

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE ECONOMIA

O MELHORAMENTO VEGETAL E A PRODUÇÃO DE SEMENTES  
NA EMBRAPA: O DESAFIO DO FUTURO

*Este exemplar corresponde ao original  
da tese defendida por Fábio Afonso  
de Almeida em 22/11/94 e orientada pelo  
Prof. Dr. Luís Carlos Guedes Pinto.  
OPG/IE, 22/11/94.*

*Fábio Afonso de Almeida*  
Fábio Afonso de Almeida <sup>16</sup> 2/64

Orientador: Prof. Doutor Luís Carlos Guedes Pinto

Tese apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Estadual de  
Campinas como requisito para obtenção do título de Doutor em  
Economia, na área de Política Econômica.

Campinas, outubro de 1994

## AGRADECIMENTOS

Inúmeras pessoas participaram direta ou indiretamente deste trabalho. Agradeço em primeiro lugar o professor orientador, Dr. Luís Carlos Guedes Pinto, da UNICAMP, e o co-orientador, Dr. Clovis Terra Wetzel, pesquisador da EMBRAPA. Com grande dedicação e verdadeiro espírito estoico, ampararam-me nos vacilantes passos iniciais, quando, em face da abrangência do estudo e da dependência de informações cruciais, que se encontravam em diversas instituições e, em alguns casos, em posse de pessoas com experiência factual na área, estive próximo do desânimo.

Agradeço à EMBRAPA, especialmente a Coordenadoria de Apoio e Desenvolvimento do Departamento de Organização e Desenvolvimento (DOD), cujo apoio financeiro, através de bolsa de estudos e de acompanhamento acadêmico durante o curso, foram vitais para sua conclusão.

Contribuições inesquecíveis de pessoas da Sede da Empresa, como Jasiel César, da SEA, Paulo César R. Vieira, do DOD, Sebastião Coelho de Andrade, Paulo César Nogueira, José Benedito de Araújo e Demerval Viana, do Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB), dentre outros, preencheram grande parte das lacunas que eventualmente surgiram no desenvolver do trabalho. Foi fundamental a atuação da Diretoria Executiva, na figura da Dra. Elza Ângela B.B. da Cunha, apoiando decididamente em momentos difíceis para a efetivação da pesquisa de campo.

Outros pesquisadores da EMBRAPA, como Irajá Ferreira Antunes, Delorge Mota da Costa, do CNPACT; João Carlos Garcia e Lairson Couto, do CNPMS, Áureo F. Lantmann e Milton Kaster, do CNPSO; e Élcio Irano, Airton F. Lange, Rui C. Rosinha e Fernando José de Almeida, das Gerências locais e Regionais do SPSB; Carlos Roberto Spehar, do CPAC, dentre muitos outros, deram contribuições importantes em relação às suas respectivas áreas de pesquisa, enriquecendo o trabalho e propondo correções sempre que se fizeram necessárias. É preciso que sejam eximidos de quaisquer erros ou equívocos que eventualmente ocorram no trabalho, cujos resultados são de inteira e exclusiva responsabilidade do autor.

Agradeço a todos os técnicos e administradores das Instituições de Pesquisa Agropecuária da Região Sul, que gentilmente aquiesceram em conceder entrevistas pessoais ou que responderam aos questionários remetidos para sua Instituição. Em face do grande número de pessoas contactadas, torna-se impossível citá-las nominalmente.

Finalmente, não poderia deixar de mencionar o apoio e o incentivo que nunca faltaram da esposa, Neoraci, companheira e amiga inseparável, bem como da compreensão dos filhos, Marcelo, Fernando, Marília e Raphael, que esperaram ansiosamente, durante os últimos anos, para compartilharem um pouco mais do tempo de seu pai.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	3
<b>Capítulo I</b>	
<b>Aspectos Conceituais do Melhoramento Genético Vegetal: O Sistema Brasileiro de Sementes</b>	
Resumo	11
1.1. O Desenvolvimento da Ciência	12
1.2. O Melhoramento Genético Vegetal e a Questão da Nova Biotecnologia	15
1.3. O Conceito e o Papel da Tecnologia de Sementes	18
1.4. Aspectos Econômicos	21
1.5. Uma Breve Nota Teórica	24
1.6. O Sistema de Registro, Avaliação e Recomendação de Cultivares	26
1.7. A Produção de Sementes	28
1.8. Breve Histórico da Produção de Sementes no Brasil: Aspectos Institucionais	31
1.9. A Indústria de Sementes no Brasil	33
<b>Capítulo II</b>	
<b>A Proteção à Propriedade Intelectual para Plantas</b>	
Resumo	38
2.1. Proteção à Propriedade Intelectual	40
2.1.1. Conceitos Preliminares	40
2.1.2. Tendências Atuais do Sistema de Internacional de Patentes	43
2.2. A Proteção da Propriedade Intelectual para os Seres Vivos	48
2.2.1. Antecedentes	48
2.2.2. Os Termos do Debate	50
2.2.3. A Lei de Proteção de Cultivares (LPC)	52
2.2.4. Análise Crítica da LPC e Evidências Empíricas	58
2.2.5. A Lei de Proteção de Cultivares no Brasil	67
2.2.6. As Discussões na EMBRAPA	73

2.2.7. A Lei de Proteção de Cultivares e as Empresas Públicas e Privadas de Pesquisa Agropecuária	76
---	----

### Capítulo III

#### O Melhoramento Genético Vegetal na EMBRAPA

Resumo	81
3.1. O Melhoramento Genético Vegetal na EMBRAPA	82
3.1.1 Breve histórico da criação da EMBRAPA	82
3.1.2. O Melhoramento Genético Vegetal na EMBRAPA	83
3.1.3. O Custo da Pesquisa em Melhoramento Genético	88
3.1.4. Estudos de Impacto da Tecnologia de Melhoramento Genético	92
3.2. O Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB) da EMBRAPA	94
3.2.1. Antecedentes	94
3.2.2. A Criação do Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB)	95
3.2.4. A Operacionalização do SPSB	100
3.3. A Produção de Sementes Melhoradas no Brasil: Diagnóstico do Setor na Região Sul	104
3.3.1. A Produção de Sementes Melhoradas no Brasil e na Região Sul	104
3.3.3. Diagnóstico do Setor de Sementes na Região Sul	110

### CAPÍTULO IV

#### Participação das cultivares da EMBRAPA e de outras Instituições de Pesquisa no Mercado de Sementes Melhoradas da Região Sul

Resumo	122
Nota Metodológica	122
4-1. ARROZ	129
4-2. BATATA	138
4-3. FEIJÃO	144
4- 4. MILHO	155
4-5. SOJA	163
4-6. TRIGO	175

## **CAPÍTULO V**

### **A Influência das Cultivares da EMBRAPA, a Área e Produção de Grãos da Região Sul: os Retornos Econômicos**

Resumo	186
5.1. Nota Metodológica	187
5.2. Sumário do Comportamento da Cultivares da EMBRAPA na Região Sul	189
5-3. A Geração de Recursos	200

<b>CONCLUSÕES</b>	<b>213</b>
-------------------	------------

#### **ANEXO I**

ENTREVISTA QUALITATIVA	236
QUESTIONÁRIO REMETIDO A INSTITUIÇÕES QUE PROMOVEM O MELHORAMENTO GENÉTICO VEGETAL NA REGIÃO SUL	237

#### **ANEXO II**

**Participação das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições de pesquisa no mercado de sementes dos Estados da Região Sul.**

1. PARANÁ	239
2. SANTA CATARINA	265
3. RIO GRANDE DO SUL	286

#### **ANEXO III**

<b>Produção de arroz, soja, trigo, feijão e milho, devido a utilização de cultivares da EMBRAPA na Região Sul</b>	<b>305</b>
---	------------

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>312</b>
---------------------	------------

## INTRODUÇÃO GERAL

O progresso técnico não é neutro e constitui um fenômeno endógeno ao funcionamento da economia e da sociedade em seu conjunto. Na América Latina, de uma maneira geral, o Estado assumiu historicamente o lugar institucional onde são resolvidos os conflitos que a mudança técnica gera entre os vários segmentos que integram a sociedade, dentre eles o setor agrícola.

Dadas as especificidades do setor agrícola, as atividades inovativas que puderam ser incorporadas em bens e serviços, como maquinaria, sementes híbridas, fertilizantes e defensivos, foram desenvolvidas por empresas privadas. A participação do Estado neste tipo de pesquisa, tanto no Brasil quanto no primeiro mundo, se fez apenas com objetivos de regulação ou para preencher espaços não ocupados pela iniciativa privada.

Já as pesquisas orientadas para as inovações do tipo agronômico geralmente não possuem o estímulo da apropriação dos benefícios da inovação, fato que afasta os investimentos privados. Neste caso, apenas o Estado e algumas organizações de produtores alcançaram o tamanho suficiente para o surgimento de economias de escala suficientes para financiar a pesquisa agronômica, cujo retorno é de longo prazo e se reveste de um caráter essencialmente social. Neste caso é que a função objetivo deixa de ser de caráter privado e a organização do processo de inovação passa a ser determinada pela natureza dos mecanismos de expressão dos distintos setores afetados pelo progresso técnico.

No caso do Brasil e de outros países da América Latina, como a Argentina, o Chile e o Uruguai, a partir dos anos 50, foi feita a opção por um modelo que previa a criação de Centros Nacionais de Pesquisa Agropecuária integrados ao aparato estatal como alternativa ao fortalecimento das Universidades ou dos Institutos de pesquisa descentralizados, tais como existiam desde o século passado.

A referência teórica se pautou na necessidade de desenvolver tecnologias químico-biológicas ou mecânicas, de acordo com a dotação dos fatores de produção, e a partir de forças endógenas do setor agropecuário. O setor público

ocupou neste modelo um papel essencial na geração da inovação tecnológica, principalmente nas áreas de difícil internalização dos ganhos da pesquisa.

Segundo Trigo ((1982) a solução de conflitos emergentes na esfera dos setores afetados pelo progresso técnico ocorreu em dois níveis. No primeiro nível a política econômica atuou na transformação da demanda potencial em demanda efetiva de tecnologia. No segundo nível, a política técnico-científica dirigida para o setor agropecuário foi o determinante essencial da oferta, forjando um padrão tecnológico agrícola.

Este padrão tecnológico teve seus primórdios na política de substituição de importações que viabilizou o desenvolvimento e criou as condições para a transformação da base técnica da agropecuária nacional. As políticas implantadas após 1965 forçaram a modernização pelo uso intensivo de insumos modernos e maquinaria, afirmando um padrão tecnológico multissetorial .

Dentre os principais fatores que concorreram para isto destacaram-se a construção, ainda que incompleta, de um setor industrial de bens de produção para a agricultura; a expansão de uma forma de produção integrada a outros setores (insumos agrícolas, máquinas e indústria processadora); e a ampliação das estruturas organizacionais ligadas ao desenvolvimento agropecuário, como a pesquisa agrícola, a assistência técnica e extensão rural e os armazéns.

O presente trabalho se situa justamente no contexto de mudança por que passa todo este esquema. Novos fatos como o enfraquecimento da atuação do setor público devido à crise fiscal levam a questionamentos importantes em torno do papel do Estado na economia. Indícios de mudanças do padrão tecnológico da agricultura e da ordem jurídica que regula os direitos da propriedade intelectual, induzem movimentos de penetração das empresas privadas em segmentos da pesquisa agrícola mais próximos do mercado. Um bom exemplo é constituído pela pesquisa em melhoramento genético vegetal, área que tradicionalmente esteve a cargo da pesquisa pública e que passa a ser, à medida em que a semente tem aumentada sua possibilidade de se transformar em mercadoria, uma possibilidade crescente para o setor privado.

A tendência atual dos estudos que se preocupam com a evolução do padrão tecnológico agrícola levam em conta o fato de que ele é delineado em grande parte pela atividade inovadora nas indústrias a montante e a jusante da agricultura. Nas próprias estratégias de inovação das indústrias e na relação que elas estabelecem com outros setores é que deverão ser forjados novos padrões tecnológicos para a agricultura. Neste sentido, não se trata mais de identificar a lógica e a predominância dos capitais agrícola, industrial, comercial ou financeiro e sim de conhecer as diferentes trajetórias tecnológicas (no sentido dado por Dosi, 1984) seguidas pelos setores que podem determinar o processo inovativo da agricultura. Destacam-se aqui os setores que investem em novos produtos e processos biológicos, como o de sementes, o de pesticidas, e a indústria processadora de produtos agrícolas.

Neste sentido, tem sido muito debatido no Brasil o papel que a moderna biotecnologia exerce dentro das estratégias das grandes companhias. Existe o

consenso hoje de que esta tem servido para a recuperação de mercados tradicionais, como o de herbicidas, pesticidas e hormônios e propiciado valioso aprendizado para que as oportunidades futuras de diversificação de mercados possam ser aproveitadas de forma ofensiva.

Embora estes fatos possam alterar a base técnica da produção agrícola a médio e longo prazos, as evidências são de que ainda que haja mudanças importantes na base do conhecimento, é lícito afirmar que passa-se no máximo por um período de transição do paradigma. O importante para o trabalho que será desenvolvido é que a pesquisa biológica agrônômica está interessando cada vez mais ao setor privado, não só devido às oportunidades abertas pelas novas tecnologias como às perspectivas de maior apropriabilidade dos resultados das pesquisas. O fato tem levado, a nível mundial, a mudanças na divisão de tarefas público/privado, alterando para o setor público aquelas atribuições históricas da pesquisa agrônômica e modificando o perfil do melhorista, ao tirá-lo de um nível de abstração teórico e de pequeno embasamento científico (estatística e observação empírica) para um aprofundamento da base do conhecimento (Souza, 1993).

Estes são os desafios por que atualmente passam a pesquisa agropecuária pública e a EMBRAPA em particular. Reconhece-se que no futuro a responsabilidade da pesquisa será ainda maior, pois mudanças estruturais vão continuar aceleradas, levando a uma nova era do capitalismo mundial, onde fatores como a diversificação econômica, o novo padrão energético, a democratização dos meios econômicos e políticos e a preocupação com o meio ambiente devem se tornar mais relevantes.

Do ponto de vista administrativo e organizacional a EMBRAPA tem procurado se adaptar aos novos tempos ao incorporar o planejamento estratégico como um instrumento de trabalho, tendo em vista a necessidade de aprimorar sua visão prospectiva e ajustá-la ao intenso ritmo de mudança da sociedade. Neste sentido, torna-se cada vez mais urgente se capacitar para gerar receitas e se dotar de maior flexibilidade em relação à dependência dos recursos públicos para custear a pesquisa agropecuária, sem prejuízo das responsabilidades sociais previstas em sua missão institucional.

É fato conhecido que a empresa foi instituída como uma Empresa Pública com personalidade jurídica de direito privado, sendo-lhe facultada pela legislação brasileira a captação de recursos complementares através da realização de convênios, contratos de prestação de serviços, conversão em espécie de bens e direitos, doações e quaisquer outras receitas operacionais (Comercialização de Tecnologia, Produtos e Serviços, 1992) Os seus principais mercados são constituídos, portanto, pelos produtores, pela agroindústria e pelo próprio governo, incluindo aqueles clientes da área internacional.

O mercado governamental demanda normalmente serviços de pesquisa. O mercado privado, com exceção dos usuários que recebem o produto da pesquisa gratuitamente, demanda geralmente o "resíduo" da pesquisa, ou seja, as sementes básicas ou melhoradas, os inventos, as consultorias e a prestação de serviços.

As receitas próprias da Empresa provêm, deste modo, da comercialização de produtos agrícolas da pesquisa, alienação de material obsoleto, a prestação de serviços técnicos e a venda ou licenciamento de tecnologias.

O ingresso de recursos próprios tem se situado numa média de 19 milhões de dólares entre 87 e 93, com a participação declinante no orçamento total de 11,2% em 82, para 5,5% em 87 e finalmente para 4,1% em 91, se forem excluídas as operações de origem financeira. A partir de 91, esta participação tende a se reverter, evoluindo para 6,3% em 92 e 6,5% em 93. Os principais itens da receita própria foram constituídos da venda de sementes (de 50 a 65%, em média), a prestação de serviços (10 a 20%) e a venda de produtos vegetais (25 a 35%). (Departamento de Orçamento e Finanças da EMBRAPA).

Cumpre notar que foram registradas pela EMBRAPA aproximadamente 46 patentes e 20 marcas no INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). Das patentes, têm sido exploradas cerca de seis, não resultando em pagamento significativo de "royalties". Em relação às marcas, cerca de 20 têm sido utilizadas, principalmente em produtos como sais minerais, medicamentos veterinários e, principalmente, sementes.

Fica assim evidente que o maior esforço realizado para a venda de tecnologias nos últimos anos foi realizado no segmento de sementes básicas, constituindo estas, de maneira inquestionável, a maior fonte de receita própria. Estima-se que a pesquisa em melhoramento genético vegetal realizada na Empresa participa em cerca de 64% das cultivares produzidas pelo Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB) da EMBRAPA. Deste modo, têm sido faturados nos últimos anos, em média, cerca de 8 a 10 milhões de dólares anualmente através das agências locais e escritórios regionais do SPSB localizados nas Regiões Sul, Sudeste, Centro Oeste e Norte-Nordeste.

A multiplicação de sementes genéticas pelo SPSB alcança uma percentagem de 35% de todas as cultivares lançadas pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa e 53% das cultivares lançadas pela EMBRAPA. Estes números indicam que, se as cultivares forem bem lançadas e houver interesse por parte do setor privado, existe um amplo espaço de comercialização com base na oferta da pesquisa pública (a qual, por sua vez, participa com 45,2% do mercado brasileiro de sementes básicas).

Recentemente, além dos contratos que a EMBRAPA celebra com os produtores e firmas que promovem a multiplicação de semente básica, tem sido introduzida a modalidade do "Franchising", ou contratos de franquia, através do qual ao franqueado é permitido a utilização da marca e parte da tecnologia para produzir e/ou comercializar determinados produtos ou serviços. Estes contratos já operam na produção do milho híbrido (BR 201) e para um projeto piloto de arroz na Região Sul.

