muda para novos plantios, pode-se empregar o método de seleção do caule para produção de mudas. Entretanto, outro método pode ser usado: a propagação "in vitro", que consiste na formação de novas plantas a partir de diferentes tipos de gemas, cultivadas sob condições assépticas em meio nutritivo artificial, possibilitando a obtenção de um grande número de plantas em pouco tempo. Isto constitui valiosa contribuição para as pesquisas de melhoramento genético, produção de mudas sadias, conservação e intercâmbio de germoplasma (CNPMPF).

Consortiação com culturas de ciclo curto

As culturas de abacaxizeiro (em linhas alternadas), feijão comum, caupi e amendoim consorciadas não diminuíram a produtividade do abacaxi, tampouco o desenvolvimento vegetativo das plantas. A técnica de consorciação poderá aumentar a oferta de alimentos, utilizando-se, apenas, 25% de área plantada com abacaxi. Em monocultivo, a produtividade de frutos sem coroa foi de 47,4 t/ha e 51,9 t/ha, respectivamente, para os espaçamentos de 0,90 m x 0,30 m e 0,80 m x 0,30 m. Na cultura consorciada, a produtividade de abacaxi dentre as três culturas estudadas

foi de 57,1 t/ha e 61,4 t/ha para os espaçamentos utilizados. A produtividade média das culturas feijão comum, caupi e amendoim, em consórcio com o abacaxizeiro, foi, respectivamente, de 269, 559 e 427 kg/ha, para o espaçamento de 0,90 m x 0,30 m; e de 297, 697 e 482 kg/ha para o espaçamento de 0,80 m x 0,30 m. Verificou-se a maior taxa de retorno, 3,05, para o sistema de consórcio abacaxi com amendoim intercalado, no espaçamento de 0,90 m x 0,30 m (EMEPA-PB).

Fusariose: incidência e controle

A ocorrência de fusariose é o principal problema que afeta a cultura do abacaxi no Brasil. Em cultivo com, aproximadamente, 20% de frutos atacados observaram-se as seguintes alterações: diminuição de 23% no peso dos frutos e de 8% na porção utilizável da polpa; teores inferiores de acidez e de açúcares redutores e totais, uma maior relação sólidos solúveis/acidez e um aumento nos teores das frações oligoméricas e poliméricas dos compostos fenólicos e nos fenólicos totais, em relação aos frutos sadios. Consequentemente, frutos parcialmente atacados pela doença poderiam ser utilizados para a obtenção de compotas em pedaços ou suco. Com isto poderiam ser aproveitados em torno de 80.000.000 de frutos produzidos nos 10.000 ha de abacaxizeiros de Minas Gerais, que seriam considerados imprestáveis para o consumo *in natura*. Na prática, observam-se incidências mais elevadas da doença (até 60%), o que justificaria mais ainda o aproveitamento dos frutos para indústria, visando uma redução das perdas devido à incidência da doença (EPAMIG).

O método de seccionamento de vários tipos de mudas de abacaxi cv. Smooth Cayenne, inclusive o talo da planta, foi testado como um meio de obter mudas de abacaxi isentas de fusariose. Os tratamentos utilizados foram com mudas dos tipos: soca, divididas em duas, quatro e seis partes; rebentão em duas e quatro partes; e filhote, divididas em duas partes, sendo todos os tipos tratados e não tratados com fungicidas. O tratamento com fungicidas constitui-se na imersão das

secções em uma solução aquosa contendo benomil (200 g/100 litros) e captafol (78 ml/100 litros). Após o plantio, as mudas eram pulverizadas semanalmente, até a brotação, com o fungicida captafol (78 ml/100 litros).

O tratamento das secções com fungicidas proporcionou um significativo aumento na brotação. Quanto ao tipo de muda, observou-se que as secções obtidas do próprio talo da planta (soca), divididas em duas partes, foram as que deram maior brotação (131 mudas/80 secções). No entanto, considerando-se que a área ocupada por este tipo é aproximadamente, o dobro da obtida da soca, dividida em quatro partes, cuja brotação média foi de 90 mudas/80 secções, torna-se compensador utilizar o último tipo, a fim de obter maior número de mudas por área.

A utilização de mudas isentas de fusariose para novos plantios, por este método, garante, em média, 30% a mais no stand, reduzindo, assim, o primeiro dos danos acarretados pela doença, que é a ocorrência de morte das mudas, após levadas para o plantio definitivo. Estas mudas saudáveis, quando levadas para as lavouras, não constituirão fontes de infecção, para plantas e frutos (EPAMIG).

Foi testada a eficiência dos inseticidas carbaril (217 g/100 litros) e acefato (75 g/100 litros) aplicados isoladamente ou em mistura com captafol (100 ml/100 litros) durante o período de desenvolvimento da inflorescência (agosto), no controle da broca-do-fruto e da fusariose do abacaxi. Os resultados mostraram que houve influência do controle da broca sobre a incidência de fusariose. Apenas a aplicação de inseticidas foi suficiente para reduzir significativamente a incidência de fusariose nos frutos, sendo tal redução equivalente à proporcionada por aplicações do captafol (EPAMIG).

Cultivo em área de restinga

O abacaxi, cultivado na área de restinga (solo regossolo) através de tecnologias geradas pela pesquisa, está atraindo novos produtores. Nesta safra, foram plantadas 75 mil mudas em uma só propriedade

de Quissamã, município de Macaé. Essa área, caracterizada por solo arenoso, era considerada imprópria para a agricultura e, hoje, comprovadamente apta para o plantio do abacaxi, com a utilização, principalmente, de resíduos da agroindústria da cana-de-açúcar, abundantes na região norte-fluminense (PESAGRO-Rio) (Fig. 34).



Fig. 34 — O cultivo do abacaxi em área de restinga.

Banana

'Prata Anã' - uma cultivar para o Nordeste

Devido a fatores históricos e tradicionais, o Brasil tem recebido desde a colonização portuguesa, cultivares de banana provenientes do arquipélago indiano e da Índia. Essa longa tradição faz com que os brasileiros, especialmente do Nordeste, manifestem sua preferência pelo sabor da 'Prata'. Contudo, essa cultivar não possui um potencial de produtividade elevado, sendo este o primeiro fator limitante que surge contra sua exploração intensiva. Outra característica indesejável é a altura da planta que pode atingir até 6,0 m, exigindo maior espaço por unidade produtiva, o que dificulta a colheita e onera os custos de produção.

Estima-se que, dos 350.000 ha cultivados com banana no Brasil, 70% são dedicados à 'Prata'. No Nordeste, que cultiva 120.000 ha, pode-se considerar que 90% são dedicados a essa cultivar. A substituição parcial ou total da 'Prata' deve ser baseada, portanto, numa cultivar de menor porte, mas com características de fruto bem semelhantes, principalmente quanto ao sabor.

A caracterização e avaliação de cultivares do Banco Ativo de Germoplasma permitiram selecionar a 'Prata Anã', que possui fruto com características e sabor idênticos ao da 'Prata' e é menos suscetível ao "mal-de-sigatoca". Sua altura é geralmente inferior a 4,0 m, permitindo maior resistência ao vento, facilitando a execução dos tratos culturais (desfolha, eliminação da raquis masculina) e fitossanitários, e a própria colheita. Outras características são confrontadas na Tabela 25. A utilização da 'Prata Anã' permitiria alcançar a mesma produção da 'Prata', com redução de, aproximadamente, 50% da área total dedicada a essa cultivar, ou cerca de 54.000 ha no Nordeste, que poderiam ser utilizados para a expansão da cultura ou para outras atividades agropastoris (CNPMPF).

'Mysore' - provável substituta da banana 'Maçã'

A banana 'Maçã' é uma das cultivares preferidas pelo consumidor brasileiro. Todavia, devido à alta suscetibilidade ao *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubenses*, agente causal do mal-de-panamá, esta cultivar tem sido dizimada das principais zonas produtoras, ao longo dos anos. Atualmente, acredita-se que plantios dessa cultivar, superiores a 1,0 ha, são encontrados em poucos estados, principalmente em Goiás e Alagoas. Na região amazônica, tem sido utilizada como sombreamento provisório do cacaueiro, apresentando, ultimamente, séria limitação devido à ocorrência do mal-de-panamá.

A preocupação da pesquisa com uma substituta para a 'Maçã' tem sido uma constante. Um dos meios mais rápidos para atingir este objetivo consiste na in-

rodução de cultivares de outras regiões ou países e posterior caracterização e avaliação do potencial.

A caracterização e a avaliação de cultivares locais e introduzidas culminaram com a identificação da 'Mysore'. Esta cultivar procede da Índia, onde se apresenta como uma das mais cultivadas. É resistente ao mal-de-sigatoca e mal-de-panamá. O sabor se aproxima do sabor da cultivar Maçã, sendo ligeiramente ácido. A produtividade pode atingir 20 t/ha/ciclo. Outras características da 'Mysore' são confrontadas na Tabela 26 (CNPMPF).

Controle biológico de broca-do-rizoma

O fungo *Beauveria bassiana* ocorre naturalmente, em alguns estados brasileiros, parasitando adultos das brocas-da-bananeira *Cosmopolites sordidus* e *Metamasius hemipterus*. No entanto, a eficiência do controle natural é considerada baixa. A

utilização de iscas é um método recomendado para controle dos adultos das brocas; quando contaminadas por imersão em uma solução de esporos, provocam uma mortalidade de 100% da população, dentro de um período de doze dias, em laboratório. O *M. hemipterus* é mais suscetível que o *C. sordidus*; por sua maior mobilidade funciona como um agente de disseminação da doença. Além dos adultos, o fungo é capaz de infectar todas as outras fases de desenvolvimento dos insetos, ou seja, ovo, larva e pupa. O *B. bassiana* é facilmente cultivado em arroz. Com menos de 1 kg, prepara-se uma quantidade de suspensão suficiente para aplicação em 1 ha (CNPMPF) (Fig. 35).

Sistemas de produção

A cultura da bananeira em Mato Grosso do Sul vem sendo incentivada como atividade agrícola diversificadora, para pequenos e médios produtores do estado. A bananeira no sistema convencional,

com espaçamento de 3 m x 2 m, sem cobertura morta e sem desbaste, apresenta produtividades em torno de 30 t/ha, quando adotado o espaçamento de 2 m x 2 m, cobertura morta e desbaste, obtiveram-se, na colheita de planta-mãe, 59 t/ha (EMPAER).

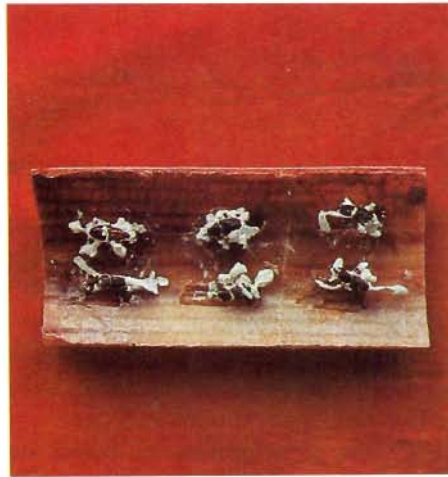


Fig. 35 — Controle biológico da broca-do-rizoma.

TABELA 25 — Algumas características das cultivares Prata e Prata Anã.		
Característica	Cultivar	
	Prata	Prata Anã
— Altura da planta (m)	2,75	2,13
— Ciclo pré-floral (dias)	413	281
— Inflorescência/colheita (dias)	158	151
— Número de pencas	7,5	7,5
— Número de dedos por penca	12	13
— Peso do fruto (g)	101	125
— Duração do fruto na prateleira (dias)	9	9
— Rendimento (t/ha)	13,3	24,5

TABELA 26 — Algumas características das cultivares Maçã e Mysore.		
Característica	Cultivar	
	Maçã	Mysore
— Altura da planta (cm)	2,61	2,29
— Ciclo pré-floral (dias)	301	373
— Inflorescência/colheita (dias)	146	127
— Número de pencas	6,5	11,0
— Número de dedos por penca	13	15
— Peso do fruto (g)	143	76
— Duração do fruto na prateleira (dias)	8	7
— Rendimento (t/ha)	0 a 15	20

Citros

Cancro-cítrico: propagação, identificação e controle

A aplicação de desinfetantes na prevenção da disseminação da bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *citri* mostrou a conveniência da utilização de caixas de plástico para colheita, por reterem um menor número de bactérias do que as convencionais caixas de madeira. A desinfecção das caixas de colheita pode ser feita com produtos à base de sais de amônio quaternário, que apresentam melhor eficiência e baixo índice de corrosão.

A detecção, e a identificação de doenças causadas por bactérias fitopatogênicas são, muitas vezes, dificultadas pelo seu número reduzido, ou quando aparecem misturada com outros microrganismos.

O teste sorológico de Ouchterlony — dupla difusão em ágar — e o teste de ELISA (Enzyme linked — Immunosorbent Assay), usando alcalina fosfatase como enzima e p-nitrofenil-fosfato como substrato

trato, têm sido eficientes na identificação da bactéria causadora do cancro-cítrico (*Xanthomonas campestris* pv. *citri*).

A técnica de ELIZA, empregada rotineiramente na identificação de vírus na medicina humana, é utilizada na identificação de bactérias fitopatogênicas por ser uma técnica sorológica muito mais rápida, de grande sensibilidade, segura, possibilitando detectar o patógeno em baixas concentrações, principalmente em material vegetal infectado, e com emprego de menor quantidade de material.

A utilização de herbicidas diquat 0,2% na desfolha de plantas infectadas, mostrou-se bastante promissora para a diminuição da possibilidade de disseminação da doença. Devido à capacidade da bactéria *X. campestris* pv. *citri* de sobreviver nas camadas superficiais do solo e em ervas daninhas, recomenda-se evitar o contato dos ramos inferiores com o solo, através de podas, e manter o pomar livre de ervas invasoras (IB — SP).

Clones livres de doenças

Plantas das cultivares Pera D9 e Bahia 101 foram obtidas pelo método de micro-enxertia e limpas das viroses existentes no País. Outras cultivares, obtidas pelo método, serão incluídas num banco de germoplasma livre de vírus, que poderá ser utilizado pela citricultura nacional, contribuindo para ampliar a longevidade dos pomares e aumentar a produtividade (CNPMPF).

Planta-armadilha: controle de pragas

A broca-da-laranja (*Cratosomus flavofasciatus*), um besouro cuja larva perfura o tronco e os ramos das plantas cítricas, constitui a principal praga da citricultura baiana, com um índice de ataque de 40% das plantas. A utilização da planta-armadilha *Cordia verbenacea* maria-preta ou maria-milagrosa, planta arbusta da família boraginácea, apresenta grande potencialidade no manejo integrado desta praga e já está sendo utilizada por citricultores da região. A maria-preta apresentou uma

eficiência relativa de atração de adultos da broca, em relação à laranjeira, de 94% (Tabela 27). Esta pode ser plantada nos aceiros ou nas entrelinhas do pomar. No período de outubro a maio, época do pico populacional dos adultos, o besouro

é catado semanalmente sobre as plantas-armadilhas. Esta prática resulta na redução do número de ovos postos pelas fêmeas e, conseqüentemente, na redução populacional da praga (CNPMPF) (Fig. 36).

TABELA 27 — Quantidade de brocas-da-laranjeira coletadas sobre a planta-armadilha e nas plantas cítricas, CNPMPF, 1983.

Data de coleta	Adultos coletados		
	Maria-preta	Laranjeiras	Total
Fevereiro	599	20	619
Março	1.523	112	1.635
Abril	437	32	469
Maio	241	14	255
Junho	135	5	140
Total	2.935	183	3.118



Fig. 36 — Interior da planta "maria-preta", mostrando os besouros sobre o tronco.

Figo

Adaptação ao Semi-Árido

As cultivares Roxo de Valinhos, Negro Largo, Pingo de Mel e Cury, quando irrigadas, estão se destacando das demais, com maior ênfase para a 'Roxo de Valinhos', que apresentou uma produtividade média de 13,6 t/ha por safra, em seis anos de colheita. As maiores produções por planta foram obtidas quando se conduziu a planta com 24 ramos frutíferos. Os dados até então obtidos evidenciam a adaptação da figueira às condições do vale do rio Moxotó, inserido no contexto fisiográfico da região semi-árida (IPA).

Manga: introdução e avaliação de cultivares

O Brasil desponta potencialmente como produtor, consumidor e exportador de manga ao natural e industrializada, devido à grande adaptabilidade da cultura às nossas condições edafoclimáticas, proximidade de mercados consumidores e boa aceitação do produto no mercado interno e externo. As cultivares encontradas no mercado nacional são, na sua maioria, de qualidade deficiente e de produção muito irregular. As introduções de cultivares importadas permitiram detec-

tar material de melhor qualidade, com alternância de produção menos acentuada. Entre estas se destacam as cultivares Tommy Atkins, Van Dyke, M. 20 222, M. 132269 e Surpresa, principalmente em produção e qualidade de fruto para consumo "in natura" (CNPMPF).

Entre as cultivares de manga avaliadas nos Cerrados, a 'Tommy Atkins' é a melhor, não só pelo vigor, mas pela produção e qualidade dos frutos. Ela chega a produzir 15-20 t de frutos/ha contra 7 t/ha da 'Haden', que é a mais aceita, atualmente, em nosso País. Também revelaram melhor crescimento, em relação à 'Haden', as cultivares introduzidas Ruby, Langra, Maya, Zill e Tyler Premier (CPAC).



FIG. 37 – A cultivar de morango Tioga, tanto para o mercado "in natura" como para o congelamento.

Morango

Cultivares Tioga e Lassen: maiores ganhos para o produtor

A cultivar de morango Tioga foi introduzida da Califórnia/EUA e vem apresentando boa adaptação no sul do Brasil, com planta de porte alto, frutos cônicos, com 8 g de peso médio, película externa vermelho-brilhante, aroma ativo, polpa firme e produtividade média de 35,5 t/ha. É própria tanto para mercado in natura, como para congelamento. Comparada com a cultivar Konvoy-Cascata, o ganho em rendimento da mão-de-obra na colheita é de, aproximadamente, 25% (Fig. 37).

A cultivar de morango Lassen, também introduzida da Califórnia/EUA, tem demonstrado boa adaptação no sul do País. É uma planta de porte médio, frutos grandes e cônicos, com peso médio de 10,5 g, película externa vermelho-escuro e polpa firme. É uma cultivar própria para o consumo in natura. A sua produção média é de 32,5 t/ha. Comparada com a principal cultivar de morango de mesa do país ('Campinas'), o preço alcançado pelo produtor é 20% superior, devido à sua capacidade de conservação em ambiente natural (UEPAE de Cascata).

Pêssego

Cultivares Pilcha e Chula

A cultivar Pilcha, lançada pela EMBRAPA em 1983, é produtora de fruta de polpa amarela, doce, cujo início de maturação ocorre em meados de dezembro. É muito produtiva e requer menos horas de frio que outras cultivares de mesa que produzem frutas de polpa amarela e doces, como 'Belvedere' e 'Escarlate'. A planta da 'Pilcha' é vigorosa e muito produtiva. A flor é autofértil, com plena floração, em geral, na segunda semana de agosto. Amadurece em meados de dezembro, com início da colheita coincidindo com o pico da colheita da 'Princesa'. A fruta é de tamanho médio, de forma oblata redonda, com a sutura levemente pronunciada em alguns anos. Possui aspecto atrativo, com a película colorida 30 a 50% de vermelho com fundo amarelo e pubescência média a forte. A polpa é fundente, amarela, com vermelho junto ao caroço, medianamente firme e aderente ao caroço. É de boa qualidade, com sabor doce e ligeira acidez. Estima-se que essa cultivar necessite de 250 horas de frio hibernal (temperatura igual ou inferior a 7,2°C) para a quebra de dormência (Fig. 38).

A cultivar de pêssego Chula produz fruta de polpa branca, firme, livre do caroço e sabor doce. O lançamento da 'Chula' vem, em parte, responder à demanda de uma cultivar de meia-estação a tardia, que amadureça próximo ao Natal. A árvore é vigorosa e muito produtiva. A flor é autofértil, com elevada percentagem de frutificação, necessitando de intenso raleio para obter frutas de bom tamanho. É de floração tardia, geralmente escapando às geadas primaveris. O início da maturação tem variado de 13 de dezembro a 17 de janeiro, aproximadamente, uma a duas semanas depois da 'BR-1',



Fig. 38 – A cultivar de pêssego Pilcha tem polpa amarela e requer menos horas de frio.

e duas a três semanas antes da 'Chiripa'. Fruta de tamanho médio, fundente e de forma ovalada com ponta. A sutura é levemente reentrante, com as duas bordas um pouco desenvolvidas. A película é 20% colorida de vermelho vivo em fundo creme, com leve pubescência. A polpa é branca, com vermelho ao redor do caroço, firme e livre do caroço. É de boa qualidade, sendo de sabor doce e bastante suculento. 'Chula' requer, aproximadamente, 350 horas de frio hiberna (tem-

peratura igual ou superior a 7,2°C) para uma boa quebra de dormência (UEPAE de Cascata).

Nutrição de plantas

A utilização da análise foliar tem permitido manter o bom desempenho dos pomares de pessegueiro, com reduções de até 50% nos custos de adubação. Pomares com desenvolvimento e produções insatis-

fatórios foram recuperados através de adubações racionais orientadas pela análise foliar, sem, entretanto, aumento dos custos de adubação.

Este método permite determinar se o suprimento de um ou mais nutrientes é insuficiente, satisfatório ou desnecessariamente alto e, conseqüentemente, possibilita a recomendação de aplicações equilibradas de fertilizantes baseadas nas reais necessidades das plantas (UEPAE de Cascata).

Pecuária

Bovinos de Corte

Importância da desmama precoce sobre os índices zootécnicos

Dentre os grandes entraves para o desenvolvimento da pecuária bovina na região dos Cerrados, destacam-se o inadequado manejo do rebanho, a falta de planejamento e/ou o desconhecimento no uso do recurso pastagem. Em decorrência destes fatores, o potencial genético do rebanho bovino é subexplorado, defrontando-se com baixas taxas de reprodução, limitando, desta forma, a evolução numérica do rebanho, o melhoramento genético, o desfrute, enfim, a taxa de produção da propriedade.

As práticas de uso estratégico da pastagem cultivada para vacas, durante a monta, combinadas com a desmama precoce dos bezerros, mostraram resultados altamente favoráveis no tocante ao aumento da taxa de natalidade do rebanho. Observa-se, claramente, pela Tabela 28, que o efeito da desmama é bem mais contrastante do que o efeito do fornecimento de pastagem cultivada durante o período de cobertura.

Com base nestes resultados, o uso estratégico de pastagem cultivada durante a monta, associado à prática da desmama

precoce, culminaria em aumentos significativos dos índices zootécnicos obtidos na região.

Como o rebanho bovino dos Cerrados possui 46 milhões de cabeças, das quais 16,1 milhões (35%) são matrizes, a adoção dessa tecnologia do desmame precoce (três meses), com apenas 1% das matrizes, haveria, em um ano, o adicional aproximado de 50.000 bezerros desmamados, que, a preço corrente, representariam, aproximadamente, 1,5 bilhão de cruzeiros em divisas circulando na região dos Cerrados (CPAC).

Influência da idade de desmama na taxa de natalidade

Estudos em andamento, objetivando verificar a influência da idade de desmama na taxa de natalidade de vacas e na recria de novilhas, no Pantanal mato-gros-

sense, demonstram que bezerros desmamados aos seis, oito e dez meses atingiram a idade de 18 meses sem apresentarem diferença significativa entre os pesos. Por outro lado, verificou-se que as vacas, cujos bezerros são desmamados aos seis meses, apresentaram uma taxa de natalidade 8% maior quando comparadas com as vacas cujos bezerros são desmamados aos dez meses (idade de desmama tradicional na região). Conclui-se, portanto, que a melhor idade de desmama seja a de seis meses, pois propicia a recuperação mais rápida das vacas, com conseqüente aumento de natalidade, e não prejudica o desenvolvimento dos bezerros (UEPAE de Corumbá).

Desenvolvimento ponderal de gado zebu

O Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte — CNPGC, em colaboração com a Associação Brasileira de Criadores

TABELA 28 — Efeito da idade à desmama e uso de pastagem cultivada durante a estação de monta sobre a taxa de natalidade de vacas azebuadas nos Cerrados.

Idade à desmama (meses)	Taxa de natalidade (%)	
	Pastagem cultivada	Pastagem nativa
3	80,0	76,0
5	69,0	67,0

de Zebu (ABCZ), analisou dados sobre controle de desenvolvimento ponderal, obtidos de 1976 a 1982, abrangendo 20 estados da Federação, envolvendo 133.833 animais das raças Nelore, Gir, Guzerá, Tabapuã e Indubrasil. Esses dados podem ser utilizados para análise das características de crescimento e eficiência reprodutiva por região, estado, microrregião, municípios e fazendas. Os dados sobre pesos médios são mostrados na Tabela 29 (CNPGC).

Eficiência reprodutiva de touros zebus

Foi comprovada a precocidade sexual de touros zebus (25 meses de idade), em comparação com os criatórios tradicionais que utilizam reprodutores com a idade entre 36 a 48 meses. As vantagens advindas do emprego de touros novos na reprodução são: conhecimento das progênes em prazos menores, economia de manejo e seleção para a precocidade reprodutiva (IZ-SP).

Esquema alimentar de bezerras

Vinte e cinco bezerras 1/2 sangue Holandês/Zebu, nascidas de setembro a outubro/1981, foram observadas quanto ao desenvolvimento ponderal, quando submetidas ao seguinte esquema alimentar: colostro, pasto de colônia-de-makueni (*P. maximum*) e estrela-de-porto-rico (*Cynodon nlembluensis*) e amamentação, às 7:00 h e 14:00 h, até o desmame aos seis meses. Em seguida, pastos de braquiária e jaraguá com carga mediana, e, na primeira seca, suplementação com ração concentrada à base de milho desintegrado com palha e sabugo, raspa de mandioca, soja grão e uréia, contendo, em média, 14% de proteína bruta, durante 84 dias.

Os resultados obtidos foram: peso ao nascer, 25 kg; ao desmame, 117,5 kg; ganho de peso, 233,6 kg; ganho diário, 0,45 kg. A idade média do lote foi de 516 dias ou 17,2 meses. Estes dados permitem concluir que, mantido o atual ganho, a primeira cobertura se dará aos 22 meses, com 280 a 300 kg, portanto, seis meses

TABELA 29 — Pesos médios (kg), aos 205 e 550 dias de idade, das diversas raças registradas na ABCZ, nos principais estados criadores do País*.

Raças	Peso aos 205 dias					Peso aos 550 dias				
	SP	MG	MS	BA	GO	SP	MG	MS	BA	GO
Nelore	154	151	154	144	155	278	269	267	252	252
Gir	126	118	135	140	-	238	215	280	-	265
Guzerá	147	148	-	141	148	257	273	-	240	310
Tabapuã	165	140	-	157	-	279	252	-	273	-
Indubrasil	158	148	157	144	142	316	266	-	287	280

* Dados dos animais controlados no período de 1976 a 1982.

mais cedo do que a idade obtida pela média dos produtores (26 a 30 meses). Este ganho em tempo significa uma produção de 66% a mais de bezerras na primeira parição, o que implica aumento considerável dos lucros para o produtor que utilizar este sistema de manejo e alimentação (EMGOPA).

Uso do fósforo aumenta a taxa de natalidade

Resultados de quatro anos de observações na região do Pantanal mato-grossense demonstram que o uso de fósforo aumenta a taxa de natalidade e desmama. Um lote de vacas suplementadas com mistura de sal comum + fosfato bicálcico (38,3/61,7%) aumentou a taxa de natalidade e desmame 8,9 e 11,7%, respectivamente, em relação a outro lote suplemen-

tado apenas com sal comum. Verificou-se também que as vacas suplementadas com sal + fosfato bicálcico apresentaram peso superior de 20 kg em relação às que recebiam apenas sal comum (UEPAE de Corumbá) (Fig. 39).