A importância que se reveste o melhoramento vegetal em relação à arrecadação de recursos próprios através da participação da EMBRAPA no mercado de sementes, e em relação ao potencial de interação com o setor privado, são de uma importância primordial para o futuro da pesquisa agropecuária pública e na

redefinição de sua responsabilidade social. Neste contexto se integra as recentes negociações políticas em torno da elaboração de um novo código de propriedade industrial e a abertura que esta possibilitaria para a instituição no País de uma Lei de Proteção de Cultivares (LPC).

O que se propõe nesta tese vem de encontro às necessidades da Empresa no momento em que ela procura se adaptar aos novos tempos e enfrenta o desafio de comercializar os produtos, as tecnologias e e serviços provenientes da pesquisa.

A semente melhorada, produto final do melhoramento genético vegetal, traz embutida em si uma tecnologia que apresenta características de baixo custo para o produtor, fácil difusão e a que causa um impacto direto na produção e na produtividade agrícolas. Além disso constitui para a EMBRAPA o veículo mais apropriado de inserção no mercado e a que apresenta, historicamente, os melhores resultados da pesquisa agrícola alcançados até agora no Brasil.

Enquanto que o melhoramento genético se insere no âmbito da pesquisa, onde importa principalmente a qualificação do pesquisador, a semente básica se insere em um âmbito eminentemente comercial, no qual são importantes variáveis como a produção, preço e mercado. Na medida em que a Empresa coloca a administração estratégica como alta prioridade, no sentido de se adaptar a um meio ambiente em contínua mutação e elege como um fator de primeira relevância a necessidade de ampliar a comercialização de produtos, tecnologia e serviços, reconhece-se a necessidade de estudos que dimensionem de uma maneira global a interrelação destas tecnologias com o mercado e sua dinâmica temporal.

Neste sentido é que objetiva-se conhecer o ambiente concorrencial existente para variedades e híbridos na Região Sul, proceder o levantamento da participação das cultivares da empresa na comercialização de sementes melhoradas no mercado da Região, bem como analisar o desempenho comercial das principais cultivares nos últimos anos. Este estudo, complementado com informações sobre o custo da pesquisa e o custo da produção de sementes, é importante para dimensionar a capacidade de autofinanciamento da pesquisa pública, levando em conta os parâmetros como capacidade de gerar recursos públicos através de impostos e benefícios econômicos gerados para o produtor rural. Tais elementos irão enriquecer o debate sempre presente da divisão de tarefas público/privado na pesquisa agrícola em meio a mudanças que ocorrem no ambiente sócio-político-econômico do País e do mundo.

Em complementação aos elementos citados, a potencialidade da pesquisa agropecuária em gerar recursos próprios tendo em vista a instituição de uma Lei de Proteção de Cultivares (LPC) no país, também constitui variável chave para estudos prospectivos que ajudem na identificação das oportunidades e ameaças do futuro para a pesquisa pública e para a EMBRAPA.

Na verdade não são conhecidos estudos mais amplos que dimensionem a participação da EMBRAPA no mercado. Alguns trabalhos esparsos provenientes dos Centros Nacionais de Pesquisa procuram calcular para produtos específicos o impacto de novas cultivares através de cálculos de área e produção. Em sua maioria porém trata-se de abordagens estáticas e de caráter "ad hoc", realizadas, em alguns

casos, através de amostragem de produtores e estimativas de adoção de cultivares e, em outros, através do conhecimento factual de técnicos das EMATER's estaduais e dos economistas dos Centros de Pesquisa da EMBRAPA..

Os demais estudos são realizados em nível muito agregado, buscando o cálculo de taxas internas de retorno. Nestes são utilizadas diversas estimativas e aproximações que tornam os resultados imprecisos e de pouca utilidade para a tomada de decisões.

O presente trabalho parte do pressuposto de que as técnicas da moderna biotecnologia, como a engenharia genética e a cultura de tecidos, embora possam encurtar o período necessário para a obtenção de uma cultivar, dificilmente irão substituir completamente o melhoramento genético convencional, devido ao enorme peso que tem a pesquisa adaptativa em nível local para a criação de variedades. Deste modo, o melhoramento genético convencional persistirá, com a ajuda de modernas técnicas da biotecnologia, como uma importante linha de pesquisa da EMBRAPA. A semente básica juntamente com as sementes melhoradas, por sua vez, mostram perspectivas de ampliar sua posição de maior fonte de recursos próprios da empresa.

Procura-se desde modo, estabelecer maior embasamento teórico e conceitual através da inclusão de elementos importantes para a compreensão do problema. Procura-se inicialmente discutir os conceitos subjacentes à pesquisa em melhoramento genético vegetal e o aparato jurídico-institucional existente no País para dar suporte à indústria de sementes melhoradas, bem como os seus aspectos organizacionais e competitivos.

Em segundo lugar é colocada a questão da propriedade intelectual para os seres vivos, sendo destacados os principais desdobramentos decorrentes da instituição de uma Lei de Proteção de Cultivares no Brasil. O foco da atenção é dirigido para o caso específico do desenvolvimento de variedades vegetais.

Por último, objetiva-se, através da utilização de séries temporais das estatísticas secundárias e de informações qualitativas obtidas de entrevistas individuais, dimensionar a influência da pesquisa da EMBRAPA no mercado e sondar o futuro da pesquisa agrícola pública federal, tendo em vista o desempenho destas cultivares e as mudanças que ocorrem no Brasil e no mundo. Em relação às conclusões possíveis de serem extraídas deste quadro, espera-se que possam subsidiar o planejamento estratégico da empresa, tendo em vista a necessidade de sua adaptação a um meio político-econômico e institucional em rápida mutação.

Em síntese, são abordados no primeiro Capítulo os conceitos e o histórico da ciência do melhoramento genético vegetal e sua importância para a pesquisa agrícola, bem como alguns elementos teóricos que auxiliam na compreensão deste como atividade inovativa e como elemento crítico na estruturação dos mercados. Realiza-se a seguir uma estimativa dos custos de obtenção de cultivares no Brasil e na Argentina, bem como dos custos da produção de sementes básicas na EMBRAPA. Em relação aos aspectos administrativos e organizacionais, procura-se explicitar a estruturação do sistema de registro, avaliação e recomendação de cultivares, bem como a estruturação do mercado brasileiro de sementes.

No segundo capítulo, são colocados em discussão os problemas relacionados com a propriedade intelectual para os seres vivos e a sua interação com a atividade inovativa das firmas e a organização dos mercados. Constituem ainda objeto deste segmento os debates ocorridos sobre o tema no Brasil e no mundo e a posição assumida pela EMBRAPA na questão.

O terceiro Capítulo menciona os aspectos organizacionais do Serviço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA (SPSB) e o seu papel de servir de ponte entre a pesquisa científica e tecnológica e a tecnologia pronta, embutida nas sementes, inclusive em relação aos aspectos mercadológicos globais da sua atividade. Ainda neste capítulo são registradas, com base em entrevistas pessoais e questionários, as impressões de técnicos de entidades privadas e oficiais, através das quais objetivou-se ilustrar e qualificar o trabalho através do conhecimento factual de pessoas que lidam diretamente com o mercado de sementes da Região Sul.

O quarto Capítulo dimensiona quantitativamente a influência da pesquisa em melhoramento genético da EMBRAPA através da participação das suas cultivares no mercado da Região Sul. Este Capítulo é composto essencialmente de estatísticas e possui uma minuciosa nota metodológica sobre os procedimentos que levam às tabelas de comercialização de sementes melhoradas, por cultivar, durante um período que varia de sete a nove anos. Mostra ainda os procedimentos que levam aos gráficos, através dos quais é representada, em termos relativos, a dinâmica de mercado das principais cultivares no período. Este estudo foi realizado para seis culturas principais: o arroz, a batata, o feijão, o milho, a soja e o trigo.

O quinto Capítulo procura medir a influência das cultivares da EMBRAPA na área e na produção das lavouras de arroz irrigado, soja e trigo, bem como apresentar graficamente os diferenciais de rendimento por hectare existentes entre as cultivares e a cultura, considerada de um modo geral na Região. Neste Capítulo objetiva-se, em primeiro lugar, medir o retorno econômico para a EMBRAPA tornado possível pela venda de sementes básicas, levando em conta aspectos de custo da pesquisa e produção de sementes. São realizadas nesta etapa estimativas para medir o potencial das cultivares em gerar recursos para a Empresa através do recebimento de "royalties" e o recolhimento de impostos federais e estaduais.

São derivadas daí estimativas dos impactos de renda ocorridos a nível de produtor através do acréscimo de rendimento proporcionado pela utilização das cultivares, levando em conta aspectos de custo. O aumento da produção tornado possível pela utilização das cultivares da EMBRAPA permitem estimar ainda o *acrécimo* de recursos para o Governo tornado possível através da cobrança de impostos.

Neste capítulo é introduzida também uma detalhada nota metodológica no sentido de explicitar os procedimentos que levam às estimativas citadas.

Finalmente, o sexto Capítulo é reservado para as conclusões. Reunindo elementos dos Capítulos anteriores, procura delinear o papel exercido pela EMBRAPA na Região Sul através da pesquisa em melhoramento genético e os principais fatores limitantes para sua atuação futura, dado o contexto de mudanças

que se instala. Tal estudo deverá auxiliar também na delimitação do espaço de atuação social da empresa e no seu novo papel, redimensionado em um mercado que promete se tornar cada vez mais competitivo e dinâmico, na medida em que aumentam as possibilidades de participação da iniciativa privada no setor.

Tal fato abre novo campo para as instituições públicas na tarefa não só instituir mecanismos de transferência de custos dos conhecimentos básicos e aplicados gerados para segmentos que possam pagar por eles, mas também de responsabilizar-se socialmente pelos resultados da introdução das novas tecnologias geradas pelo setor privado.

## Capítulo I

### Aspectos Conceituais do Melhoramento Genético Vegetal: O Sistema Brasileiro de Sementes

#### Resumo

O Capítulo I tem como objetivo destacar o melhoramento genético vegetal como uma tecnologia que, embasada em avanços científicos ocorridos na área da botânica, biologia e matemática, revolucionou a agricultura mundial nestes últimos duzentos anos.

Assinala-se a tendência atual de estabelecimento de um novo paradigma tecnológico com o advento das técnicas revolucionárias da biotecnologia, que potencialmente poderiam tornar desnecessários os procedimentos normais do melhoramento genético convencional. Uma análise mais cuidadosa, porém, revela que não ocorreu uma ruptura e as mudanças se processaram através da utilização de tecnologias intermediárias, que ao invés de substituir, potencializaram e complementaram o padrão tecnológico vigente.

São mencionados aspectos técnicos subjacentes ao melhoramento genético vegetal, sendo assim estabelecida uma útil base conceitual para o desenvolvimento posterior do trabalho, abrindo, deste modo, caminho para a análise econômica a partir de certas especificidades da atividade.

No que tange aos aspectos econômicos, assinala-se, por um lado, os efeitos revolucionários que a Revolução Verde, cujo principal vetor de mudanças é constituído pelas variedades de alto rendimento e as mudanças que se vislumbram com o surgimento do conceito do "agribusiness". Uma breve nota teórica permite uma visão microeconômica dos condicionamentos do progresso técnico na agricultura, assinalando a importância da análise das inovações na agricultura de um ponto de vista concorrencial e abre caminho para uma melhor compreensão do mercado brasileiro de sementes.

Para finalizar, são abordados o histórico e os aspectos institucionais e organizacionais do Sistema Brasileiro de Registro, Avaliação e Recomendação de

Cultivares e do Sistema de Produção de Sementes. Algumas considerações no que tange à estruturação da indústria de sementes no Brasil são feitas, tendo em vista as especificidades biológicas da sementes e das variáveis chave do processo concorrencial.

## I-1. O Desenvolvimento da Ciência

Os primórdios do melhoramento genético vegetal se perdem na pré-história e se confundem com as próprias origens das plantas cultivadas pelo homem. O simples ato de colher e plantar já é seletivo: o homem embarcou num programa de melhoramento vegetal no momento em que começou a cultivar as plantas para seu uso próprio. A grande maioria das plantas que alimentam ou fornecem as fibras de nosso vestuário foram domesticadas ainda na idade da pedra e não poderiam hoje sobreviver em estado selvagem, sem os tratos culturais proporcionados pelo homem.

Qualquer estudo dos métodos primitivos de cultivo destacam a atenção que era dispensada à seleção dos estoques de sementes para o plantio da lavoura da próxima safra. Os mais primitivos agricultores tinham uma aguda sensibilidade em relação às plantas que iriam alimentar sua família e sua comunidade.<sup>1</sup> Assim, o melhoramento genético vegetal consiste na arte e na ciência de melhorar o padrão genético das plantas em relação à sua utilização econômica.

Paradoxalmente, entretanto, muito pouco da pesquisa agrícola anterior ao ano 1800 poderia ser classificada como melhoramento genético vegetal, tal como ciência que se conhece nos dias de hoje, embora alguns estudos botânicos daquela época tenham lançado as bases da moderna pesquisa em melhoramento.

As primeiras tentativas de melhoramento do arroz ocorreram na China, séculos antes de Cristo, e constituem o início dos trabalhos deliberadamente dirigidos para esta atividade. Entretanto, parece ser fato amplamente aceito pelos autores da matéria que o primeiro esforço planejado para criar novas plantas ocorreu na Holanda, através da criação de novas variedades de tulipas e jacintos.

Em 1656, a descoberta dos órgãos de reprodução das plantas, e em 1674, a demonstração de sua função sexual por Camenarius, demonstraram a possibilidade de se obter novos tipos de plantas através do seu cruzamento. Posteriormente iniciou-se a hibridização e foram elaborados trabalhos mais amplos sobre o comportamento sexual e as características das plantas híbridas (Smith, 1966)

---

<sup>1</sup> Esta agricultura primitiva deu origem às chamadas "landraces", que constituem as variedades desenvolvidas e apropriadas pelos agricultores durante séculos.

Desta data até 1800, foram observados os efeitos da polinização cruzada para o milho, obtido o primeiro híbrido artificial e elaborado um trabalho que constituiu a base para uma classificação de plantas realmente útil.<sup>2</sup>

Na primeira metade do século XIX alguns dos fundamentos da moderna técnica de gráficos e estudos genéticos quantitativos foram estabelecidos; iniciaram-se investigações na célula vegetal e seu núcleo, e mesmo que as leis da hereditariedade fossem ainda desconhecidas, vários pesquisadores começaram a utilizar a seleção massal e a hibridação para o melhoramento de plantas.

Matemáticos como Gauss, Laplace e Quetelet foram fundamentais na elaboração dos métodos quantitativos que começaram a ser empregados nessa época. Nos estudos sobre hibridação, hereditariedade e realização de testes de progênie, destacaram-se nomes como Knight, Lorain, Sagaret, Weigmann, Amici e Rofmiester.

De 1850 a 1900, aceleraram-se os trabalhos que viriam a ser importantes para os modernos processos de melhoramento genético. Detalhados estudos sobre os cromossomos das plantas e sua função, processos de reprodução das células sexuais e a descoberta da fertilização dupla nas plantas superiores foram realizados por pesquisadores como Flemming, Strasburger, Navestín e outros.

Este período foi marcado profundamente pela publicação em 1859 da "Origem das Espécies por Meio da Seleção Natural", de Charles Darwin, que influenciou a maioria dos trabalhos científicos da área de biologia. O seu conceito e elaboração da seleção natural e evolução das espécies, bem como os estudos sobre hibridação foram definitivamente estabelecidos no trabalho "Os Efeitos do Cruzamento e da Auto-fecundação no Reino Vegetal", publicado em 1889.

O século XIX culminou com outro marco na história da ciência biológica: a elucidação, em 1900, das chamadas "Leis de Mendell", da hereditariedade, por Correns, De Vries e Tschermak. Estas descobertas provocaram uma revolução na biologia e as próximas décadas foram caracterizadas por uma torrente de pesquisas nas áreas de genética, citogenética e melhoramento vegetal. Torna-se cansativo a esta altura enumerar os nomes de todos os pesquisadores que publicaram trabalhos em novas áreas, envolvendo estudos de mutação, de dominância genética no vigor híbrido, e da cultura de embriões. Vale mencionar, entretanto, um trabalho publicado por Biffens em 1902, onde, pela primeira vez, foi explicada a natureza da herança genética para resistência à doenças no milho.

Após 1940 as descobertas científicas e a melhoria das técnicas em melhoramento vegetal ganharam maior poder de impacto, tendo em vista a maior facilidade de comunicação e troca de experiência tornados possíveis pelo avanço das comunicações e o maior intercâmbio dos resultados das pesquisas entre os melhoristas por intermédio de conferências, simpósios científicos e workshops. Algumas das principais contribuições científicas foram realizadas no campo das estimativas de dominância, na variância genética e nos estudos das formas e possibilidade de êxito de combinações genéticas, tudo isto relacionado à

<sup>2</sup> Estes trabalhos foram realizados, respectivamente, por Mather, em 1726, Farchild, em 1719, e Linnaeus, de 1735 a 1751.

metodologia do melhoramento genético vegetal. Os estudos mencionados concentraram-se na área da citogenética, comportamento genético quantitativo, critérios de seleção e adaptação de cultivares. (Smith, 1966)

O lento e oneroso trabalho de melhoramento genético a esta altura estava quase totalmente delineado, e buscava originar novas cultivares de plantas que poderiam, conforme os atributos procurados, incorporar as seguintes vantagens sobre as cultivares existentes:

- Maior adaptação às condições de clima e solo;
- Maior resistência ou tolerância a pragas e doenças;
- Maior valor nutritivo;
- Melhores características industriais;
- Facilidade para a colheita mecanizada;
- Maior eficiência no aproveitamento de insumos;
- Maior resistência ao transporte e armazenamento;
- Maior produção por unidade de área. (Netto, 1979)

As conquistas científicas mencionadas acima, permitiram o desenvolvimento do que modernamente se convencionou denominar de processos ou técnicas convencionais de melhoramento genético, em contraposição aos processos da moderna biotecnologia. O melhoramento genético vegetal deve ser definido dentro da categoria das ciências aplicadas e os melhoristas, na verdade, devem muito a pessoas que originalmente não se dedicavam a este ramo específico de trabalho, como os matemáticos e biólogos.