Cara inchada: controle pela mineralização

Dentre os meios utilizados para minimizar o problema da cara-inchada, a mineralização apresenta resultados práticos e economicamente viáveis. O Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte — CNPGC — desenvolveu uma fórmula mineral que, fornecida continuamente, durante todo ano, reduz de forma considerável a mortalidade de animais, em fazendas onde ocorre a cara-inchada. A fórmula tem a seguinte composição:



Fig. 39 — Lote de vacas suplementadas com mistura de sal comum mais fosfato bicálcico.

– fosfato bicálcico	59,000 kg
– sulfato de cobre	1,050 kg
– sulfato de zinco	3,000 kg
– sulfato de cobalto	0,015 kg
– iodato de potássio	0,005 kg
– enxofre em pó	2,800 kg
– sulfato de manganês	0,160 kg
– sulfato de ferro	0,260 kg
– cloreto de sódio	33,710 kg
Total	100,000 kg
	(CNPGC)

Botulismo epizootico: ocorrência no Brasil Central

Os estudos revelaram que o botulismo epizootico dos bovinos, no cerrado do Brasil Central, manifesta-se nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro, março e, só esporadicamente, em outros meses. Esta ocorrência sazonal está relacionada com o ciclo vegetativo das forrageiras das pastagens cultivadas que, nesta época, alcançam o auge do ciclo, com altos teores de material energético e protéico e, proporcionalmente, baixos valores de fósforo. Esta circunstância faz com que vacas no final do período de gestação e em lactação, bem como animais em fase de rápido crescimento, nesta época, sintam mais intensamente a deficiência de fósforo e sejam levados ao hábito de roer ossos de qualquer animal nos pastos e assim expor-se ao botulismo. Para minimizar a incidência dessa doença, recomenda-se a suplementação mineral de forma contínua e durante todo o ano. Dentre as formas minerais utilizadas, como eficiente e econômica, destaca-se a seguinte:

– sal comum	33,300 kg
– fosfato bicálcico	66,500 kg
– sulfato de cobre	0,179 kg
– sulfato de cobalto	0,020 kg
– iodato de potássio	0,001 kg
Total	100,000 kg
	(RDERJ).

Diarréias dos bezerros

As enfermidades que atingem os bezerros do nascimento à desmama são as que acarretam maiores problemas sanitários e

prejuízos econômicos mais elevados aos rebanhos. Levantamento feito em propriedades do Estado de Mato Grosso do Sul revelou que o quadro clínico caracterizado pela diarréia representou 55,3% dos casos, sendo a *Escherichia coli* e a *Salmonella* spp. as bactérias predominantes. Os antibióticos mais eficientes sobre estes microrganismos foram neomicina, canamicina, gentamicina, cloranfenicol e trimetopin-sulfametaxazol (CNPGC).

Vacina antiaftosa oleosa

No estudo realizado em bovinos, no município de Itaberaba, com a vacina antiaftosa oleosa, cedida pelo Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, ficou comprovada uma resposta imunológica de 80 a 90%, respectivamente, quando os animais foram vacinados e revacinados em intervalos semestrais. Comparando-se esses resultados com os obtidos, em situação idêntica, com vacina de hidróxido de alumínio (comercial), concluiu-se que vacinações semestrais, no caso de vacina oleosa, são suficientes para proteger bovinos jovens contra febre aftosa (EPABA).

Terapêutica da tuberculose bovina

Vem sendo comprovado o tratamento terapêutico da tuberculose bovina com isoniazida (hidrazida do ácido isonicotínico), com 120 aplicações via oral, do sal cristalizado, sendo 60 em dias consecutivos e 60 em dias alternados, na proporção de 25 mg/kg/peso vivo. É a alternativa mais indicada para combater a doença, enquanto não houver condições de imunizar os animais infectados. O tratamento cura até 100% dos animais, não deixa portadores resistentes, evita a disseminação do mal pela venda dos animais doentes e o custo pode ser estimado em 10% do valor comercial do animal (RDERJ).

Uso estratégico de vermífugos em bovinos

Dados meteorológicos podem ser utilizados como indicadores de épocas ade-

quadas para tratamento estratégico contra helmintos gastrintestinais. Na região de Campinas, SP, nos meses de julho e dezembro foram detectadas as maiores infestações. Identificado este período, pode-se racionalizar a aplicação dos vermífugos de modo a reduzir os custos de medicamentos e mão-de-obra, resultando, conseqüentemente, em aumentos de produtividade e em lucros para o produtor (IB-SP).

Bovinos de Leite

Redução no custo de produção de bezerros

A criação dos bezerros é uma fase onerosa dentro de um sistema de produção de leite, seja pelo leite consumido seja pela ração comprada para estes animais.

A desmama precoce está incluída entre as linhas de pesquisa do CNPGL. Hoje, já existe tecnologia para desmamar animais com oito semanas de idade, através de um esquema de aleitamento artificial, na quantidade de 3 litros/animal/dia.

As técnicas para o desaleitamento precoce exigem o consumo de uma ração concentrada do nascimento à desmama. Para um bom desenvolvimento do animal, essa ração deve estar presente pelo menos nos seis meses de vida.

O alimento concentrado que a maioria dos produtores fornece aos bezerros após a desmama, é o milho ou a ração comercial. O primeiro favorece muito pouco o desenvolvimento do bezerro e o segundo, embora proporcione um bom ganho de peso, apresenta alto custo.

Em busca de uma tentativa, tanto para melhorar as rações à base de milho como para diminuir as despesas dos produtores que utilizam rações comerciais, o CNPGL obteve, em 1983, através de experimentos em que a uréia foi utilizada como a principal fonte de proteína, ótimos resultados a esse respeito. Hoje, o produtor pode preparar, na propriedade, uma ração para bezerros mais barata que as tradicionalmente utilizadas e de boa eficiência de desempenho.

A Tabela 30 mostra a constituição de quatro rações comparadas e a eficiência técnica e econômica (CNPGL).

Com base em resultados de experimentos conduzidos pelo IAPAR no CPE Canquiri, conclui-se que a idade ao desmame pode ser reduzida de 60 para 49 dias e a quantidade de leite, de 4,0 para 3,0 kg/dia, sem prejuízo severo no desenvolvimento dos bezerros. Os animais aleitados com 3,0 kg de leite ao dia (1,5 kg pela manhã e 1,5 kg à tarde), consomem cerca de 15% a mais de ração que os animais aleitados com 4,0 kg, divididos em duas vezes. Por outro lado, os animais aleitados com 3,0 kg de leite, fornecido apenas uma vez ao dia (pela manhã ou à tarde) consomem em torno de 35% de ração a mais que os bezerros aleitados com 4,0 kg. Considerando que os concentrados contribuem com apenas 4,5 a 5,0% do custo total da criação do bezerro até o desmame, torna-se altamente vantajosa a diminuição do fornecimento do leite, apesar do aumento do consumo de ração.

Pela prática do aleitamento com 3,0 kg de leite diariamente e desmame aos 49 dias de idade, a quantidade de leite gasto por animal será de 138 kg. Comparando-se este método com o tradicionalmente utilizado, haverá uma sobra de 52 a 92 kg de leite que poderá ser comercializado, e uma redução de 25 a 35% no custo do aleitamento.

Outra maneira de diminuir a quantidade de leite fornecido ao bezerro até o desmame e, conseqüentemente, reduzir o custo do aleitamento, é através da utilização do excesso de colostro na alimentação dos bezerros. Após a diluição de duas partes de colostro para uma parte de água, este poderá ser fornecido aos animais tanto na forma fresca, como após um determinado período de conservação através da fermentação. O colostro fermentado pode ser conservado por 15 a 20 dias. Qualquer animal em aleitamento pode receber o colostro fermentado. Um animal que esteja recebendo leite integral pode passar a receber o colostro e vice-versa, sem problema algum. Raros são os casos de animais que não se adaptam à dieta de colostro (IAPAR).

TABELA 30 — Rações para bezerros com diferentes níveis de proteína bruta.

Ingrediente (%)	Ração **			
	A	B	C	D
Milho (grão moído grosso)	48,5	47,75	47,0	38,0
Milho (triturado com sabugo)	48,5	47,75	47,0	38,0
Farelo de soja	-	-	-	21,0
Uréia	-	1,5	3,0	-
Fosfato bicalcico	1,0	1,0	1,0	1,0
Calcário calcítico	1,0	1,0	1,0	1,0
Sal + microelementos	1,0	1,0	1,0	1,0
Custo* (Cr\$/kg de ração)	113,84	115,37	115,70	154,10
Conversão (kg ração/kg GP)	5,6	4,1	3,8	3,5
Ganho de peso (g/dia)	420	600	610	750
Custo* (Cr\$/kg de GP)	639	474	435	533

* Preços de 23.09.1983.

** A — Comumente utilizada pelos produtores de nível mais baixo e contém 9% de proteína bruta (PB);

B — Em estudo no CNPGL, com 13% de PB;

C — Em estudo no CNPGL, com 17% de PB;

D — Comumente usada pelos produtores de nível mais alto e contém 17% de PB.

Desempenho de vacas agiradas

Está sendo avaliado o desempenho de 50 fêmeas agiradas, na Estação Experimental de Goiânia, submetidas a um sistema de produção, constituído de pastagem — jaraguá, braquiária, andropogon, colônio-de-makueni e estrela-de-portorico — e suplementação, na seca, com cana, capim-elefante-cameron e leucena. O manejo dos pastos é o diferido. Utilizando-se um rígido controle zootécnico, chegou-se aos seguintes resultados: produção de leite, na primeira e segunda lactação, de 3 litros por vaca/dia, durante 180 dias, quando ocorre o desmame; intervalo entre partos, 17 meses; índice de natalidade 70%; de mortalidade 20%; e de desmame 68%.

Considerando-se que um dos objetivos deste trabalho foi verificar o equilíbrio entre a produção de bezerros e de leite, concluiu-se que o sistema da produção em estudo foi mais produtivo que o utilizado pelos produtores, cuja produção de leite está em torno de 1,5 a 2,0 litros vaca/dia e índice de natalidade de 50 a 60%. Há, portanto, um ganho de 60 litros por lactação e de 10 a 20% a mais de bezerros, que certamente proporcionam uma melhor margem de lucro (EMGOPA).

Melhoramento do gado leiteiro tipo Mantiqueira

Em trabalhos de pesquisa, na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, estão sendo medidos, em animais tipo Mantiqueira, os parâmetros de crescimento, reprodução e produção de leite, das progênes de 22 touros. Além disso, cerca de 235 novilhas estão sendo avaliadas sob condições uniformes de pastagens. As médias das primeiras lactações das vacas, no último ano foram de 2.204 kg na primavera-verão e de 2.439 kg no outono-inverno.

Estas produções estão acima da média regional, o que recomenda a disseminação deste material genético nos rebanhos comerciais, principalmente agora que os sistemas de produção com baixa utilização de insumos vêm assumindo grande importância em face dos aumentos exagerados dos custos das rações, fertilizantes e combustíveis (IZ-SP).

Recria de animais durante o período seco

Procurando obter soluções alternativas para os produtores, o Centro Nacional de

Pesquisa de Gado de Leite — CNPGL — vem realizando pesquisa com bovinos na fase de recria, utilizando como volumoso a cana-de-açúcar tratada com uréia, o que garante, a baixo custo, um bom desenvolvimento dos animais durante o período de seca.

Os resultados conseguidos no CNPGL e em fazendas comerciais têm sido animadores, conforme as Tabelas 31 e 32 (CNPGL).

Novas técnicas trazem lucro ao criador

Em 1981, iniciou-se um trabalho em uma propriedade comercial de produção de leite, com o objetivo de demonstrar os efeitos do emprego dos controles leiteiro e reprodutivo, juntamente com um melhor manejo, no aumento da produtividade do rebanho.

As visitas técnicas foram realizadas

quinzenalmente e, nos primeiros 12 meses de trabalho, foi levantado um perfil do rebanho em termos de produção de leite e capacidade reprodutiva. Nesta fase inicial, as fêmeas que apresentavam problemas reprodutivos incidentes eram, sempre que possível, recuperadas.

Ao término dos doze primeiros meses e com base no perfil do rebanho, foram selecionados com a participação do produtor, os animais que seriam descartados.

Após o descarte, iniciou-se uma nova fase, na qual a propriedade apresentava uma nova realidade, ou seja, um rebanho menor e mais produtivo que o original e com um montante considerável de recursos resultantes dos descartes, que poderia ser investido na propriedade.

Ainda com a participação do produtor, foram estabelecidas as prioridades de aplicação dos recursos, o que levou à melhoria da infra-estrutura da propriedade visando aumentar a produtividade.

A Tabela 33 mostra as melhorias alcançadas no rebanho e na infra-estrutura da propriedade, valendo ressaltar que essas modificações foram feitas apenas com os recursos advindos do descarte. Embora não conste na Tabela 33, a economia de mão-de-obra reduziu significativamente tanto o manejo dos animais (o rebanho diminuiu) como a limpeza dos pastos (CNPGL).

TABELA 31 — Ganho médio diário por novilho (a) a pasto (P) e em confinamento (C) durante o período de seca, em diversos experimentos.

Regime	Concentrado oferecido	Quantidade (kg)	Peso médio (kg)	Sexo	Ganho (kg)
P	—	-	254	M	0,350
C	—	-	130	F	0,212
C	Farelo de arroz	0,5	130	F	0,344
C	Farelo de arroz	1,0	130	F	0,483
C	Farelo de arroz	1,0	251	M	0,582
C	Farelo de arroz	1,5	238	F	0,588
C	Raspa de mandioca	1,0	130	F	0,546
C	Raspa + feno de mandioca	1,5	238	F	0,278
C	Milho desintegrado com palha e sabugo	1,0	250	M	0,320
C	Farelo de trigo	1,0	250	M	0,539

TABELA 32 — Resultados obtidos em propriedade comercial com animais a pasto e sem concentrado (maio a setembro/83).

Regime	Peso médio	Ganho de peso/dia	Sexo	Custo/animal/dia*
A pasto	180 kg	299 g	F	67,00

* Preços em cruzeiros de julho de 1983, referentes à suplementação.

TABELA 33 — Índices de melhorias alcançados na propriedade.

Discriminação	1981	1983
Produção média por vaca em lactação (kg)	5,5	10,0
Vacas em lactação	90	50
Produção de leite média diária do rebanho (kg)	495	500
Tipo de leite	Especial	B
Intervalo entre partos (meses)	19,5	13,5
N.º de serviços/concepção	2,2	1,3
Aborto (%)	13,5	2,7
Partos distócicos (%)	15,4	1,3
Natimortos (%)	4,8	1,3
Retenção de placenta (%)	23,1	4,0
Repeat Breeder (%)	17,3	5,3
Endometrites (%)	30,8	4,0
Potencial para ensilagem (t)	0	270
Infra-estrutura para inseminação artificial	0	Presente
Ordenhadeira mecânica	0	1

Balancins para cercas: economia na construção

A divisão das pastagens é uma das medidas mais importantes que o produtor de leite pode utilizar para manejar adequadamente tanto os animais quanto a própria pastagem. Entretanto, essa prática não tem sido muito utilizada, face a uma série de fatores, destacando-se, entre eles, o custo elevado das cercas (Fig. 40).

Nas cercas de arame liso ou farpado, o espaçamento entre os moirões (esteios ou achas) é muito variado. Entre os moirões esticadores, é comum se ver balancins (também chamados de distanciadores) de madeira ou arame, em substituição aos

moirões intermediários. Qualquer tentativa é válida, em se tratando de baratear o custo do quilômetro de cerca. Portanto, não há uma só recomendação que possa atender todas as situações. Aquele que achar que a cerca elétrica, ou um outro tipo de cerca, é uma solução econômica, pode perfeitamente adotá-la.

A alternativa de cerca sugerida pelo CNPGL consiste em colocar, no modelo tradicional de cerca de arame farpado, balancins de arame liso galvanizado, fio 10,

distanciados um do outro de 2 m, em substituição aos moirões intermediários. Recomenda-se que os moirões intermediários devam ser fincados a cada 10 m, permitindo-se a colocação de quatro balancins entre vãos, e os moirões esticadores distanciados entre si até 60 m; tudo isso dependendo da topografia.

Esta alternativa de cerca tem-se mostrado eficiente para pastos e principalmente para gado de leite, como se verifica na Tabela 34 (CNPGL).

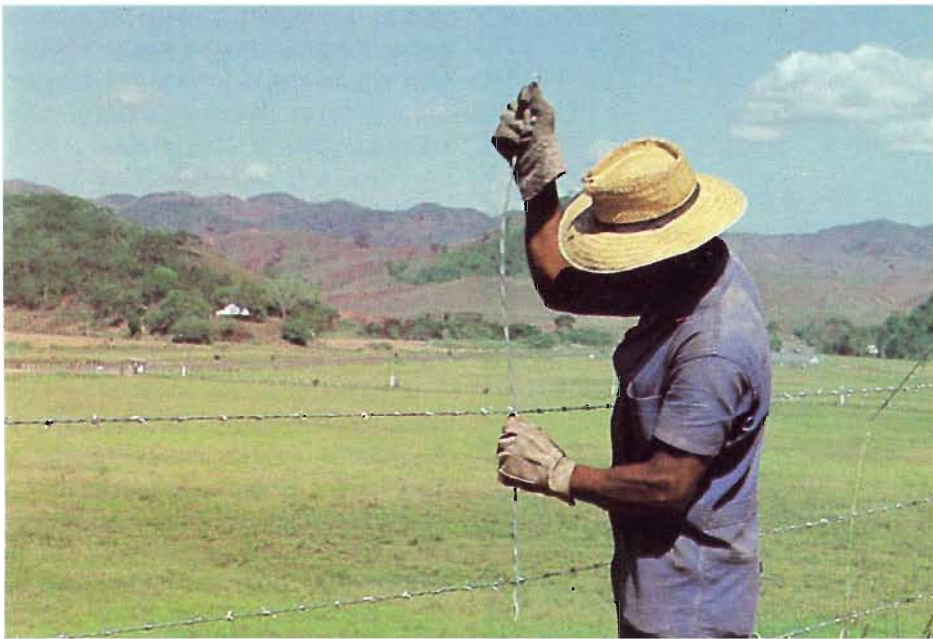


Fig. 40 – O emprego do balancim ocasiona economia na construção de cercas.

Bubalinos

Bubalinicultura em pastagens de terras inundáveis

Na região do médio Amazonas, extensas áreas ribeirinhas sujeitas a inundações são cobertas com pastagens nativas de graminhas aquáticas e anfíbias, representando grande potencial forrageiro. As graminhas adaptadas a essas condições, por não estarem sujeitas a períodos de seca, mantêm-se produtivas durante o ano todo.

O ambiente no médio Amazonas paraense apresenta-se propício à criação do búfalo aquático, animal doméstico, bom produtor de leite, carne e trabalho. É um animal bem adaptado à pastagem de terra inundável, onde o bovino mal consegue sobreviver.

Os resultados preliminares obtidos pela pesquisa (Tabela 35) têm evidenciado um grande potencial produtivo para a criação de bubalinos na região. Os coeficientes de produtividade dos animais observados, apesar do relativo baixo nível tecnológico utilizado no seu manejo, são superiores aos valores médios de produtividade do criatório de bubalinos na região, onde a taxa de natalidade é de 60 a 70% e a idade de abate

TABELA 34 – Custo comparativo (julho de 1983) da cerca convencional com a alternativa sugerida pela pesquisa – Juiz de Fora, MG*.

Descrição do material e serviços	Modelo de cerca			
	Convencional		Alternativa sugerida	
	Quantidade	Valor (Cr\$ 1.000,00)	Quantidade	Valor (Cr\$ 1.000,00)
Moirões de braúna	415 unid.	278,0	81 unid.	60,3
Moirões para esticadores	41 unid.	27,5	35 unid.	24,1
Arame farpado	4.040 m	63,4	4.040 m	63,4
Grampos	10 kg	3,6	3 kg	1,1
Mão-de-obra (dois operários)	20 dias	46,3	12 dias	27,8
Balancins de arame liso n.º 10 (já prontos)	-	-	392 unid.	30,6
Sarrafo-trava dos esticadores	-	-	18 unid.	2,7
Arrocho cruzado, nos esticadores	-	-	36 unid.	2,5
Total	-	418,9	-	212,5

* Cálculo para uma cerca de 1.000 m de quatro fios de arame farpado, em terreno plano.

entre dois e três anos, com 300 a 400 kg de peso vivo, quando manejado em pastagens nativas e cultivadas (CPATU).

Bubalinos mestiços revelam promissor desempenho em terra firme

Trabalhos de pesquisa com bubalinos mestiços Murrah/Mediterrâneo, em terra firme, em Manaus, revelam resultados promissores de adaptabilidade. O peso médio ao nascer foi de 33,9 e 31,6 kg;

peso médio aos dois meses, de 90,3 e 73,4 kg; peso médio aos quatro meses, de 150,8 e 128,3 kg; peso médio ao desmame (oito meses), de 225,6 e 220,2 kg, e peso médio aos doze meses, de 302,3 e 274,3 kg, respectivamente para machos e fêmeas. O ganho de peso médio diário foi de 0,750 kg para machos e 0,670 kg para fêmeas. A taxa de natalidade alcançou 86%. A percentagem de bezerros desmamados alcançou 90,6%. As parições se processaram durante todo o ano; entretanto, a maior concentração ocorreu nos meses de abril/maio (39,3%) (UEPAE de Manaus).

TABELA 35 — Resultados preliminares da avaliação do comportamento produtivo de búfalos em pastagem nativa de terra inundável.

Parâmetros	Raças				
	Tipo Baio	Carabao	Mediterrâneo	Jafarabadí	Murrah
Idade ao 1.º parto (dias)	1.048	1.285	1.119	1.226	1.096
Intervalo entre partos (dias)	410	453	389	431	357
% de natalidade	82	72,3	87,0	63,0	79,0
Peso aos 365 dias (M) kg	186,00	202,0	226,0	282,0	263,0
Peso aos 365 dias (F) kg	165,58	195,0	223,0	213,0	225,0
Peso aos 730 dias (M) kg	336,0	337,0	402,0	328,0	-
Peso aos 730 dias (F) kg	319,5	326,0	372,5	326,0	-

Suínos

Tabela de composição química e valores energéticos de alimentos

Vem sendo desenvolvida, no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), uma série de pesquisas relativas à composição química e aos valores de digestibilidade de alimentos nacionais tradicionalmente utilizados na alimentação de suínos, assim como de ingredientes regionais que se caracterizam como fontes alternativas de proteína e energia em rações dos suínos. Estes trabalhos têm como objetivo fornecer subsídios à elaboração de uma tabela de composição química e valores energéticos. Foram pesquisados, até o presente momento, um total de 60 ingredientes. Considerando que a alimentação representa aproximadamente

três quartos do custo total da produção de suínos, é de se esperar que, à medida que se consiga reduzir estes custos, estará-se contribuindo no sentido de viabilizar economicamente o setor suinícola nacional. O conhecimento do valor nutricional dos alimentos constitui uma das formas de reduzir estes custos, uma vez que proporciona uma utilização mais racional dos ingredientes na formulação de rações.

Desta forma, através de ensaios de desempenho, foram avaliadas rações de custo mínimo para suínos, processadas com dados nacionais referenciados na tabela em estudo, os quais propiciaram ganhos de peso 14,4% superiores, conversão alimentar 72% melhor e custos de alimentação por quilograma de suínos 6,6% inferiores, quando comparados com as rações formuladas com dados de tabelas estrangeiras (CNPISA).

Teores protéico e energético economicamente vantajosos na ração de leitões

Leitões em aleitamento, quando desmamados aos 35 dias de idade, têm um consumo de ração seca muito baixo. Por essa razão, o fornecimento de uma ração com 20% de proteína bruta e 3.500 kcal ED/kg, como é de prática comum, não é o mais vantajoso, pois estudos já mostraram que o uso de uma ração com apenas 16% de proteína bruta e 3.400 kcal ED/kg pode proporcionar o mesmo desempenho animal, porém a um custo cerca de 15% menor (CNPISA).

Redução de custos de ração de suínos em terminação

Estudos elaborados sobre redução de custos de ração demonstraram que a retirada do suplemento mineral e vitamínico da ração de suínos aos 80,3 kg de peso vivo é plenamente viável, técnica e economicamente. Porcas mantidas em semiconfinamento e com nível de 5.300 kcal de energia digestível (ED/dia) mostraram tendência para manifestação de cio pós-desmama mais cedo. O peso pós-desmama não foi afetado pelos níveis de ED, uma vez que as porcas receberam ração à vontade durante a lactação. Finalmente, o nível médio de ED (5.300 kcal/dia) pode ser usado no período de gestação sem afetar o desempenho reprodutivo e trazendo economia para o criador de 0,3 kg de ração por dia/animal (EPAMIG).

Fontes de fósforo para rações

A pesquisa evidenciou a disponibilidade de utilização dos fosfatos naturais: Araxá, Patos de Minas e Goiásfertil, como fontes de fósforo em rações para suínos, em substituição ao fosfato bicálcico, de elevado custo. O trabalho com animais em crescimento e terminação não revelou prejuízos quanto ao desempenho. O teor de flúor dos fosfatos naturais estudados não foi limitante, considerando que não se detectou sintoma de fluorose nos animais (CNPISA).

A suplementação média de 0,2% de fósforo inorgânico equivale a 1% de fosfato grau alimentar, na ração. Considerando o total de 15 milhões de toneladas anuais de ração, a um custo de Cr\$ 200,00/kg de fosfato, obtém-se a cifra de 30 bilhões de cruzeiros, com fosfato alimentar.

Este custo poderá ser reduzido com base nos resultados preliminares que evidenciam a disponibilidade biológica do fósforo em rochas fosfóricas brasileiras, em torno de 50%, a um custo de 1/8 do valor do fosfato alimentar convencional, proporcionando uma economia global de Cr\$ 22,5 bilhões/ano (CNPISA).

Identificação do ponto ótimo de descarte de matrizes

O trabalho buscou identificar, em condições determinísticas e probabilísticas, o ponto ótimo de descarte de matrizes.

Em condições determinísticas, estabeleceu-se que a ordem de parto ótima para descarte seria a sétima, de modo a maximizar o fluxo acumulado de leitões produzidos em um horizonte infinito.

Em condições probabilísticas, cada ponto é definido pelo número de ordem do parto e rendimento obtido neste parto. Neste caso, a cada parto deve ser tomada uma decisão: descartar ou reter a matriz.

Classificaram-se os rendimentos em três categorias de acordo com o número de leitões vivos aos 21 dias: baixo: até 7 (média = 5,5); médio: de 8 a 10 (média = 9); alto: 11 ou mais (média = 12).

A estratégia ótima de descarte está sintetizada na Tabela 36 (CNPISA).

Peso e idade ótimos de abate em função da relação preço do suíno/preço do milho

Verifica-se, atualmente, que os critérios que determinam o peso de abate dos

TABELA 36 – Estratégia ótima de descarte de de porcas matrizes, segundo a ordem do parto e rendimento observado no parto.

N.º de ordem do parto	Rendimento	Decisão ótima sobre a matriz
1.º	Baixo	Reter
	Médio	Reter
	Alto	Reter
2.º	Baixo	Reter
	Médio	Reter
	Alto	Reter
3.º	Baixo	Reter
	Médio	Reter
	Alto	Reter
4.º	Baixo	Reter
	Médio	Reter
	Alto	Reter
5.º	Baixo	Descartar
	Médio	Reter
	Alto	Reter
6.º	Baixo	Descartar
	Médio	Descartar
	Alto	Reter
7.º	Baixo	Descartar
	Médio	Descartar
	Alto	Reter
8.º	Baixo	Descartar
	Médio	Descartar
	Alto	Descartar

suínos independem da relação de preços insumo-produto (milho, concentrado proteico, preço pago pelo kg de suíno para abate). Entretanto, para o produtor, a conversão alimentar e a taxa de ganho de peso são os principais indicadores da eficiência; conseqüentemente, é de se esperar que, à medida que se alteram as relações de preços insumo-produto, se desloque seu ponto de máxima eficiência econômica, já que, em função da idade e do tamanho do animal, as taxas de ganho médio diário ou a produtividade marginal da ração variam.

Através do afastamento de uma função de produção, buscou-se determinar, para diferentes relações de preços insumo-produto, o ponto de máxima eficiência econômica para o produtor, conforme a Tabela 37 (CNPISA).

Confinamento ou semiconfinamento?

Os sistemas de criação de porcas gestantes em confinamento total e semiconfinamento são práticas adotadas por grande parte dos suinocultores. Trabalhos recém concluídos, em que foi feito estudo comparativo entre os dois sistemas, mostraram que, do ponto de vista de desempenho das porcas e de suas descendências, o semiconfinamento é mais eficiente, pois a leitegada é mais vigorosa e as porcas apresentam menos problemas no aparelho locomotor. Em termos econômicos, tomando-se por base o consumo de diferentes quantidades de alimento e o ganho de peso das porcas e leitegadas, a maior eficiência foi também para o semiconfinamento, que apresentou margem bruta 12,5% superior ao confinamento total (CNPISA) (Fig. 41).



Fig. 41 – O semiconfinamento para porcas gestantes tem-se mostrado eficiente, proporcionando leitegadas mais vigorosas.

TABELA 37 – Peso e idade ótima de abate de suínos em função da relação preço do suíno/preço do milho.

Preço do suíno/kg	Peso ótimo de abate (kg)	Idade de abate (dias)
Preço do milho/kg		
20,00	154,3	252
18,18	153,1	250
16,67	151,8	248
15,38	150,4	245
14,29	148,8	242
13,33	147,2	240
12,50	145,4	237
11,76	143,5	234
11,11	141,5	230
10,53	139,4	227
10,00	137,1	224
9,52	134,8	220
9,09	132,3	216
8,70	129,7	212
8,33	127,0	208
8,00	124,2	204
7,69	121,3	200
7,41	118,3	195
7,14	115,1	191
6,90	111,8	186
6,67	108,5	181
6,45	105,0	177
6,25	101,3	172
6,06	97,6	167
5,88	93,8	161
5,71	89,8	156
5,56	85,8	151
5,41	81,0	145
5,26	77,3	140
5,13	72,8	134
5,00	68,3	129
4,88	63,7	123
4,76	58,9	117
4,65	54,0	111
4,55	49,1	105
4,44	43,9	99
4,35	38,7	93
4,26	33,4	87
4,17	27,9	81

Pleuropneumonia suína: testada vacina

A pleuropneumonia suína (PPS) é uma doença infecto-contagiosa caracterizada por altos índices de mortalidade, em sua forma aguda, e por pleurísias e pouco desenvolvimento dos animais, em sua forma crônica. São reconhecidos cinco sorótipos de *Haemophilus pleuropneumoniae* (Hpp), agente etiológico da PPS. De dez amostras de Hpp, isoladas nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, nove foram de surtos agudos e uma onde a doen-

ça ocorreu na forma crônica. Oito destas amostras pertencem ao sorótipo cinco (80%), uma ao sorótipo três e uma não foi identificada. A sorotipagem das amostras isoladas é importante para estudos epidemiológicos, diagnóstico, controle da doença e utilização da imunoprofilaxia. Com uma das amostras isoladas do sorótipo mais freqüente (Sorótipo 5), produziu-se uma vacina que no teste de eficiência apresentou os seguintes resultados: a vacinação das porcas gestantes (60 e 100 dias de gestação) reduziu significativamente a sintomatologia da PPS, o índice de mortalidade e a ocorrência e severidade de pleurisia nos leitões, ao nível de matadouro. Quando foram vacinadas as porcas gestantes (60 e 100 dias de gestação) e os leitões aos 25 e 40 dias de idade e aos 40 dias apenas, não foram melhorados os índices obtidos com a vacinação somente da porca gestante. E ainda, vacinando-se somente os leitões, nos mesmos períodos não se observou qualquer efeito nos parâmetros acima mencionados (CNPSA) (Fig. 42).

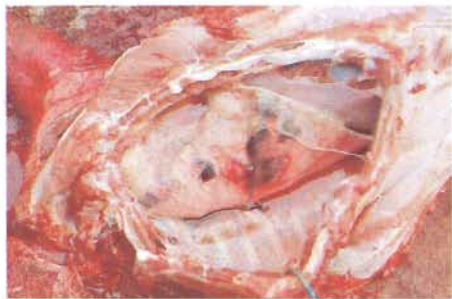


Fig. 42 – Lesões de pleuropneumonia suína.

Densidade populacional na criação de leitões

Estudo econômico sobre a densidade populacional na criação de leitões, em baias ou gaiolas, mostrou que uma maior densidade de animais/gaiolas, além de diminuir o custo das instalações por animal, diminui também o custo de alimentação por quilograma de leitão produzido. No caso das baias, à medida que aumenta a densidade, embora diminuindo o custo das instalações, aumenta o custo da alimentação. O melhor desempenho econômico encontrado foi com o espaço de piso de 0,24 m² por leitão e seis leitões por baia (CNPSA).

Padrão genético dos rebanhos do Brasil

Resultados de pesquisa sobre as características de suínos de pedigree das raças Landrace, Large White e Duroc do Brasil permitem concluir que essas raças apresentam um patrimônio genético adequado para desenvolver programas de melhoramento. Além disso, considerando-se o consenso científico de que as raças criadas e melhoradas em determinado meio-ambiente, por várias gerações, oferecem um grau de adaptação e produtividade superiores ao das que são continuamente introduzidas do exterior, recomenda-se:

- incentivar os produtores de barrões para que utilizem o germoplasma nacional, no processo de gerar melhoria genética, suspendendo a introdução de animais (atualmente, são importados 600 reprodutores, em média, com custos, em 1983 mais de 500% superiores aos nacionais), e aperfeiçoando os programas baseados nos testes de desempenho;
- adotar como metas nacionais a auto-suficiência em reprodutores suínos geneticamente competitivos, e transformar progressivamente o País em exportador de germoplasma melhorado. Esta tem sido uma estratégia adotada pelos países de suinocultura desenvolvida (CNPSA).

Caprinos e Ovinos

Efeitos de instalação sobre a produtividade de caprinos

Construir abrigos suspensos no Nordeste Semi-Árido é irrelevante para minimizar problemas de parasitos em caprinos, segundo pesquisa realizada em Sobral, no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos – CNPC. O efeito imediato dessa pesquisa é uma grande redução nos custos de implantação dos criatórios, uma vez que não há necessidade de construir apriscos de chão ripado e suspenso para o controle da verminose (Fig. 43).



Fig. 43 — Os apriscos suspensos, além de aumentar os custos na implantação de criatórios, não influenciam o nível de sanidade dos caprinos.

A pesquisa permitiu também verificar que os machos oriundos de partos simples foram estatisticamente superiores em relação aos nascidos de partos duplos para todos os parâmetros estudados, exceção para idade ao abate, pois os machos oriundos de partos duplos, em chiqueiro de chão batido, atingiram o peso ideal para o abate (20 kg) aos 428 dias, enquanto os oriundos de partos simples, criados em aprisco suspenso, só atingiram esse peso aos 478 dias. Os machos oriundos de partos simples, em aprisco de chão batido, atingiram os 20 kg de peso aos 349 dias. O peso ao nascer e peso ao desmame não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos, levando-se em conta o tipo de parto (Tabela 38).

A pesquisa foi feita com os animais em pastagem nativa, e a limpeza nos apriscos de chão batido foi feita uma vez por mês, prática que o produtor deverá manter, além de fazer a vermifugação, segundo as especificações de sua região (CNPQ).

Fórmula mineral para caprinos da região de Uauá-BA

O conhecimento dos níveis de minerais em água, solo, forrageira e tecido animal em Uauá, município de expressivo rebanho caprino, permite recomendar uma fórmula mineral básica utilizando

do farinha de ossos calcinada (53,36%), sulfato de cobre (0,333%), sulfato de zinco (12,822%), sulfato de cobalto (0,023%), iodato de potássio (0,015%) e cloreto de sódio (43,447%) (EPABA).

Caprinos: suplementação mineral aumenta a natalidade

O rebanho caprino do Estado da Bahia é estimado em 2.700.000 cabeças. Os problemas de nutrição que afetam os animais no período normal de seca (maio a outubro), em função da menor disponibilidade de forragem, conduzem a uma redução na produtividade. Em trabalho realizado pela EPABA na região

de Uauá, observou-se um acréscimo de 46% no índice de natalidade de matrizes criadas em pastagem nativa e suplementadas com melaço + uréia e sal mineralizado, em relação àquelas mantidas apenas em pastagem nativa. Com o uso dessa tecnologia ter-se-ia um aumento potencial do rebanho caprino da ordem de 198.000 cabeças/ano ($2.700.000 \times 20\%$ de matrizes em idade de reprodução $\times 1$ parto/matriz/ano $\times 20\%$ de mortalidade de zero a um ano de idade) (EPABA).

Sistema de manejo aumenta a produtividade

Com a introdução no sistema tradicional de criação de caprinos da região de Uauá, das práticas de mineralização, vermifugação (início e fim do período seco e, terceira dose quando os animais apresentaram sintomas), melhor higiene do aprisco e alimentação suplementar com 200 g de farelo de algodão/cabeça/dia, foi possível aumentar em 30% o peso dos cabritos ao nascer, e reduzir de 19 para 5% o índice de mortalidade desses animais (EPABA).

Alteração na tecnologia do controle das helmintoses

Após levantamento realizado através de necrópsias parasitológicas, no período

TABELA 38 — Efeito de instalações sobre pesos ao nascer e desmame e idade ao abate de machos caprinos sem raça definida (SRD).

Parâmetros	Chiqueiro Pastagem nativa	Aprisco suspenso Pastagem nativa
Peso ao nascer (kg)		
Partos simples	2,10	2,16
Partos duplos	1,72	1,69
Peso ao desmame (kg)		
Partos simples	10,86	10,10
Partos duplos	8,22	8,13
Idade ao abate (dias)		
Partos simples	349,48	478,28
Partos duplos	428,55	528,35

de 1977/79 e 1980/82, em caprinos de ambos os sexos, naturalmente infectados, procedentes dos municípios de Euclides da Cunha, Cansanção, Monte Santo e Uauá, observou-se que a amplitude de infecção da espécie mais prevalente (*Haemonchus contortus*) foi de 100%, tanto para o período seco quanto para o chuvoso. Esses resultados indicaram, para a região Norte e Nordeste do Estado da Bahia, uma modificação da tecnologia do controle das helmintoses. Para o período seco (maio/outubro) são recomendadas duas aplicações de anti-helmíntico com ação específica (2,6-diiodo-4-nitrofenol) sobre *H. contortus* e uma dosificação com anti-helmínticos de largo espectro (oxfendazole, levamisole, tetramisole). No período chuvoso (novembro/abril) é prescrita uma aplicação de anti-helmíntico de largo espectro ou específico. Objetiva-se, dessa forma, diminuir a contaminação do pasto no período seco e reduzir a ingestão ou disponibilidade de larvas infectantes para o período chuvoso (EPABA).

Pastagem melhorada em área de caatinga reduz idade de abate de caprinos e ovinos.

A ovinocaprinocultura desempenha elevada importância sócio-econômica para as populações rurais do Ceará, com reflexos bastante positivos na sua economia (Fig. 44).



Fig. 44 — A ovinocaprinocultura desempenha elevada importância socioeconômica para as populações rurais do Nordeste.

Resultados de pesquisa desenvolvidos pela EPACE objetivando determinar a capacidade de suporte em três tipos de pastagens — pastagem nativa (PN), pastagem nativa raleada (PR) e pastagem melhorada com a introdução do capim búfel (PM), para caprinos e ovinos nas condições do Sertão Central do Ceará, mostraram os seguintes resultados em ha/ /cab/ano: PN = 1,31; PR = 0,87 e PM = 0,35.

Caprinos e ovinos recriados em pastos de capim-búfel, na região acima referida, com o objetivo de reduzir a idade de abate, obtiveram ganhos médios de peso de 30,0 e 36,8 g/cab/dia, atingindo aos doze meses de idade um peso médio de 24,2 e 28,8 kg, respectivamente (EPACE).

Uso da polpa do caju e da parte aérea da mandioca na alimentação de ovinos

Na região do litoral cearense, estudou-se o efeito da suplementação para ovinos, na época seca, procurando-se substituir o uso de concentrados, de preços quase sempre elevados, por alimentos produzidos na própria região. Utilizou-se, para tanto, a farinha da polpa do caju e o feno da parte aérea da mandioca. Os animais arraçoados com a farinha de caju apresentaram um ganho médio de peso de apenas 40,7 g/cab/dia, pesando, aos

doze meses de idade, em torno de 25,6 kg. Por outro lado, os ovinos suplementados com o feno da mandioca obtiveram um ganho de peso médio de 70,7 g/cab/dia, e peso vivo de 32,2 kg, aos doze meses. Ressalte-se que os animais que receberam ração suplementar de feno da mandioca atingiram o peso de abate aos nove meses, enquanto que os suplementados com farinha de caju somente alcançaram este peso aos doze meses (EPACE).

Aves

Fontes alternativas de proteínas para formulação de rações

Vários subprodutos e/ou produtos podem ser aproveitados na alimentação animal, como fontes alternativas de proteína para a formulação de rações. Desta forma, racionaliza-se a utilização do farelo de soja, que é a fonte protéica tradicionalmente utilizada, e proporciona-se um aumento na disponibilidade de soja para o comércio, principalmente interno (Fig. 45).

Assim, desenvolveu-se um ensaio biológico para verificar a possibilidade de se usar a proteína do farelo de colza, em substituição ao de soja.

Os resultados obtidos permitiram concluir que a substituição da proteína do farelo de soja pela proteína do farelo de colza, em até 30%, não prejudicou o desempenho das aves. Entretanto, em função da disponibilidade de proteína nos produtos testados, o uso alternativo dos mesmos será viável economicamente, desde que a razão preço farelo de soja/preço farelo de colza seja maior ou igual a 1,33 (CNPISA).

Um outro ensaio foi desenvolvido objetivando avaliar, técnica e economicamente, a utilização do grão de tremço moído, variedade amarga, em ração para frangos de corte. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o ní-

vel de inclusão do tremoço na ração deverá ser de, no máximo, 2,28%; no entanto, o uso alternativo será viável economicamente, quando o preço do quilograma de farelo de soja for, no máximo, 32% superior ao do quilograma de tremoço (CNPSA).

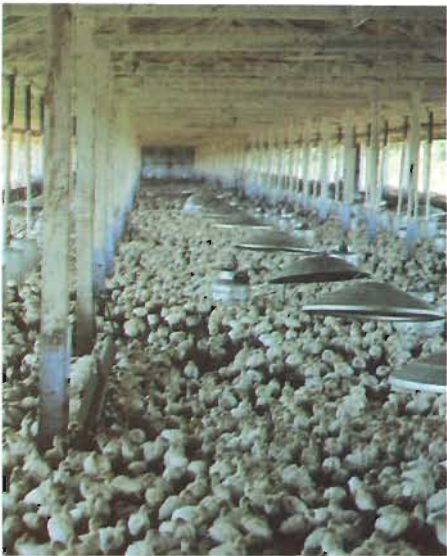


Fig. 45 — A utilização de alimentos alternativos no arraçoamento de frangos de corte poderá viabilizar economicamente a produção.

Peixes e Crustáceos

Criação de peixes em arrozais

A cultura do arroz irrigado, em Santa Catarina, ocupou, na safra 1982/83 uma área de 86.620 ha. Cerca de 50 a 60% destas áreas, situadas nas regiões do Vale do Itajaí, Litoral Norte e parte do Litoral Sul e Região Sul, utiliza-se de semeadura a lanço com sementes pré-germinadas em quadros nivelados. Nestas regiões, a irrigação é feita basicamente por gravidade e predominam os minifúndios, onde as melhores áreas são ocupadas pelo arroz irrigado.

Frente a esta realidade e buscando contribuir para a melhoria na qualidade de vida do produtor rural, a EMPASC está desenvolvendo trabalhos de criação de peixes em arrozais.

O experimento conduzido na Estação Experimental de Itajaí consta do cultivo do arroz com sementes pré-germinadas, com criação de carpas em associação e sucessão com o arroz.

Os resultados apresentados na Tabela 39 mostram a viabilidade econômica da utilização das áreas de arroz irrigado para criação de carpas. No cultivo associado (arroz + peixe), além da produção do arroz, foram produzidos de 139,0 a 275,0 kg de peixe/ha, num período de 132 dias, em que as carpas permaneceram nos quadros. Após a colheita do arroz, os peixes podem continuar nas áreas até a época de plantio da safra seguinte, prevendo-se rendimentos de 400 a 600 kg de peixe/ha em dez meses.

Os custos adicionais para alcançar estes resultados são representados apenas pela aquisição dos alevinos e mão-de-obra para manutenção da irrigação. Com a adoção desta tecnologia, o produtor fará melhor uso da terra e da mão-de-obra disponível; além disso, terá importante fonte de proteína, a baixo custo, para o abastecimento da família, e poderá contar com mais uma fonte de renda, através da comercialização do excedente de peixe produzido (EMPASC).

Obtenção de híbridos machos de tilápia

Uma das alternativas para resolver o problema da superpopulação de tilápia em viveiros de engorda, decorrente da grande prolificidade e precocidade sexual da espécie, é a cultura monosséxua. Ela pode ser obtida através da hibridação entre *Sarotherodon hornorum*, machos e *Sarotherodon niloticus*, fêmeas, produzindo uma primeira descendência composta só de alevinos machos. Após inúmeros ciclos de hibridação conduzidos nas unidades de demonstração de Leopoldina e Felixlândia, tem-se conseguido quase 100% de pureza. Nas duas estações, têm oscilado em torno de 20 a 80 alevinos por fêmea por mês, respectivamente, apresentando, no entanto, resultados irregulares. Dentre os fatores testados em condição de campo, apenas o tamanho relativo a fêmeas e machos mostrou alguma influência sobre a produção de alevinos. De qualquer modo, já estão sendo efetuadas vendas de alevinos híbridos machos aos produtores rurais (EPAMIG).

Criação de camarões marinhos em cativeiro

A criação de camarões marinhos em cativeiro vem se mostrando uma atividade

TABELA 39 — Estimativa, por hectare, dos resultados que podem ser obtidos com a criação de carpas em arrozais, SC.

Tratamento ¹	Cultivo associado		Produção carpas ² (kg)	Receita (Cr\$ 1.000,00)		
	Produção arroz (kg)	Produção carpas (kg)		Arroz ³	Peixes ⁴	Total
T ₀	6.350	-	-	406,4	-	406,4
T ₁	5.230	-	-	334,7	-	334,7
T ₂	4.490	275,0	574,0	287,4	344,4	631,8
T ₃	4.810	139,0	400,0	307,8	240,0	547,8

¹ T₀ — Sem controle da bicheira-da-raiz e sem peixes

T₁ — Com controle da bicheira-da-raiz e sem peixes

T₂ — Sem controle da bicheira-da-raiz e com peixes

T₃ — Com controle da bicheira-da-raiz e com peixes

² Cultivo associado + cultivo na entressafra

³ Arroz a preços de março/83 — Cr\$ 64,00/kg

⁴ Carpa a preços de setembro/83 — Cr\$ 600,00/kg.

altamente promissora para os Estados do Nordeste, onde algumas fazendas já produzem com resultados compensadores (Fig. 46).

Com vista à seleção de espécies que apresentem maior rendimento por área, capacidade reprodutiva em cativeiro e maior velocidade de crescimento, foram introduzidas, pela EMPARN, a partir de janeiro e setembro/81, as espécies de camarões *Penaeus vannamei* e *P. monodon*. A primeira, oriunda do Equador, e a segunda, de Taiwan. Submetidas ao cultivo em confinamento a partir de pós-larvas, ambas desovaram após 18 e 20 meses,

respectivamente, constituindo-se as primeiras desovas dessas espécies, em ciclo completo em cativeiro, no Brasil.

A partir dessas primeiras desovas, num total de 11.220 náuplios da espécie *P. vannamei* e 4.862 náuplios de *P. monodon*, foi realizado o cultivo dessa primeira geração, desde a fase de larvicultura até a fase de viveiros de engorda e maturação, obtendo-se, com esses resultados, a formação dos primeiros plantéis de matrizes, que assegurarão, após novas desovas, condições para sua propagação entre os criadores.

As duas espécies, durante o cultivo, demonstraram um alto grau de tolerância aos diversos parâmetros físico-químicos dos viveiros onde foram criadas, dispondo apenas de alimentos naturais, como microorganismos da flora e fauna, multiplicadas por meio de fertilização, realizada no início dos povoamentos, nos viveiros berçários e de engorda.

As espécies demonstraram ser facilmente adaptáveis às nossas condições ambientais, correspondendo, através do peso que adquiriram no período de cativeiro de 150 dias, em 30 e 40 g, respectivamente (EMPARN).



Fig. 46 — Vista panorâmica do Projeto Camarão da EMPARN.

Culturas agroindustriais

Algodão

Lançamento de novas cultivares

Após cinco anos de pesquisas, a EPAMIG lançou, em maio de 1983, a cultivar EPAMIG-3 que apresenta plantas de porte ligeiramente mais elevada que a IAC-17, sendo o caule central

bastante avermelhado. A precocidade é intermediária entre a IAC-17 (precoces) e a Minas Sertaneja (tardia), porém apresenta boa capacidade de "reforma" (reflorescimento após o veranico) nas condições do Norte de Minas. Possui excelente capacidade de compensar perdas de estande pela frutificação mais intensa de plantas bordejando falhas.

Os capulhos da EPAMIG-3 são de tamanho mediano (média de 5,2 g de peso) e de fácil colheita. As sementes também são de tamanho médio (peso de 100 sementes de 10 g). A fibra é de qualidade superior, com o comprimento comercial na faixa 30-32 mm e resistência média de 22,57 g/tex.

Testes realizados em dois anos, em condições de alta infestação de patógenos, demonstraram que a nova cultivar é tolerante à Fusariose. Apresenta, também, tolerância à ramulose similar à da cv. IAC-17, porém com ótima capacidade de recuperação após a infecção.

Esta cultivar apresentou, nas condições de sequeiro, rendimento médio de 2.721 kg/ha, chegando a 4.260 kg/ha em condições de irrigação. Estas produtividades representam um acréscimo de 15% sobre a cultivar IAC-17 e até 54% sobre a cultivar Minas Dona Beja (EPAMIG).

A EMPARN lançou, recentemente, a cultivar EMPARN-1 de algodoeiro arbóreo, com potencial de produção 20% superior ao das cultivares tradicionalmente cultivadas nas microrregiões Seridó e Sertão de Angicos. O uso desta cultivar representará um adicional de Cr\$ 30.000/ha na renda bruta do produtor (EMPARN).

Controle biológico de insetos

O método de controle biológico de insetos-pragas tem sido desenvolvido com grande êxito nas pesquisas da área de Entomologia, visando, com isto, reduzir os gastos com inseticidas e proteger o meio ambiente, deixando-o livre de intoxicação ao homem e outros seres vivos, que são, na maioria das vezes, insetos benéficos a várias culturas de valor econômico. Desta forma, ao contrário do uso dos inseticidas químicos mais caros e muitas vezes prejudiciais à natureza, o controle biológico reduz os custos de produção e mantém a preservação do meio ambiente.

Pesquisa nesta área realizada no Centro Nacional de Pesquisa do Algodão — CNPA — mostrou, a nível de laboratório, que o *Trichogramma brasiliensis* micro possui uma eficiência de 95% de parasitismo em ovos de curuquerê (*Alabama argillacea*), uma das principais pragas do algodoeiro.

Investigações no CNPA sobre criação de *Trichogramma* spp. permitiram identificar um método simples e de baixo

custo, através da utilização da traça-dos-cereais (*Sitotroga cerealella* Olivier) como hospedeira. Tanto o *Trichogramma* como a traça são nativos e existem em abundância no Brasil, facilitando, assim, sua multiplicação para efeito de controle biológico (CNPA).

Consórcio

Os cotonicultores nordestinos, em sua quase-totalidade, têm como hábito cultivar o algodão consorciado com outras culturas, onde o feijão ocupa lugar de destaque.

Pesquisas realizadas pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão mostraram que o melhor consórcio para o algodão na região do Agreste paraibano é plantar a cultivar SU-0450/8909, com o feijão *Phaseolus vulgaris* L. cultivar Flor Rosa, em arranjo alternado, ou seja, uma fileira de algodão: uma fileira de feijão. Na região do Sertão, a cultivar SU-0450/8909 deve ser semeada com o caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., cv. Seridó, em arranjo em faixa, ou seja, três fileiras de algodão: três fileiras de caupi (CNPA).



Fig. 47 — O algodão é um produto de significativa importância econômica, proporcionando riquezas e emprego no campo e na cidade...

Bicudo: ameaça à cotonicultura nacional

É provável que o bicudo-do-algodoeiro tenha sido o problema que mais atenção tenha chamado dos diversos segmentos da agricultura brasileira em 1983. Na EMBRAPA, não foi diferente, movimentando toda Empresa, num afã de encontrar uma solução rápida e definitiva para esse enorme caos que ameaça a cotonicultura brasileira, com graves reflexos econômicos, sociais e ecológicos, (Fig. 47 e 48).

A EMBRAPA disse “presente!” e enviou seus pesquisadores à área infestada de São Paulo, em março de 1983, para comprovar os rumores da presença da praga no Brasil. Após os exames e levantamentos efetuados, e estabelecido um quadro da situação e suas possíveis consequências, a EMBRAPA sugeriu um programa de erradicação. Para examiná-lo foram envolvidos representantes da Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, do Instituto Biológico de São Paulo, do Instituto de Campinas e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral de São Paulo e da própria EMBRAPA, chegando-se a



Fig. 48 — A entrada do “bicudo” no País se constitui em uma ameaça à cotonicultura nacional.

um consenso de que aquele era o programa de erradicação a ser deflagrado pelo Ministério da Agricultura.

A EMBRAPA não parou aí. Trouxe consultores dos mais renomados e com larga experiência no assunto. Importou as tão necessárias armadilhas de feromônio e as distribuiu não só para São Paulo, mas também para os estados limítrofes que se viam ameaçados pela proximidade da praga.

Em agosto de 1983, o bicudo foi detectado no agreste da Paraíba e de Pernambuco. De novo, a EMBRAPA procedeu ao levantamento dos focos e submeteu um programa de erradicação para aquela área e continuou a assessorar as autoridades federais, estaduais e municipais no enfrentamento do problema.

Dentro de suas atribuições, a EMBRAPA tem pesquisado novos sistemas de produção de algodão que serão necessários após a disseminação de praga. Dentre os aspectos de maior potencialidade que estão sendo desenvolvidos, sobressai a criação de cultivares de algodão de ciclo curto que terão maiores chances de convivência com a praga. Por outro lado, pesquisa-se a ocorrência de inimigos naturais do bicudo, aqui no Brasil, que poderão, no futuro, constituir importante componente em programas de manejo de pragas do algodoeiro.

A EMBRAPA sem ter perdido a esperança de um programa de erradicação, entende que, a cada dia que passa, esse objetivo mais se distancia. É por isso que está incentivando o desenvolvimento de programas de contenção da praga fora dos estados onde ainda não foi detectada.