Atualmente, os processos convencionais de melhoramento consistem na obtenção da variabilidade genética e posterior seleção (screening), com ensaios de adaptação edafoclimática e testes de resistência. A variabilidade pode ser obtida por hibridação ou pela introdução de novos materiais genéticos, processo que pode durar de oito a dez anos, sendo limitado pela necessidade de vários ciclos anuais de cultivo. O método exhibe ainda um caráter aleatório, em vista do lento e incerto processo de obtenção de linhagens, apoiando-se nos conhecimentos da genética quantitativa.

## I-2. O Melhoramento Genético Vegetal e a Questão da Nova Biotecnologia.

A moderna biotecnologia constitui um conjunto de técnicas, baseadas em recentes descobertas científicas no campo da biologia molecular e da cultura de tecidos, com grande potencial de penetração em todos os ramos da ciência, especialmente na agricultura.

Silveira (1988), conceitua a biotecnologia "como um conjunto de técnicas de natureza variada que envolve uma base científica comum, e que também requer crescentemente o aporte de conhecimentos científicos e tecnológicos oriundos de outros campos do conhecimento."

Este conjunto de técnicas provêm de recentes descobertas sobre as bases informacionais contidas nos seres vivos, como sua configuração, estruturação e manipulação do código genético. Para uma melhor compreensão, devem ser separadas de outras mais tradicionais, nas quais se incluem toda a tecnologia desenvolvida para o melhoramento genético vegetal anteriormente mencionada.

Para Salles (1993) a biotecnologia, encarada em um sentido amplo, apresenta três conjuntos de tecnologias, classificados como tradicional, intermediário e de fronteira. O conjunto tradicional inclui, conforme visto, todas as técnicas do melhoramento convencional. No nível intermediário estão as técnicas de cultura de tecidos e fermentações por processos mais sofisticados. No nível de fronteira estão a engenharia genética e as técnicas da biologia molecular em geral.<sup>3</sup>

Para se compreender melhor a emergência desta nova biotecnologia, importa situá-la quanto ao enfoque que a embasa. Enquanto que o melhoramento genético convencional parte de um enfoque evolucionista, a emergência da biologia molecular permite o uso de enfoques reducionistas, que procuram explorar os elementos comuns dos seres vivos e não a sua multiplicidade. O salto tornado possível pela base radicalmente inovadora que constitui a engenharia genética permite a inserção direta no código genético de caracteres desejáveis à planta, abrindo possibilidades inéditas para a redução do período de desenvolvimento de novas cultivares.

No entanto, é fato conhecido que o desenvolvimento da biotecnologia aplicada à agricultura tem um ritmo mais lento do que a aplicada à área de saúde humana e para a produção de fármacos. As causas de tal defasagem foram resumidos por Salles (1993):

---

<sup>3</sup>Dentro da conceituação neo-shumpeteriana dos paradigmas tecnológicos e desenvolvimento de trajetórias tecnológicas, estaria ocorrendo na atualidade um momento de transição, onde estas novas tecnologias estariam se confrontando com as trajetórias tecnológicas através das quais se desenvolveu o melhoramento genético convencional. Entretanto o seu impacto na agricultura tem se revelado muito aquém das expectativas, pois as entusiasmadas previsões iniciais de verdadeira revolução tecnológica no setor não se verificaram. Estas previsões baseavam-se na idéia de que a biotecnologia teria seu potencial realizado em pouco tempo.

- O melhoramento genético vegetal e a produção de sementes apresentam uma dinâmica inovativa composta de procedimentos regionalizados e de alcance restrito.
- As tecnologias agrícolas, de uma maneira geral, apesar de exigirem gastos em P&D sensivelmente menores, apresentam regimes de apropriabilidade mais frágeis.

Neste sentido, os produtos resultantes da tecnologia agrícola apresentam uma natureza intermediária e que fazem parte dos custos da produção, guardando, por isso, certa dependência da renda agrícola. Em caso de necessidade, a produção de sementes pode ser realizada na propriedade agrícola, podendo ainda haver mudança para outra atividade agrícola mais rentável em caso de diminuição das margens de lucro.

Estes argumentos explicam porque o mercado de insumos biológicos para a agricultura apresenta um dinamismo menor que o mercado de produtos farmacêuticos, que são mais inovativos e rentáveis. Outra razão para isso está na maior dificuldade de manipulação genética de vegetais do que de microrganismos, porquanto aqueles apresentam caracteres poligênicos que dificultam a identificação, transferência e expressão de características de interesse agrônomo e agro-industrial.

Na produção de novas variedades, a moderna biotecnologia pode otimizar os procedimentos do melhoramento genético como os processos de cruzamento e seleção (screening) ou pode torná-los mais deterministas, pela construção deliberada de uma nova variedade. Em qualquer um dos casos, o paradigma tecnológico atual apoiado nas técnicas convencionais do melhoramento genético não será rompido. Neste sentido parece colocar-se apenas novas oportunidades tecnológicas que podem ser exploradas à luz de uma trajetória já existente.

Assim, as técnicas mais empregadas são as transitórias como as de cultura de tecidos, que encurtam o período do melhoramento, à medida que prescindem do ciclo natural da cultura para a reprodução, além de proporcionar a viabilização de cruzamentos impossíveis de se realizar através do método antigo.<sup>4</sup> Tais técnicas permitem ainda uma rápida limpeza de patógenos porventura presentes no material genético.

Segundo Silva (1988) a moderna biotecnologia tem sido incorretamente promovida com o "status" de paradigma. Na verdade o que ocorre é um vertiginoso crescimento na literatura, uma impressionante proliferação de simpósios, conferências e workshops e uma forte pressão para a criação de novos cursos formais aos níveis de graduação e pós-graduação e novos programas de pesquisa na

---

<sup>4</sup> Os avanços mais importantes em cultura de tecidos no Brasil foram proporcionados pelo Centro de Pesquisas de Fruteiras de Clima Temperado, da EMBRAPA, num programa de aplicação de meristemas na produção de cultivos de alta produtividade e livre de enfermidades. Em 1983 o programa produziu 20 milhões de mudas de seis variedades de morango com aumentos significativos da produtividade por hectare (Almeida, A. L.O. et alii, 1990).

área da biotecnologia. Existe ainda uma disputa entre aqueles que promovem a superioridade do "novo paradigma" e aqueles que advogam como insubstituível o papel do melhoramento genético tradicional.

Por um lado, a maioria dos autores que enfatizam a superioridade da biotecnologia, reconhecem que o melhoramento genético tradicional não se tornou completamente obsoleto e que irá, no futuro, exercer um papel complementar no melhoramento de plantas (Hansen et al, 1986). Por outro lado, há uma minoria que, apesar de reconhecer a contribuição da biotecnologia, enfatiza a grande importância do melhoramento tradicional nas próximas décadas (Borlaug, 1984).

Na verdade trata-se muito mais de um debate sobre a superioridade de abordagens metodológicas diferentes, do que um debate sobre paradigmas diferentes. Ora, se se considerar que a tanto a biotecnologia quanto o melhoramento tradicional constituem ferramentas e abordagens metodológicas do processo de pesquisa e não teorias, a discussão deixa de ter a importância que parece ter à primeira vista.

Na verdade ambos os esquemas envolvem os mesmos passos básicos:

- descobrir ou criar variações genéticas estáveis com as características desejadas;
- selecionar das variações aquela que possui em mais alto grau características desejáveis;
- incorporá-las em um substrato agrônômico viável;
- testar a nova variedade em uma ampla gama de ambientes e estações;
- liberar a nova variedade.

Enquanto que o melhoramento tradicional focaliza os indivíduos ou as populações e se baseia na reprodução sexual para manipular as características úteis, a moderna biotecnologia focaliza os níveis celulares ou subcelulares, utilizando as técnicas da biologia molecular para gerar e manipular as características desejáveis. Ela subverte as dimensões do tempo e do espaço, na medida em que trabalha no laboratório e não no campo e na medida em que introduz a precisão no processo de melhoramento, inserindo imediatamente apenas o material genético desejável em uma determinada planta.

Não há razão, entretanto, em falar em rompimento de paradigmas tecnológicos, e conforme a posição da maioria dos autores, o melhoramento convencional continuará a exercer um papel importante no curto e no médio prazos.

### 1-3. O Conceito e o Papel da Tecnologia de Sementes

A atividade que vai complementar o melhoramento genético vegetal consiste no desenvolvimento da semente, invólucro natural da mensagem genética da maioria das plantas. De fato, para o produtor rural a pesquisa científica seria de pouco valor, se não for possível a obtenção de boas sementes, que além de serem puras geneticamente, possuam outras qualidades desejáveis, tais como alta percentagem de germinação e vigor, elevado grau de pureza e boa saúde fisiológica.

Quando os agricultores não possuem sementes com boa qualidade as colheitas que obtêm podem não ser as esperadas, porque somente as sementes melhoradas responderão aos insumos e aos tratamentos culturais de maneira eficiente. De outro modo, o que é conhecido como "semente da esperança, pode se transformar em semente da frustração". Deste modo, o ritmo de produção de alimentos dependerá grandemente da capacidade de multiplicação e comercialização de sementes de boa qualidade das novas variedades obtidas pela pesquisa (Agrawal, 1980).

É importante a distinção entre a semente e o grão. A semente constitui um embrião, um organismo vivo envolvido em um suporte ou um tecido que constitui a reserva alimentar deste embrião. A tecnologia de sementes lida com a proteção desta entidade biológica e procura o seu "bem estar", enquanto que a tecnologia de alimentos vai se ocupar com o segundo componente: o tecido de suporte.

Feistritz (1975), define tecnologia de sementes como "métodos através dos quais as características genéticas e físicas das sementes podem ser melhoradas, englobando inclusive atividades como o melhoramento vegetal, a avaliação de resultados, a produção de semente, processamento, estoque e certificação". A tecnologia de sementes, portanto, constitui uma ciência inter-disciplinar que abrange um largo espectro de atividades. Em um sentido lato, "a tecnologia de sementes inclui o desenvolvimento de variedades das plantas superiores, sua avaliação e resultados, produção de sementes, processamento, estoque, teste de sementes, certificação e controle de qualidade, mercado e distribuição de sementes, além de pesquisa em fisiologia, produção e manuseio de sementes, tudo isso baseado na moderna ciência botânica e agrícola".

Um dos papéis reservados à semente melhorada incluem-na como um vetor de novas tecnologias, as quais, combinadas convenientemente com outros "inputs" aumenta significativamente a produção vegetal. A semente melhorada constitui ainda a ferramenta básica para a preservação da segurança alimentar e o principal meio de assegurar colheitas seguras nas áreas de produção menos favoráveis.

O grande objetivo da tecnologia de sementes é, portanto, aumentar a produção agrícola através da difusão de sementes de boa qualidade das variedades de alto rendimento. Segundo Agrawal, as metas a serem alcançadas para se chegar a este objetivo são:

- rápida multiplicação das sementes, fazendo com que o produto agrícola cresça através da rápida difusão das novas variedades

desenvolvidas pelos melhoristas. O tempo gasto para viabilizar quantidades adequadas de sementes aos agricultores constitui uma boa medida da eficiência no desenvolvimento de tecnologia de sementes em um país;

- segurança na alta qualidade das sementes produzidas, de tal forma a garantir os resultados esperados da pesquisa agrícola. Neste sentido, ressalta-se a importância do aparato institucional de certificação de sementes;
- preços razoáveis, de maneira a estar ao alcance da média dos agricultores. Se o custo de obtenção da semente de alta qualidade ultrapassar os retornos esperados com a sua utilização, não haverá estímulo para sua utilização.

A esta altura, os aspectos técnicos mais importantes dizem respeito às formas pelas quais as sementes são produzidas e que vão dar origem a especificidades importantes na exploração econômica de sua produção.

O reino vegetal inclui cerca de 350.000 espécies conhecidas de plantas, das quais mais de 250.000 produzem sementes. A espécie é a categoria mais importante que se aplica às plantas, sendo composta de plantas individuais ou grupos que são semelhantes em aparência e que podem se fecundar (ou se reproduzir assexualmente), para originar indivíduos semelhantes aos seus progenitores.

Em algumas espécies se diferenciam as variedades, que são uma categoria ou unidade menor dentro da espécie e que se diferenciam ligeiramente entre si. A variedade cultivada, tratada neste trabalho simplesmente por cultivar, é aquela variedade produzidas comercialmente. Como regra geral, denominam-se variedade aquelas plantas que possuem a peculiaridade de possuir os órgãos de reprodução dispostos de tal maneira que permitem a auto fecundação (Weiss, 1977).

Existem plantas de reprodução assexual ou vegetativa, que se reproduzem por suas partes, ou estruturas, constituídas por raízes, rizomas, brotos ou tubérculos. As sementes dessas plantas, como as batatas, algumas árvores frutíferas, a videira, algumas plantas ornamentais e outras, apresentam algumas dificuldades, pois não reproduzem fielmente a variedade que lhes deu origem. Embora constituam uma significativa parcela do reino vegetal e sejam de grande importância agrônômica e econômica, não serão enfatizadas neste trabalho.

A reprodução sexual das plantas superiores é realizada de quatro maneiras distintas.

- Num primeiro grupo estão plantas cujas as flores estão formadas de tal modo que o estigma (órgão sexual feminino) nunca está exposto, podendo receber apenas o pólen<sup>5</sup> da própria planta através das anteras (órgão sexual masculino). São denominadas plantas autógamas, compreendendo dentre elas a soja, o trigo e o arroz.

<sup>5</sup> O pólen constitui o equivalente, nas plantas, ao esperma no reino animal. Conduz a mensagem genética masculina ao óvulo, célula sexual que contém a mensagem genética feminina.

- Um segundo grupo é constituído por plantas cujas flores não formam sementes, ou as formam em pequena quantidade, a menos que o pólen que fecunda o óvulo seja proveniente de uma planta diferente. São chamadas de plantas auto-incompatíveis e são representadas por algumas espécies de lírios e fumo.
- Um terceiro grupo de plantas produz sementes com seu próprio pólen (auto fecundação) ou com o pólen de outra planta da própria espécie (fecundação cruzada). São chamadas de plantas alógamas e o milho, o sorgo, a cebola e o alho são os melhores exemplos.
- Finalmente, há aquelas plantas que apresentam só flores femininas ou só masculinas. Só se formam sementes quando existem plantas machos que proporcionem o pólen e plantas fêmeas que proporcionem o óvulo. Os exemplos são constituídos pelo espinafre, o aspargo e o lúpulo (Emsweller, 1977).

No trabalho de melhoramento genético o controle da polinização é fundamental. O trigo, a soja, o feijão e o arroz se autofecundam e se há necessidade de cruzar estas plantas, as anteras têm que ser removidas antes que liberem o pólen, e o estigma tem que ser protegido depois da aplicação do pólen de outra planta. Este procedimento é necessário também para plantas que têm flores abertas e que são de polinização natural cruzada.

O fitogeneticista tem à sua disposição vários métodos de obter sementes para os trabalhos de melhoramento de plantas, dentre eles a seleção massal, a auto fecundação, o ensaio de descendência, a combinação de caracteres desejáveis mediante hibridação e o uso do vigor híbrido.

A seleção massal consiste na escolha de plantas uniformes do tipo desejado para a produção. Elas são cultivadas em lotes isolados, sob telas ou galpões, de modo a se assegurar que não receberão pólen indesejado. As repetições sucessivas deste procedimento conduzem a um melhoramento gradual da variedade, já que a cada ano se utilizam apenas as plantas consideradas superiores, dentro de critérios escolhidos para a reprodução. Pouco utilizada hoje especificamente para o melhoramento, a seleção massal é muito empregada pelos produtores de sementes para manter um alto grau de uniformidade na semente básica com a qual produzirão a semente comercial (registrada, certificada ou fiscalizada).

A auto fecundação com ensaio de descendência revela progressos sobre a seleção massal, na medida em que explicita caracteres recessivos (ocultos) através do sucessivo cruzamento consanguíneo.

A hibridação é a técnica que permite a polinização cruzada sob controle. Trata-se de um processo caro e pouco viável para as plantas autógamas, porém de fácil controle nas alógamas. Estas últimas, reproduzindo-se de maneira natural, dão origem a um misto altamente heterogêneo de sementes autofecundadas e de sementes cruzadas.

O método mais utilizado para produção de híbridos é o que consiste na obtenção de linhagens homozigotas (caracteres genéticos homogêneos) através de sucessivas autofecundações e na realização entre elas de todos os cruzamentos

possíveis, até a obtenção do híbrido procurado. As linhagens autofecundadas desejáveis se conservam isoladas para manter sua identidade genética, constituindo este o segredo utilizado para a proteção comercial do híbrido.

As sementes provenientes do cruzamento de duas plantas constituem híbridos de primeira geração (F1). Se as plantas da geração F1 se auto polinizam ou se duas delas se cruzam, ter-se-ão os híbridos de segunda geração, ou F2. Quando os híbridos se cruzam com qualquer um de seus progenitores, as plantas resultantes se denominam híbridos regressivos. (Emsweller, 1977)

As plantas híbridas são, com frequência, mais vigorosas que qualquer de seus progenitores. Este vigor é muito visível no milho híbrido e utilizado para sua valorização comercial. Entretanto, estas características, sem a utilização das linhagens parentais para a renovação das sementes, se esvaem rapidamente a partir da segunda geração de plantio. Atualmente apenas o milho, o sorgo e algumas hortaliças são cultivados com sementes híbridas, sendo o processo considerado antieconômico, conforme já mencionado, para as demais culturas.

De uma maneira geral, a semente híbrida é mais difícil de produzir do que as demais. Para o milho, entretanto, o processo é facilitado pelo fato deste possuir as flores masculinas e femininas localizadas em distintas partes da planta, permitindo a remoção de um órgão sem prejudicar o outro.<sup>6</sup> O avanço das instituições privadas de pesquisa e das grandes corporações multinacionais no desenvolvimento da tecnologia de hibridização do milho, embora esta tenha se iniciado no setor público, deve-se à possibilidade de se guardar o segredo das linhagens parentais, permitindo assim a apropriação do retorno financeiro dos investimentos realizados em melhoramento genético. Esta proteção natural aos investimentos constituirá um importante fator nas discussões que serão colocadas mais adiante.