Dendê

Futuro promissor

O dendezeiro é reconhecidamente a oleaginosa que apresenta maior produtividade, chegando a produzir cerca de 5 t/ha de óleo e com potencial para eleva-

ção desse índice para 7 a 8 t/ha. Sua utilização na alimentação humana, siderurgia, e como alternativa para substituição do óleo diesel, o posiciona como cultura altamente promissora (Fig. 49).

O Programa Nacional de Pesquisa de Dendê, agora no seu terceiro ano, busca, essencialmente, entre outros objetivos, suprir, no mais curto espaço de tempo, a necessidade sempre crescente de material botânico para plantio.

As alternativas eleitas para vencer este problema são: a produção interna de sementes híbridas, a partir da introdução de germoplasma em avançado estágio de

melhoramento genético, e a reprodução assexuada do dendê, através da cultura de tecidos.

Paralelamente ao desenvolvimento desses trabalhos, grande ênfase está sendo dada aos seguintes aspectos:

- a) melhoramento genético dos genitores introduzidos e seleção local da espécie utilizada em plantios comerciais (*Elaeis guineensis*);
- b) intensificação dos trabalhos de melhoramento genético envolvendo outra espécie potencialmente muito promissora (*Elaeis oleifera*) e seus híbridos com a *E. guineensis*.

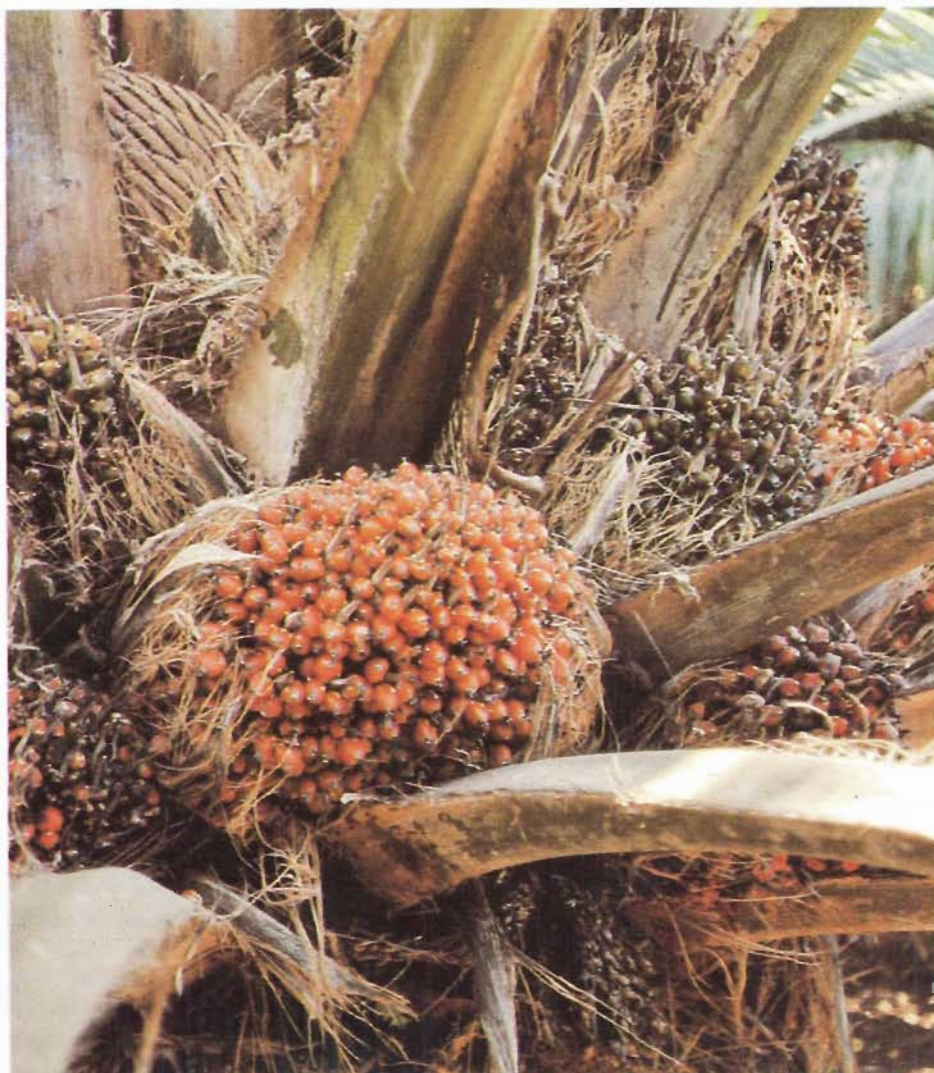


Fig. 49 — O dendê, por sua múltipla utilização, apresenta-se como uma cultura altamente promissora.

A hibridação interespecífica é enfatizada e apoiada pelas seguintes razões:

- grande potencial de utilização comercial, respaldado nas características vantajosas (qualidade do óleo, reduzida taxa de crescimento em altura, resistência a doenças etc.) que vêm sendo ressaltadas em experimentos fora do Brasil, evidenciadas pelas demonstrações de confiabilidade e interesse nesse germoplasma por organismos de pesquisa pública e privada internacionais;
- a distribuição geográfica do *E. oleifera* é maior e a população é mais adensada na Amazônia brasileira, podendo constituir-se numa espécie de altíssima variabilidade genética e portadora de outras características superiores ainda não evidenciadas, que poderão vir a compor, com o *E. guineensis*, híbridos economicamente vantajosos;
- se confirmadas as tendências de utilização de híbridos interespecíficos, poderá o Brasil ser colocado, em relativamente pouco tempo, numa situação tecnológica comparável aos principais países produtores (CNPSPD).

Rami

'IAPAR 11 - Yamamori' - nova cultivar

A principal característica da cultivar IAPAR 11 — Yamamori, é sua elevada capacidade produtiva, revelada em experimentos conduzidos na região de Londrina, no período de 1979 a 1983. A cultivar apresentou produção total, em média, de 24,0 e 25,6% a mais do que a testemunha (cultivar Miyasaki) de massa verde e de fibra, respectivamente.

O porte das plantas é superior ao da testemunha, apresentando uma altura média de 1,88 m. A espessura do caule, avaliada a 1 m da base, foi superior em 5,7% à da testemunha, apresentando uma

espessura média de 0,895 cm. A capacidade de emissão de haste é bastante elevada, ocorrendo uma emissão média de 37,1 haste/m².

A 'IAPAR 11 — Yamamori' é recomendada para todas as regiões do Estado que apresentem condições propícias para o desenvolvimento da cultura de rami (IAPAR).

Seringueira

Toco parafinado de raiz nua reduz a mortalidade de mudas

A crescente demanda por mudas de seringueira, em função do programa de expansão da área plantada, vem exigindo da pesquisa respostas urgentes quanto à melhoria do desempenho do "toco convencional de raiz nua".

Estima-se, para as condições de Amazônia, um percentual de perda de tocos (mudas), após o plantio no campo, em torno de 20%, nos projetos pequenos, e até 50% de tocos, nos projetos grandes.

A muda utilizada tradicionalmente, o toco convencional de raiz nua, consiste no aparelhamento da porção terminal da haste, em bisel, a 10-15 cm acima da placa do enxerto, preservando-se a extremidade biselada com tinta a óleo diluída. A raiz principal é decepada a 45-50 cm de comprimento, enquanto nas raízes laterais é feita uma limpeza, podendo-se ao nível de 5-10 cm.

A nova tecnologia recomendada pela EMBRAPA — toco parafinado de raiz nua — consiste no aparelhamento do toco com menor haste (menor que 1 cm acima da placa de enxerto), parafinação ultra-rápida, inclusive da placa do enxerto e de cepa de raízes, idêntica à prática convencional. A sua adoção permite reduzir o índice de mortalidade no campo a níveis menores que 5%, devido à impermeabilização da haste (toco enxerto) por imersão ultra-rápida em parafina derretida (temperatura entre 70 e 80°C), até o limite imediatamente abaixo da extremidade basal do escudo

enxertado. Desse modo, evita-se a perda contínua de água por transpiração ao longo da epiderme do toco, por condições de déficit hídrico acentuado.

A parafinação correta de tocos, além de não causar danos ao toco-muda de seringueira, possibilita melhores condições de sobrevivência das mudas no campo por períodos curtos de estiagem e seca (veranicos ocasionais) e promove rápida brotação e desenvolvimento mais uniforme da gema do enxerto, em relação à técnica convencional. A nova técnica caracteriza-se pela simplicidade no processo de aprendizagem, pela facilidade de execução e manejo dos materiais e equipamentos envolvidos, pela economia de mão-de-obra na prática de desbaste de "brotos-ladrões" e por assegurar melhor a sobrevivência dos tocos, além de favorecer o brotamento da gema de enxerto (Fig. 50 e 51).

O custo adicional do tratamento do toco enxertado pelo uso da parafina em substituição à tinta a óleo mostrou-se insignificante, em face do sucesso alcançado com a nova técnica e por ser cabível embuti-lo no preço da muda. Registra-se que um quilograma de parafina permite tratar de 800 a 1.000 tocos. Ao custo de Cr\$ 1.000,00/kg de parafina, cada muda é majorada de apenas Cr\$ 1,00 aproximadamente.

O rendimento é de 8.000 a 10.000 tocos/homem/dia, e, a considerar esse excelente resultado em relação ao trabalho que já era executado a nível de propriedade (o pincelamento com tinta a óleo, e mesmo o parafinamento na cabeça-haste do toco, em algumas regiões) é altamente vantajoso para o heveicultor (viveirista e/ou produtor) tratar os tocos para plantio com parafina.

Esta tecnologia está sendo amplamente difundida em todas as áreas produtoras de seringueira e espera-se, nos plantios de 1983/84, uma adoção efetiva, que proporcionará ao produtor grande economia na aquisição de novas mudas e na utilização de mão-de-obra para replantio.

O uso adequado de parafinação de tocos de seringueira pode render ao Esta-

do do Amazonas uma economia de 116 milhões de cruzeiros (nov./83), aproximadamente, nos quatro mil hectares a serem plantados através do PROBOR-III, em 1983. Sendo uma tecnologia facilmente transferível, se for adotada a nível nacional (implantação de 250.000 ha até 1992, pelo PROBOR-III), o uso do toco parafinado proporcionará uma redução, nos custos diretos com replantio, da ordem de 7 bilhões de cruzeiros. Esta economia decorre exclusivamente da redução do índice de mortalidade das mudas, que, com a tecnologia recomendada pela EMBRAPA, cai para 5%. Os outros fatores — preço da muda (Cr\$ 200,00), custo de coveamento (Cr\$ 40,00/cova), plantio (Cr\$ 1.600,00 homem/dia) e densidade de 476 plantas/ha — foram considerados os mesmos para ambas as tecnologias (CNPSP).

Replanteio com toco-alto-avançado para seringais com mais de três anos de formação

É muito comum a recomendação para se produzir, adicionalmente à quantidade necessária de mudas para plantio, cerca de 20% de tocos enxertados em sacos de plástico, para efetuar possíveis replantios no primeiro ano da cultura de seringueira. De acordo com o desenvolvimento da cultura, entre o primeiro e terceiro anos após plantio, deve-se, conforme a necessidade, efetuar os replantios com mudas dos tipos mini-toco ou toco-alto convencional.

Tem-se constatado, sobretudo na Amazônia, mesmo depois do terceiro ano da implantação, muita falha e desuniformidade no estande, decorrentes da mortalidade e desenvolvimento raquítico das plantas, causados por problemas fisiológicos de incompatibilidade do enxerto x porta-enxerto. Em ambos os casos, é grande o prejuízo para o produtor; e os seringais apresentando 50% a 60% do estande recomendado (476 plantas/ha), a depender dos preços competitivos da borracha e dos insumos, assumem maior risco de se constituírem em atividade

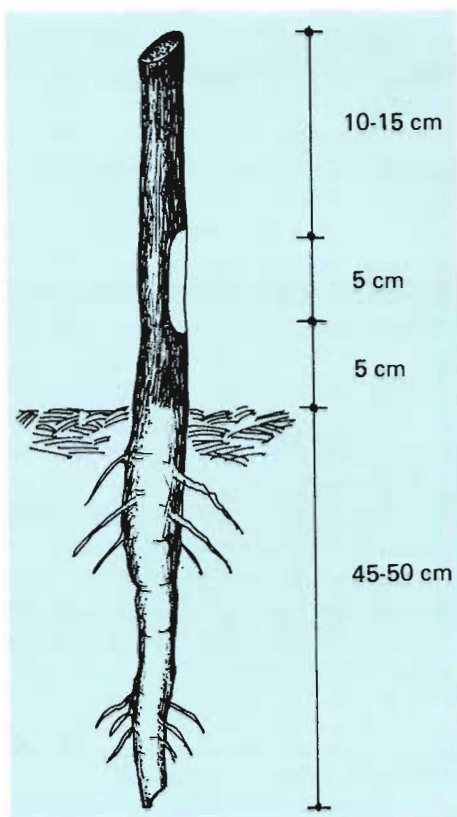


Fig. 50 — Toco convencional de raiz nua: aparelho e tratado na parte biselada da haste com tinta a óleo diluída. (esquemático)

pouco satisfatória ou até economicamente inviável.

Após o terceiro ano de implantação da cultura, não se recomenda o replanteio com mudas em sacos de plástico, mini-toco ou toco-alto convencional, devido ao retardamento no desenvolvimento dessas mudas em função de competição por luz e nutrientes.

Para solucionar estes problemas, a EMBRAPA adaptou e aperfeiçou a técnica de toco-alto-avançado, utilizada por vários países produtores de borracha, como a Malásia, Tailândia e Indonésia, a partir de mudas de três anos e obtendo-se um sucesso superior a 90% no índice de sobrevivência das plantas. Este processo apresenta, dentre outras vantagens, a possibilidade de serem preparadas mudas de idade avançada, com manutenção relativamente fácil e econômica, graças ao maior adensamento do espaçamento em relação ao plantio definitivo. A formação e o preparo do toco-alto-avançado

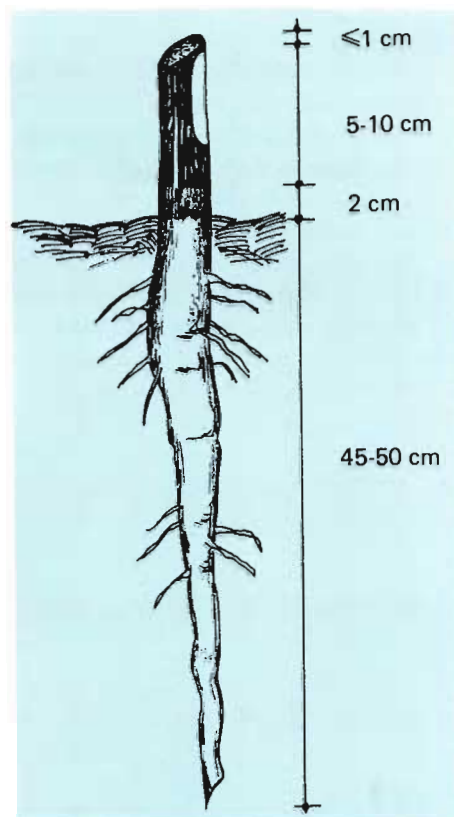


Fig. 51 — Toco parafinado de raiz nua: aparelho e tratado na haste com parafina derretida (esquemático).

podem ser conduzidos tanto no viveiro original como utilizando-se de tocos excedentes, em área próxima ao seringal ou na mesma área do plantio, isto é, ocupando os vazios e eliminando plantas raquíticas, com aproveitamento de plantas normais do próprio seringal (Fig. 52).

Considerando que uma seringueira produz, em média, 2 kg de borracha seca por ano e tem vida útil superior a 25 anos e, considerando, o preço atual da borracha natural, de Cr\$ 1.800,00/ha (novembro de 1983), a ocupação dos vazios ou falhas do estande com o plantio do toco-alto-avançado apresenta-se como uma prática altamente compensadora, dada a melhoria da eficiência do uso da mão-de-obra na manutenção e na exploração (colheita) do seringal (CNPSP).

Adubação e manejo do solo

Considerando-se que na maioria dos casos a seringueira é plantada em solos

de baixo teor de nutrientes, têm-se procurado, continuamente, o aperfeiçoamento da adubação e do manejo do solo. Assim é que, em substituição à recomendação de adubação fosfatada da seringueira em condições de viveiro no Estado do Amazonas, em cinco aplicações, a pesquisa recomenda, atualmente, esta adubação no sulco de plantio, aplicando-se, de uma só vez, toda a dose recomendada para o ano agrícola, no momento da repicagem.

Para o plantio definitivo, onde a prática de parcelamento deve ser observada, tem-se recomendado, satisfatoriamente, a aplicação de toda dose do primeiro ano

na cova, no ato do plantio. Para os anos posteriores, a aplicação, com o uso de esqueque, de toda a dose do ano agrícola, é a metodologia recomendada. A aplicação de NK e Mg + micronutrientes com o uso do esqueque é recomendada principalmente onde o terreno apresenta topografia acidentada, para evitar perdas por lavagem e maximizar o aproveitamento dos nutrientes..

Para porta-enxertos enviveirados em sacos de plástico de 40 cm x 15 cm, recomenda-se, atualmente, apenas 16% do total de fertilizantes que vinha sendo recomendado pelo sistema de produção do Estado do Amazonas, com obtenção de 86% de mudas aptas à enxertia verde-precocce aos três meses e 83% de mudas aptas à enxertia verde aos sete meses (Tabela 40) (CNPSD).

Sorgo

Avaliação de cultivares

Duas regiões apresentam-se com potencial para a expansão da cultura do sorgo granífero em Minas Gerais: Norte e Triângulo Mineiro.

No norte de Minas, onde os prolongados períodos de estiagem têm causado limitações nas produções de diversas culturas, o sorgo, em virtude de sua maior resistência à seca, terá maiores chances de se implantar na região. No Triângulo Mineiro, o cultivo do sorgo granífero em sucessão à cultura da soja evidencia-se como uma alternativa bastante promissora.

Nos ensaios de avaliação de cultivares de sorgo granífero na região norte de Minas, no período de 1980 a 1983, constataram-se produtividades variando de 7.841 a 2.786 kg/ha. A média geral das doze cultivares testadas nesses três anos de experimentação foi de 5.387 kg/ha de grãos, evidenciando o elevado potencial da cultura do sorgo granífero.

Nos ensaios de avaliação de cultivares de sorgo granífero conduzidos na região do Triângulo Mineiro, em sucessão à cultura da soja, no período de 1980 a 1983, constataram-se produtividades variando de 3.630 a 1.539 kg/ha de grãos. A produtividade média de 2.337 kg/ha de grãos de onze cultivares testadas por um período de três anos, indica o sorgo granífero como uma opção viável para a sucessão com a cultura da soja naquela região. Considerando o rendimento das cultivares por ano, os híbridos Jade, Rancheiro e Ag-1002 apresentaram-se com boa estabilidade, caracterizando-se por pequena amplitude de variação na produção de grãos. Os híbridos BR 300 e BR 301 apresentaram-se como os menos estáveis.

Considerando-se as produções médias entre as cultivares nos três anos, os híbridos: Jade, BR 301, Pioneer 8199 e BR 300 destacaram-se com produtividades superiores a 2.500 kg/ha de grãos (EPAMIG).

Sorgo granífero - nova cultivar para o Rio Grande do Sul

Os resultados de pesquisa realizada com competição de cultivares, em várias regiões do Rio Grande do Sul, permitiram recomendar para este Estado a cultivar BR 007, proveniente do CNPMS/ Sete Lagoas, MG. No Rio Grande do Sul, até agora, comercializavam-se somente sementes híbridas, em geral muito produtivas, mas onerosas, dentro do sistema de produção, pois necessitam ser adquiridas todos os anos. A cultivar BR 007, testada durante três anos sob a sigla experimental "CMS XS 200", destaca-se por ser proveniente de uma linha pura,



Fig. 52 — Toco-alto-avançado formando copa (seis semanas após o plantio em local definitivo).

TABELA 40 — Economia de fertilizantes decorrente da adoção do sistema preconizado pela pesquisa.

Especificação	Quantidade (g/saco de plástico)				
	Superfosfato triplo	Uréia	Cloreto de potássio	Sulfato de magnésio	Total
Sistema do produtor (Amazonas-AM)	59,9	17,0	13,3	14,8	105,0
Sistema recomendado pela pesquisa	10,0	2,8	2,0	2,0	16,8
Diferença	49,9	14,2	11,3	12,8	88,2

sendo possível aos produtores produzirem sua própria semente. Possui características favoráveis à colheita mecanizada; tem resistência ao míldio do sorgo e tolerância à antracnose e helmintosporiose; e compete com a maioria dos híbridos atualmente recomendados em qualidade e produtividade de grãos (UEPAE de Pelotas) (Fig. 53).



Fig. 53 – A utilização da nova cultivar de sorgo BR-007 permitirá aos produtores gerar as suas próprias sementes.

Aproveitamento da rebrota

A rebrota do sorgo, para a produção adicional de grãos, é uma alternativa técnica e economicamente viável, pois permite uma exploração mais intensiva da terra. Seu êxito completo depende de condições climáticas favoráveis ou da disponibilidade de irrigação, para suplementar possíveis deficiências hídricas.

Para avaliar o potencial dessa tecnologia, o CNPMS obteve dados, ao nível experimental, que estão apresentados na Fig. 54. Esses resultados foram conseguidos em solo aluvial, com a cultivar híbrida BR 300, tendo-se aplicado uma adu-

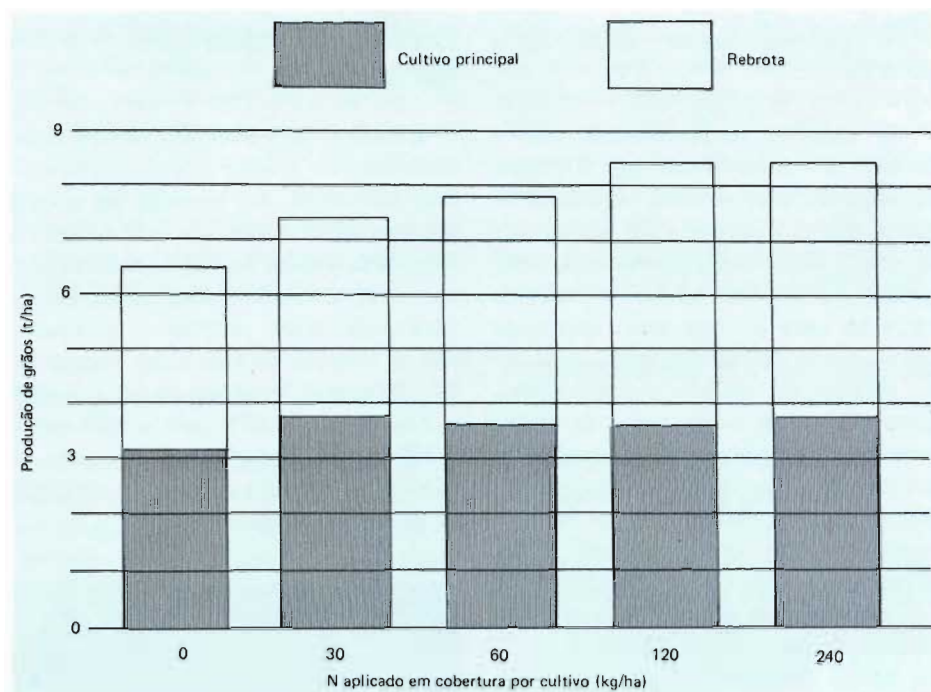


Fig. 54 – Rendimento de grãos de sorgo, cultivar BR 300, correspondente ao cultivo principal e à rebrota. CNPMS, Sete Lagoas, 1982/83.

bação de plantio correspondente a 20-60-30 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O , respectivamente, no cultivo principal, e mais uma adubação nitrogenada em cobertura. Para o desenvolvimento da rebrota aplicou-se apenas a adubação de cobertura, em dosagem igual à utilizada no cultivo principal. Dadas as condições reinantes, não foi necessária irrigação suplementar na rebrota (Fig. 54).

Com a referida adubação de plantio e 30 kg/ha de N, em cobertura, obteve-se uma produtividade global de 7.500 kg/ha de grãos, num período de 8 meses (dezembro a julho, ano agrícola 1982/83), sendo essa uma tecnologia ao alcance do produtor rural (CNPMS).

Sorgo no Semi-Árido

Em estudos realizados com várias progênies, algumas se destacaram, chegando a produzir, em média, no semi-árido de Pernambuco, 13 t/ha de matéria seca, enquanto que as testemunhas IPA-7301158 e IPA-7301218 alcançaram, aproximadamente, 7 t/ha. Vale

destacar que com o mesmo material em Caruaru, foram obtidas 18 t/ha, com apenas 421,5 mm de precipitação pluvial no ciclo.

O sorgo granífero mais uma vez demonstrou grande adaptação e capacidade de produção no semi-árido de Pernambuco. Desta feita, merece destaque o ótimo desempenho de quase todos os híbridos comerciais em Arcoverde e Caruaru. O BR 301, por exemplo, produziu aproximadamente 4.000 e 5.400 kg/ha de grãos, respectivamente. A precipitação pluvial foi 310,3 e 217,5 mm no ciclo para o primeiro e segundo locais (IPA).

No período de 1980 a 1983 – caracterizado tipicamente como um período de seca no semi-árido baiano –, a EPABA desenvolveu pesquisa em sistemas de produção, no Vale do Paraguaçu, comparando o desempenho do sorgo ao do milho, sob aquelas condições adversas. No triênio, a produtividade média de grãos de sorgo foi de 1.954 kg/ha, 82% superior à produtividade do milho, que foi de 1.073 kg/ha. No que se refere à produção de palha, o sorgo apresentou uma produtividade de 7.815 kg/ha, enquanto a do

milho foi de apenas 2.835 kg/ha (EPABA).

Os trabalhos experimentais que a EPACE tem desenvolvido com a cultura do sorgo nos últimos anos, no Estado do Ceará, tem demonstrado ser esta cultura de grande importância para a região semi-árida. Apesar das sucessivas estiagens ocorridas neste período, tem a cultura do sorgo, tanto forrageiro, como granífero, apresentado elevadas produtividades, tanto de massa verde como de grãos, quando comparadas com as produtividades do milho. No município de Quixadá, CE, no ano de 1983, apesar de ter sido este o ano mais seco do período 79/83, as cultivares IPA-1011 e EA-955 atingiram produções de 3,5 e 4,5 t/ha de grãos, respectivamente, contra 0,7 t/ha de milho cv. Jatinã C3 Anão e 1 t/ha de milho, cv. Centralmex. Já as cultivares de sorgo forrageiro IPA-1218 e EA-116, produziram 55,6 e 41,8 t/ha de massa verde, enquanto as cultivares de milho Centralmex e Azteca produziram apenas 27 e 26 t/ha, respectivamente (EPACE).

Vitivinicultura

Introdução de cultivares

O Banco Ativo de Germoplasma da Uva, sediado na UEPAE de Bento Gonçalves, realiza a introdução contínua de cultivares e espécies de videira que possam interessar ao Brasil. Introduziu, recentemente, 56 cultivares e sete espécies selvagens, de origem asiática, procedentes da França. Com este enriquecimento genético, o BAG-UVA dispõe, atualmente, de um acervo de 782 genótipos, sendo 716 cultivares copa, 52 cultivares porta-enxertos e quatorze espécies selvagens, conservados em viveiros, casas-de-vegetação, canteiros e "in vitro". A avaliação botânica, agrônoma e enológica deste material genético propicia sua caracterização produtiva, bem como sua potencialidade, para programas de melhoramento (UEPAE de Bento Gonçalves).

Controle do míldio com fungicidas

Estudando-se a eficiência de fungicidas sistêmicos em relação ao produto de contato Mancozeb, no controle do míldio (*Plasmopara viticola*), principal doença fúngica da videira no Rio Grande do Sul, para a cv. Cabernet Franc, conduzida no sistema de latada, verificou-se uma redução de infecção da área foliar atacada de 62,63% com o Metalaxil, de 55,71% com o Fosetil-AL, 32,87% com o Milfuran e 7,96% com o Cyprofuram + Folpet, em relação ao produto de contato (UEPAE de Bento Gonçalves) (Fig. 55).



Fig. 55 — O controle fitossanitário eficiente, com tratamentos culturais adequados, garante a sanidade na produção de uvas.

Viroses: incidência e prejuízos

Um problema básico da viticultura brasileira é a alta incidência de viroses e, principalmente, do vírus que causa o enrolamento da folha da videira ("leaf-roll"). A UEPAE de Bento Gonçalves desenvolve vários experimentos para aquilatar sua real ocorrência e os prejuízos que causa à quantidade e à qualidade da produção: resultados de dois anos, com a cv. Cabernet Franc enxertada sobre o porta-enxerto 101-14, mostraram uma perda na produção em torno de 60%, redução de 3º Brix nos sólidos solúveis totais e de até 27 g/l no teor de açúcar dos frutos; resultados de três anos de estudo sobre a incidência do enrolamento em parreirais formados a partir de mudas importadas da França, revelaram diferentes percentagens de infecção: Merlot — 18,9%, Grenache — 15,2%, Petit Syrah — 14,4%, Cabernet Franc — 10,3%, Gamay Beaujolais — 9,0% e Cabernet Sauvignon — 6,7% e, nas cvs. Isabel, Niágara Branca e Niágara Rosada, foi determinado que a alteração morfológica conhecida como intumescimento dos ramos é causada pelo vírus "Corky bark", cujo vetor é desconhecido e sua disseminação verifica-se via multiplicação vegetativa. Seu controle no campo só é possível através da seleção de plantas sem sintomas ou através da indexagem em condições controladas (UEPAE de Bento Gonçalves) (Fig. 56).



Fig. 56 — Sintoma do vírus do intumescimento dos ramos em videira da cv. Isabel, mostrando o engrossamento da casca.

Bacelos livres de vírus

A UEPAE de Bento Gonçalves produziu, na safra 1982/83, o total de 56.324

bacelos (10.994 porta-enxertos, 39.130 estacas para copa e 6.200 enxertos) provenientes de matrizes indexadas para o vírus do enrolamento da folha. O programa de limpeza clonal através da termoterapia, "in vitro" e em vaso, conta com cinco cvs. de porta-enxertos (420-A, SO4, Kober 5 BB, 101-14 e R 99) e 25 cvs. copa das principais viníferas e americanas da região produtora, além de ter no campo, matrizes de duas cvs. de porta-enxertos (Kober 5 BB e 101-14) (UEPAE de Bento Gonçalves).

Poda verde e produtividade

Um experimento sobre os efeitos de sete modalidades de poda verde na produtividade e na qualidade da uva Isabel, em parreiral formado de doze anos, permitiu, inicialmente, a verificação das seguintes tendências, em termos médios: a despon-ta e as associações da despon-ta com a desbrota ou com a desfolha apresentaram as maiores produções, de 19,0, 18,9 e 19,7 kg/planta, respectivamente, com incrementos de 19, 18 e 23%, comparativamente à produção da testemunha (sem poda verde); em relação ao número de cachos/planta os melhores resultados corresponderam à despon-ta (272 cachos/planta), despon-ta e desfolha (259), desfolha (240) e despon-ta e desbrota (229), com incrementos respectivos de 25%, 19%, 10% e 5% em comparação com a testemunha; e, quanto ao grau Brix dos frutos e ao teor de açúcares redutores, destacaram-se os tratamentos onde a desbrota esteve presente, com uma elevação mínima de 0,7º Brix e de 8,2 g/l de açúcares redutores em relação à testemunha, sem poda verde (UEPAE de Bento Gonçalves).

Épocas de poda seca

Experimento desenvolvido para estudar oito épocas de poda seca para a cv. Isabel, que representa cerca de 60% dos vinhedos do Rio Grande do Sul, em parreiral formado de pé-franco e com dados de cinco anos, mostrou que a poda na primeira quinzena de agosto conduz a diferenças significativas em relação à produtividade, peso médio do cacho e número de cachos, com incrementos mí-

nimos de 2,98 t/ha de uva, de 8,05% no número de cachos e de 4,6 g no peso médio dos cachos em relação às demais épocas estudadas. Isto representa um aumento de produtividade próximo a 13% e um ganho adicional para o produtor da ordem de Cr\$ 110 mil por hectare para os vinhedos em plena produção (outubro/1983) (UEPAE de Bento Gonçalves).

Manejo do solo em vinhedo

O estudo de quatro modalidades de manejo do solo, num vinhedo conduzido em latada, com a cv. Cabernet Franc enxertada sobre o porta-enxerto Kober 5 BB, revelou, em quatro anos, resultados sistemáticos que apontam os sistemas de cobertura do solo (com filme de polietileno preto e com manta vegetal morta) como os mais eficientes no controle da erosão e na manutenção da fertilidade. O manejo do solo por meio da cobertura plástica e da cobertura morta ("mulch") apresentou os melhores resultados, com um aumento da produtividade de 20 e 5%, respectivamente, em relação à testemunha (terreno limpo), enquanto o solo livre de plantas invasoras pelo emprego de herbicidas mostrou uma redução de 4% na produção em comparação com o terreno limpo. Convém salientar que as duas primeiras formas aumentam a produção sem afetar a qualidade da uva e do mosto (UEPAE de Bento Gonçalves).

Controle da antracnose

O estudo do comportamento de alguns fungicidas no controle à antracnose da videira, uma das mais temíveis doenças, principalmente em locais onde ocorre alta umidade associada a baixas temperaturas como é a região de Caldas, mostrou que o Difolatan foi o que mais se destacou, proporcionando um controle efetivo no qual 99% dos cachos apresentaram-se isentos da doença, enquanto o tratamento-testemunha (sem aplicação) ostentou apenas 14% de cachos sadios.

O trabalho também mostrou a ação pouco eficaz dos produtos à base de cobre na contenção da doença (55%), ten-

do neste particular o oxicleto de cobre uma performance apenas superior ao tratamento testemunha (sem aplicação). Ainda com relação ao produto cúprico, observou-se uma desfolha acentuada no período pós-colheita, bem como um claro efeito fitotóxico nas folhas da cultivar Seyve Villard 12375, que apresenta alta susceptibilidade à antracnose (EPAMIG).

Forrageiras e Pastagens

Capim-marandu: opção forrageira para o Cerrado

Esta novidade, em gramínea forrageira, é um lançamento conjunto do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) e Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC).

Trata-se de uma cultivar de *Brachiaria brizantha*, introduzida da Zimbawe no Brasil, em 1976. Caracteriza-se pela coloração verde mais intensa que a da *B. decumbens*, porte elevado para o gênero e hábito cespitoso de crescimento, o que lhe confere menos agressividade, aumentando as possibilidades de sucesso em consorciações. Possui pilosidade intensa nas hastes, que, ao lado de outros mecanismos, confere resistência às cigarrinhas-das-pastagens (Fig. 57 e 58).

Seu valor forrageiro é elevado, produzindo de 6 a 8 t de matéria seca/ha/ano e teor de proteína bruta em torno de 10%, nas folhas. Apresenta boa produção e digestibilidade e rebrota nos períodos de seca. Em ensaios de pastejo, utilizando-se carga animal ao redor de 1,6 UA/ha, foram observados, na primeira estação seca (1983), ganhos médios de 200 g/animal/dia. Sua alta produtividade e seu bom valor nutritivo a indicam como uma excelente opção para a engorda de bovinos e é bastante aceita por eqüinos.

Até o presente não foram observados casos de fotossensibilização hepatógena, podendo ser utilizado como alimentação básica na fase de desmama.

É de fácil estabelecimento, recomenda-se 1,5 a 2 kg de sementes puras viá-



Fig. 57 — A *B. brizantha*, cv. Marandu, é resistente à cigarrinha-das-pastagens, pelo mecanismo da antixenose (presença de cobertura pilosa nos talos).



Fig. 58 — A *B. decumbens*, completamente desprovida de pilosidade, é altamente suscetível à cigarrinha.

veis/ha, o que corresponde de 7,5 a 10 kg de sementes com 20% de valor cultural. Presta-se ao plantio superficial, mas, como as demais braquiárias, apresenta melhor formação quando plantada de 2 a 4 cm de profundidade. É bastante flexível quanto à época de plantio, podendo ser semeada, com grande êxito, de meados de outubro até início de fevereiro.

Todas essas qualidades do capim-marandu, em relação a outras braquiárias, o indicam como excelente alternativa ao pecuarista (CNPGC).

Implantação de pastagem em associação com arroz de sequeiro

O rebanho bovino do Território Federal de Roraima é de, aproximadamente, 300.000 mil cabeças criadas em cerca de 4.000.000 de ha de campo nativo-cerrado. Esses campos nativos caracterizam-se pela baixa produtividade e baixo valor

TABELA 41' — Custo de formação de 1 ha de *Brachiaria humidicola*, no cerrado de Roraima, pelo processo tradicional e pela nova tecnologia — maio de 1982.

Discriminação	Custo do método tradicional (Cr\$/ha)	Custo da nova tecnologia (Cr\$/ha)
Preparo do solo	9.930	zero
Adubação	24.000	zero
Plantio	1.600	zero
Semente de <i>B. humidicola</i>	6.000	6.000
Total	41.530	6.000

nutritivo das pastagens. A formação de pastagens através de processos tradicionais nestas áreas representa elevado custo, principalmente pelo preparo do solo, uso de fertilizante e operação de plantio. Diante do problema, a EMBRAPA selecionou, entre outras forrageiras, a *Brachiaria humidicola*, como uma forrageira de atributos desejáveis para a formação de pastagens de melhor valor biológico que as naturais.

Para a redução dos custos de formação de pastagens, a pesquisa mostrou a viabilidade de associação da *Brachiaria*

humidicola com arroz de sequeiro, beneficiando-se a pastagem do adubo residual, do preparo do solo e do plantio, o que reduziu consideravelmente o custo de formação da pastagem (Tabela 41) (UEPAT de Boa Vista).

O capim-andropógon na Amazônia

Visando melhorar o desempenho na eficiência reprodutiva e produtiva de bubalinos na produção de leite e de carne, a pesquisa vem testando, ao nível de laboratório, uma alimentação baseada em

pastagem de capim-quicuiu-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), suplementada com subprodutos da agroindústria.

Lotes de animais desmamados foram mantidos para engorda em piquetes de capim-quicuiu-da-amazônia, em um sistema rotacionado, com descanso médio de 35 dias, recebendo uma suplementação diária de 1,2 kg de diversas misturas compostas de farelo de trigo, farelo de rama de mandioca, raspa de mandioca e milho desintegrado com palha e sabugo. A mistura que apresentou melhor desempenho foi a de 70% de farelo de trigo + 15% de farelo de rama da mandioca + 10% de raspa de mandioca mais 60 g de mistura mineral, com ganho médio de peso de 0,802 kg/animal/dia, num período de 140 dias de teste.

Nas mesmas condições de manejo e alimentação, foram mantidas, até a idade de procriação, 23 fêmeas bubalinas, as quais apresentaram, no final do experimento, as seguintes características reprodutivas:

— Idade média na primeira cria	— 33,96 meses
— Peso médio antes do parto	— 578,00 kg
— Peso médio após o parto	— 522,00 kg
— Perda de peso no parto	— 9,7%
— Ganho de peso até o parto	— 0,526 kg/dia
— Coeficiente de fertilidade	— 92,96%

Estas fêmeas búfalas, quando comparadas com outras que não receberam nenhuma suplementação, deram a primeira cria cerca de 6,82 meses mais cedo, melhorando o coeficiente de fertilidade em 32,3% e apresentaram um peso maior em 53 quilos de peso vivo, após o primeiro parto (CPATU).

O capim-quicuiu-da-amazônia

O uso de espécies forrageiras inadequadas às condições de solo e clima da

Amazônia oriental brasileira tem sido, em grande parte, responsável pelo rápido declínio de produtividade das pastagens da região, o que provoca, quase sempre, a derrubada de novas áreas de floresta para a criação de novas áreas de pastagem, onde fatalmente o ciclo se repetirá.

A EMBRAPA introduziu, na região, o capim-andropógon (*Andropogon gayanus*), gramínea que apresenta características bastante favoráveis para a região amazônica, como: resistência ao período seco, baixa exigência em fertilidade do solo, alta produção de sementes, resistência ao fogo, boa aceitabilidade por bovinos e resistência ao ataque de doenças e insetos. Dadas estas características, esta gramínea tem-se mostrado como alternativa viável para a formação de pastagens em áreas onde o baixo nível de fósforo do solo, períodos de estiagem prolongados, além do ataque da cigarrinha-das-pastagens têm limitado a utilização de outras espécies (CPATU).

Sementes de capim-andropógon: manejo de campos de produção

Manejo inadequado de áreas de produção de sementes de capim-andropógon, de segundo ano, pelo excessivo crescimento, acarreta um sério tombamento de plantas, que reduz a produção, e isto inviabiliza a colheita mecânica e dificulta a colheita manual de sementes.

Nestas áreas, o pastejo com animais até meados de fevereiro, seguido de uma roçada e da aplicação de 50 kg/ha de nitrogênio, ou somente o corte (roçada a 20-30 cm) em meados de janeiro, também seguido da aplicação de nitrogênio (50 kg/ha), reduz a altura das plantas, evitando o tombamento. Com este manejo, fica viabilizada a colheita, tanto mecânica como manual, aumentando em 60% a produção de sementes (95 kg/ha contra 160 kg/ha de sementes puras). Além deste aumento, tem-se também redução de 60% na mão-de-obra gasta para cortar as

inflorescências; de 40%, para carregar e fazer pilha com estas inflorescências, e de 60%, para o trabalho de bateção e limpeza grosseira das sementes (CPAC) (Fig 59).



Fig. 59 — A introdução do andropogon no Brasil Central veio proporcionar novas alternativas às pastagens de braquiária, na alimentação do gado.

Capim-andropógon nos Cerrados de Mato Grosso

Em experimento de pastagens realizado com quatro gramíneas, na região dos cerrados do Estado de Mato Grosso, observou-se que o ganho de peso médio de bezerros, com idade entre 12 a 18 meses, foi de 580 g/dia/animal, durante seis meses, correspondendo ao período de janeiro a junho.

As gramíneas testadas foram: *Andropogon gayanus*, cv. Planaltina; *Melinis minutiflora*, *Setaria anceps*, cv. Kazungula e *Brachiaria decumbens*, cv. Australiana. O maior ganho de peso verificado foi no capim-andropógon, onde os animais obtiveram, em média, 730 g/dia, durante este período.

As demais gramíneas promoveram os seguintes rendimentos: no capim-gordura, 570 g/dia/animal; no capim-braquiária, 550 g/dia/animal e no capim-setária, 470 g/dia/animal.

Quando se compara o ganho de peso verificado no capim-andropógon com o do capim-gordura, que está em segundo lugar, depara-se com uma diferença de 160 g/dia/animal, o que corresponderá a um ganho de peso de aproximadamente 30 kg/animal, em favor do capim-andropógon.

Computando-se o preço da carne a Cr\$ 700,00 (setecentos cruzeiros) por quilo do peso vivo, tem-se então um acréscimo extra de Cr\$ 21.000,00 (vinte e um mil cruzeiros) por animal (EMPA-MT).

Pressão de pastejo e período de descanso elevam a produtividade das pastagens

O correto manejo de pastagens, tendo em vista as exigências da planta e do animal, é prática de fundamental importância para a obtenção de resultados satisfatórios na criação de bovinos. O uso combinado da pressão de pastejo e do período de descanso constitui opção tecnológica capaz de possibilitar maior eficiência na utilização da pastagem, preservando sua perenidade, além de proporcionar uma dieta animal de melhor qualidade, elevando significativamente os índices zootécnicos da bovinocultura.

Os resultados de um trabalho de pesquisa, que durante três anos avaliou nove sistemas de manejo de capim-colonião, reformado pela aplicação de tecnologia anteriormente descrita, mostram que, quando o objetivo é a obtenção de elevados ganhos por animal, torna-se imprescindível a adoção de uma leve intensidade de pastejo, combinada a um curto período de descanso do pasto. A pressão de pastejo fixada para que os animais consumissem 50% da matéria seca (MS) disponível no pasto, em 28 dias, associada a um descanso de 30 dias, proporcionou lotação de 2,0 a 2,5 UA/ha, com ganhos médios diários de 700 g, no verão, e de 1,5 a 2,0 UA/ha, com ganhos médios diários de 200 g, no inverno. Esta recomen-

dação se presta melhor aos segmentos de recria e engorda de bovinos.

Quando o objetivo é obter maiores lotações (3,5 a 4,0 UA/ha), é recomendado maximizar o uso da pastagem (pressão de pastejo próxima a 100%) e, posteriormente, permitir-lhe um descanso de 85 a 90 dias. Esta alternativa é mais recomendável ao segmento da bovinocultura que se dedica à cria (IAPAR).

Novas forrageiras resistentes à seca

Em pesquisa realizada no Campo Experimental do CPATSA, em Petrolina, PE, após quatro anos de estabelecimento e dois anos de pastejo intensivo com bovinos, duas gramíneas têm-se destacado como sendo resistentes a longos períodos de seca e ao pastejo intensivo. São elas: *Urochloa mosambicensis* e *Cenchrus setigerus* (Birdwood).

Estas forrageiras apresentam-se como boas alternativas para a região semi-árida do Nordeste, onde o capim-búfel (*Cenchrus ciliaris*) é, até o momento, o mais recomendado e o mais cultivado. Como o búfel, elas são boas produtoras de sementes, de fácil estabelecimento e de rápida recuperação após as primeiras chuvas. Possuem boa aceitação pelos animais, e asseguram ganhos de peso diários semelhantes aos obtidos em pastagens de capim-búfel.

Em termos de produtividade, o *Urochloa mosambicensis* e o *Cenchrus setigerus* têm produzido, em média, 82 e 85% a mais, respectivamente, comparados ao búfel var. Beloela, no mesmo experimento.

Considerando a complexidade agroecológica e sócio-econômica da região, o mais aconselhável é a disponibilidade de um grande número de alternativas para atacar um mesmo problema. Com esse enfoque, os capins *Urochloa* e *Cenchrus setigerus* podem desempenhar um relevante papel como forrageiras alternativas ao capim-búfel (CPATSA).

Capim-búfel fortalece a pecuária da região Semi-Árida de Pernambuco

Pastagens de capim-búfel (*Cenchrus ciliaris* L., cv. Gayndah), estabelecidas no município de Pedra, em Pernambuco, possibilitaram um incremento de 350% na taxa de lotação para novilhos, passando de 0,2 para 0,7/animal/ha sem acarretar a degradação da pastagem e assegurar um ganho médio de 124 kg/animal/ano.

Os experimentos foram realizados durante quatro anos, período em que a média de precipitação pluviométrica foi de 510 mm, com má distribuição, em região de solos arenosos, com profundidade média de 60 cm e baixa capacidade de retenção.

Considerando que nos últimos cinco anos as lavouras tradicionais da região tiveram frustrações de safras parciais ou totais, e os animais criados nas condições naturais perderam peso por falta de alimentos, a difusão do capim-búfel na região trará maior estabilidade para a pecuária local, fortalecendo sua economia e, conseqüentemente, a melhoria social daquela população (IPA).

Rendimento de colheadeira manual de sementes de búfel

Uma colheadeira manual, adaptada pelo CPATSA, permite colher até 45 kg de sementes de capim-búfel (*Cenchrus ciliaris*) por homem/dia, dez vezes mais do que se consegue na colheita tradicional e com maior comodidade para o operador (Fig. 60).

O equipamento vem beneficiar um grande número de produtores que cultivam essa gramínea altamente resistente à seca e em contínua expansão no Nordeste semi-árido.

O equipamento é de fácil fabricação e de baixo custo, podendo ser totalmente



Fig. 60 — A colhedeira manual de sementes de búfel proporciona rendimento dez vezes superior à colheita tradicional.

pago em apenas um dia de trabalho, considerando-se seu preço (Cr\$ 20 mil, em setembro de 1983), a quantidade de sementes colhidas (45 kg/homem/dia) e o preço da semente (Cr\$ 1.500,00/kg). Além disso, existe a vantagem de obter sementes de boa qualidade na própria fazenda (CPATSA).

Recuperação de pastagem degradada no Paraná

A bovinocultura do Noroeste do Estado do Paraná baseia-se, fundamentalmente, na exploração de pastagens cultivadas de capim-colonião. Em virtude do inadequado manejo a que estas pastagens vêm sendo submetidas desde que foram implantadas há, aproximadamente, três décadas, hoje elas se encontram parcialmente ou totalmente degradadas, infestadas por invasoras e improdutivas em termos de exploração da bovinocultura.

Muito embora a pesquisa já possa recomendar forrageiras alternativas para a região, o emprego das mesmas para a formação de novas pastagens acarreta o inconveniente de impedir o uso da área enquanto elas não estiverem completamente estabelecidas.

Assim, a recuperação de pastagens degradadas de capim-colonião, conforme tecnologia de baixo custo, desenvolvi-

da pelo IAPAR, é uma alternativa à disposição dos pecuaristas que desejem restabelecer a produtividade de suas fazendas sem recorrer à erradicação do capim-colonião.

A tecnologia consiste na correção da fertilidade do solo através da aplicação de calcário, com base na análise do solo e na incorporação de 60 kg/ha de P_2O_5 . Estes fertilizantes são incorporados ao solo pela passagem de uma grade pesada, tipo Rohm, seguida de uma gradagem leve, com grade niveladora, para uniformizar o terreno.

O revigoramento da pastagem surge como consequência da aplicação dos fertilizantes e do revolvimento da camada superior do solo, o que permite melhor arejamento na região das raízes do capim.

A pastagem recuperada por este método estará em condições de ser utilizada para o pastoreio dentro de 45 a 60 dias.

O emprego desta tecnologia promove um imediato aumento da lotação dos pastos, que passa de 1,0 para 4,0 unidades/animal/ha. Além disso, em relação ao estabelecimento de novas pastagens, sua adoção resulta em economia de sementes ou mudas, energia, mão-de-obra e tempo (IAPAR).

Capineiras para corte

Após o estudo de dois anos, foram definidas as melhores cultivares de *Pennisetum purpureum* Shum., com vistas à for-

mação de capineiras para alimentação do rebanho leiteiro da região de Rio Branco, durante o período crítico. As melhores produtividades em kg de MS/ha foram obtidas pelas cultivares África (82.564), Porto Rico (80.909), Camerom África (80.564), Taiwan A-146 (79.525) e Mineirão (75.088). Em decorrência de ativa difusão desta tecnologia aos produtores, tem sido considerável a solicitação e o fornecimento de mudas para multiplicação e formação de capineiras em propriedades componentes da bacia leiteira de Rio Branco (UEPAE de Rio Branco).

Azevém sob pastejo para produção de leite no inverno

A qualidade e quantidade das pastagens tropicais na região Sudeste, durante o período compreendido entre os meses de abril e setembro, diminuem consideravelmente. É justamente nesse período que os produtores de leite têm que estabelecer suas cotas de fornecimento para o próximo período das águas. Para conseguir aumentar ou manter suas cotas, os animais passam a ser arraçoados com outros tipos de alimentos (fenos, silagens, concentrados), o que eleva consideravelmente o custo de produção de cada litro de leite, nesse período (Fig. 61).

Por outro lado, a região Sudeste possui um grande número de baixadas irrigáveis que permanecem ociosas nesse período. A utilização dessas áreas, durante a seca,



Fig. 61 — Azevém sob pastejo, para a produção de leite no inverno.

com aveia forrageira, já foi divulgada e temporariamente adotada. Essa prática tem sido abandonada pelo fato de exigir muita mão-de-obra para as operações de corte, transporte, picagem e distribuição nos cochos.

Desde 1980, o CNPGL vem pesquisando a utilização de algumas forrageiras de inverno sob pastejo, e os resultados conseguidos indicam uma alternativa bastante viável para os produtores.

A utilização de azevém sob pastejo, recomendada pelo CNPGL, apresenta as seguintes vantagens:

- aproveitamento das baixadas irrigáveis durante a entressafra;
- eliminação da mão-de-obra para corte, transporte, picagem e distribuição;
- eliminação do uso de concentrados;
- aumento da produção de leite, elevando a cota para o próximo período.

A adubação orgânica natural e os resíduos da adubação química melhoram as condições do solo, que irão refletir na próxima cultura de verão.

O azevém sob pastejo pode ser utilizado pelos animais de maio a setembro (120 dias), e a quantidade de leite conseguida por ha vai depender da carga animal, o que, por sua vez, depende do tempo de permanência dos animais nos piquetes, conforme mostram as Tabelas 42 e 43 (CNPGL).

Leguminosas para o Cerrado

Baseado em resultados alcançados após oito anos de trabalho, a pesquisa indicou o lançamento de duas cultivares: *Stylosanthes guianensis*, cv. Bandeirantes, que produz, em média 53 kg/ha de sementes, e *Stylosanthes macrocephala*, cv. Pioneira, produzindo, em média, 350 kg/ha de sementes. As principais características dessas cultivares são:

- excelente adaptação às condições de solo e clima da região;

TABELA 42 – Custo de formação de 1 ha de pastagem de azevém (Preço de junho/1983).

Operação	Unidade	Quantidade	Preço/Unidade (Cr\$)	Total (Cr\$)
Preparo da área	horas/trator	6	3.800,00	22.800,00
Sementes	kg	25	500,00	12.500,00
Plantio	horas/trator	2	3.800,00	7.600,00
Fertilizantes				
— Uréia	kg	200	64,95	12.990,00
— Superfosfato simples	kg	250	45,85	11.462,00
Adubação	h/h	4	300,00	1.200,00
Irrigação por infiltração	h/h	36	300,00	10.800,00
Total				79.352,00

TABELA 43 – Efeito da restrição do tempo de pastejo em azevém. Resultados referentes ao período de 48 dias, CNPGL 1983.

Discriminação	Período de pastejo (h)		
	21	6	2
Número de animais/ha	2,7	4,8	7,2
Produção de leite (kg/animal/dia)	11,5	9,9	8,8
Produção de leite (kg/ha)	1.500	2.670	3.035

- boa tolerância a doenças, especialmente à antracnose e a pragas;
- boa compatibilidade com gramíneas tropicais e boa persistência sob pastejo;
- nodulação efetiva com estirpes nativas que ocorrem nos solos da região dos Cerrados;
- boa produção de massa verde no período seco (cv. Bandeirante);
- boa produção de sementes (cv. Pioneira);
- em associações com gramíneas, as cultivares Bandeirante e Pioneira aumentam o conteúdo de nitrogênio e cálcio das pastagens (CPAC).

Puerária como banco de proteínas

A simples utilização de banco de proteínas de puerária (*Pueraria phaseoloides*) por vacas em lactação, diariamente, durante três horas, no período da tarde, aumentou em 105% a produção de leite de vacas mestiças, na época seca (maio a setembro), quando as pastagens têm baixo valor na região de Rio Branco (UEPAE de Rio Branco).

Parte aérea da mandioca na alimentação animal

A parte aérea da mandioca é um resíduo cultural com bom valor nutritivo e excelentes características para a ensilagem. Essas qualidades recomendam-na como alternativa para a complementação alimentar dos ruminantes no período de escassez estacional de forragens.