#### I- 4. Aspectos Econômicos

Conforme visto, as sementes são o principal veículo de propagação das plantas e o único método prático de transmitir às sucessivas gerações os melhoramentos genéticos introduzidos pelo melhorista em pequenas populações de novas cultivares. O reconhecimento e a compreensão da importância da semente como fator de desenvolvimento agrícola são pontos da maior relevância à formulação de estratégias para o desenvolvimento agrícola.

Na composição do custo total de produção, o custo de utilização das sementes melhoradas é pequeno e compensado amplamente pelo aumento da

<sup>6</sup> Silveira (1990) cita o parâmetro taxa de multiplicação de sementes como um fator importante na produção de sementes híbridas, na medida que é fundamental para a economicidade do processo de plantio. Trata-se de uma medida da quantidade de sementes necessária para plantar um hectare de lavoura. Dado o custo mais elevado da produção de sementes híbridas, este parâmetro vai determinar quais são as espécies cultivadas que serão mais suscetíveis da exploração comercial da hibridação.

produtividade.<sup>7</sup> Experimentos realizados por várias instituições de pesquisa agrícola no mundo têm demonstrado que sementes melhoradas com vigor e poder germinativo podem produzir de 10 a 20% mais do que sementes de menor qualidade (Netto, 1979). No Brasil estudos realizados pela EMBRAPA mostraram que os benefícios sociais provenientes direta e indiretamente da pesquisa em melhoramento genético vegetal foram responsáveis por 26% , em média, dos benefícios totais da pesquisa obtidos de 1981 a 1986. Taxas internas de retorno ao investimento em melhoramento genético calculadas no Brasil e Argentina confirmam índices acima de 30% para produtos como a soja e o trigo.<sup>8</sup>

Do ponto de vista macroeconômico, o melhoramento genético constitui um dos principais veículos da modernização da agricultura nos países do terceiro mundo. Juntamente com os fertilizantes químicos, os defensivos, o uso intensivo da mecanização, as variedades de alto rendimento definiram o estilo de desenvolvimento que ocorreu na agricultura mundial com a difusão e adoção das tecnologias da chamada Revolução Verde.

O aparato internacional montado para suporte da pesquisa agropecuária no mundo, bem como as instituições nacionais de pesquisa agropecuária tiveram grande importância no processo de modernização da agricultura nos países menos desenvolvidos.<sup>9</sup>

A Revolução Verde veio como resposta à grande preocupação existente nas décadas de 60 e 70, com os problemas de alimentação de uma população que crescia a taxas aceleradas. Variedades altamente rentáveis de trigo, arroz, milho e sorgo, provenientes em sua maioria dos Centros Internacionais foram introduzidas nos países em desenvolvimento da Ásia e América Latina, com o apoio de organizações multilaterais de desenvolvimento e de algumas fundações privadas.

<sup>7</sup> Estes custos foram levantados para a Região Sul-Sudeste do Brasil para quatro anos consecutivos, variando de de 3 a 5% para o arroz de sequeiro, de 12 a 17% para o feijão, e de 5 a 15% para a soja (Estatísticas da Organização das Cooperativas do Brasil- OCB).

<sup>8</sup> Estes estudos serão mencionados com mais detalhes posteriormente.

<sup>9</sup> Os Centros Internacionais de Pesquisa surgiram como instrumentos de difusão do padrão tecnológico gestado pela "revolução verde". Através da ajuda da Fundação Rockefeller e, mais tarde, de outras agências internacionais como as fundações Ford e Kellogs, e contando com o apoio do governo americano, foi instalado o primeiro Centro Internacional para Pesquisa do Milho e o Trigo (CIMMYT). Este Centro tinha como objetivo desenvolver sementes híbridas e variedades de alto rendimento que pudessem ser plantadas nas mais diversas condições edafo-climáticas. Estas sementes, no entanto, exigiam fertilização, irrigação, defesa química e mecanização, criando forte demanda para as indústrias produtoras de insumos e equipamentos. Disseminando estas sementes para o resto do mundo, atingiu-se considerável padronização das estruturas produtivas agrícolas: nasceu assim o "pacote tecnológico" (consistindo em um conjunto de técnicas, práticas e procedimento econômicos que se articulam entre si e que são empregados indivisivelmente numa lavoura, segundo padrões estabelecidos pela pesquisa.)

Em rápida sucessão foram criados Centros Internacionais para pesquisa do arroz (IRRI-Filipinas), batata (Peru); para pesquisa em agricultura tropical (CIAT-Colômbia e IITA-Nigéria) e regiões secas (ICRISAT-Índia e ICARDA- Líbano, Irã e Síria); para pesquisa em pecuária e zoonoses (ILCA-Etiopia e ILRAD-Kênia); bem como para informações e documentação e para pesquisa em política alimentar (IFPRI). Todos estes Centros têm a sua estratégia de geração e difusão de tecnologias coordenadas a nível mundial por um Grupo Consultivo para Pesquisa Agrônômica Internacional (GCIAR) (Garcia, 1991)

Foram estabelecidos vínculos estreitos com as instituições de pesquisa americanas e européias, que deram o suporte inicial de especialistas e tecnologia.

Estas novas variedades produziram um aumento espetacular de rendimento quando associadas ao uso de fertilizantes e irrigação. Na Ásia, estimou-se que acrescentaram em torno de 90 milhões de toneladas/ano de arroz, e de 17 milhões de toneladas/ano de trigo. Apesar deste aumento fantástico na produção e produtividade agrícolas, vários países foram afetados dramaticamente por estas mudanças tecnológicas, apresentando impactos negativos na distribuição da riqueza e da renda, concentração da terra, na imposição de novos padrões nutricionais e pela deterioração do meio ambiente, em decorrência da intensificação da agricultura.

Uma das grandes limitações da Revolução Verde é que as novas variedades, apesar de mais homogêneas, só podem gerar altos rendimentos quando associadas ao uso de insumos modernos e um manejo cultural mais intensivo. Trata-se assim de uma tecnologia indivisível, exigindo a adoção de todo um pacote tecnológico complementar, a um alto custo. (Redclift, 1984).

Outra limitação apontada consiste na perda da diversidade genética, desde que uma coleção importante de variedades tradicionais foram substituídas por material genético mais homogêneo. Segundo Moraga-Rogel (1991), a perda da diversidade genética representa a longo prazo uma restrição da própria capacidade para a produção sustentável de alimentos.

Não é objetivo deste trabalho entrar em detalhes com relação aos efeitos negativos que o melhoramento genético, associado a um pacote tecnológico complementar, propiciou a países em desenvolvimento. De uma forma geral, a Revolução Verde permitiu um crescimento sem precedentes da produção agrícola, principalmente de grãos básicos, tendo resolvido para vários países o problema da auto-suficiência alimentar. Redclift (1984) assinala ainda que a Revolução Verde deu ensejo a acalorados debates sobre os efeitos distributivos da tecnologia sobre a renda, nutrição, estrutura fundiária e na força política das diferentes classes produtivas e sobre o modo em que os grupos sociais se apropriam dos benefícios do meio ambiente. Neste sentido, as variedades altamente rentáveis produzidas e as tecnologias a elas associadas possibilitaram um maior controle do meio ambiente, porém agora partilhado com agentes externos à propriedade, tais como os fornecedores de insumos, agentes de comercialização e outros.

A Revolução Verde orientou a pesquisa em direção a uma agricultura apropriada para regiões mais favorecidas em solos e clima e aptos para o uso da irrigação. Com o advento da moderna biotecnologia, foram ampliadas as possibilidades para estender a agricultura moderna para uma maior gama de condições naturais, a partir de materiais adaptados a solos e clima específicos e com características de resistência que pode levá-la a uma menor dependência de insumos em geral.

Vários autores assinalam que a biotecnologia será diferente em termos de implicações para os países em desenvolvimento, principalmente devido ao caráter privado de seu desenvolvimento, enquanto que as tecnologias da Revolução Verde foram baseadas nas instituições públicas dos países centrais e nos Centros

Internacionais de Pesquisa Agrícola (Kloppenborg et alii (1988); Buttel et alii (1985); Hansen (1986)). Este caráter privado deveu-se muito ao advento das leis de proteção de cultivares promulgadas nos EUA e Europa e principalmente a decisões tomadas na Suprema Corte dos EUA, permitindo patentes de organismos geneticamente modificados. Estes acontecimentos aumentaram a atratividade dos capitais privados e geraram um movimento mundial de concentração na indústria de sementes.

As dificuldades enfrentadas nos últimos anos pelos sistemas públicos de pesquisa, dando origem a debates sobre a problemática da manutenção dos programas convencionais de melhoramento genético e a expansão das pesquisas em biotecnologia, bem como a redução dos fundos públicos nas Universidades, ensejou o aparecimento de programas e projetos patrocinados por empresas transnacionais.

Neste sentido, a moderna biotecnologia não parece trazer muito otimismo. Para os países em desenvolvimento paira a ameaça de transferência aos países industrializados da produção de diversos produtos agrícolas, afetando o mercado internacional. Por outro lado, os objetivos maiores colocados pela biotecnologia aplicada à agricultura parecem ser os da produtividade, fazendo com que os benefícios sociais esperados sejam limitados.

De qualquer maneira, as possibilidades são amplas e dependerão dos objetivos que se coloquem. O predomínio de uma orientação em direção às necessidades básicas da população ou a busca para realizar o potencial de lucros dependerá da capacidade interna em regular as condições de entrada e a atuação das empresas privadas ligadas à agricultura (Kitamura, 1991).

#### I-5. Breve Nota Teórica

Vários esquemas teóricos procuraram explicar o processo de geração de tecnologias na agricultura, incluindo dentre elas o melhoramento genético vegetal, tanto dentro do padrão tecnológico da Revolução Verde quanto da moderna biotecnologia.

A análise do progresso técnico como resultado óbvio da superação de barreiras naturais que a agricultura impõe ao desenvolvimento do capitalismo no campo ou das mudanças dos preços relativos dos fatores de produção decorrentes de sua escassez não facilita a interpretação do atual padrão tecnológico da agricultura, por apresentarem uma noção meramente reativa do progresso técnico. Salles (1993), propõe o estudo da dinâmica inovativa na agricultura, observando os elementos de constituição de várias trajetórias tecnológicas envolvidas e que não se encontram exclusivamente nas regiões da demanda pelo mercado ou na oferta de tecnologia pelos agentes geradores.

Um avanço nesta área se deu através de uma visão mais abrangente que procura discutir os determinantes internos e externos do processo inovativo. O conceito de *agribusiness* foi elaborado em 1957 e passou a constituir um marco no

estudo das relações entre a agricultura e a indústria. Derivaram daí os conceitos de complexo agroindustrial, cadeia agroalimentar e sistemas agroalimentares.

Assim, conceitualmente estabeleceu-se uma idéia funcional do progresso técnico, no sentido da inovação ser reativa e vir também resolver problemas gerais, como da valorização de capital, da rentabilidade dos fatores de produção e das necessidades de estruturação de cadeias produtivas. Não existe, entretanto, nos conceitos acima mencionados, uma noção concorrencial da inovação, através da qual a concorrência cumpra um papel mais importante, capaz de gerar assimetrias no mercado para proporcionar vantagens competitivas futuras, ao estilo Schumpeteriano.

Neste sentido, as primeiras abordagens teóricas do *tread mill* e do "mecanismo de autocontrole de Paiva" (1975)<sup>10</sup>, embora abordem o assunto pela ótica da concorrência, tornam-se muito gerais e não distinguem os tipos de tecnologia existente nem o ambiente concorrencial envolvido.

Entendida a modernização tecnológica no âmbito dinâmico da concorrência, onde ocorre uma busca permanente e seleção de inovações para geração de assimetrias, passam a ter sentido as especificidades dos mercados de produtos agrícolas, dos mecanismos de concorrência e das trajetórias tecnológicas trabalhadas pelos agentes econômicos do setor agrícola. (Salles, 1983)

Autores como Nelson & Winter (1982) e Dosi (1984a), tornaram mais compreensível a dinâmica das inovações agrícolas sob o ponto de vista econômico. A possibilidade de desfrutar posições temporárias monopolistas e/ou oligopolistas age como um poderoso incentivo à atividade inovativa. Este fato torna a abordagem concorrencial de importância fundamental para a compressão das modalidades de apropriabilidade dos investimentos realizados na pesquisa em melhoramento genético vegetal, seja ela devida a especificidades biológicas, seja decorrente de um aparato jurídico de proteção à propriedade intelectual.

De fato, esta apropriabilidade será afetada pela natureza da técnica empregada de produção da semente. Conforme já mencionado em outra oportunidade, há uma diferença importante no que diz respeito à reprodução e que terá consequências no regime de apropriabilidade: se as plantas são endógamas ou alógamas. As alógamas, isto é, aquelas que apresentam fecundação externa, permitem um processo de hibridização econômico e protegem naturalmente a comercialização das sementes, já que estas perdem suas características genéticas a

<sup>10</sup> A explicação teórica do "tread mill" mostra que a estrutura concorrencial da agricultura impede que a redução dos custos causada pela adoção de uma tecnologia seja apropriada por um tempo mínimo aceitável, dado que rapidamente a inovação se difunde e há uma redução geral do preço do produto agrícola causada pela adoção da tecnologia redutora de custos. Já pelo conceito de "mecanismo de autocontrole" entenda-se a rápida redução dos custos proporcionada pela nova tecnologia agrícola, compelindo o agricultor a adotar as inovações, sob pena de não suportar os custos de produção, em vista da redução do preço do produto no mercado. Paiva, por seu lado, vai argumentar que a decisão para a adoção de técnicas modernas não dependerá apenas da vantagem econômica da técnica moderna, mas que esta seja suficientemente alta para romper as barreiras do tradicionalista e enfrentar as dificuldades da transferência, ou seja, para cobrir os custos subjetivos desta transferência.

partir da segunda geração. Isto impede aos agricultores a sua utilização como sementes, as quais são possíveis de serem obtidas apenas com a utilização das linhagens parentais, resguardadas como segredo de negócio pela firma sementeira.

Já nas plantas endógamas, as cultivares (inovação) podem ser reproduzidas com as próprias sementes pelos agricultores, fazendo com que se tornem mais problemáticos os mecanismos de apropriação.

Desde modo, uma forte limitação de mercado para as empresas privadas está na possibilidade de multiplicação das sementes de variedades, estabelecendo o fato uma pequena margem possível entre o preço de venda da semente e o preço do grão para consumo. Se o preço das sementes melhoradas se eleva, reduz-se a taxa de utilização de sementes melhoradas e, conseqüentemente, aumenta o uso de sementes em mãos dos agricultores.

Silveira (1990) menciona o fato de que esta limitação não é totalmente superada pelas formas conhecidas de legislação de proteção de cultivares e que somente a cobrança de "royalties" pela venda do grão de determinada variedade permitiria superar esta limitação<sup>11</sup>. No entanto, a importante presença das cooperativas na produção de variedades de trigo, arroz e soja, constitui um exemplo de sucesso na pesquisa aplicada ao melhoramento de variedades. Neste caso, arranjos institucionais garantem os investimentos, já que existe interesse em fornecer material genético melhorado para cobrir as necessidades dos associados. O estímulo para internalizar as atividades de P&D passa a ser melhorar seus insumos e matérias primas, ocorrendo a apropriação dos investimentos através da comercialização em escala dos produtos agrícolas e agro-industriais.

#### I-6. O Sistema de Registro, Avaliação, e Recomendação de Cultivares.

A história do registro de cultivares no Brasil inicia-se em 1973, com a portaria 23/73 do Ministério da Agricultura, que institui o registro no antigo DNPEA como condição para o lançamento e recomendação de cultivares no Brasil.<sup>12</sup> Entretanto, somente com a Portaria 271/82 foi instituído em âmbito nacional o Sistema Brasileiro de Registro de Cultivares sob a coordenação do Ministério da Agricultura e assessoramento de um Comitê de Registro de Cultivares, formado por dois titulares do Ministério e um representante de cada uma das seguintes instituições: EMBRAPA, EMBRATER E ABRASEM. Por esta ocasião foram realizados estudos visando a compatibilização do documento sobre normas e procedimentos para registro no Sistema Brasileiro de Registro de Cultivares, com os já existentes na EMBRAPA.

<sup>11</sup> De acordo com a proposta contida na nova legislação da UPOV, conforme será mostrado no Capítulo II.

<sup>12</sup> Estas informações foram extraídas dos documentos "Histórico do Registro de Cultivares no Brasil" e "Histórico do Registro de Cultivares na EMBRAPA", compilados por Magaly Wetzel, do Centro de Recursos Genéticos e Biotecnologia da EMBRAPA, CENARGEN.

De outra parte, ficaram obrigadas a registro no Ministério da Agricultura as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que produzissem, beneficiassem ou comercialissem sementes e mudas, conforme determina hoje o art. 4º da lei que dispõe sobre a produção e comércio de sementes e mudas no País (Lei nº 6.507, de 19 de dezembro de 1977), sendo instituídos dois registros distintos: um para o produtor e um para o comerciante de semente. Por esta lei, o Ministério da Agricultura pode celebrar convênios com órgãos e entidades e a eles delegar poderes para a execução do referido registro. É o que ocorre nos Estados onde existe um organizado sistema de produção de sementes. (Santos, C.S.M., 1985)

Na EMBRAPA, a portaria 137/81 designou um grupo de trabalho destinado a estudar e propor as normas e procedimentos a serem adotados para o registro de cultivares oriundas dos trabalhos de melhoramento genético do SCPA. Como resultado dos trabalhos, criou-se em 1983 o Registro de Cultivares do SCPA e o CENARGEN foi designado responsável por sua execução. A partir de 1985 foi determinada a obrigatoriedade do registro para todas as Unidades da EMBRAPA, ficando a critério das Empresas Estaduais de Pesquisa e outras instituições o registro de suas cultivares. Definiu-se que o registro abrangeria os produtos para os quais seriam estabelecidas Comissões Regionais, segundo portaria anterior do Ministério da Agricultura (MA-178, de 1981). Foram assim criadas, através da Portaria 138 de 01/10/81, Comissões Regionais para os seguintes produtos: Algodão, Batata, Milho, Soja, Sorgo, Trigo, Arroz e Feijão.