Trabalhos de pesquisa realizados no CPAC mostram que o farelo da parte aérea da mandioca, ensilado juntamente com o capim-elefante, melhora o valor nutritivo, o teor de matéria seca e a fermentação da silagem. Além disso, por ser subproduto de uma atividade agrícola rentável, o seu custo de produção é baixo e acessível aos pecuaristas de um modo geral.

A inclusão de apenas 5% de farelo da parte aérea da mandioca na silagem de capim-elefante promove um aumento em torno de 20% de matéria seca e de 10% de proteína bruta; diminui a fermentação acética, aumenta a láctica e impede a butírica, o que melhora, de maneira geral, o valor nutritivo e sua aceitação pelos animais (CPAC).

Florestas

Algaroba - propagação vegetativa

Dos resultados obtidos pelo Programa Nacional de Pesquisa Florestal deve ser destacada a propagação vegetativa da algaroba através de estaquia. Índices de pegamento de 67% foram obtidos com estacas oriundas de ramos da copa e tratadas com ácido indolbutírico. Esta tecnologia, que está em fase de adaptação para uso em grande escala no campo, provocará significativas mudanças no cultivo dessa espécie no nordeste, onde ela é plantada a um ritmo de 15.000 ha/ano. Considerando-se que a algaroba apresenta polinização cruzada, as mudas por sementes deverão ser substituídas vantajosamente por mudas de estacas; a produtividade em vagens e madeira será aumentada em, pelo menos, 30% (CPATSA) (Fig. 62).



Fig. 62 — Mudanças de algaroba obtidas através da propagação vegetativa.

Pinus - seleção de procedências para a região Sul

Deve ser também destacada a identificação das melhores procedências de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda*, pela Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro-Sul. A utilização de sementes de *Pinus taeda* das procedências de Charleston e de Benkley da Carolina do Sul, Estados Unidos da América, possibilita um aumento de produção volumétrica da ordem de 25% em relação a plantios efe-

tuados com sementes comerciais atualmente em uso no sul do País. Assim, o uso de sementes das referidas procedências possibilitará o aumento da produtividade média dos novos plantios de *Pinus taeda* de 20 a 25 m³/ha/ano. A procedência Levy Country, Flórida, de *P. elliottii* var. *elliottii* apresentou produção volumétrica de madeira 86% superior àquela obtida em plantios com sementes tradicionalmente utilizadas em reflorestamento no Estado de Santa Catarina. Salienta-se que os aumentos de produtividade observados devem-se tão somente à utilização de sementes dessas procedências, portanto, sem o aumento do uso de insumos.

Em função dos resultados mencionados, que avançam para uma escala de utilização prática de pesquisa, a URPFCs, em estreita colaboração com empresas privadas na região sul do País, implantou 330 ha de populações-base daquelas procedências de *Pinus*. Desta forma, assegura-se, a médio prazo, a produção de

sementes dessas procedências e a sua utilização pelas próprias empresas, firmando-se também as bases para o melhoramento genético do material (URPFCS).

Produtividade energética de eucalipto na região Sul

Os trabalhos da URPFCs com *Eucalyptus dunnii* mostram a possibilidade de aumentar em mais de 200% a produtividade energética dos povoamentos florestais, reduzindo-se simultaneamente os ciclos de corte para 4-5 anos, em zonas de ocorrência de geadas do sul do País. Plantio experimental, utilizando sementes provenientes de Urbenville (NSW, Austrália) e com a densidade de 5.000 plantas/ha, proporcionou produtividade de 87,8 st/ha/ano, aos dois anos de idade. Por outro lado, o *E. viminalis*, tradicionalmente plantado na referida região, apresenta produção média de madeira de apenas 25 a 30 st/ha/ano, aos seis anos de idade (URPFCS) (Fig. 63).



Fig. 63 — Trabalhos de pesquisa com o eucalipto mostram a possibilidade de aumentar a produtividade madeireira em mais de 200%.

Alternativas para produção de lenha e carvão no Semi-Árido

No semi-árido do Nordeste o *E. camaldulensis* (10912 e 10923), *E. exserta* (11020 e 11028), *E. crebna* (6946 e 11958), destacam-se, após 36 meses de plantio, apresentando elevadas taxas de sobrevivência e crescimento. A produtividade destas espécies foi de 7,04; 7,00; 7,56; 11,12; 10,17 e 15,13 m³ sólidos com casca/ha, respectivamente. Comparada à produtividade da caatinga — que varia de 7 a 12 m³/ha — alcançada em idades elevadas, o reflorestamento com estas espécies é uma alternativa válida para produzir lenha e carvão, apesar das limitações edafo-climáticas da região (CPATSA).

Exploração econômica de florestas tropicais

A pesquisa na floresta amazônica de terra firme visa determinar metodologia para extrair economicamente parte do volume de madeira da mata, porém, mantendo cobertura vegetal suficiente para minimizar mudanças ecológicas indesejáveis, proporcionando, simultaneamente, condições de colheitas no futuro. Assim, em 144 ha da flora do Tapajós, utilizando um "skidder" de 160 HP, determinou-se que 450 m é a distância ótima de arraste de toras, proporcionando uma produtividade de 110 m³/dia. Constatou-se custo de US\$ 2,43/m³ de madeira em toras, extraída e colocada nos pátios de estocagem estabelecidos na floresta. As árvores reservadas para constituírem a segunda exploração têm apresentado crescimento diamétrico anual de 2 cm. Com esse resultado, a estimativa inicial de ciclos de corte de 30-35 anos fica reduzida para 20-25 anos (CPATU).

Sistemas agrossilvopastoris

Estudos conduzidos sobre associações de erva-mate com milho e com feijão, *Pinus taeda* com milho e *Eucalyptus saligna* com feijão, em condições climáticas favoráveis às culturas agrícolas,

comprovaram que grande parte dos encargos de implantação e manutenção inicial dos povoamentos florestais pode ser coberta com o retorno produzido pelas culturas agrícolas (estimado em cerca de 40 ORTN/ha), desde que adotadas densidades populacionais e outras tecnologias normalmente recomendadas para o seu cultivo isolado.

Resultados igualmente favoráveis foram obtidos em sistema silvopastoril conduzido durante três anos em povoamentos de *Pinus elliottii*, com forrageiras nativas recrescidas no sub-bosque, acrescido de pequena área da mata natural utilizada como inverno. Com carga animal de cerca de 0,3 cab/ha/ano, a produção de carne foi da ordem de 20 kg/ha/ano, sem prejuízo para o crescimento do *Pinus* (URPFCS) (Fig. 64).



Fig. 64 — Sistema silvopastoril em Imbituva-PR, por ocasião da introdução de animais em povoamentos de *Pinus elliottii*.

Sistema de plantio sob cobertura

Na seleção de espécies nativas para reflorestamento, os sistemas de plantio sob cobertura, tanto em linhas como em grupos, têm-se mostrado eficientes quando utilizados na conversão de capoeira de valor comercial não comprovado, em matas de valor madeireiro. Além de serem recomendados para espécies ciófitas (imbuia, sassafrás), são recomendados para melhorar a forma de fuste de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), que, quando plantada a pleno sol, apresenta-se

com ramificação intensa e com acamamento do caule. Para processamento mecânico, além de indicar preliminarmente o louro-pardo (*Cordia trichotoma*) e a canafístula (*Peltophorum dubium*) esta já aprovada em testes eliminatórios, ela evidencia a potencialidade silvicultural de outras espécies. A canjarana (*Cabralea cangerana*) apresenta crescimento e forma satisfatórias, e é superior, silviculturalmente, ao cedro (*Cedrella fissilis*). Esta espécie é bem menos susceptível ao ataque da broca *Hypsipyla grandella*, que se tem apresentado como fator limitante para a cultura do cedro. O sobrasil (*Colubrina glandulosa*) apresenta crescimento satisfatório, ramificação monopodial e madeira de alta qualidade (URPFCS).

Espécies amazônicas para celulose e papel

Os resultados obtidos através da análise química e do estudo micrográfico de 68 espécies de madeiras ocorrentes no maciço florestal situado ao longo da rodovia Transamazônica (trecho compreendido entre Itaituba-Altamira) permitiram chegar às conclusões de que as espécies *Franchetela niloi* (Abiurana), *Guateria poeppigiana* (Envira-preta), *Iryanthera sagotiana* (Ucuubarana), *Laetia procera* (Pau-jacaré), *Micropholis guianensis* (Mangabarana) e *Radlkofarella trignosperma* (Abiu) podem produzir polpas com os mais elevados rendimentos.

Face às características de lúmen, espessura da parede e coeficiente de flexibilidade (CF), papéis com boa resistência à autoruptura, estouro e dobras podem ser fabricados com as espécies *Aniba burchellii* (Louro-amarelo), *Cecropia obtusa* (Imbaúba), *Cordia exaltata* (Freijó-branco), *Pourouma velutina* (Imbaubarana) e *Trymatococcus amazonicus* (Janitá).

O comprimento relativo (CR) e o teor de celulose permitem também estimar para a *Laetia procera* (Pau-jacaré) o melhor valor de resistência ao rasgo, embora bons resultados sejam esperados para as espécies *Bombax paraense* (Mamorana-da-terra-firme), *Micropholis venulosa* (Abiu-mangabinha) e *Radlkofarella trignosperma* (Abiu) (CPATU).

Conservação de sementes de mogno e freijó

Um dos problemas com que se defronta a utilização das espécies florestais amazônicas diz respeito à manutenção do poder germinativo das sementes e à sua viabilidade para a formação de mudas adequadas. Assim, o mogno (*Swietenia macrophylla*) e do freijó (*Cordia goeldiana*), apresentam perda gradativa do poder germinativo em condições naturais, atingindo a perda total no sétimo mês. Sementes de mogno com 92,5% de germinação inicial conservaram poder germinativo de 85% durante nove meses, em condições de câmara seca (12°C e 30% UR) e acondicionadas em sacos de papel. Sementes de freijó com 41,5% de germinação inicial, após armazenamento, conservaram poder germinativo de 32,7% durante onze meses, em condições de câmara fria (8°C e 50% UR) e acondicionamento em sacos de plástico (CPATU).

Recursos Genéticos

O sistema de controle dos recursos genéticos de plantas e animais, adotado pela EMBRAPA, inclui a introdução, conservação e informação.

O sistema coordenado pelo Centro Nacional de Recursos Genéticos — CENARGEN — opera 64 bancos ativos de germoplasma (BAGs) distribuídos em todo o território brasileiro, e envolve 44 unidades da EMBRAPA, nove empresas estaduais de pesquisa agropecuária e onze instituições de pesquisa.

As introduções de materiais avançados indispensáveis à pesquisa e à coleta de germoplasma autóctone constituem atividades de relevante importância, pois além de enriquecer o patrimônio genético exigem uma estratégia de intercâmbio e de conservação.

O funcionamento de moderna câmara de armazenamento de sementes, com capacidade para conservar 300.000 amostras, é de fundamental importância, pois centraliza no CENARGEN a conservação de grande parte do patrimônio genético do País (CENARGEN) (Fig. 65).



Fig. 65 — Câmara de conservação de germoplasma a longo prazo, com capacidade para 300.000 amostras.

Congelamento de embriões de bovinos

Para assegurar que os valiosos genes do germoplasma animal, constituído pelas raças naturalizadas de bovinos ameaçadas de extinção, não sofram diluição genética ou sejam perdidos irremediavelmente, o CENARGEN mantém, em Brasília, um banco de sêmen e embriões.

A conservação de embriões bovinos congelados (crio-preservação), a obtenção de crias viáveis após descongelamento e a transferência para receptoras já são uma realidade no Brasil (Fig. 66).

O CENARGEN, através da adaptação de tecnologia externa, viabilizou, com pleno êxito, em 1983, o congelamento de embriões de bovinos para conservação a longo prazo. A EMBRAPA foi a primeira instituição de pesquisa que, atendendo recomendação da FAO, implementou atividades de conservação de

recursos genéticos animais, que se achavam em acelerado processo de desaparecimento (CENARGEN).

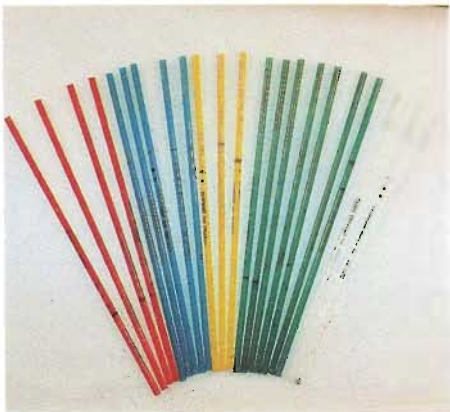


Fig. 66 — "Paillettes" com embriões congelados, trabalho pioneiro para a conservação do germoplasma animal a longo prazo.

Engenharia genética - biologia molecular a serviço do melhoramento genético

O Laboratório de Engenharia Genética da EMBRAPA iniciou suas atividades de pesquisa em 1982. Essas atividades se apóiam em três áreas de pesquisas: cultura de células e tecidos, identificação e caracterização de genes manipuláveis, e tecnologia do DNA recombinante.

Dentre os resultados até o momento conseguidos no Laboratório de Engenharia Genética, merece destaque o isolamento e caracterização da fração 2S de proteínas de sementes de castanha-do-brasil, ricas em aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína). Paralelamente, anticorpos específicos contra tais proteínas foram purificados por cromatografia de afinidade, e servem, agora, de instrumentos para isolamento e purificação de mRNAs, que codificam para as proteínas de interesse. O principal polipeptídeo, dentre os existentes na fração 2S, está sendo seqüenciado pela Universidade de Gent, Bélgica, que colabora neste projeto. Após o seqüenciamento, será possível construir uma sonda molecular de ácido nucléico, específica para a identificação do gene, que codifica para a pro-

teína seqüenciada. Uma vez isolado o gene, a etapa seguinte da pesquisa será o de sua transferência para outras plantas de interesse agroeconômico, como o feijão, por exemplo (CENARGEN).

Informática - elo entre recursos e melhoramento genéticos

A disponibilidade no Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária — SCPA — de equipamentos eletrônicos para microprocessamento dos dados veio ao encontro do atendimento das necessidades locais de informática, relacionadas com a entrada de dados, seu processamento e principalmente a recuperação das informações de acordo com as necessidades imediatas do usuário.

Dois sistemas vêm sendo utilizados: o "SMG", com microcomputadores, e o "SG", para computadores do tipo IBM. O sistema "SMG" é composto de vários pacotes de interesse às atividades realizadas em ação individual ou conjunta do CENARGEN com as outras unidades que compõem o SCPA.

Pacotes de aplicação imediata pelo CENARGEN são os relacionados com atividades de coleta, intercâmbio e conservação do germoplasma, bem como aqueles relacionados com seu inventário, caracterização e avaliação.

As unidades do SCPA se beneficiam de um pacote específico, denominado "banco ativo de germoplasma" (BAG), que contém programas para entrada de dados, caracterizando-se por um processamento e recuperação rápidos e fáceis das informações (CENARGEN).

Sementes básicas: plantando o presente e o futuro

A multiplicação de sementes básicas constitui um passo adiantado no processo de geração-difusão de tecnologia agrícola. O grande mérito da semente básica está consubstanciado no fato de que técnicas especiais de produção propiciam condi-

ções para transferir ao agricultor todas as características agronômicas e morfológicas das cultivares desenvolvidas através dos trabalhos de melhoramento genético (Fig. 67).

Para atender parte da necessidade do mercado de sementes básicas, o volume de produção do SPSB atingiu, este ano, o total de 11,9 mil t, distribuído entre os principais produtos da pauta de produção nacional. Este material é gerado de maneira a atender as diversificações regionais, tanto no aspecto de produto, quanto de cultivares.

Sob o aspecto econômico, esta produção deve ser vista sob dois ângulos: o da indústria de sementes melhoradas, e outro, o do produtor rural. Para a indústria sementeira, a apropriação de rendimentos decorrentes da utilização de sementes básicas permite um acréscimo, na produção, em cerca de 40,6 mil t de sementes. Este volume representa 24% de incremento, e permite ao setor uma elevação na receita da ordem de Cr\$ 3,85 bilhões (Tabela 44).

Do lado do produtor rural, esta produção, oriunda da indústria de sementes, tem o objetivo de atendê-lo nas suas necessidades. A incorporação e transferência de características economicamente importantes em novas cultivares, tais como: resistência a pragas, doenças e veranico, trazem como consequência o aumento da produtividade média e da produção total das culturas. Este acréscimo na produção, gerado pela utilização de sementes de boa qualidade, é estimado em 1,7 milhão de toneladas de grãos, propiciando um acréscimo, na receita do produtor rural, da ordem de Cr\$ 167,6 bilhões por ano (Tabela 45).

Cabe salientar que a produção de sementes básicas tem a característica positiva de permitir acréscimos consideráveis nos índices de produtividade agrícola e, conseqüentemente, da produção, sem que haja grande desembolso de capital por parte do agricultor, pois a semente representa em torno de 5% do custo total da produção (SPSB).

Sementes melhoradas constituem o fator de produção mais barato e eficaz



Fig. 67 — A semente de boa qualidade produz campos uniformes e garante elevada produtividade.

TABELA 44 — Potencial de ganhos na produção e na renda dos produtores de sementes em função do uso de semente básica no plantio.

Principais produtos trabalhados pelo SPSB	Estimativa de produção de semente básica (1) (t)	Área possível de ser cultivada utilizando a semente básica produzida (2) (ha)	Estimativa de produção de sementes na área cultivada		Ganho de produção imputável ao uso de semente básica (t) (A - B)	Potencial de acréscimo na receita do produtor de semente em função do aumento de Produção (Cr\$ 1.000) (4)
			Quando se utiliza semente básica (3) (t) (A)	Quando se utiliza semente melhorada (3) (t) (B)		
Algodão	195,0	4.880	7.810	6.540	1.270	339.090
Arroz I	570,0	3.800	9.500	7.980	1.520	159.600
Arroz S	1.950,0	55.710	55.710	47.000	8.710	792.610
Batata	2.800,0	1.560	16.848	8.420	8.428	716.380
Feijão	200,0	5.000	2.500	1.500	1.000	202.000
Milho	546,0	30.330	60.660	51.560	9.100	546.000
Soja	3.500,0	35.000	35.000	28.700	6.300	434.700
Trigo	2.130,0	21.300	21.300	17.040	4.260	664.560
Total	11.891,0	157.580	209.328	168.740	40.588	3.854.940

(1) Estimativa SPSB - setembro/83.

(2) Utilizando níveis médios de densidade de plantio na Região Centro-Sul.

(3) Produtividade estabelecida para cada espécie com ganhos de produtividade específico para cada produto em função do uso de semente básica.

(4) Base: preços mínimos de semente - setembro/83.

TABELA 45 — Potencial de ganhos na produção e na renda dos produtores de grãos em função do uso de sementes melhoradas no plantio.

Produtos	Área possível de ser cultivada com semente produzida a partir do material básico (1.000 ha) (1)	Estimativa de produção de grãos na área cultivada (3)		Ganho de produção imputável ao uso de semente melhorada (1.000 t)	Potencial de acréscimo na receita do produtor rural em função do aumento de produção (4) (Cr\$ 1.000.000,00)
		Quando se utiliza semente melhorada (1.000 t) (2) (A)	Quando se utiliza semente comum (1.000 t) (2) (B)		
Algodão	195,2	228,4	206,9	21,5	5.732,5
Arroz I	63,3	296,4	227,9	68,5	9.095,9
Arroz S	1.591,7	2.928,8	2.257,1	671,7	75.230,4
Batata	9,4	204,1	113,4	90,7	15.403,7
Feijão	62,5	80,0	40,0	40,0	9.600,0
Milho	3.370,0	7.784,7	7.077,0	707,7	43.877,4
Soja	350,0	539,0	490,0	49,0	3.528,0
Trigo	213,0	219,8	183,2	36,6	5.092,9
Total	5.855,1	12.281,2	10.595,5	1.685,7	167.560,8

(1) Utilizando níveis médios de densidade de plantio na região Centro-Sul.

(2) Produtividade estabelecida para cada espécie com ganhos de produtividade específico para cada produto em função do uso de sementes melhoradas.

(3) Considerando a área possível de ser cultivada com o volume de produção obtido a partir do material básico.

(4) Base: preços mínimos de grãos - setembro/83.

para agregar tecnologia aos diversos sistemas de produção praticados pelos produtores rurais.

A simples substituição das sementes comumente utilizadas pelos agricultores, pelas de elevada potencialidade genética, permanecendo constantes os outros fatores de produção, tem propiciado grandes aumentos em produtividade, como: algodão (49,7%), amendoim (14,7%), arroz

(15,4%), batata (50,6%), feijão (17,6%), milho (24,5%), soja (17,6%) e trigo (13,3%).

Para atender à demanda criada pelos produtores mineiros de sementes fiscalizadas e certificadas, está programado, para o ano agrícola 83/84, o plantio de 404,1 ha de sementes básicas, com uma produção estimada de 367,25 t.

Os dados de área e produção de sementes básicas, programados para o ano agrícola 83/84, estão evidenciados na Tabela 46 (EPAMIG).

A EMPASC está colocando à disposição dos produtores de sementes de arroz irrigado, para esta safra, a quantia de 301 sacos de sementes básicas (Fig. 68).

TABELA 46 — Estimativa da produção de sementes básicas da EPAMIG — ano agrícola 1983/84.

Cultura	Área (ha)	Produção (t)
Amendoim	2,00	2,00
Arroz	49,60	105,60
Batata	10,00	120,00
Café	40,00	12,00
Crotalária	15,00	15,00
FORAGEIRAS	104,50	21,65
Feijão	39,00	39,00
Mamona	4,00	8,00
Milho-pipoca	10,00	15,00
Mucuna	29,00	29,00
Soja	101,00	151,50
Total	404,10	518,75

As vantagens econômicas decorrentes da produção e comercialização destas sementes podem ser visualizadas no aumento da produção para a próxima safra (1984/85), bem como no acréscimo do valor bruto da produção agropecuária, sem contar os ganhos dos produtores de sementes.

Considerando um rendimento médio de 30 sacos de semente certificada para cada saco de semente básica plantada, e a necessidade de 125 kg de semente/ha, conclui-se que, na próxima safra, a disponibilidade de sementes permitirá o plantio de 3.612 ha.

O ganho decorrente da utilização destas sementes, considerando a diferença de produtividade entre a média estadual da última safra (70 sacos/ha) e a média obtida em 25 unidades demonstrativas com estas cultivares, será de, aproxima-



Fig. 68 — Grãos de sementes básicas da cultivar de arroz EMPASC 103.

damente, 141.432 sacos de arroz com casca, que, ao preço atual (setembro de 1983), de Cr\$ 7.800,00, representará um acréscimo no valor bruto da produção agropecuária de Cr\$ 1 bilhão (Tabela 47).

A Empresa também colocou, em 1983, à disposição dos produtores de Santa Catarina, 35,4 t de sementes das seguintes cultivares de feijão: Rio Tibagi (9,36 t), Iguaçu (7,5 t), Turrialba 4 (6,54 t), Carioca (8,58 t), Paraná (0,96 t) e EMPASC 152 (2,46 t) (EMPASC).

Solos

O Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos — SNLCS — tem como objetivos principais produzir, adaptar, avaliar e unificar metodologias relacionadas com os estudos de levantamento e conservação de solos, bem como realizar

levantamentos de solos e contribuir para a elaboração de planos voltados para o uso de terras, especificamente para fins agrícolas.

Como realizações da maior importância, o SNLCS publicou em 1981 o primeiro Mapa de Solos do Brasil e, recentemente, concluiu a terceira Aproximação do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, que se constituem em instrumentos básicos para o planejamento da agricultura no País, pelas informações sobre os solos brasileiros contidas nesses trabalhos (Fig. 69).

Por outro lado, foi recentemente implantado um Banco de Dados de Solos que permite o acesso imediato às informações geradas para 2.053.000 km². O sistema está sendo expandido para outras instituições de pesquisa, o que permitirá, em futuro breve, a aceleração do intercâmbio de informações relativas ao recurso solos (SNLCS).

TABELA 47 — Produção de sementes básicas de arroz irrigado e acréscimo no valor bruto da produção agropecuária de Santa Catarina.

Cultivar	Semente básica disponível (saco)	Sementes fiscalizadas a produzir (saco) (safra 84/85)	Área a plantar (ha) (safra 84/83)	Acrescimento na produção (1.000 sacos) (safra 84/85)	Acrescimento no valor bruto da produção (Cr\$ 1.000.000,00) (safra 84/85)
EMPASC 101	39	1.170	460	18,7	146,0
EMPASC 102	83	2.490	996	36,8	287,4
EMPASC 103	59	1.770	708	23,4	182,2
IRGA 408	32	960	384	10,8	83,9
IR 841-63	88	2.640	1.056	51,7	403,6
Total	301	9.030	3.612	141,4	1.103,3

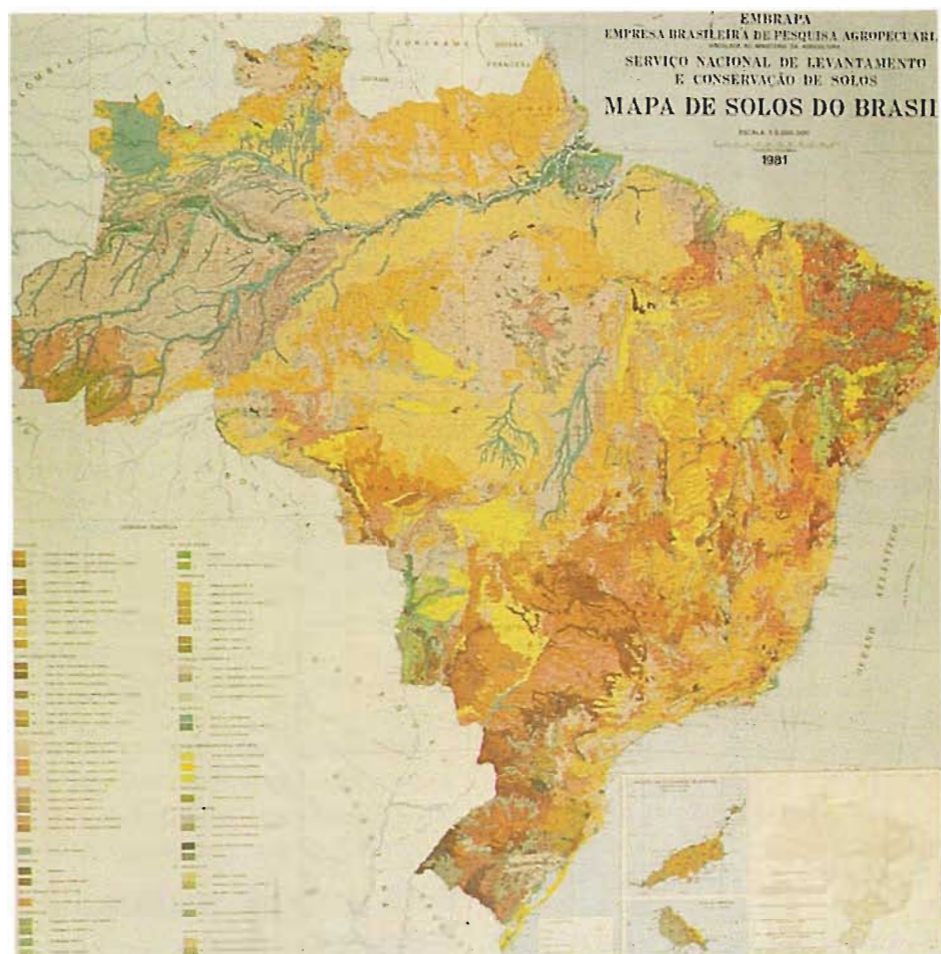


Fig. 69 — Após vários anos de pesquisas pedológicas, foi lançada recentemente a carta de solos do Brasil, instrumento básico para o planejamento da agricultura no País.

Aptidão das terras no nordeste da Bahia

Com o objetivo de identificar áreas com aptidões para a silvicultura e potencial para agricultura, foram levantados e mapeados 300.000 ha de solos, a nível de semi-detalhamento, na bacia do Itapicuru, da região nordeste da Bahia. Com base nos resultados obtidos, verificou-se que 40% das áreas levantadas apresentaram aptidão para a lavoura, principalmente de milho e de feijão, e 60%, para reflorestamento. A área, como um todo, no entanto, requer uma atenção especial quanto às práticas de conservação do solo.

Em uma área de 1.300.000 ha pertencentes às bacias do Paraguaçu e do São Francisco no Estado da Bahia, foi realizado um levantamento semidetalhado de solos, em escala 1:100.000. Tal estudo con-

duziu à elaboração de mapas de aptidão dessas terras, visando melhor fundamentar o zoneamento agrícola (EPABA).

Plantio direto e cultivo mínimo

As perdas de solo e água por erosão sob precipitação natural, medidas durante oito anos, em um solo Laterítico Bruno-Avermelhado Distrófico com 12% declive, na localidade de Guaíba/RS, foi superior a 2.000 t/ha em solo mantido descoberto (sem vegetação). No tratamento com pastagem nativa e cultivada, essas perdas foram de 0,1 e 4,1%, respectivamente, em relação à ocorrida em solo descoberto. No tratamento com sucessão de culturas anuais (trigo-soja e trigo-milho) as perdas, tanto de solo como de água, foram sensivelmente reduzidas (em torno de 40 a 50%) quando se utilizaram os preparos de solo chamados "conservacionistas" (cul-

tivo mínimo e plantio direto) em relação aos tratamentos com preparo convencional (1 lavra e 2 gradagens).

Em Ijuí/RS observou-se, durante o período de 1978 a 1983, que as perdas de solo e água foram igualmente pequenas nos tratamentos com pastagens cultivadas (alfafa e consorciação setária-siratro). Nos tratamentos com culturas anuais em sucessão (aveia-milho e trigo-soja), o cultivo mínimo e plantio direto mostraram-se muito eficientes no controle da erosão em relação aos tratamentos preparados convencionalmente (1 lavra e 2 gradagens).

Em Santa Maria /RS, no mesmo período, verificou-se perda de solo de 1.500 t/ha em solo descoberto e constatou-se que, nos tratamentos com culturas anuais em sucessão (aveia-tremoço-milho e cevada-aveia-soja), as perdas de solo foram de 21 e 15%, respectivamente, daquele total, quando se utilizou o preparo convencional, e de apenas 4% quando se usaram as mesmas sucessões, mas empregando-se o plantio direto, ressaltando a eficiência no controle de erosão dos preparos de solos conservacionistas — plantio direto e cultivo mínimo (IPRRAP-RS).

Método biológico para determinação de deficiência de cálcio

Tradicionalmente, o alumínio tóxico era considerado como a principal causa de redução de crescimento das raízes nos solos. Entretanto existem evidências de que também a deficiência de cálcio pode limitar este crescimento. Um levantamento de solos do Distrito Federal mostrou um número considerável de perfis com baixos níveis de cálcio e magnésio trocáveis e sem alumínio nos horizontes argilosos. Acredita-se que nestes solos a deficiência de cálcio seja a principal limitação ao crescimento das raízes em profundidade.

Para estudar este problema, foi desenvolvido um método biológico, simples e de baixo custo, que consiste em transferir sementes pré-germinadas de determinada espécie para recipientes ou copos de plástico (capacidade aproximada de 200 ml)

contendo solo, e medir, depois de algum tempo, o comprimento da maior raiz. Com quatro dias de crescimento é possível avaliar o efeito da deficiência de cálcio. Pode-se usar trigo, milho ou soja, como planta teste.

Este método pôde comprovar que a deficiência de cálcio é o principal problema que afeta o crescimento das raízes em profundidade, nos solos do Distrito Federal. A adição de cálcio na forma de cloreto, fosfato ou de carbonato, foi suficiente para permitir um crescimento normal das raízes. As raízes de plantas que não receberam cálcio praticamente pararam de crescer em poucos dias. A adição de carbonato de magnésio, para correção do pH, não teve nenhum efeito no crescimento das raízes (CPAC).

Profundidade de incorporação do calcário

A alta saturação de alumínio e a deficiência de cálcio no perfil do solo são os principais fatores limitantes ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas, tornando-as bastantes vulneráveis aos veranicos. Em solos nestas condições, têm-se obtido bons resultados nos primeiros anos de cultivo, quando a incorporação do calcário foi feita até a profundidade de 30 cm. O sucesso obtido com esta prática foi atribuído ao aumento do teor de cálcio e a diminuição da saturação do alumínio num volume maior de solo, possibilitando um maior desenvolvimento radicular das plantas e, conseqüentemente, uma maior absorção de água e nutrientes (CPAC).

Fontes de fósforo

Como alternativa de fonte de fósforo para culturas anuais do Paraná — soja, trigo e milho —, os resultados da pesquisa demonstraram que o hiperfosfato e termofosfato foram altamente eficientes. Os fosfatos naturais brasileiros, como a bauxita fosforosa do Maranhão, o fosfato de Araxá, Patos de Minas e Alvorada mostraram boa eficiência. Ficou demonstrado que a eficiência dos fosfatos naturais apatíticos apresentam uma estreita relação com a

sua solubilidade em ácido cítrico 2% (relação 1:100), sendo este um bom critério de avaliação.

A elevada eficiência do termofosfato, preparado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas — IPT/SP — demonstra que a fabricação deste produto a partir de rochas fosfáticas nacionais é o meio mais racional de contornar os problemas de insuportáveis fosfatados, inclusive evitando ou diminuindo a importação de enxofre para fabricação de superfosfato simples. O termofosfato pode substituir com vantagem as formas industrializadas de superfosfatos simples e triplo (IAPAR).

Adubação corretiva de culturas anuais

Para a adubação corretiva das culturas anuais, as doses de fósforo variam de 150 a 300 kg/ha de P_2O_5 a lanço, com manutenção anual aplicada no sulco de plantio, variando de 60 a 80 kg/ha de P_2O_5 , dependendo da cultura. Na adubação corretiva gradual, aplica-se a mesma quantidade de fósforo da adubação corretiva, através de aplicações anuais maiores que a adubação de manutenção, de tal forma que o excedente se acumule e, depois de alguns anos, atinja uma quantidade de fósforo desejada no solo. Nesta alternativa, as doses estão entre 80 a 130 kg/ha de P_2O_5 .

A dose de enxofre recomendada para culturas anuais é de 30 kg/ha/ano. Quando se utiliza o superfosfato simples como fonte de fósforo, a aplicação de enxofre torna-se desnecessária, pois 60% deste adubo é gesso (CPAC).

Adubação verde

A utilização de leguminosas como adubação verde nos solos dos Cerrados tem revelado aumentos substanciais de produtividade, com diminuição nos custos de produção (por kg/produzido) em várias culturas.

Entre as leguminosas testadas, são indicadas a mucuna-preta (*Stylobium aterrimum*) e o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) para plantio de outubro a fevereiro, e Guandu (*Cajanus cajan*), lab-lab,

(*Dolichos lab-lab*), *Crotalaria juncea* e *Crotalaria paulinea* para plantio de outubro a dezembro.

A utilização da mucuna-preta como adubo verde proporcionou, em um Latossolo Escuro, do CPAC, 5.781 kg/ha de milho na presença de 1 t/ha de calcário. Esse rendimento foi 2.937 kg superior ao tratamento onde se produziu arroz, cujos restos vegetais foram retirados da área. É importante salientar que essa área não recebeu adubação química nitrogenada nos últimos cinco anos.

Tem sido observado que o uso dessas leguminosas aumenta a disponibilidade de cálcio, magnésio e potássio no solo, exigindo, dessa forma, menores aplicações desses nutrientes e reduzindo, conseqüentemente, os custos de produção.

Essas leguminosas também melhoram as condições físicas dos solos e auxiliam no controle da erosão (CPAC).

Fertilidade e microbiologia dos solos

Estudos da adubação verde com mucuna e crotalaria bem noduladas, mostraram além de fixação de N_2 , diferenças no aproveitamento do fosfato de rocha em solo ácido. A mucuna foi mais eficiente, aproveitando cerca de duas vezes mais fósforo do que a crotalaria (UAPNPBS).

A deficiência de zinco no solo de cerrado proporcionou um queda de 138% no peso de nódulos e 34% na produção de grãos de soja, em cultivo de 1^o ano, quando comparados com resultados nesta mesma cultura adubada com todos nutrientes (UAPNPBS).

Fixação de nitrogênio reduz necessidades de adubação

A ervilha, apesar de ser uma leguminosa potencialmente capaz de fixar N_2 , vinha sendo cultivada com altas doses de adubos nitrogenados (60 kg/ha de N) nos Cerrados. A partir de trabalhos de seleção de *R. leguminosarum* nativos dos Cerra-

dos, foram obtidas duas estirpes (DF G-6 e DF G-5) capazes de substituir integralmente a adubação nitrogenada. Isso significa uma economia de cerca de Cr\$ 50.000,00/ha, ou seja, uma diminuição de 7% nos custos de produção (CPAC) (Fig. 70).

A partir dos resultados de pesquisa obtidos no CPAC, passou-se a recomendar o cultivo de *Stylosanthes* sem o uso de inoculantes ou adubos nitrogenados. A população de *Rhizobium* sp, nativa nos Cerrados, ocorre em número relativamente elevado (10^3 a 10^6 células/g de solo), e apresenta-se simbioticamente ativa, sendo capaz de formar associações eficientes com as espécies do gênero *Stylosanthes*. Para *Leucaena leucocephala*, foram selecionadas duas estirpes de *Rhizobium japonicum* (DF-10 e DF-11), em função de sua alta eficiência em fixar N_2 e de sua adaptação em solos ácidos e de baixa fertilidade. Com o uso dessas estirpes, pode-se cultivar a leucaena sem o uso de adubos nitrogenados (CPAC).

Foram selecionadas as estirpes de *Rhizobium phaseoli* (DFH9) para a inoculação do feijão. Essas estirpes mostraram-se bastante eficientes em solos de várzeas, tendo as parcelas inoculadas com essas estirpes apresentado produções de grãos semelhantes às obtidas com a aplicação de 40 kg/ha de N. Desse modo, é possível baixar o custo de produção de feijão em até 10%, com uma economia de recursos de até Cr\$ 30.000,00/ha (CPAC).

Foi isolada e identificada uma nova espécie de bactéria fixadora de nitrogênio atmosférico, que ocorre com muita frequência em raízes de gramíneas forrageiras, cereais e algumas outras culturas, e cresce melhor em meio mais ácido, quando comparada com as outras duas espécies já conhecidas deste gênero. A bactéria recebeu o nome *Azospirillum amazonense*, já que foi primeiramente isolada na Amazônia (UAPNPBS).

Leguminosas florestais capazes de nodular

Das observações em 121 espécies de leguminosas florestais em diferentes re-

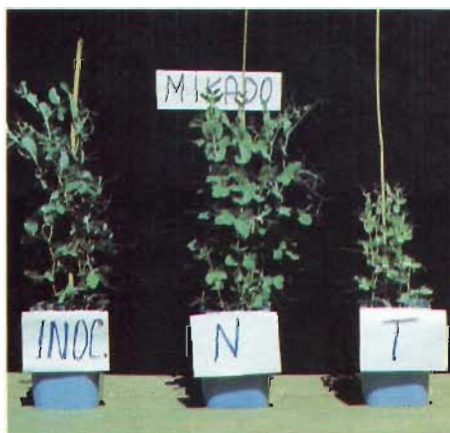


Fig. 70 – A ervilha inoculada (INOC) com *Rhizobium* específico tem a mesma produção que aquela adubada com nitrogênio (N), e é muito superior à testemunha (T). A inoculação dispensa a adubação nitrogenada.

giões do Brasil, verificou-se que 69 apresentaram nódulos, sendo que destas, 35 espécies e quatro gêneros são descritos pela primeira vez como capazes de nodular. Estudos de seleção de *Rhizobium* para espécies de interesse em sistemas agroflorestais proporcionaram estirpes eficientes para jacarandá-caviúna (*Dalbergia nigra*), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), leucena (*Leucaena leucocephala* var. K-72), bracatinga (*Mimosa scabrella*), albizia (*Albizia falcata*) e sucupira-parda (*Bowdichia virgilioides*) (UAPNPBS) (Fig. 71).



Fig. 71 – Nódulos de braúna-preta (*Melanoxylon brauna*), descritos pela primeira vez nesta leguminosa florestal.

Sistemas de irrigação para o Semi-Árido

Irrigação por sulcos parcialmente fechados no final

O método de irrigação por sulco, o mais usado em todo o Nordeste brasileiro, é caracterizado pela aplicação de água através de sulcos longos, com declividade variando entre 0,2 e 0,5%, abertos na extremidade final e manejados sob condições de vazão constante durante todo o tempo de irrigação.

Dependendo do manejo da água, as perdas por escoamento superficial no final do sulco podem variar de 20 a 50% em relação ao volume de água aplicado no início do sulco. Por outro lado, a eficiência de aplicação, distribuição, uso e o tempo de recessão de água no sulco tende a alcançar valores baixos, quando o tempo de irrigação no final do sulco é considerado baixo, ou seja, quando a relação entre o tempo de oportunidade no final do sulco e o tempo de avanço (R) é inferior a 0,50 (Fig. 72).



Fig. 72 – O método de irrigação por sulco parcialmente fechado no final, apresenta alta eficiência na aplicação e maior economia de água.

Uma adaptação realizada pela EMBRAPA — CPATSA abre novas perspectivas para a expansão da irrigação também em áreas com recursos hídricos escassos. Trata-se do fechamento parcial do sulco, na extremidade final, através de um vertedor de folha de zinco, instalado de modo a formar uma lâmina de água de 8 cm de altura dentro do sulco. Com isto, obtém-se um significativo aumento na eficiência de aplicação da água e do tempo de recessão, e reduzem-se consideravelmente as perdas de água por escoamento superficial no final do sulco e os custos de bombeamento (Tabela 48).

O custo adicional de 83 vertedores para uma área de um ha com 38 sulcos é estimado em Cr\$ 25.000,00 (agosto/83) (CPATSA).

Irrigação complementar com água salina

Dos mais de 20 mil poços profundos que exploram água subterrânea no Nordeste, 85% encontram-se no domínio dos terrenos cristalinos, com vazão média de 4 m³/h e salinidade de 0,5 a 4 g/l.

A formação cristalina, que abrange 45% da região, apresenta um potencial de águas subterrâneas avaliado em cerca de 50 a 250 milhões de m³/ano. Contudo, devido à qualidade da água, apenas uma pequena parte desse potencial é aproveitada; mesmo assim, quase que exclusivamente para o consumo animal.

Experimentos realizados pela EMBRAPA-CPATSA, em Petrolina-PE, com água de poço profundo, cujo nível de salinidade total é de 9,1 g/l, têm indicado a viabilidade da utilização de água salina para produzir alimentos, através de irrigações sistemáticas ou complementares. Neste último caso, o cultivo é feito no período chuvoso e a irrigação só se realiza quando ocorrem déficits hídricos elevados, provocados por intervalos sem chuva mais longos, durante o ciclo vegetativo da cultura. Os sais acumulados no perfil do solo, provenientes da irrigação complementar, são lixiviados pelas chuvas para além da profundidade efetiva das raízes (Fig. 73).

A associação dessa alternativa com a técnica de captação de água de chuva “in situ” (sulcos e camalhões em curvas de nível) pode reduzir a necessidade de irrigações complementares, sem comprometer a produtividade das culturas. Com essa combinação, experimento realizado pelo CPATSA, em 1983, registrou produtividades de 1.420 kg/ha de feijão vigna e de 3.629 kg/ha de sorgo forrageiro, com apenas duas ou três irrigações, respectivamente.

Considerando estas produtividades e a exploração de, pelo menos, 1 ha por poço, tem-se a perspectiva de se produzirem aproximadamente 1.420 t de feijão vigna ou 3.629 t de sorgo forrageiro a cada 1.000 poços utilizados através de irrigações complementares (CPATSA).

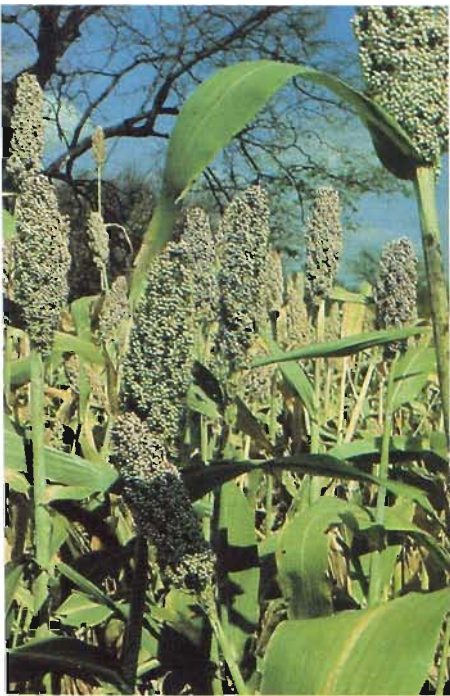


Fig. 73 — Sorgo forrageiro irrigado complementarmente com água salina.

Aproveitamento de água de poços tubulares

Na região de Irecê, foi adaptado um sistema de irrigação não convencional de baixo custo e de fácil manejo, que tornou viável a exploração de hortaliças e fruteiras, com o aproveitamento da água de poços tubulares. Este sistema possibilitou uma menor perda de água nos canais de irrigação, maior eficiência e controle da água no sulco de irrigação, além de ter reduzido os efeitos da erosão.

TABELA 48 — Eficiência de aplicação, perdas por escoamento superficial no final do sulco e tempo de recessão de água no sulco em função do valor de R e do tipo de sulco.

Valor de R	Tipo de sulco	Eficiência de aplicação ¹ (%)	Perdas por escoamento superficial no final do sulco para cada 1.000 m ³ de água aplicada	Tempo de recessão de água no sulco (min)
0,2	— Sulco aberto no final	76,31	236,9	11,2
	— Sulco parcialmente fechado no final	93,42	65,8	57,2
0,7	— Sulco aberto no final	62,06	379,4	11,2
	— Sulco parcialmente fechado no final	92,12	78,8	77,6
1,2	— Sulco aberto no final	58,19	418,1	11,2
	— Sulco parcialmente fechado no final	80,13	128,7	122,0

¹ Vol. de água infiltrada
x 100
Vol. de água aplicada

Com este sistema, vem-se obtendo altas produtividades, alcançando-se rendimentos de até 100 t/ha de tomate, 38 de cenoura, 15 de pimentão e 96 de cebola.

Tal tecnologia possibilitou maior utilização da mão-de-obra no período de entressafra, contribuiu para reduzir o êxodo rural e atender a demanda de produtos oleráceos na região, além de gerar excedentes que são destinados ao abastecimento de outros centros consumidores (EPABA).

Energia

Difusor inclinado: maior rendimento e custo menor na produção de álcool

A primeira etapa da produção de álcool a partir de cana-de-açúcar e de sorgo sacarino é a extração do açúcar contido nas células dos colmos. Há duas formas principais de se conseguir essa extração: através de moagem, método tradicional empregado no Brasil, ou através da difusão (Fig. 74).

A moagem é um processo estritamente mecânico, pelo qual as células que contêm o açúcar são abertas através de picadores e desfibradores e esmagadas para expulsar a solução açucarada de seu interior. Os processos de moagem permitem coeficientes de extração superiores a 90%, quando quatro ou mais estágios de ternos de moendas são utilizados. O processo de moagem com vários estágios tem-se mostrado inviável em microdestilarias, face ao alto custo dos equipamentos.

A difusão é um processo de extração de açúcar que combina operações mecânicas com processos físico-químicos. Os difusores são projetados e construídos para operar com coeficientes de extração que variam entre 90 até mais de 95%.

Entre as vantagens dos difusores sobre moendas para uso em microdestilarias alinham-se as seguintes:

- o investimento e o custo de instalação são menores;
- o custo de manutenção do difusor é muito menor que o das moendas;
- menor consumo de energia, pois a potência total instalada no difusor corresponde à metade de uma moenda da mesma capacidade;
- maior eficiência de extração;
- eficiência constante ao longo da safra, enquanto que a das moendas decresce em função do desgaste mecânico.

A EMBRAPA vem realizando pesquisa com difusores para microdestilarias desde 1980, tendo já desenvolvido 3 sistemas: o vertical, o horizontal e o inclinado.

No estágio atual das pesquisas, o difusor inclinado é o que desponta com o melhor desempenho e operacionalidade. O equipamento compõe-se de uma calha fixa com inclinação de 15% com um sistema de rosca transportadora e tubos para injeção de água quente, caldo aquecido e vapor.

As vantagens do difusor inclinado sobre os tipos vertical e horizontal são: menor consumo de energia para o transporte de bagaço, maior simplicidade nas opera-

ções de descarga e limpeza e menor número de partes móveis e bombas de secagem, e maior eficiência térmica.

Utilizando-se um terno de moenda e o difusor inclinado, têm-se obtido coeficientes de extração de açúcares entre 90 e 94%. Com rendimentos normais (em microdestilaria) de 85% para a fermentação e 90% para a destilação, obtêm-se entre 65 e 68 litros de álcool hidratado/t de cana-de-açúcar (CTAA).

Biodigestão: aproveitamento de resíduos

Os resultados obtidos em condições experimentais evidenciaram uma produção média de 9,5 m³ de biogás para um biodigestor com capacidade de 23 m³ de biomassa e carga diária de 500 kg de esterco fresco de bubalino misturado com 267 litros d'água.

Por outro lado, estudos realizados no tocante ao consumo de biogás por alguns equipamentos de uso mais comum em nível de propriedade indicaram um consumo médio, em condições experimentais, de 1,90 m³/dia para geladeira de 280 litros; 0,17 m³/hora para lampião com camisa de 100 velas; 3,17 m³ para preparo de



Fig. 74 — Vista geral do difusor inclinado.

uma feijoada completa para 50 pessoas; 1,27 m³ ou 1 m³ para o preparo de uma refeição para cinco pessoas, variando em função dos alimentos (300 g de arroz, 0,15 m³, 270 g de feijão, 0,60 m³; 1.000 g de carne bovina, 0,53 m³ ou 1.650 g de carne de frango, 0,25 m³).

Estes resultados têm despertado o interesse de produtores rurais da região, os quais têm instalado, até o momento, cerca de 23 unidades de porte médio (com capacidade para cerca de 15 m³ de biomassa), somente no Estado do Pará (CPATU).

Batata-doce

Após a introdução e avaliação, no vale do Paraguaçu, de cultivares de batata-doce oriundas de diferentes regiões do Estado e do País, foram selecionadas as variedades Folha Larga, Folha Fina, Enramadeira II e Cria Meninos, que apresentaram rendimentos médios de 30 toneladas após cinco meses de cultivo. Estes resultados revestem-se de importância, na comprovação do potencial desta planta como produtora de alimento e como alternativa para a produção de álcool (cerca de 158 litros de álcool etílico por tonelada de tubérculos frescos) (EPABA).

Girassol

O girassol tem, pelas suas peculiaridades, possibilidade de adaptação a extensas áreas do território nacional, podendo ser cultivado em plantios de verão e de outono. Em cultivo de outono, poderá vir a ocupar, em futuro próximo, extensas áreas ora ociosas por falta de boas opções de plantio (Fig. 75).

Um dos maiores problemas da cultura são as doenças, particularmente causadas pelos fungos alternária e esclerotínia. Esses fungos causam a mancha-das-folhas e a podridão-do-capítulo, causando sérios prejuízos a lavoura. Dependendo das condições climáticas e da região, a redução da produção pode chegar a 80%. A semente infectada serve como um eficiente veículo de disseminação e introdução das doenças em novas áreas de cultivo.



Fig. 75 – Aspecto geral de um campo de girassol.

Pesquisas têm demonstrado que o tratamento de sementes de girassol com fungicidas constitui eficiente medida contra a disseminação das principais doenças fúngicas (CNPS).

Mamona

A cultura da mamona passa a constituir opção valiosa para diversificação da agricultura norte-mineira, por sua tolerância às condições de baixa precipitação pluviométrica, constante na região, e pelo fato da reativação de algumas indústrias de extração de óleo da mamona, em Montes Claros, que garante mercado e preços compensadores.

A ricinicultura regional responde por mais de 90% do total de bagas de mamona produzidas no estado; entretanto, o nível tecnológico empregado pelos agricultores é bastante rudimentar, refletindo diretamente nas baixas produtividades obtidas — cerca de 600 a 800 kg/ha.

Nestes dez anos de pesquisas com mamona, foram testadas 30 cultivares oriundas dos mais diversos centros produtores. Na Tabela 49, são apresentados os resultados médios obtidos pelas cinco cultivares que sobressaíram no ensaio; e na Tabela 50, são apresentados os resultados obtidos por cultivares de mamona procedentes da Índia.

Os resultados indicam que as cultivares apresentadas na Tabela 49, podem ser recomendadas para os produtores, especialmente a cultivar IAC-38, cujo pro-

TABELA 49 – Resultados do ensaio de “Competição de cultivares de Mamoneira” – Manga (Jafaba). 1978-1983.

Cultivar	Dias para o florescimento primário	Altura da planta (cm)	Produção de grãos (kg/ha)	Teor de óleo na semente (%)
IAC 38	88	97	1.950	49,36
Campinas	76	108	1.831	49,02
Guarani	77	101	1.546	50,07
Sipeal 7	85	102	1.479	48,63
Sipeal 21	80	100	1.457	46,02
Média geral	81	102	1.653	48,62

grama de produção de sementes está em andamento, tendo-se colocado a disposição dos agricultores aproximadamente 13.000 kg de sementes fiscalizadas.

Na Tabela 50, pode-se observar que o material genético procedente da Índia é valiosíssimo, pois constitui-se de cultivares precoces, porte baixo, produtividade elevada e com destaque especial para o teor de óleo, na semente, superior ao material nacional (EPAMIG).

Tecnologia de alimentos

Triticale: alternativa para substituição do trigo

O peso do trigo na pauta brasileira de importações, e as dificuldades para aumentar significativamente a produção interna, em prazos razoáveis, têm motivado pesquisas na busca de possíveis sucedâneos. Dentre estes, o triticale surge como uma das alternativas mais promissoras.

Resultados de experimentos da EMBRAPA demonstraram a viabilidade tecnológica da utilização industrial do triticale como sucedâneo do trigo, sem a necessidade de investimentos adicionais e com os mesmos processos de moagem e de produção de massas, biscoitos e pães atualmente em uso na indústria.

A farinha de triticale pode ser usada na fabricação de biscoitos fermentados (cream crackers), salgados, doces-secos (maizena), e doces-amanteigados, sem qualquer alteração no processo tecnológico usado com a farinha de trigo, resultando em produtos com potencial de aceitação semelhante.

Na fabricação de bolos, a utilização de uma farinha mista (50% de trigo e 50% de farinha de triticale) resultou em produto de qualidade superior aos bolos produzidos exclusivamente com farinhas puras de trigo ou de triticale.

O pão-francês de melhor qualidade foi obtido utilizando-se farinhas mistas com

TABELA 50 – Resultados do ensaio de “Competição de cultivares de Mamona procedentes da Índia” – Manga Jafba. 1981 a 1983.

Cultivar	Florescimento médio (dias)	Altura da planta (cm)	Produção de grãos (kg/ha)	Teor de óleo na semente (%)
HC-8	59	163	1.743	51,33
TWV-3	67	157	1.415	51,49
Aruma	65	127	1.157	52,80
Bachya	68	141	1.095	50,13
SA-2	51	132	938	-
Média geral	62	144	1.270	51,44

20% de farinha de triticale e 80% de farinha de trigo, superior mesmo ao pão-francês produzido com farinha pura de trigo.