Em 1987, reafirmou-se a prioridade do registro de cultivares para as Unidades pertencentes ao SCPA. A deliberação 021/87 definiu como objetivos principais do registro assegurar a identidade das cultivares e identificar inequivocamente os responsáveis por sua criação. Criou-se o Comitê de Registro de Cultivares composto por representantes do então Departamento de Programação e Pesquisa (hoje Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento), Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB) e CENARGEN e os Subcomitês de Registro de Cultivares por produto. Ao CENARGEN foi dada a incumbência de elaborar a publicação sistemática do "Catálogo de Cultivares Registrados".<sup>13</sup>

O Sistema Brasileiro de Avaliação e Recomendação de cultivares foi instituído pela portaria nº 178 do Ministério da Agricultura, em 21 de julho de 1981. Segundo esta portaria, a coordenação e a operacionalização do Sistema é realizada por Comissões Regionais, por produto, e são integradas por:

---

<sup>13</sup> É interessante notar que uma deliberação anterior (nº 18/85) determinando que o Registro de Cultivares continuaria pré-requisito para a recomendação de cultivares no âmbito da EMBRAPA partir de 1987, foi revogado por esta portaria. Segundo Magali Wetzel, responsável pelo registro no Cenargen, uma pequena parcela das cultivares obtida ou lançada pela EMBRAPA é registrada. Entram aqui em jogo os posicionamentos de alguns Centros contrários à instituição da Lei de Proteção de Cultivares. Considerando as cultivares como bens públicos, haveria resistência por parte de alguns melhoristas em registrar suas cultivares. (A polêmica existente na EMBRAPA com relação a LPC será mencionada no Capítulo II). Apenas um melhorista fora do âmbito do SCPA tem registrado na EMBRAPA algumas de suas cultivares: Francisco Terazawa.

- Representante da entidade coordenadora, na qualidade de presidente;
- Representante da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMBRATER;<sup>14</sup>
- Representante do Ministério da Agricultura;
- Representante da Associação Brasileira de Produtores de Sementes e Mudas - ABRASEM;
- Representantes das instituições que executam o melhoramento genético do produto.

O principal objetivo das Comissões está no estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de cultivares nos ensaios de avaliação, bem como na lista de recomendação. Primeiramente são realizados os ensaios oficiais conduzidos pelas instituições de pesquisa. Após observar o desempenho de cada material por determinado período (no mínimo dois anos), são feitas comparações com as "testemunhas", principalmente no que se refere à produtividade, adaptação edafo-climática, resistência a pragas e doenças, ciclo, etc.

Mediante o resultado positivo dos materiais, os dados são compilados pelos responsáveis dos ensaios regionais, analisados por uma comissão estadual e encaminhados à Comissão Regional de Avaliação e Recomendação de Cultivares que faz então a análise final e aprova as cultivares para plantio. Após estes procedimentos, as cultivares são propostas anualmente para homologação da Secretaria Nacional de Produção Agropecuária, após o que serão recomendadas para a Região ou Estado de atuação da Comissão. A EMBRAPA foi designada para coordenar este sistema a nível nacional.

### I.7. A Produção de Sementes

Como um produto em fase de elaboração, a semente deve ser submetida ao controle de qualidade em várias etapas ao longo do processo. Este processo termina com a utilização da semente pelo agricultor na semeadura e é para este que todo o trabalho de controle de qualidade tem seu objetivo.

O controle de qualidade de sementes não visa apenas avaliar o nível de qualidade da semente numa fase qualquer do processo, porém suprir informações para, se necessário, determinar mudanças para que o produto final atinja o nível de qualidade pretendido.

Na verdade, em uma visão mais ampla, o primeiro controle de qualidade é realizado no ato de seleção de uma nova linhagem pelo melhorista. A obtenção de uma planta estável geneticamente constitui o ponto de partida para a criação de uma nova cultivar, cujas sementes mantidas dentro de sua pureza varietal, transmitirão essa qualidade nos anos seguintes.

<sup>14</sup> Com a extinção da EMBRATER em 1991, houve uma redução do pessoal representativo junto a Comissão.

Entretanto, na prática, isto não ocorre. Segundo Jensen (1965) a pureza varietal absoluta é uma propriedade biológica que ocorre em função da segregação a partir do cruzamento original, da segregação resultante dos cruzamentos naturais e da instabilidade inerente ao sistema reprodutivo da planta. Este último fator é o principal responsável pela ocorrência de plantas atípicas, que podem surgir ano após ano na cultura, mesmo sendo eliminadas cada vez que apareçam. Inclusive aquelas cultivares consideradas mais uniformes, podem apresentar reações de características fisiológicas não esperadas, face a determinados ambientes e fatores.

A existência de uma sistemática de avaliação e controle da produção de sementes, é, portanto, fundamental para qualquer programa de produção de sementes melhoradas. O primeiro laboratório de análise de sementes do mundo surgiu em 1869 na Alemanha e logo começaram a surgir outros em vários países da Europa. Tornou-se então necessária a criação de regras para analisar sementes que fossem observadas por todos os laboratórios, de modo a evitar a obtenção de resultados diferentes. Em 1924 formalizou-se uma associação internacional denominada "International Seed Testing Association" (ISTA), sendo editada em 1931 as regras internacionais para a análise de sementes.

No Brasil, organizou-se, em 1956, o Manual das Regras para Análise de Sementes, por iniciativa da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Este manual passou, a partir de 1965, a ser de validade nacional, após várias adaptações, permitindo a classificação de sementes segundo padrões pré-estabelecidos de qualidade. (Carvalho, 1983).

Posteriormente, a Lei de Sementes nº 6.507/77 e o seu regulamento, instituíram a inspeção e a fiscalização da produção e da comercialização do comércio de sementes e mudas dentro de dois sistemas de produção de sementes (ou mudas): o de certificação e o de fiscalização. Esta Lei veio substituir a anterior, de 65, que tratava somente da fiscalização do comércio e reconhecia apenas o sistema de produção de sementes certificadas.

O sistema de produção de sementes certificadas compreende as seguintes classes:

- Genética
- Básica
- Registrada
- Certificada

A semente que constitui, no processo de produção, o elemento de ligação entre a pesquisa e o produto vegetal é a semente genética. O fitogeneticista produz, através de alguns dos métodos anteriormente mencionados de melhoramento, a semente genética, que é mantida estritamente dentro de suas características de pureza genética. Esta semente é então multiplicada sob a responsabilidade do melhorista ou da instituição criadora da cultivar, sendo classificada então como

semente básica.<sup>15</sup> Esta semente, teoricamente, será multiplicada pelos agentes privados, dando origem às sementes comerciais, certificadas, fiscalizadas ou produzidas fora dos sistemas convencionais.

Muitas vezes, entretanto, a quantidade de semente básica não é suficiente, exigindo uma nova multiplicação da qual resulta a classe registrada. A semente registrada portanto é resultante da multiplicação da semente básica ou da própria semente registrada, manipulada de tal forma que mantenha sua identidade genética e pureza varietal. Esta semente, bem como a classe seguinte, é produzida de acordo com as especificações estabelecidas e controlada por uma entidade certificadora.

A semente certificada é resultante da multiplicação da básica, da registrada ou da própria certificada, e produzida sob a co-responsabilidade da entidade certificadora, que atesta a semente segundo padrões específicos de qualidade, de laboratório e de campo. Esta classe de semente deve apresentar a garantia de identidade genética e de controle de gerações, obedecidas as demais normas e padrões estabelecidos pela entidade certificadora. ( Santos, 1985).

Segundo Silveira (1990), somente no Estado de São Paulo a certificação adquiriu no passado maior relevância. Nos demais Estados, devido à precária estrutura oficial de fiscalização e ao pequeno suprimento tornado possível através do sistema de registro e certificação, tornou-se mais comum uma simplificação do sistema de certificação, que foi denominado de fiscalização. Trata-se de um sistema que não estabelece o controle de gerações, não exige o conhecimento de da origem genética, realiza inspeções de campo por amostragem e não exige análises em laboratórios oficiais. Ao contrário do sistema de certificação, cujo padrão é reconhecido internacionalmente, a fiscalização constitui uma adaptação das técnicas de produção de sementes melhoradas no Brasil.

Deste modo, o sistema de produção de semente fiscalizada surgiu como um esforço no sentido de melhorar a oferta de sementes melhoradas através da flexibilização das técnicas de inspeção, já que o suprimento de sementes certificadas nunca atendeu a demanda para plantio. Nos dois sistemas de produção de sementes mencionados, conforme será mostrado no ítem seguinte, compete à entidade certificadora ou à entidade fiscalizadora, estabelecer normas, padrões e procedimentos relativos às respectivas classes, bem como promover a produção e a utilização de sementes e mudas melhoradas.

---

<sup>15</sup> Também é adotada uma categoria de semente denominada pré-básica, que se insere entre a genética e a básica. Em termos de especificação técnica, apresenta exigências acima da básica, necessitando de contagens de campo de 6.000 amostras, em contraposição a 3.000 amostras da primeira (Rosinha, 1981).

## I.8. Breve Histórico da Produção de Semente no Brasil: Aspectos Institucionais

O primeiro passo em direção ao estabelecimento de um sistema de produção e oferta de sementes melhoradas no Brasil foi dado em 1943 nas áreas de produção de algodão em São Paulo. Nesta época foi instituído o monopólio da distribuição de sementes de algodão no Estado, dando condições para a produção de sementes básicas e melhoradas a partir de trabalhos de melhoramento do algodoeiro desenvolvidos no Instituto Agrônômico de Campinas (IAC) a partir de 1924.

Mais tarde, em meados da década de 40, o setor privado se incorporou ao sistema com a produção de sementes híbridas de milho. Programas para a produção de sementes híbridas foram então estabelecidos pelas Secretarias de Agricultura de alguns Estados em fins de 40 e 50. Entretanto, com exceção do milho híbrido, a oferta e a comercialização de sementes melhoradas não contou com uma legislação oficial até meados da década de 60 (Delouche, 1973).

No sul do Brasil a história da semente inicia-se no ex-Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS), em Pelotas-RS em 1949, quando foram desenvolvidas as primeiras cultivares de trigo. Entretanto, as sementes básicas foram produzidas apenas em 1959 e repassadas ao sistema de produção de sementes melhoradas, chegando às mãos dos agricultores somente em 1963 (Rosinha, 1981)

A partir de 1965, com a promulgação da primeira Lei de Sementes, o Governo iniciou uma política sistemática destinada a estimular o desenvolvimento de uma indústria de sementes no País. A esta altura, entretanto, foram instituídos apenas normas para disciplinar a fiscalização do comércio, adotando-se padrões de fiscalização com base na experiência de legislações de fiscalização de sementes, já existentes em São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná. <sup>16</sup>

Em 1967, finalmente definiu-se uma política de produção de sementes para o Brasil. A atuação do governo foi restrita apenas a ações de certificação, fiscalização e controle de estoques, podendo entretanto se estender às operações comerciais naquelas regiões menos desenvolvidas, como a Região Nordeste e o Norte. Ao setor privado caberia a responsabilidade (e a oportunidade) para a produção, distribuição e divulgação da semente. Oficializou-se a organização de programas de treinamento para os produtores de sementes e mudas e tornou-se obrigatório o registro de todas as pessoas e instituições dedicadas à produção de sementes e mudas. As Secretarias de Agricultura dos Estados da Região Centro-Sul e/ou os órgãos por elas credenciados passaram a atuar como entidades certificadoras e fiscalizadoras, podendo homologar os boletins de análises emitidos pelos laboratórios oficiais.

---

<sup>16</sup> Mais uma vez, São Paulo foi o Estado pioneiro ao regulamentar a fiscalização do comércio de sementes já em 1936, com a realização de testes de avaliação de pureza e poder germinativo. Nesta época foram instituídos ainda o Registro de Produtores no Estado, a emissão de certificados de garantia e a regulamentação das multas e penalidades para os infratores das regras estabelecidas (Santos, 1985).

Talvez o passo mais significativo para o desenvolvimento da indústria de sementes foi dado em 1968, com a adoção do Plano Nacional de Sementes (PLANASEM) que reiterou as políticas previamente adotadas e traçou um plano baseado nas necessidades projetadas de sementes para as Regiões Centro-Sul, Nordeste e Centro-Oeste. A implantação do PLANASEM iniciou-se com a criação da AGIPLAN (Programa de Ação Governamental e Implantação do Plano Nacional de Sementes), um programa governamental de suporte para o desenvolvimento de uma indústria de sementes integrada. A AGIPLAN englobou atividades como o desenvolvimento da lavoura, pesquisa agrícola vegetal e de sementes, teste de sementes, produção, estoque, divulgação, controle e treinamento de pessoal (Delouche, 1973).

Entretanto, foi com a promulgação da lei nº 6.507 de 1977, que finalmente foi regulamentada a atividade de produção de sementes no Brasil, tornando obrigatória a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas.

A Lei 6.507 dispôs sobre a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de sementes e mudas, sendo regulamentada pelo Decreto 81.771 de junho de 1978. Este decreto criou a Comissão Nacional de Sementes e Mudas (CONASEM) com o objetivo de formular a política nacional de sementes e mudas, bem como estabelecer os critérios para sua aplicação, sugerir prioridades, e propor medidas visando ao aperfeiçoamento da legislação existente e à integração de atividades e órgãos afins.

A fim de possibilitar maior flexibilidade à execução da política nacional de sementes e mudas e respeitar as peculiaridades regionais, foram instituídas nas diversas Unidades da Federação as Comissões Estaduais de Sementes e Mudas (CESM), com poderes para criar subcomissões para determinadas culturas ou grupos de culturas. Formadas por um colegiado composto de representantes de entidades federais, estaduais e privadas ligadas à pesquisa, ao ensino, à extensão rural, e à produção e ao comércio de sementes e mudas, as CESM's exerce funções normativas, consultivas e de assessoramento, dentre elas:

- Propor ao Ministério da Agricultura a política a ser adotada pela Unidade Federativa no que concerne à produção de sementes e mudas;
- Propor ao Ministério da Agricultura condições mínimas para a instalação de campos de produção de sementes certificadas ou fiscalizadas, bem como para laboratórios de análises e exame de sementes e mudas;
- Propor às entidades certificadoras e fiscalizadoras normas, padrões e procedimentos para produção de sementes e mudas;
- Sugerir à entidade certificadora e fiscalizadora, as espécies agrícolas e cultivares recomendadas pela pesquisa, elegíveis para o sistema de produção de sementes e mudas.

A inspeção e fiscalização das sementes e mudas certificadas e fiscalizadas ficou a cargo do Ministério da Agricultura, que pode celebrar convênios com órgãos e entidades da Administração Federal e Estadual para a execução dos serviços de inspeção e fiscalização sobre as fases de produção e comercialização de sementes e mudas. Esta atividade deve ser exercida por inspetores ou fiscais devidamente credenciados pelo órgão competente.

Uma análise mais detalhada do funcionamento do sistema de fiscalização de sementes em cada Estado da Região Sul, sob o ponto de vista dos melhoristas, será realizada no Capítulo III.

### I.9. A Indústria de Sementes no Brasil

A produção brasileira de sementes e sua distribuição não fogem aos padrões internacionais de estruturação da indústria, constituindo um conjunto heterogêneo que é determinado em parte pelas variáveis-chave do seu processo concorrencial, como a apropriabilidade e a cumulatividade dos esforços de pesquisa, e em parte por fatores biológicos que impõem limites a esta apropriabilidade.

As condições naturais são as principais responsáveis pela segmentação da indústria de sementes, originando-se das características diferenciadas existentes entre os híbridos e as variedades. Entretanto, para ambas as vias (hibridação ou variedades) existe uma cadeia produtiva, através da qual as empresas trabalham com agricultores de elite, os cooperados, que irão multiplicar a semente básica. Outro elo está nas unidades fabris, denominadas Unidades de Beneficiamento de Sementes (UBS), responsáveis pela recepção, limpeza e beneficiamento das sementes. A localização destas unidades constitui um importante fator de vantagem para as firmas sementeiras.

As condições naturais irão ter grande influência na caracterização mercados de sementes, ficando bem delineado os contornos de três mercados principais:

- Mercados de certa forma concentrados, que apresentam margens de lucro elevadas e firmas de grande porte, como no mercado de sementes híbridas;
- mercados extensos e desconcentrados, compostos por variedades como a soja, o trigo e o arroz, ocupados por cooperativas e empresas produtoras de pequeno, médio e grande porte; e
- mercados lucrativos e fragmentados como o de hortaliças.

O conceito de trajetória tecnológica, também interfere na configuração do mercado de sementes melhoradas. Neste sentido, o papel da inovação, muito bem caracterizado por Silveira (1990), permite acompanhar a trajetória da indústria brasileira de sementes no tocante à origem das inovações e o movimento de estruturação do mercado a partir deste fator.

Assim, em uma primeira fase da indústria, até os anos 70, a função do melhoramento genético, considerado básico na configuração do processo competitivo, esteve a cargo do setor público. A divisão de atividades público/privado na área de sementes permitia o aproveitamento das oportunidades geradas pelo setor público, através de atividades de caráter incremental. Este fato que colocou uma atividade básica na configuração do processo competitivo (o melhoramento genético vegetal) fora do âmbito das primeiras indústrias de sementes do País. Um dos problemas surgidos nesta configuração de mercado foi a indução de empresas de menor porte ao lançamento sucessivo de cultivares com uma pequena diferenciação a partir do lançamento, pelo Setor Público, de uma cultivar altamente promissora. A tendência atual à privatização das atividades de melhoramento resultou em dificuldades para as empresas menores e a possível reestruturação do mercado em função da instituição de uma LPC no País, será grandemente influenciada no futuro por arranjos institucionais que possam modificar os regimes atuais de apropriabilidade dos gastos em pesquisa.

Segundo Silveira (1990), a articulação entre o melhoramento vegetal e as atividades incrementais mencionadas acima acontece por intermédio de estratégias que irão refletir-se nos gastos em P&D das empresas. Neste sentido, a busca de novos materiais tem a função estratégica de permitir a futura liderança nos mercados, embora possam ter pouca relação, a curto prazo, com o processo de cumulatividade, garantido através de gastos fixos em P&D. A estagnação dos mercados e o risco em relação à redução do ciclo de vida da cultivar, constituem outros fatores que motivam as empresas à diversificação dentro da indústria.

Uma segmentação funcional do mercado brasileiro de sementes melhoradas proposta por Silveira (1990), divide-o em três submercados: o de sementes híbridas, o de sementes de grandes culturas e o de sementes de hortaliças.<sup>17</sup> Na verdade, esta segmentação permite situar a questão da propriedade intelectual para as sementes melhoradas, no sentido de que o impacto da instituição de uma Lei de Proteção de Cultivares irá atingir mais diretamente o segmento das variedades, uma vez que nos híbridos é possível a utilização de outros mecanismos de apropriabilidade que prescindem da proteção jurídica.

O mercado de sementes híbridas, notadamente do milho, apresenta características peculiares no Brasil.<sup>18</sup> Iniciou-se através de uma pequena empresa (Agrocere) que, contando com o apoio da Universidade Federal de Viçosa e de uma associação internacional (International Basic Economic Corporation -IBEC), cresceu juntamente com o mercado, tendo como única concorrente a Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Apenas em 1965 houve a entrada da primeira multinacional, a Cargill, que juntamente com a Agrocere adquiriram vantagens

<sup>17</sup> Trata-se, naturalmente, de um expediente didático. Clóvis Wetzel, assessor do SPSB, propõe a seguinte segmentação: a) grandes culturas (soja, trigo, arroz, feijão e milho-variedade); b) milho híbrido; c) batata-semente; d) sementes de espécies forrageiras; e) hortaliças; e f) flores ornamentais.

<sup>18</sup> Para uma análise detalhada da história do mercado de sementes híbridas no Brasil, consultar Castro (1988) e Silveira (1985).

competitivas sobre os futuros entrantes, não só pelo aproveitamento da atividade inovadora dos híbridos públicos como pela defasagem necessária à adaptação dos híbridos ao mercado. A partir de 1970 houve a entrada das grandes companhias multinacionais que, na opinião de Silveira, pouco mudaram o mercado, sendo que algumas saíram após fracassar na concorrência.

O segmento dos híbridos como um todo tende a ser oligopolizado, maduro e a apresentar o fenômeno de liderança na determinação do preço da semente. Movimenta um mercado de cerca de US\$ 200 milhões anualmente e tem o milho como principal cultura, tendo em vista o alto grau de apropriabilidade propiciado pelo segredo das linhagens. As menores empresas deste submercado formam um grupo heterogêneo, incluindo filiais agroquímicas das grandes corporações e as empresas nacionais ou ligadas a cooperativas.

O segmento nacional realiza basicamente as atividades de produção e comercialização de sementes de milho híbrido. Não dispendo de material genético próprio (populações), e mesmo programas de melhoramento incremental, este segmento continua fortemente dependente da pesquisa do setor público. Como exemplo, cita-se a Unimilho, grupo de empresas que multiplicam e comercializam o híbrido Br 201, da EMBRAPA sob a modalidade de "Franchising".

A atividade de pesquisa neste segmento, constitui um dos itens mais importantes do processo concorrencial. É normalmente endogeneizada e corresponde a cerca de 3 a 5% do faturamento médio das empresas.

As estratégias de produção e comercialização de sementes no segmento dos híbridos normalmente ocorrem através de contatos realizados com agricultores para multiplicação de sementes básicas. Neste sentido, as empresas atuam basicamente em dois níveis tecnológicos. No primeiro deles, de alta tecnologia, o acompanhamento constante e a assistência técnica aos produtores são itens importantes. O segundo, é integrado por produtores menos tecnicizados, o que possibilita um grande volume de vendas e o aproveitamento de economias de escala. A maior concorrência é dos preços, e as redes de comercialização visam estabelecer uma distribuição a mais ampla possível.

As empresas no segmento dos híbridos tentam se proteger através de contatos que estabelecem com os multiplicadores de sementes, nos quais constam cláusulas de exclusividade sobre as sementes, proibição de entrega de material a terceiros, etc. Algumas delas fazem contratos de confidencialidade com seus próprios funcionários, na tentativa de evitar o repasse de informações relativas à pesquisa ou outros segredos da Empresa (Kageyama et alli, 1993).

Integrando o segmento dos híbridos encontra-se o mercado de hortaliças, caracterizado como um oligopólio competitivo e abarcando um mercado de cerca de US\$ 35 milhões. As empresas líderes mundiais ou nacionais aqui controlam um mercado de pequenas dimensões, cuja importação de híbridos constitui uma parcela importante das atividades e limita a instalação de uma escala mínima necessária para programas de pesquisa no país.

O mercado de variedades, mais competitivo, movimenta cerca de US\$ 600 milhões anualmente. Apresenta uma estrutura mais dispersa, com grande

número de empresas e cooperativas que operam geralmente em nível regional e local. As principais variedades comercializadas no mercado, como as de soja, de trigo e de arroz são importantes para a alimentação humana. A atividade de pesquisa é geralmente desenvolvida por instituições públicas, e em menor escala, por instituições privadas externas às empresas produtoras. Como estratégia concorrencial são importantes o lançamento de novas cultivares e uma eficiente interação usuário/produtor.

Uma importante característica desse segmento deve ser enfatizada. É que as estratégias de Pesquisa e Desenvolvimento não parecem manter uma relação estreita com a conquista do mercado e nem uma relação importante com as margens de lucro. As margens de lucro são reduzidas pela facilidade de acesso ao material genético concorrente e pela facilidade de multiplicação da semente pelo agricultor. Daí o predomínio de cooperativas na produção de sementes das variedades e de pequenos produtores que multiplicam as variedades originadas da pesquisa pública. De um modo geral, as cooperativas detêm no Brasil 60% dos mercados de sementes de trigo, 40% de soja e 35% de arroz. Outras firmas do setor privado nunca produziram acima de 20% das sementes destes produtos.<sup>19</sup>

A concorrência se dá neste segmento em dois níveis, como ocorre nos casos do trigo e da soja. As empresas privadas de melhoramento enfrentam a concorrência de instituições públicas e também de outras empresas que apenas fazem a multiplicação e a comercialização de sementes, o que ocorre, em sua maioria, sem contratos e sem o pagamento de qualquer renda à empresa que desenvolveu a variedade comercializada.

Algumas empresas e cooperativas com atividade de pesquisa procuram fazer convênios com os produtores de sementes, através dos quais concede-se a estes o direito de multiplicação de sementes básicas, tendo como retorno o pagamento de "royalties" sobre as sementes vendidas.<sup>20</sup>

Conforme já mencionado anteriormente, as precárias condições de apropriabilidade dos investimentos realizados em pesquisa na área de variedades causou, para o setor privado, desde o início, uma forte dependência da pesquisa pública. Assim, até o início dos anos 80 as variedades lançadas e difundidas eram provenientes principalmente da EMBRAPA, do IPAGRO e do IAC.

A partir de 1980, com a emergência da crise da pesquisa pública e a disseminação das Cooperativas Agrícolas, principalmente na Região Sul, foram

---

<sup>19</sup> Dados se referem à safra de 1989/90. Conforme será mostrado, esta percentagem aumentou bastante a partir de 1990 para alguns Estados da Região Sul.

<sup>20</sup> Esta modalidade de apropriação é exercida experimentalmente pela EMBRAPA que estabelece com alguns produtores de soja no Rio Grande do Sul, contratos para a produção de sementes básicas, cobrando "royalties" sobre o valor líquido das vendas. Também o IAC mantém um mecanismo similar através de um convênio de multiplicação e venda de sementes com a CATI, a qual, por sua vez, repassa ao Instituto 2% do valor comercializado. Trata-se porém de acordos bilaterais, apoiados no bom relacionamento entre o produtor e o usuário.

abertos caminhos para o aparecimento de arranjos privados que permitiam trabalhos de melhoramento genético de variedades a serem adaptadas localmente, bem como a difusão mais rápida dos novos materiais. Deste modo, surgiram centros de pesquisa e experimentação da Fecotrigo (Federação das Cooperativas do Rio Grande do Sul) no Rio Grande do Sul; Francisco Terazawa, Indusem (Indústria de Sementes S.A. e Ocepar (Organização de Cooperativas do Paraná) no Paraná.

As experiências ocorridas na Região Sul constituíram um padrão de pesquisa aplicada, acelerando os efeitos de retro-alimentação de informações entre a pesquisa e os cooperados. Revelaram ainda a pequena importância dos novos métodos de melhoramento no processo rotineiro de geração de cultivares a partir de materiais básicos, que são originados nas entidades internacionais, na EMBRAPA e nos Institutos Estaduais de Pesquisa (Silveira, 1990).

## CAPÍTULO II.

### A Proteção à Propriedade Intelectual para Plantas

#### Resumo

Este capítulo objetiva subsidiar o estudo proposto com categorias históricas e teórico-conceituais, bem proceder análises comparadas, no sentido de agregar a proteção aos direitos de propriedade intelectual à problemática da comercialização de tecnologias derivadas da pesquisa em melhoramento genético vegetal da EMBRAPA.

Neste sentido, serão discutidos conceitos básicos relativos à propriedade intelectual, as últimas tendências do sistema internacional de patentes, bem como os problemas subjacentes à instituição de um novo código de propriedade industrial no País.

Numa próxima etapa, o assunto é intencionalmente dirigido às discussões que envolvem extensão da proteção dos direitos de propriedade intelectual aos seres vivos. Aqui é realizada uma detalhada análise das características que diferenciam as patentes das leis de proteção de cultivares (LPC's) e das dificuldades inerentes à proteção patentária dos modernos inventos biotecnológicos. Especificamente com relação ao mercado de sementes, conclui-se

que a previsão de patentes para a biotecnologia vegetal está longe de produzir efeitos relevantes, já que a grande maioria dos resultados ainda são potenciais, devendo-se superar muitos problemas técnicos e de mercado para que se concretizem. Assim, de um ponto de vista mais imediato, apenas a LPC poderá provocar efeitos sobre o mercado de sementes.

O estudo passa a se centrar, por estas razões, na análise da LPC em seus primórdios, e de como se encontram as últimas discussões que marcaram as diferentes abordagens da lei na Europa e nos EUA. São enfatizadas ainda as conseqüências diferenciadas que implicam tais abordagens no que tange aos recursos genéticos dos países do terceiro mundo e à transferência de tecnologia. A evidência empírica das conseqüências da vigência da LPC na Europa e especialmente nos EUA é, nesta etapa, detalhadamente analisada.

São mostradas a experiência latino-americana com a LPC e as implicações e conseqüências de sua instituição na indústria sementeira argentina e na pesquisa agropecuária pública daquele país.

A seguir procura-se analisar os termos do debate sobre a LPC no Brasil e a participação da EMBRAPA nas primeiras etapas da redação de projeto de lei que institui a LPC no país e que foi remetido ao executivo em 1991.

Finalmente, faz-se uma análise das reações das principais empresas que atuam em melhoramento vegetal com relação à instituição da lei no país.

## 2.1. A Proteção à Propriedade Intelectual

### 2.1.1. Conceitos Preliminares

O termo propriedade intelectual abrange, na maioria dos países, várias formas jurídicas de proteção desse direito, tais como patentes, desenhos, marcas registradas, proteção de variedades vegetais e "copyright". Com exceção da proteção às variedades vegetais<sup>1</sup> e do "copyright", é comum se denominar a propriedade intelectual pelo termo propriedade industrial ou, simplesmente, por sistema de patentes (Crespi, 1982).

A propriedade intelectual é uma denominação geral que inclui novas idéias, desenhos, processos, produtos, inventos e máquinas, aos quais a lei garante o direito de propriedade e oferece ao autor, desenhista ou inventor, proteção legal contra a imitação ou cópia. Semelhantemente a outras formas de propriedade, este direito pode ser comprado, vendido ou licenciado para utilização.

O direito de propriedade e a sua abrangência devem ser proclamados publicamente. A alternativa a possuir um direito público é manter a idéia em segredo, dando origem ao conceito de segredo de negócio, ou "trade-secret", que está fora do estatuto da propriedade industrial. O segredo de negócio é normalmente regido pelas leis comuns das relações fiduciárias, estando hoje bastante vulnerável em vista da emergência das modernas técnicas da engenharia reversa.

As patentes são direitos passíveis de serem outorgados para invenções com aplicação industrial, na maior parte das vezes processos, produtos ou máquinas. Procuram cobrir o maior número possível de aplicações do princípio fundamental da invenção, constituindo, deste modo, um direito de exclusão. Distingue-se, neste aspecto, do direito positivo, pois sua utilização pode ser afetada por outras leis e restringida por outras patentes.

O Sistema de Patentes é regulado internacionalmente por vários acordos multilaterais, sendo que cada país possui uma legislação específica. O mais importante destes acordos consiste na Convenção de Paris para Proteção da Propriedade Industrial, firmado em 1883, e cuja última revisão data de 1967. A Convenção é administrada pela OMPI (Organização Mundial para a Propriedade

---

<sup>1</sup> Também denominada direitos do melhorista, proteção de variedades ou proteção de cultivares. Neste trabalho utilizaremos, para efeito de simplificação, apenas a expressão proteção de cultivares.

Industrial), que possui hoje 126 países membros. Os países não estão impedidos de excluir da patenteabilidade determinadas áreas do conhecimento ou atividade econômica (Ferreira Júnior, 1991).

O desenhos, ou "designs", constituem uma modalidade menor de proteção e referem-se principalmente ao acabamento da forma e ornamentação aplicados aos produtos. Incluem-se geralmente no sistema geral das patentes.

As marcas comerciais, ou "trade-marks" correspondem à marca utilizada por um fabricante ou comerciante para distinguir seus bens de outros similares. Pode ser uma palavra ou símbolo que identifica a origem do produto, não protegendo, portanto, idéias ou os bens em si. Mas são de enorme valor comercial, uma vez que a reputação e a demanda para estes bens já foi estabelecida.

O "copyright" constitui um direito à parte dos anteriores, não envolvendo ações de registro ou o estabelecimento de um sistema de registros através de leis estatutárias: os direitos legais surgem espontaneamente quando o trabalho é criado. Refere-se à proteção de produtos artísticos e literários (Crespi, 1982).

A proteção de variedades vegetais ou proteção de cultivares, que não foi até o momento instituída no Brasil, constitui também uma modalidade separada de legislação, que se restringe à exploração comercial do material reprodutivo da planta protegida. De maneira geral, as invenções que ocorrem no campo da microbiologia e do melhoramento genético não convencional, isto é, aqueles que utilizam as técnicas mais modernas da cultura de tecidos e/ou da engenharia genética, são protegidos por patentes nos EUA e Europa. Por outro lado, as plantas com reprodução assexuada podem ser protegidas por uma modalidade de patente vegetal nos Estados Unidos, o PPA (Plant Patent Act).

Para as plantas de reprodução sexuada (que reproduzem-se através de sementes), existe atualmente o Sistema Internacional da UPOV (Union for the Protection of New Varieties of Plants), que congrega a maioria dos países europeus ocidentais, mais os EUA e Japão; e o PVPA (Plant Variety Protection Act) americano; bem como as leis de proteção de cultivares promulgadas no Canadá, México, Austrália, Argentina, Peru, e Chile.

O ato jurídico que estabelece o conjunto de direitos e obrigações relativos à propriedade intelectual no Brasil é o Código de Propriedade Industrial. Nele a proteção dos direitos se efetua mediante a concessão de privilégios de invenção, de modelo de utilidade, modelo industrial e desenho industrial. A concessão de registro se faz para marcas de indústria e de comércio ou serviço; e de expressão ou sinal de

propaganda. O Código faculta a repressão nos casos de falsas indicações de procedência e concorrência desleal (Lei 5.772, de 21/12/71).

As principais características da Lei 5.772, semelhantes às de outros países, são:

- O prazo de proteção patentária é de 15 anos a partir do pedido da patente;
- Os requisitos básicos para um produto ou processo ser patenteável devem incluir a novidade, a atividade inventiva (isto é, o trabalho deve ser, além de novo, criativo), a utilidade ou aplicação industrial, a revelação (a descrição do invento deve ser suficientemente clara, de modo a permitir a reprodução; e não estar incluído na relação dos produtos não patenteáveis.<sup>2</sup>
- Os principais setores excluídos da proteção são o nuclear, o químico e farmacêutico, o alimentício, e as invenções relacionadas com descobertas de variedades ou espécies de microrganismos. (Neto, 1990).<sup>3</sup>

Outro instrumento jurídico existente no país oferece proteção legal às atividades do setor agrícola : a Lei 6.505/77, conhecida como lei das sementes. Essa lei é voltada para o aspecto do controle e comercialização das sementes, regulando os procedimentos de compra e venda e garantindo os direitos do melhorista nos casos de acordos bilaterais. Por delegar muitas atribuições de fiscalização aos governos estaduais, contudo, esse documento legal torna-se de difícil aplicabilidade, pois, via de regra, os estados não possuem mecanismos coercitivos suficientes para garantir o seu cumprimento (Vieira, 91).

---

<sup>2</sup> Semelhantemente às legislações européias, o Código de Propriedade Industrial brasileiro privilegia apenas as invenções. Deste modo, a descoberta de elementos ou a percepção de problemas como estes se apresentam na natureza não s/ó privilegiados. A legislação patentária americana, ao contrário, privilegia tanto a invenção quanto o descobrimento.

<sup>3</sup> Para alguns autores, como Correa (1991), a proibição expressa no Código só alcança o patenteamento de microrganismos encontrados na natureza, não necessariamente os resultados de manipulações genéticas. Para Zylbersztajn (1991) nada é explicitado com relação às espécies ou variedades vegetais, embora elas não sejam passíveis de privilégio na prática, em se tratando do Código vigente.

## 2.1.2. Tendências Atuais do Sistema de Internacional de Patentes

As atuais tendências mundiais na área de propriedade intelectual se pautam pela pressão exercida pelos países industrializados em busca de proteção para suas tecnologias. É certo que o desenvolvimento das nações funda-se no progresso tecnológico que, por sua vez, exige considerável inversão de capital e ações coordenadas nas áreas de P&D, organização da produção, recursos humanos, educação e treinamento, definição de consistente política governamental de longo prazo, talento e espírito de cooperação.

Os países em desenvolvimento, que devido à defasagem tecnológica existente, não conseguem acompanhar o ritmo do progresso, procuram endereçar esforços e investimentos em tecnologias prioritárias, lançando-se à prática da imitação ou adaptação. Esta política foi, no passado, adotada pelos países do primeiro mundo, conforme menciona Dosi (1984), ao traçar um paralelo entre a atividade inovativa americana e as "estratégias de imitação" praticadas pelas empresas européias.

Deste modo, existe uma estratégia da imitação ("catching-up") ou engenharia reversa. Estudos recentes apresentados nos relatórios da International Intellectual Property Alliance, de 1989, sugerem que os países em desenvolvimento continuarão neste rumo. Os proprietários das tecnologias, receosos de uma sangria em seu comércio exterior, têm exercido uma pressão nunca vista em direção da ampliação dos direitos de propriedade intelectual.

Os EUA atualmente lideram um movimento internacional de países altamente desenvolvidos, tentando incluir no regime de comércio multilateral do GATT discussões para obter uma ampliação dos sistemas internacionais de proteção. Os acordos e as convenções internacionais de proteção à propriedade intelectual têm sido alvo de críticas por parte destes países, que as consideram ineficazes e excessivamente condescendentes. Algumas críticas se referem à existência do licenciamento compulsório, mecanismo de decisões da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI) que implicam em maior poder para os países em desenvolvimento (pelo seu maior número) e à inexistência de dispositivos eficientes para a solução de conflitos (Vieira, 1991).

Estas pressões enfraqueceram o posicionamento da OMPI e UPOV, que perderam poder político no contexto internacional. Como o GATT tradicionalmente não discute problemas relacionados à propriedade intelectual, foi criado no âmbito da Rodada Uruguia do GATT-1990, o grupo de trabalho denominado TRIPS (Trade-Related Intellectual Property), onde a matéria foi examinada.<sup>4</sup> Ao transferirem as discussões para o âmbito do GATT, os países industrializados procuravam um espaço mais propício para exercerem a pressão política, através de negociações comerciais.

---

<sup>4</sup> O Brasil concordou em participar do TRIPS sob a condição de que teria maior acesso ao mercado dos países industrializados.

As propostas norte-americanas apresentadas na Rodada Uruguai do GATT têm como principais características:

- O estabelecimento de um prazo mínimo de 20 anos para as patentes industriais;
- Proibição do licenciamento obrigatório, isto é, desobrigação de explorar a patente no país que a concedeu;
- Redução significativa dos requisitos de descrição da inovação (disclosure);
- Proibição da exclusão de atividades econômicas para fins de patenteamento;
- Possibilidade de proteção dos segredos de negócio (trade secrets);
- Possibilidade de retaliação comercial contra infrações.

O novo acordo que incorporasse estes princípios, complementaria os interesses atuais de difusão de tecnologia, representados pelo Comitê de Controles Multilaterais de Exportação (COCOM) e o Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (MTCR). Estes dois controles, dos quais são membros os principais países industrializados, visam limitar a exportação de bens de alta tecnologia para países socialistas e países não signatários do Tratado de Não Proliferação Nuclear (TNP), como o Brasil e a Argentina (Guimarães Neto, 1991). É interessante notar que a estratégia americana de reduzir o ritmo da difusão tecnológica está mais ligada ao objetivo de aumentar as exportações para mercados promissores, como o Brasil, Índia, México, entre outros, eliminar sua concorrência e aumentar o número de empregos nos EUA.

Com garantia de exportação de produtos de alto valor agregado, tendo controlada a difusão de tecnologia e assegurada a possibilidade de investir sem concorrência nestes mercados, reduzem-se o estímulo ao investimento direto estrangeiro nestas áreas e a conveniências de licenciamento de tecnologia pelas empresas locais. Como se vê, a política procura explicitamente evitar o aumento da capacidade instalada em nível mundial, conforme já ocorreu no passado com o aço e a indústria química.

Outro aspecto da estratégia econômica frente aos concorrentes potenciais é a instituição de uma regulamentação internacional do regime do capital estrangeiro, hoje da competência da legislação interna de cada país (Guimarães Neto, 1991)

Os defensores de tais mudanças ressaltam como favoráveis, justamente os aspectos considerados negativos pelos países em desenvolvimento, em decorrência da implantação de um sistema mais rígido de proteção à propriedade industrial. Isto é, que aumentariam a transferência de tecnologia através dos contratos de licenciamento, estimularia investimentos diretos estrangeiros, estimularia a pesquisa estrangeira e nacional no país e permitiria a importação de bens de alta tecnologia.

A contradição fica clara com a declaração de um especialista indiano a um periódico econômico daquele país: "(...) o desenvolvimento tecnológico ou a transferência de tecnologia somente será possível se as patentes forem exploradas nos países que as concedem. Se forem utilizadas somente como um monopólio de importação, estão haverá efeitos adversos na industrialização e inovação nestes países." (Weissman, 1990:11).

Segundo Weissman (1990:11), "para os países do terceiro mundo, as agressivas iniciativas americanas no GATT e em negociações bilaterais são nefastas. O sucesso desta campanha irá bloquear os países em desenvolvimento em um estado de dependência tecnológica e usurpar o controle do Terceiro Mundo sobre seus próprios recursos genéticos".

Erber (1982) sugere que a exploração das economias periféricas pelas centrais está fundada em diferenças de dotação de recursos humanos e políticos que vão muito além da propriedade industrial. Para ele, os argumentos de que tal legislação irá estimular o investimento estrangeiro deve ser qualificada. Fatores como a dimensão e a proteção do mercado das economias locais, o movimento de investimento de competidores internacionais ou locais provocando investimentos defensivos e a negociação de estímulos e proteção com os respectivos governos, são provavelmente mais importantes de que a existência e a eficácia de um sistema de propriedade industrial nacional e sua vinculação ao sistema internacional.

É na Rodada Uruguai das conversações do GATT que se encontram as disposições mais relevantes a serem consideradas pelo País na elaboração de sua lei, sendo delineados ali os compromissos dos países signatários para "promover efetiva e adequada proteção aos direitos de propriedade intelectual". Entretanto, pairam no ar ameaças por parte dos EUA. A seção "Special 301", denominada de "super-301", do Trade Act norte-americano de 1988, prevê a imposição de tarifas de importação para aqueles países que o Departamento de Comércio determina como estando engajados em práticas comerciais injustas, por não oferecerem uma proteção à propriedade intelectual suficientemente forte Olalde (1991).

No Brasil, o resultado destas pressões se efetivou durante o governo Collor, quando o executivo remeteu o projeto de lei 824/91<sup>5</sup> ao Congresso Nacional, com o objetivo de mudar o Código de Propriedade Industrial (lei 5.772) vigente no país desde 1971.

---

<sup>5</sup> O projeto de lei tramitou no Congresso como lei ordinária, tendo a Câmara dos Deputados constituído uma Comissão Especial para seu exame. O relator desta Comissão o Dep. Ney Lopes, apresentou seu relatório, que, na opinião dos setores contrários à ampliação da lei, agravou muito as disposições do Projeto. A polémica criada envolveu entidades sindicais, institutos e centros de pesquisa, associações patronais e diversos partidos políticos. O PT e o PSDB apresentaram substitutivos que procuraram modificar os dispositivos considerados como lesivos ao interesse nacional. A versão final foi obtida mediante acordo de lideranças, e, ao ser encaminhado ao Senado Federal como PCL 115/93, o Projeto já estava bastante modificado.

No senado federal, já como PCL 115/93, o projeto encontra-se atualmente parado. Entretanto, a polêmica continua a existir em torno de quatro pontos principais, a saber:

- O reconhecimento retroativo de patentes (pipeline). A atual versão admite o reconhecimento apenas de patentes novas, não registradas em nenhum país. A exceção está em produtos finais registrados em outros países, mas que ainda não estão disponíveis no mercado. Esta restrição visa proteger indústrias nacionais de química fina e de fertilizantes;
- O projeto torna livres as importações dos produtos patenteados. A pressão americana é exercida no sentido de que sejam permitidas importações apenas pelas empresas licenciadas por patentes para fabricação do produto no país;
- O produto patenteadado terá que ter sua produção iniciada no Brasil num prazo de até três anos após o registro, após o que a patente será licenciada a terceiros, mediante o pagamento de um "royalty" arbitrado pelo governo. O governo americano não admite a existência desse artigo;
- Finalmente, o projeto só admite patentes para microrganismos vinculados a processos industriais, enquanto que os Estados Unidos insistem no reconhecimento de microrganismos isolados e de seres vivos modificados geneticamente.

Este último ponto tem sido o foco da preocupação dos pesquisadores da EMBRAPA, que em inúmeras oportunidades têm contribuído para o debate, seja através de documentos encaminhados à Câmara Legislativa<sup>6</sup>, seja através de reuniões plenárias daquele órgão, seja através de audiência pública no Senado Federal. Na realidade, foi assumida uma posição a favor do patenteamento de novos processos biotecnológicos (isto é, de processos não essencialmente biológicos), por entender que estes se enquadram nos princípios que fundamentam a concessão de patentes (novidade, inventividade, utilidade industrial e possibilidade de descrição).<sup>7</sup> Os pesquisadores mostram-se, entretanto, preocupados com o texto do Projeto de Lei em seu artigo 18, o qual estabelece o que não pode ser patenteável, determinando, literalmente:

<sup>6</sup> O documento "Sugestões de Alteração do Substitutivo do Projeto de Lei Nº 824-A/1991" foi encaminhado pela Diretoria Executiva da EMBRAPA à Câmara Legislativa em novembro de 92. Depois disso, foi produzido o documento "Posicionamento da Diretoria Executiva da EMBRAPA", que serviu como orientação à audiência pública promovida pelo Senado Federal em novembro de 93 para debater o PL nº 155/93 em relação ao assunto do patenteamento da matéria viva

<sup>7</sup> Mesmo assim os pesquisadores alertam para o perigo da concessão de patentes para processos biotecnológicos muito abrangentes, mencionando o recente caso da AGRACETUS, que requereu junto ao INPI patente para o processo de introdução de genes em plantas de algodão e em linhagens de plantas de algodão; embriões somáticos de algodão; e semente de algodão capaz de germinar até tornar-se uma planta de algodão. Esta firma obteve patente semelhante nos EUA. Se concedida, diversas pesquisas em andamento no País, voltadas para a produção de variedades transgênicas de algodão resistentes ao Bicudo e à seca, deveriam aguardar negociações com a firma detentora da patente para a sua continuidade.

"III- Seres vivos, inclusive microorganismos quando isolados de processo industrial".

Parágrafo único- " As proibições deste artigo, observado o disposto no inciso IX do art. 10, não incluem as reivindicações de patentes de invenção relacionadas a microorganismos, desde que sua utilização se dê unicamente para um determinado processo que leva a um produto específico."

Este artigo refere-se aos organismos geneticamente modificados, desde que a restrição do inciso IX do Art. 10 trata do que não é considerado invenção ou modelo de utilidade, ou seja, o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais. A sugestão da EMBRAPA é que a lei apresentasse, no seu início, um glossário, definindo exatamente o que seria um microorganismo transgênico, genoma, processo industrial e processo biotecnológico.

O receio dos técnicos está no fato de que não fica claro na lei que, antes de ser modificado geneticamente, o microorganismo, que pode se tratar de parte ou células de um organismo superior da flora ou da fauna (na falta de uma definição mais precisa) foi isolado e identificado na forma como se encontrava na natureza. Esta, na verdade, seria uma forma indireta de apropriação dos produtos da biodiversidade, abundante nos trópicos e encontrada principalmente em países que não dispõem de tecnologia para aproveitá-los. Na medida que esses países ainda não se parelharam com uma lei eficaz que regule o acesso aos recursos genéticos autóctones, conforme explicita o Art. 15 da Convenção da Diversidade Biológica, qualquer lei de patente com alcance sobre os seres vivos pode ser lesiva aos interesses do País.

As discussões colocadas acima sobre o Código de Propriedade Industrial interessam na medida em que abrem possibilidades para a instituição de uma legislação para a proteção dos direitos relativos às espécies vegetais e animais. Neste sentido, conforme já mencionado anteriormente, os resultados preliminares das conversações do GATT referentes a assuntos da propriedade intelectual (TRIPS), divulgados até o momento, apontam para a seguinte disposição, em sua Seção V, Artigo 27, Parágrafo 3, Subparágrafo b :

"As partes poderão excluir da patenteabilidade as plantas e animais, exceto os microrganismos, e os processos essencialmente biológicos para a produção de plantas e animais, exceto os processos não-biológicos e microbiológicos. Contudo, as partes devem prover proteção às variedades de plantas, seja por patentes ou por um sistema sui generis eficaz ou por qualquer combinação destes. Estas disposições devem ser revistas quatro anos após a entrada em vigor deste acordo." (Gontijo, I.F.C. et alii, 1993).

## 2.2. A Proteção da Propriedade Intelectual para os Seres Vivos

### 2.2.1. Antecedentes

Tradicionalmente, o direito patentário sempre estabeleceu uma distinção clara entre os objetos inanimados (patenteáveis) e os seres animados (não patenteáveis). À matéria patenteável estava atribuído o caráter industrial, enquanto que a utilização de um ser vivo, no melhor dos casos, era considerado um descobrimento no qual se rechaçava este caráter.

A partir da década de 20, começa a ser admitido o patenteamento da matéria viva. Em 1932, foi patenteado um procedimento de fermentação para a obtenção da acetona e na mesma época se admitiu na Alemanha o patenteamento de procedimentos para a produção de espécies vegetais (Bergel, 1970).

Em 1930 foram estabelecidos nos EUA patentes para plantas através do Patent Plant Act (PPA). Essas patentes eram promulgadas especificamente para variedades que se reproduzem assexuadamente, por mudas, enxertos ou qualquer modalidade de propagação que não seja através de sementes. O maior número de patentes nos EUA sob essa modalidade de proteção se concentra em variedades ornamentais e fruteiras.<sup>8</sup>

Até a promulgação do PPA, era considerada como bastante significativa para a proteção intelectual a distinção entre objeto animado e não animado. A partir de então, a distinção evoluiu para invento do homem /produto da natureza e, finalmente, vida natural (não patenteável) e vida artificial (patenteável).

Foram, entretanto, duas decisões judiciais, uma na Corte Suprema da Alemanha e outra da Corte Suprema dos EUA, que reforçaram ainda mais o patenteamento dos seres vivos. O primeiro caso, o "Rate-Taube", firmou a doutrina de que a utilização metódica de forças naturais ou fenômenos biológicos não constitui, em princípio, razão para se negar as patentes.<sup>9</sup>

Nos EUA, o caso "Chakrabarty" se assentou na doutrina de que a vida criada pelo homem, com o emprego da biotecnologia, deixa de ser um produto da natureza para converter-se em produto dotado de aplicação industrial e reúne os requisitos básicos para uma patente, ou seja, novidade, descrição suficiente, aplicação industrial e atividade inventiva (Bergel, 1990).

No plano internacional, o patenteamento de procedimentos microbiológicos e produtos resultantes foi reconhecido no Convênio sobre

<sup>8</sup> Não se deve confundir as patentes de invenção, ou de utilidade, com o PPA, existente também na Itália e Hungria. Esta foi promulgada nos EUA, como um capítulo especial da legislação geral de patentes industriais. Embora tramitadas juntamente com aquela no U.S. Patent and Trade Marks Office (PTO), devem se submeter a outros requerimentos e conferem direitos que as fazem quase idênticas às leis de proteção de cultivares (LPC) (Boletim Oficial de la Republica Argentina, 1991).

<sup>9</sup> A doutrina foi ratificada na Alemanha pelo caso "Bacherhife" (11/3/71) com relação aos microrganismos. Desde então o emprego sistemático das funções biológicas dos microrganismos para obter produtos inanimados ou seres vivos tem sido considerado como um processo patenteável nas cortes européias (Bergel, 1990).

Unificação de certos Elementos do Direito de Patentes de Invenção (Estrasbrugo, 27/11/63) e no Convênio sobre a Patente Comunitária (Luxemburgo, 1975). Tais critérios, no entanto, foram se consolidando nas leis nacionais de vários países europeus, como a Alemanha, Itália, Holanda, Suécia e Suíça.

De qualquer forma, a situação parece bem confusa na Europa, desde que as variedades de plantas e os processos essencialmente biológicos para sua obtenção são excluídos da proteção patentária, tanto na Convenção de Patentes Européia (Convenção de Munique 1973, artigo 53.b) quanto na Convenção da UPOV, revista em 1971, para proteção às variedades vegetais (artigo 2).

Entretanto, duas decisões da European Patent Office (EPO) assim interpretou os motivos da exclusão patentária: "somente as plantas na forma de variedades homogêneas e estáveis estão excluídas das patentes: um processo de hibridização pode ser considerado como não essencialmente biológico e ser patentável e os produtos resultantes também pode ser protegidos por patentes." (Joly, 1991).

Segundo Correa (1992), a patenteabilidade dos processos para a produção de plantas na Europa em realidade tem sido admitida, não somente quando o processo é alterado em suas partes constituintes, mas, também, quando a alteração se baseia em uma seqüência especial de passos do processo, mesmo que a intervenção "técnica" não seja necessária.

Um passo além no patenteamento de seres vivos foi dado também através de uma decisão judicial nos EUA com o caso "Hibberd" <sup>10</sup>, em 1985, quando, pela primeira vez, admitiu-se a patenteabilidade de plantas que se reproduzem por semente, apesar de que, a esta altura, existia já nos EUA uma modalidade de LPC, a PVPA (Plant Variety Protection Act).

A maioria dos países avançados outorgam patentes para os microrganismos como tais e os processos biotecnológicos, tendo, até certa altura, excluído somente as variedades vegetais ou animais. Entretanto, tendo em vista as decisões judiciais mencionadas anteriormente, dentro em pouco também estas formarão parte de matérias patentáveis dentro de um sistema legal estatutário em vários países (Solleiro, 1990).

A este respeito Gutierrez (1990) julga que deverá passar algum tempo para que se cometa alguma infração nos pontos chave ou conflitivos do direito à

<sup>10</sup> O caso "hibberd" é ilustrativo para mostrar a confusão também existente nos EUA em relação ao assunto. Buscava-se o patenteamento de uma variedade de milho com alto conteúdo do aminoácido triptofane. O exame do PTO (Patente Trade Office), que é responsável pelas reivindicações de proteção patentária para plantas, sementes, culturas de tecidos, sementes híbridas e plantas híbridas, rejeitou o pedido da primeira vez. A justificativa foi que, embora após o caso Chakrabarty, formas de vida artificiais, inclusive plantas, fossem patentáveis, as plantas seriam excluídas pelo seu anterior enquadramento às leis da BPAI (Board of Patent Appeals and Interferences). A sentença acabou favorável ao solicitante, com base no fato de que a viabilidade de uma forma de proteção estatutária não elimina outra. Deste modo, os mecanismos de proteção às plantas nos EUA ficaram sendo em número de três, além do segredo de negócio, que é protegido por leis estaduais. Embora cada método difira em algum aspecto, nem todos eles são mutuamente excludentes (ASA Special Publication, 1989).

propriedade intelectual para que se firme uma sentença exemplar nos tribunais, de modo a criar uma jurisprudência consistente para estas variantes de proteção a plantas. <sup>11</sup>

Com relação às patentes animais, o consenso também é reduzido. Os Estados Unidos aceitaram-nas desde uma decisão judicial tomada em 1987 em relação a um rato engenheirado geneticamente em Harvard, existindo ainda considerável debate sobre o assunto. <sup>12</sup> Na Europa, por sua vez, as variedades animais não são patentáveis, nem os processos essencialmente biológicos para sua produção. Entretanto, este fato não impediu que a European Patent Office (EPO) considerasse o "rato de Harvard" norte-americano como um objeto de patente (Correa, 1992).

Nos últimos dez anos, as legislações dos países industrializados têm evoluído no sentido de acomodar e conceder o direito de propriedade para invenções relativas à matéria viva. Tal fato vem como resposta às demandas de firmas industriais, com fortes programas em P&D, que procuram uma proteção mais ampla, conforme já mencionado anteriormente. <sup>13</sup>

### 2.2.2. Os Termos do Debate

O debate hoje existente nos EUA e Europa em torno do patenteamento dos seres vivos, parece perder importância para outra questão chave. Trata-se da conveniência, ou não, de se introduzir um arranjo institucional que torne possível, com o advento das mais modernas técnicas da biotecnologia, utilizar as inovações para propósitos de desenvolvimento e, acima de tudo, garantir a manutenção do livre acesso aos recursos genéticos.

Os europeus, em suas negociações internas, trabalham em um modelo administrado, denominado de "livre acesso pago" (Paid Free Access), o qual permite a livre circulação dos recursos genéticos através de um sistema de licenças dependentes para o caso de inovações derivadas.

Os norte-americanos tendem a considerar o modelo de "livre escolha" (Free Choice), através do qual o inovador inicial tem total autonomia na concessão

<sup>11</sup> Como que para aumentar a indefinição existente na Europa, com relação ao patenteamento de seres vivos, importantes setores organizados dos países membros da CEE se opõem vigorosamente a uma Proposta Diretiva apresentada ao Parlamento Europeu, em 1988, sobre a proteção legal de invenções biotecnológicas. Esta Diretiva propõe a inclusão de, virtualmente, todas as formas de vida nos sistemas de patenteamento dos estados membros da Convenção Europeia de Patentes (EPO).

<sup>12</sup> Muitas leis foram remetidas ao Congresso americano no sentido de excluir ou limitar as patentes para animais. Embora não tenha havido uma decisão final sobre o assunto, depois da patente do "rato de Harvard", o PTO não tem concedido novos títulos.

<sup>13</sup> Uma análise detalhada dos problemas relacionados com a concessão de patentes para inventos biotecnológicos foi realizada por Bercovitz (1990). Os maiores problemas, para o autor, estão nas dificuldades para descrição e depósito do invento, o lugar e o objeto do depósito, o momento de realização do depósito, a acessibilidade e a manutenção do depósito, bem como os problemas relacionadas com o âmbito de proteção da patente.

das licenças. O modelo pressupõe a aplicação de patentes utilitárias para genes e plantas, o que deixa o seu possuidor livre para estendê-los ou não aos inovadores dependentes (Joly, 1991).

Esta última postura, em conjunção com o conceito de "herança comum da humanidade,"<sup>14</sup> para os recursos genéticos, tem grandes implicações para os países do Terceiro Mundo, que congregam em seu território grande parte dos recursos genéticos naturais do planeta. Sobretudo, existe a questão ética do relacionamento entre as nações.

No que tange às modalidades de proteção para plantas, tais discussões se referem essencialmente à natureza da informação genética, que pode ser naturalmente "copiada" durante o ciclo de produção das plantas endógamas, isto é, de fecundação interna. Nestas condições, os resultados dos investimentos em P&D são imediatamente revelados na venda do primeiro lote de sementes.

Conforme mencionado em outra oportunidade, o problema da apropriabilidade da inovação no melhoramento genético vegetal foi, historicamente, resolvido na maioria dos países de duas maneiras: pelo desenvolvimento das sementes híbridas e/ou pela criação das leis de proteção de cultivares (LPC). Em ambos os casos, o acesso à informação genética é tal que o melhorista adquire uma vantagem à medida em que é agraciado com uma espécie de "bonificação" pela inovação.

Entretanto, com o desenvolvimento da moderna biotecnologia, novas categorias de invenções surgiram e as coisas seriam mais simples se se tratasse de distinguir os objetos patenteáveis daqueles de podem ser protegidos por uma LPC. Em termos de lógica, entretanto, a LPC e as patentes são claramente distintas. Enquanto a LPC permite o livre acesso ao gene que é reproduzido com a variedade, as patentes impedem o acesso à variedade para para proteger o gene. Aí está o âmago do conflito sobre as modalidades de proteção da propriedade intelectual para plantas.

Por seu lado, a indústria de sementes, em função da natureza de sua pesquisa, adotou diferentes abordagens no tratamento da matéria. Aquelas cuja pesquisa centra-se na área do melhoramento genético convencional insistem em considerar o organismo vegetal como um todo, isto é, procuram concentrar em uma mesma variedade o maior número possível de características favoráveis.

A LPC é a expressão natural desta linha: ela protege apenas as combinações genéticas originais, deixando livre suas partes componentes que são os genes, ou mais genericamente, os recursos genéticos. Do ponto de vista econômico, a LPC previne seu possuidor contra o uso da variedade como material reprodutor; entretanto, dada sua especificidade, ela não pode fazer valer seus direitos ou

---

<sup>14</sup> A inclusão, na Resolução 8/83 da Food and Agricultural Organization (FAO), da extensão deste conceito para abranger também estoques genéticos especiais dos países desenvolvidos, incluindo aí os melhoramentos genéticos vegetais de elite, linhagens e mutantes, pode ser visto como uma vitória para os países em desenvolvimento. Entretanto, resta resolver o problema de como estes países podem ser compensados efetivamente pela utilização de seus recursos genéticos (Correa, 1992)

demandar pagamento de uma taxa, se a variedade é utilizada para criar outra variedade. No primeiro caso ela é considerada um bem privado, no segundo caso um bem público.

A outra abordagem envolve a proteção das partes componentes, os genes. As diferentes técnicas da moderna biotecnologia torna possível a inclusão de genes com características desejáveis, as quais podem ser transmitidas para as sucessivas gerações, o que ilustra a procura de proteção por patentes por parte das indústrias com alto conteúdo de P&D (Joly, 1991).

### 2.2.3. A Lei de Proteção de Cultivares (LPC)

As principais diferenças entre os sistemas de patentes e a LPC se referem aos requisitos da proteção, ao objeto de proteção e ao alcance dos direitos. No primeiro caso, enquanto a patente requer a existência de novidade, mérito inventivo e aplicabilidade industrial, além de uma descrição escrita que permita a um especialista reproduzir ou praticar a invenção, a LPC está sujeita à novidade, distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade.<sup>15</sup>

No que se refere ao objeto da proteção, as patentes amparam tanto as idéias materializáveis, quanto os produtos e os processos de obtenção. A LPC, por seu turno, se aplica a uma variedade vegetal como entidade física existente.

A LPC protege não só a variedade quanto o material de propagação desta, as sementes ou as mudas, mas não o produto obtido com a aplicação da variedade. No entanto, existem algumas exceções, como a liberação de material para pesquisa e para plantio do próprio agricultor. No que tange às patentes, na maioria dos países desenvolvidos, a proteção de um procedimento se estende aos produtos obtidos diretamente por aquele (Correa, 1990).

Conforme discutido anteriormente, o sistema de patentes procurou adaptar-se aos produtos vegetais e demais seres vivos, porém com pouco êxito. A descrição completa ou revelação da "invenção" como é requerida pelo sistema não é possível nesta área e deve ser substituída pelo depósito de espécies vivas em coleções disponíveis. As patentes impõem ainda restrições muito severas aos produtos protegidos, como sua validade no tempo, cláusulas de revogação e outras, que não são socialmente aceitas para as variedades vegetais (cultivares) e alimentos.

<sup>15</sup> Uma variedade será considerada: a) Nova, se, à época do registro para a proteção, seu material propagativo não tiver sido já comercializado, ou, de qualquer maneira, colocado à disposição de terceiros com o consentimento do melhorista. b) Distinta, quando for claramente distinguível de qualquer outra variedade cuja existência for objeto de conhecimento comum à época de seu registro. c) Uniforme se, sujeita à variação que pode ser esperada pelas características particulares de sua propagação, apresenter suficiente uniformidade em suas características relevantes. d) Estável, se suas características relevantes permanecerem inalteradas após repetidas propagações ou, no caso de um ciclo particular de propagação, ao final de cada ciclo (International Convention for the Protection of New Varieties of Plants, 1991).

Na verdade existe reticência generalizada, principalmente nos países em desenvolvimento, em outorgar monopólios privados a um campo tão vital (Gutierrez, 90).

Recorde-se que os EUA estabeleceram patentes para plantas em 1930, através do Plant Patent Act (PPA), promulgado para variedades que se reproduzem assexuadamente por mudas e enxertos e que apenas recentemente abriu-se um caminho jurídico (1985) para se utilizar a legislação de patentes para plantas de reprodução sexuada (Gutierrez, 90).

No caso do PPA, somente as plantas reproduzidas assexuadamente são consideradas genotipicamente idênticas aos tipos parentais e, por isso, vistas como distintas e suficientemente uniformes para serem patenteáveis. As condições e requerimentos da lei ordinária de patentes são seguidas com pequenas alterações.<sup>16</sup>

Na Europa, àquela época, vários países já cuidavam de aprovar legislações para proteção de cultivares, iniciando-se ali uma movimentação de proporções internacionais para normatizar a questão. A movimentação culminou na conferência de Paris, em 2 de dezembro de 1961, com a criação da UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants), cujo significado foi o de indicar a todos os países que era factível criar-se uma legislação que garantisse os direitos dos melhoristas de plantas de reprodução sexuada (Velho, 1990).

A UPOV foi revisada em Genebra em 1972, 1978 e 1991. Dos dezenove países signatários em março de 90, doze são europeus, tendo sido incluídos, em 1980, também os EUA e o Japão.

Segundo este tratado, todas as espécies vegetais são passíveis de proteção, desde que não estejam previamente protegidas por um sistema de patentes (Vieira, 91; Velho, 91). A UPOV além de resguardar os princípios de reciprocidade e de prioridade<sup>17</sup> também exige para a proteção os requisitos da distinguibilidade da variedade, homogeneidade e estabilidade em suas características essenciais.

A UPOV, em sua versão de 78, estabelece limites para a proteção legal. O primeiro deles denomina-se de "exceção do agricultor" e consiste do direito do agricultor de utilizar a semente obtida de uma variedade protegida para futuros plantios, mesmo que lhe seja proibido comercializar este material para terceiros.

A "exceção do pesquisador" consiste no direito que este tem de utilizar uma variedade produzida para obter outras variedades, sem ter que pagar "royalties".

A proteção da UPOV se estende ao material de propagação das variedades, mas não aos produtos obtidos daqueles, como a colheita. Os estados

<sup>16</sup> O requisito de "novidade" é substituído pelo princípio da "distinção", isto é, a nova espécie deve ser distinta das demais em pelo menos um aspecto. A necessidade de descrição por escrito foi substituída por uma descrição, tão completa quanto possível da espécie a ser patenteada.

<sup>17</sup> A reciprocidade resguarda para qualquer pessoa física ou jurídica o mesmo tratamento reservado aos nacionais de qualquer país signatário. A prioridade resguarda a primazia do melhorista para o registro durante um certo período em qualquer país signatário.

integrantes da Convenção têm o direito de excluir certas espécies ou culturas de qualquer forma de proteção.

A dupla proteção por patentes e LPC é proibida e o prazo de proteção de uma variedade se estende por 15 anos (Olalde, 1991).

Para se obter um título de proteção pela UPOV o solicitante apresenta uma amostra de sementes da variedade e verifica em provas de campo e laboratórios oficiais as condições de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE). A descrição da cultivar se prepara com estas provas e o melhorista provê apenas a informação básica, para melhor condução dos testes que serão realizados pelas equipes técnicas com que contam as autoridades de aplicação desta legislação (Boletín Oficial de la República Argentina, 1991).

A UPOV foi revisada, pela última vez, em março de 91 em Genebra. Naquela oportunidade, devido principalmente às pressões dos representantes dos EUA e Japão, o acordo sofreu algumas alterações que atendem aos interesses do capital industrial, adotando alguns mecanismos semelhantes ao do sistema de patentes.<sup>18</sup> Ultimamente ingressaram na UPOV a África do Sul, Israel, Nova Zelândia, Canadá, e Austrália, sendo que Argentina e Uruguai têm manifestado sua intenção de ingressar proximamente. Até 1995, é facultada a adesão de quaisquer países à Convenção nos termos da redação de 1978 (Vieira, 91).

Na década de 60, também os EUA começaram a se interessar pela proteção às plantas de reprodução sexuada, sob pressão da poderosa ASTA (American Seed Trade Association). Em 1970 o estatuto conhecido como PVPA (Plant Variety Protection Act) foi aprovado pelo Congresso norte-americano.

O PVPA provê uma forma de proteção para as variedades novas, distintas, uniformes e estáveis, com exceção dos fungos, bactérias, plantas propagadas assexuadamente e a primeira geração de híbridos.<sup>19</sup> O PVPA é administrado pelo Plant Variety Protection Office (PVPO) da Secretaria da Agricultura (USDA).

Sob esta modalidade de proteção, o melhorista pode excluir terceiros da venda, da reprodução sexuada ou assexuada, de produzir um híbrido de uma variedade e de importar ou exportar a variedade protegida.

<sup>18</sup> As principais modificações foram: a) O escopo da proteção foi estendido para todas as cultivares; b) A cláusula da reciprocidade foi eliminada, reforçando o princípio do tratamento nacional; c) A proteção foi estendida, além da produção de sementes para comercialização, também para sua reprodução, condicionamento, exportação, importação e estocagem. Esta nova cláusula elimina, embora não em caráter obrigatório, a isenção do agricultor para o caso de consumo próprio. d) Os direitos foram estendidos ao material da colheita, inclusive plantas inteiras ou partes de plantas; e) A proteção foi estendida também às variedades essencialmente derivadas, evitando assim a ocorrência de mudanças cosméticas. Esta cláusula não afeta a exceção do pesquisador, que continua tendo o direito de utilizar uma variedade protegida como fonte inicial de variação; f) Foi eliminada a proibição da dupla proteção (patentária e pela LPC), desde que sejam estabelecidas salvaguardas para limitar o exercício da patente nos casos de conflito com a LPC; G) Os países em desenvolvimento podem aderir à versão da UPOV de 78 até 31 de dezembro de 1995, enquanto que os outros países podem fazê-lo até 31 de dezembro de 1993 (Correa, 1992).

<sup>19</sup> Os híbridos nos EUA podem ser protegidos pela legislação de patentes utilitárias ou pelo PPA.

Também aqui duas exceções limitam a proteção para o detentor do certificado: os produtores podem utilizar a semente da colheita para futuros plantios<sup>20</sup> (farmers exception) e os melhoristas podem usar a variedade protegida para produzir novas variedades (research exception). Além do mais, a Secretaria de Agricultura pode requerer licenças compulsórias para terceiros se isto for de interesse público (ASA Special Publication, 1989).

Com tal legislação, o alcance da proteção foi bem mais restringido do que no caso das patentes: o titular tem o direito exclusivo de produção e venda do material de propagação, não das plantas dele derivadas. Na eleição das cultivares para proteção exigem-se os critérios da distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (Gutierrez, 90).

Em 1980, depois de intensos debates no Congresso, o PVPA foi emendado pela lei pública 96-574, de modo a permitir a adesão americana à UPOV, que tinha sido revista em 1978. As mudanças foram insignificantes, incluindo algumas espécies e estendendo o período de proteção para 18 anos (Velho, 1990).

A maior diferença entre o PVPA e a UPOV está no sistema adotado para as provas requeridas à elegibilidade das variedades para a proteção. Os países europeus, conforme já mencionado, contam com sistemas oficiais de exame de variedades, originados pela necessidade de catalogá-los e identificá-los para autorizar sua difusão e certificação. O solicitante entrega o material de reprodução à autoridade que, por sua vez, cultiva a variedade para estabelecer sua DHE, aproveitando a capacidade estabelecida para os propósitos de certificação das sementes.<sup>21</sup>

Os EUA, que não obrigam a que seja feita a certificação nem o catalogamento das variedades para o comércio, adotaram o sistema de trabalhar com base na informação dada pelo solicitante. O Plant Variety Protection Office (PTO) tem compilado descrições computadorizadas de mais de 30 mil cultivares em 100 culturas diferentes, o que permite a comparação das novas descrições. Até 1991, os EUA protegeram mais de 2200 cultivares sem que houvesse disputas ou revogações de títulos por deficiência