Massas alimentícias do tipo espaguete e ninho, fabricadas com misturas de 80% de farinha de trigo especial e 20% de farinha especial de triticale, embora apresentando-se levemente mais escuras, não diferiram do padrão comercial quanto ao sabor e textura.

Estes resultados obtidos pela EMBRAPA abrem grandes perspectivas comerciais para a expansão da produção de triticale, pois determinam, formalmente, os parâmetros tecnológicos para o estabelecimento de equivalências entre o trigo e o triticale (CTAA).

Frigoconservação de pêssego industrial

As indústrias de conservas da região de Pelotas enfrentam problemas na absorção do pêssego nos picos de safra, quando os volumes de matéria-prima ofertados são superiores à sua capacidade de processamento. A frigoconservação tem sido usada para regularizar o fluxo de safra, porém grandes perdas por podridões e estragos fisiológicas têm sido verificados nas câmaras de estocagem (Fig. 76).

Resultados de experimentos da EMBRAPA com a cultivar Diamante, em vários estádios de maturação, mostraram a importância da colheita no ponto ideal de maturação, para obtenção de maior rendimento industrial. Os frutos prove-

nientes de pomar comercial foram tratados com fungicidas, pré-resfriados e colocados em câmara a 0°C e umidade relativa de 80 – 85%, por quinze dias, tempo comumente necessário para a regularização do fluxo de produção.

Os frutos no estágio de maturação, caracterizados como completamente maduros, quando industrializados resultaram num aproveitamento de 46% em peso para fabricação de compotas de boa qualidade. Para os frutos no estágio de maturação considerado como firme, obteve-se um rendimento médio de 66%. Verificou-se, assim, que houve um incremento de 44% no aproveitamento dos frutos.



Fig. 76 – O enlatamento do fruto meio maduro proporciona um maior rendimento industrial.

O tratamento pós-colheita mostrou ser eficiente, não havendo incidência de podridões nos frutos após 30 dias de estocagem do pêssego em câmara frigorífica (UEPAE de Cascata).

Soja - cultivares para extrato protéico e farinha

Com o objetivo de identificar as cultivares de soja mais indicadas para cozimento, extração de óleo, produção de extrato protéico (leite de soja) e farinha integral, foram estudados grãos, óleos, extratos protéicos e farinhas integrais de diversas cultivares provenientes de Londrina-PR, Passo Fundo-RS, Planaltina-DF e Campinas-SP. Os resultados obtidos mostraram que:

- as cultivares IAC-2 e União são as mais indicadas para a substituição do feijão de mesa, por apresentarem os menores tempos de cozimento, considerando-se o aspecto de economia de combustível;
- as cultivares Paraná, Bragg e Davis tornam-se as mais interessantes matérias-primas para a indústria de óleo, por apresentarem os teores mais elevados de matéria graxa nos cotilédones;
- as cultivares Bossier, Davis e IAC-2 apresentaram os teores mais elevados de proteína bruta e os teores mais baixos de carboidratos nos cotilédones; portanto, tornam-se matérias-primas interessantes na fabricação de alimentos protéicos;
- as cascas dos grãos devem ser removidas no processamento de alimentos ou extração de óleo, porque apresentam baixos teores de matéria graxa e proteína e altas quantidades de fibra bruta e carboidratos;
- as cultivares Bossier, Doko e Tropical produziram extratos protéicos com melhores características organolépticas e físicas;

f) as cultivares UFV-1, Bossier, Doko, Bragg e Paraná produziram farinhas integrais, com maiores rendimentos, menores perdas no cozimento e descascamento;

g) as cultivares Doko e Tropical, que possuem grãos grandes, são interessantes como matéria-prima para fabricação de soja frita (ITAL).

Bebida láctea para população de baixa renda

Bebida láctea, para dieta complementar das crianças e populações de baixa renda, foi desenvolvida à base de soro de queijo, de alto valor nutricional pela sua composição em carboidratos, proteínas e vitaminas. Em sua formulação, utilizou-se soro de queijo, leite pasteurizado e gordura, sacarose e um estabilizador; os aromas chocolate (cacau em pó), baunilha e morango foram os sabores preferidos pelos consumidores. A bebida apresenta a seguinte composição: sólidos totais = 13,12%; gordura = 1%; proteínas totais = 2,01%; açúcares = 9,65%. O valor energético está em torno de 60 kcal/100 ml, e sua aceitabilidade, em uma escala hedônica de 1 a 9, é de 8, o que indica alta aceitação do produto pelo público consumidor. A vida útil à temperatura de $5 \pm 1^{\circ}\text{C}$ é por volta de quatro dias. A embalagem é em filme de polietileno. Pela composição, nota-se que o suprimento calórico-energético da bebida atende satisfatoriamente às necessidades do organismo, principalmente dos adolescentes, gestantes e nutrízes (EPAMIG).

Leite de búfalas - maior rendimento de queijo

A pesquisa vem desenvolvendo tecnologias visando o melhor aproveitamento do leite de búfalas e, assim, criar novas alternativas de produção para os criadores, principalmente os localizados no arquipélago do Marajó, onde a venda de leite "in natura" torna-se difícil, dada a distância ao centro consumidor de Belém.

Os resultados obtidos, no que tange à fabricação de queijos, são altamente promissores, destacando-se os processos para queijos CPATU Branco Macio, Mozzarella, Provolone, cujos rendimentos médios têm-se situado, respectivamente, em 4,56, 5,50 e 7,43 litros de leite de búfalas para um kg de queijo obtido, valores, estes, que evidenciam o seu grande potencial, quando comparados ao rendimento médio na fabricação daqueles produtos a partir de leite bovino, onde são gastos normalmente cerca de 8 a 12 litros de leite para o preparo da mesma quantidade de queijo (CPATU) (Fig. 77).



Fig. 77 — Queijo de leite de búfala produzido pela EMBRAPA/CPATU.

Frutas tropicais - processamento e conservação de néctares

Com o objetivo de obter um coquetel de néctares de frutas tropicais, foram efetuadas diversas misturas envolvendo combinações de três produtos de taperebá, cupuaçu, bacuri, murici, maracujá, abacaxi e goiaba. Determinou-se a dosagem adequada dessas combinações, obtendo diversas mesclas de sabores que foram submetidas à análise bromatológica e teste degustativo para avaliação do sabor e da preferência. A análise microbiológica, realizada no produto aos dez meses após processamento, indicou ausência total de microorganismos indesejáveis, indicando a viabilidade do desenvolvimento industrial dessas misturas (Fig. 78).

O tucumã é uma fruta de palmácea nativa da região amazônica que se caracteriza pelo alto teor de próvitamina A, chegando a ser três vezes superior ao da cenoura. Apresenta, também, considerá-



Fig. 78 — Néctares produzidos industrialmente possibilitarão um melhor aproveitamento das frutas tropicais.

veis teores das vitaminas B₁ e C, além de lipídios, glicídios e protídios. A inexistência de tecnologia de industrialização e problemas de irregular oferta do produto geram um círculo vicioso que limita a exploração desta palmácea à forma extrativista.

Com vistas a promover a industrialização do tucumã, foi desenvolvido processo de obtenção de néctar simples, que contém 25% de polpa da fruta. As análises químicas e microbiológicas periódicas mostraram adequada capacidade para estocagem, confirmando a viabilidade de industrialização do tucumã (CPATU).

Pupunha em calda e em salmoura

A pupunha é uma fruta de grande aceitação popular na região amazônica, utilizada para consumo após cozimento, acompanhando café, mel ou farinha de mandioca. Trata-se de um alimento de elevado valor energético e vitamínico, por ser um produto amiláceo e apresentar acentuado teor de próvitamina A. Entretanto, o aproveitamento atual do fruto desta palmácea se restringe a pequenos plantios domésticos e, principalmente, à exploração extrativa. O consumo se limita aos meses de abril e maio, inexistindo qualquer industrialização do produto; porém, isto será possível com a descoberta, pela pesquisa, da possibilidade de conservação dos frutos em calda e em salmoura, estes apresentando-se com ótima conservação, decorridos seis meses depois de processados (CPATU).

Corantes naturais: fontes e processamento

Reconhecidamente, a cor é um dos fatores mais importantes na comercialização de produtos alimentícios industrializados. Entretanto, via de regra, durante o processo de industrialização, profundas alterações na cor da matéria-prima ocorrem, surgindo daí a necessidade de adição de corantes para recompô-la. Tradicionalmente, a indústria de alimentos tem empregado corantes sintéticos nessa operação. Porém, as evidências acumuladas nos últimos quinze anos, apontando para os efeitos nocivos de alguns desses corantes sintéticos, responsabilizando-os pelo aumento da incidência de doenças tireoidais, de lesões de fígado e mesmo câncer, têm determinado crescentes restrições ao seu uso.

A EMBRAPA tem empenhado considerável esforço de pesquisa, buscando identificar matérias-primas de baixo custo e elevado teor de corantes, e desenvolver tecnologias de extração e purificação que resultem em cores estáveis e não-tóxicas, próprias para a indústria de alimentos. Como resultados, foram desenvolvidas tecnologias de produção de corantes a partir do urucum, de resíduos de industrialização da uva, de beterraba, de batata-doce-roxa.

O princípio corante de urucum é um carotenóide, a bixina, cuja coloração varia do amarelo ao alaranjado, dependendo da concentração, e é empregado principalmente em laticínios, em rações para aves, em salmões, no acabamento de embutidos de carne, em "packing houses" para homogeneizar a coloração da casca das laranjas.

A beterraba é uma matéria-prima de baixo custo e fácil cultivo, com teores relativamente elevados de corantes, as betalainas, que abrangem dois grupos: os de cor vermelha, chamados betacianinas, com teores variando de 75% a 95% do total de corantes da beterraba, e os de coloração amarela, conhecidos como betaxantinas. O uso de betalainas, pigmentos excelentes para colorir laticínios em geral (sorvetes, leites aromatizados, iogurtes), confeitos, gelatinas, sopas, carnes e seus

produtos, é permitido pela legislação internacional, sem restrições de quantidades, e podem ser comercializados sob forma líquida concentrada e em pó.

A tecnologia de obtenção do corante em pó, desenvolvida, consiste na lavagem e laminação das beterrabas, sua posterior secagem, sob aeração, e moagem. O material moído é passado em peneiras 'Tyler', apresentando um rendimento de 2,2% sobre a beterraba fresca, com teor de 480 mg de betacianina por 100 g de produto final.

Etapas adicionais desse processo permitem a purificação da beterraba em pó, isentando-a de betaxantinas — o que melhora sua estabilidade — e de nitratos.

A obtenção do corante líquido concentrado processa-se a partir do suco de beterraba a 7° Brix, extraído pela moagem da beterraba previamente lavada e posterior filtragem ou prensagem, concentrando-se então o suco até 72° Brix, sob vácuo, à temperatura de 70°. O teor de corantes no produto final é de 267 mg por 100 ml de concentrado.

As antocianinas são constituintes importantes de uvas tintas e são responsáveis pela coloração vermelha dos sucos de uvas e dos vinhos. As cascas e sementes de uvas, subprodutos da indústria de vinho, pelo seu baixo custo e por sua abundância, apresentam-se como matérias-primas ideais para obtenção comercial de antocianinas. A tecnologia desenvolvida de extração das antocianinas de resíduos de uvas emprega condições brandas de extração, como: temperatura ambiente, baixa concentração de dióxido de enxofre e quantidades de solvente, compatibilizando os máximos rendimentos em corantes e a economicidade do processo. O concentrado final tem teor de antocianinas da ordem de 230 mg por 100 ml de produto e apresenta-se isento de leveduras e fungos. Além do seu largo emprego na coloração de iogurtes, sorvetes, frutas em conservas, gelatinas, geléias e balas, a antocianina nessas concentrações pode ser amplamente empregada na padronização da cor dos sucos de uvas concentrados.

Os corantes presentes na batata-doce-roxa são, também, antocianinas. Os processos de obtenção do corante de batata-doce-roxa, desenvolvidos, fundamentam-se na solubilização do amido, por meio de hidrólise ácida ou enzimática, produzindo concentrados de pigmentos ricos em dextrose, maltose e maltodextrinas. O processo é original, tanto do ponto de vista da matéria-prima empregada, quanto da tecnologia desenvolvida para obtenção do corante.

O corante da batata-doce-roxa destina-se à substituição do corante sintético FDC Red nº 2, de uso proibido em alimentos pelas legislações nacionais e internacionais (CTAA).

Novas experiências em difusão de tecnologia

O modelo operativo da EMBRAPA consagrou um conceito de difusão de tecnologia que coloca a geração de conhecimento, a difusão propriamente dita e a adoção como componentes de um mesmo processo. Esse enfoque tem permitido a realização, com objetividade e eficácia, dos princípios básicos que norteiam a Empresa, quais sejam: a pesquisa começa em nível do produtor, pela identificação de problemas carentes de soluções tecnológicas e termina a nível do produtor, quando os conhecimentos gerados são devidamente testados em fazendas e se incorporam aos sistemas produtivos em uso. Tudo isso, sem perder a perspectiva de que os efeitos da tecnologia sobre os índices de produtividade devem trazer benefícios econômicos e/ou sociais a produtores e consumidores.

No processo são utilizados métodos de comunicação apropriados para promover a articulação efetiva dos diversos públicos envolvidos, transferir tecnologia e alcançar outros efeitos desejados. Os métodos mais utilizados são os treinamentos, dias de campo, excursões, visitas, reuniões, unidades demonstrativas e unidades de observação. Em 1983, várias unidades do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária — SCPA — procuraram aliar esses métodos convencionais de difusão

de tecnologia com novas experiências visando a dinamização das atividades. Dentre estas, destacam-se as seguintes experiências:

Protocolo de cooperação

As atividades de difusão de tecnologia na UEPAE de Cascata alcançaram um novo impulso com a assinatura de um Protocolo de Cooperação Institucional com a EMATER-RS que possibilitou, em 1983, a realização de treinamentos envolvendo 150 extensionistas de 48 municípios gaúchos, nas seguintes culturas: alho, amora-preta, aspargo, batata, cebola, figo, maçã, milho-doce, pêssego, morango e tomate.

Os treinamentos — e a ida do pesquisador ao campo para acompanhamento das unidades de observação e/ou demonstrativas juntamente com extensionistas e produtores, assim como a realização de seminários, dias de campo e do acompanhamento das atividades de pesquisa pelos extensionistas — estão possibilitando o encurtamento entre o espaço de tempo decorrido desde a geração até a adoção da tecnologia e a necessária retroalimentação do processo de pesquisa.

Enfatiza-se, ainda, que a institucionalização da integração pesquisa/extensão permitiu ações abrangendo todo o estado com a exploração de todas as regiões potenciais, como é o caso dos micro-climas onde muitos produtos podem ser cultivados em períodos de entressafra, transformando-se em novas opções para os agricultores e proporcionando aos consumidores produtos a preços mais acessíveis (UEPAE de Cascata).

Clínica fitossanitária e sistema de alerta

Ainda, na UEPAE de Cascata, duas novas experiências podem ser citadas: a “Clínica Fitossanitária” e o “Sistema de Alerta para Controle de Pragas do Pessegueiro”.

As atividades da “Clínica Fitossanitária” são dirigidas a produtores e entidades

e visam identificar e oferecer recomendações de controle das doenças e pragas que atacam as espécies de fruteiras de clima temperado e as hortalças. A sua sistemática de funcionamento é bastante simples: uma vez observada a incidência da doença ou praga, as amostras são enviadas à UEPAE de Cascata, de acordo com as instruções contidas em formulário próprio. Efetuado o diagnóstico, o resultado e as recomendações são imediatamente enviados ao interessado. A rede de assistência técnica dispõe, em todos os municípios gaúchos, dos formulários próprios para envio das amostras de material (Fig. 79).

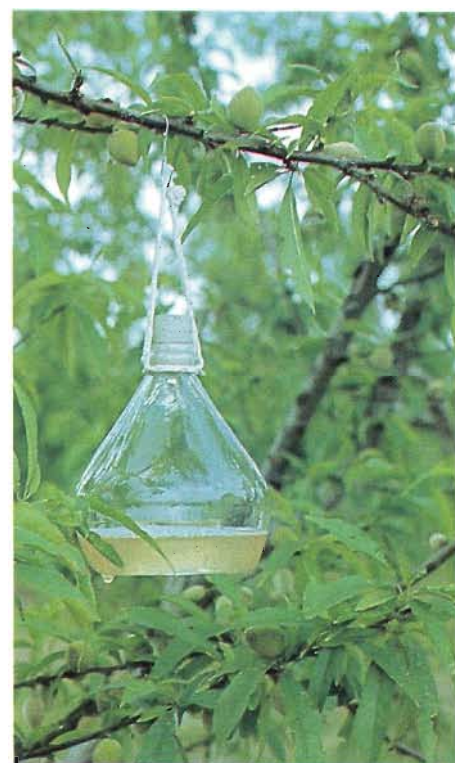


Fig. 79 — Armadilhas para a captura de moscas, utilizadas pelo sistema de alerta de pragas.

O “Sistema de Alerta para Controle de Pragas na Cultura do Pessegueiro” visa reduzir os prejuízos causados aos produtores. Com o Sistema, os agricultores podem conhecer, com a necessária antecedência, quais os ataques que estão ocorrendo ou na iminência de ocorrerem, ficando, assim, em condições de adotar medidas preventivas ou de combater, de imediato, as pragas que ameaçam seus pomares.

Dezenas de postos de observação foram montados pela pesquisa nas zonas produtoras e, semanalmente, são divulgados avisos pelos meios de comunicação de massa com recomendações sobre manejo, abrangendo as principais pragas da cultura. O alerta envolve as cultivares de ciclos precoce, médio e tardio e permite uma redução em torno de 30% nas quantidades de defensivos aplicados, o que evita despesas desnecessárias e contribui para diminuir os resíduos químicos nos frutos (UEPAE de Cascata).

Centro de Pesquisa para as pequenas propriedades

Em Santa Catarina, as pequenas propriedades respondem pela maior parte da produção agrícola e pelo emprego da grande maioria da mão-de-obra rural. De modo geral, as tecnologias agrícolas recomendadas atualmente requerem o uso intensivo de capital em detrimento da terra e da mão-de-obra, fatores mais abundantes na maioria das pequenas unidades de produção. Por outro lado, as tecnologias acessíveis ao pequeno produtor inviabilizam, via de regra, o aumento da produção e da produtividade agrícolas.

Ciente disto, a EMPASC sempre teve como principal objetivo a geração de tecnologias compatíveis com a realidade do pequeno produtor. Este propósito e a experiência adquirida no contato direto com a realidade da produção em pequena escala evidenciaram a necessidade de mudanças nos conceitos e nas estruturas tradicionais de pesquisa. Desta forma, efetivou-se a transformação da Estação Experimental de Chapecó em Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades.

Muito embora diversas instituições nacionais e internacionais desenvolvam trabalhos voltados ao pequeno produtor, este Centro é o único no mundo em que a unidade básica de pesquisa é a propriedade, considerada como um Sistema cujos componentes interagem entre si e com o ambiente bio-sócio-econômico.

Paralelamente à criação do Centro, implantou-se o Plano Integrado de Pesquisa

em Sistemas Diversificados de Produção para pequenas propriedades, cujo marco conceitual é o enfoque sistêmico e cuja unidade de interesse é a propriedade agrícola diversificada (sistema integrado).

O objetivo básico do Plano — e, também, do Centro — é o de melhorar a eficiência destes sistemas integrados sem, contudo, aumentar as entradas, principalmente as de capital e de insumos modernos. Isto será possível através da recomendação de tecnologias originadas no conhecimento e no aperfeiçoamento dos atuais sistemas e na condução de um sistema experimental de produção auto-sustentável dentro do Centro, que funcionará como laboratório, além de servir de fonte de exemplos e de inspiração aos produtores. Estas tecnologias serão constantemente avaliadas e, sempre que constatada sua eficiência econômica, serão amplamente difundidas pelos serviços de assistência técnica e extensão rural.

As tecnologias e os conseqüentes benefícios gerados poderão, também, servir para outras regiões do País com características semelhantes às da área de atuação do Centro (EMPASC).

Administração rural: PROFAZENDA otimiza a utilização dos recursos

Para ajudar os produtores na avaliação das tecnologias de produção existentes, na melhor utilização dos recursos da propriedade e na organização de sua produção, a EMBRAPA desenvolveu um programa de administração rural denominado PROFAZENDA.

O PROFAZENDA é um sistema computadorizado que analisa a propriedade como um todo. Mostra ao produtor a melhor alternativa de uso de seus recursos, de forma a maximizar os retornos econômicos considerando os preços dos insumos e dos produtos e as tecnologias e os recursos existentes na propriedade. Este sistema pode ser utilizado tanto pelos pequenos como pelos grandes produtores, é imprescindível que estes tenham visão empresarial e que estejam realmente preocupados em aumentar a sua receita líquida através da otimização dos recursos disponíveis em suas empresas (Fig. 80).



Fig. 80 — Na era da informática, os benefícios gerados pelo uso dos computadores chegam ao campo.

As informações são fornecidas pelos próprios agricultores através do preenchimento de formulário específico. Primeiro coletam-se informações gerais da propriedade (visualizada como um todo); em segundo lugar, obtém-se informações de cada cultura separadamente, inclusive dos recursos disponíveis, tecnologias e preços dos insumos e dos produtos. As principais informações gerais referem-se ao número e aos tipos de máquinas, equipamentos e benfeitorias existentes; áreas de terra disponível; categorias de solos existentes na propriedade; sistemas de comercialização da produção; valores das máquinas, equipamentos, terra e benfeitorias; dias úteis de trabalho por quinzena ou por mês; disponibilidade de mão-de-obra fixa e temporária, e seus respectivos custos. As informações por cultura contemplam: área; épocas para preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita; uso de insumos, maquinarias, mão-de-obra, força animal etc., por cultura, e seus respectivos preços; rendimento médio e suas variações, e coeficientes tecnológicos.

O PROFAZENDA fornece vários relatórios escritos, para subsidiar a decisão do agricultor. Compara os lucros, as perdas e os orçamentos individuais de cada exploração. Identifica os fatores que limitam a expansão das atividades na propriedade. Informa sobre o que e quanto se deve plantar, qual a renda líquida e como maximizá-la, em função de uma melhor alocação dos recursos existentes na propriedade. Projeta o uso de máquinas, equipamentos e mão-de-obra, por atividade e cultura. Estabelece as melhores datas de plantio, para os tratos culturais e a colheita. Permite, ainda, determinar o nível ótimo de utilização de insumos modernos para cada cultura. Realiza análises comparativas entre custos de produção e preços mínimos.

O PROFAZENDA também analisa os impactos de diferentes taxas de juros. Testa a introdução de culturas e tecnologias alternativas. Avalia a eficiência de tratos, máquinas, colheitadeiras e animais

de trabalho para as atividades de preparo do solo, plantios e tratos culturais. Verifica várias tecnologias relacionadas com maior ou menor absorção de mão-de-obra.

Examina a quantidade de terra necessária para compra e arrendamento, através da análise de custos de oportunidade. Em síntese, o programa permite que o produtor "plante antes no computador". Através de simulações com tecnologias alternativas, o produtor obtém respostas de como melhor utilizar os fatores existentes na propriedade, com vistas à maximização de sua renda líquida.

O PROFAZENDA, após um trabalho de validação em mais de 40 propriedades a nível do País, está hoje à disposição do produtor rural. Inicialmente está sendo implantado nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina e no Distrito Federal.

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
- Defensivos Agrícolas — CNPDA
- Gado de Corte — CNPGC
- Gado de Leite — CNPGL
- Hortalças — 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

Centros e serviços especiais

- Centro Nacional de Recursos Genéticos — CENARGEN
- Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar — CTAA
- Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos — SNLCS
- Serviços 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 Cáceres

- UEPAE de Cascata*
- UEPAE de Dourados
- UEPAE de Manaus
- UEPAE de Pelotas
- UEPAE de Porto Velho
- UEPAE de Rio Branco
- UEPAE de São Carlos
- UEPAE de Teresina
- UEPAT de Boa Vista
- UEPAT de Macapá
- Unidade de Apoio ao Programa Nacional de Pesquisa em Biologia do Solo — UAPNPBS
- Unidade Regional de Pesquisa Florestal Centro Sul — URPFCS

Empresas estaduais

- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Alagoas S.A. — EPEAL
- Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia S.A. — 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 S.A. — EMPA/MT
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro — PESAGRO/Rio
- Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul — EMPAER
- Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. — EMEPA/PB
- Empresa 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

* Atualmente, Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras de Clima Temperado (CNPFT).

Programas integrados

- Rio Grande do Sul
- Secretaria da Agricultura
- IPAGRO — Instituto de Pesquisas Agro-nômicas
- IPVDF — Instituto de Pesquisa Veterinária Desidério Finamor
- IPZFO — Instituto de Pesquisa Zootécnica Francisco Osório
- IPRNRAP — Instituto de Pesquisa de Recursos Naturais Renováveis Ataliba Paz
- IRGA — Instituto Riograndense do Arroz
- São Paulo
- Secretaria de Agricultura
- IA — Instituto Agrônomo
- IB — Instituto Biológico
- IEA — Instituto de Economia Agrícola
- ITAL — Instituto de Tecnologia de Alimentos
- IZ — Instituto de Zootecnia

Fundação

- Paraná
- IAPAR — Fundação Instituto Agrônomo do Paraná

Recursos humanos

O acréscimo da força de trabalho do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, no período de dezembro/82 a dezembro/83, foi de 1.048 empregados, o que corresponde a um incremento de 5,5%. O grupo ocupacional que mais contribuiu foi o da administração geral, com o acréscimo de 1.342 empregados. Entretanto, este aumento foi compensado pela diminuição de 755 empregados do grupo apoio à pesquisa. O grupo técnico-científico participou com o acréscimo de 461 empregados (Tabela 51).

Recursos financeiros

As informações constantes da Tabela 52 referem-se apenas aos recursos oriundos do Governo Federal, transferidos à pesquisa através da EMBRAPA. A eles devem-se, adicionar as dotações transferidas à pesquisa pelos Governos Estaduais.

TABELA 51 – Força de trabalho do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária em 31.12.83.

Componentes do Sistema	Pesquisadores		Apoio à Pesquisa		Adm. Geral		Total	
	1982	1983	1982	1983	1982	1983	1982	1983
EMBRAPA	1.597	1.610	3.319	3.338	2.009	2.005	6.925 (37%)	6.953 (35%)
Empresas Estaduais	954	1.216	3.042	3.349	1.853	2.265	5.849 (31%)	6.830 (34%)
Programas Integrados	1.163	1.349	3.687	2.606	1.258	2.192	6.108 (32%)	6.147 (31%)
Total	3.714	4.175	10.048	9.293	5.120	6.462	18.882 (100%)	19.930 (100%)

Fonte: EMBRAPA-DRH, Empresas Estaduais e Programas Integrados.

TABELA 52 – Recursos financeiros alocados à EMBRAPA em 1983.

Discriminação	Valor	Cr\$ mil
		%
1. Recursos Próprios	6.849.854	8,3
2. Recursos ou Tesouro	61.476.860	74,5
— Ordinários	55.070.000	66,7
— Vinculados	5.029.985	6,1
— Programas Especiais	1.376.875	1,7
3. Convênios	4.250.788	5,1
4. Operações de Crédito	8.607.869	10,4
— Interno	595.451	0,7
— Externo	8.012.418	9,7
5. Saldo Ex. Anterior	1.389.245	1,7
Total	82.574.616	100,0
Fonte: EMBRAPA-DRO.		



EMBRAPA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA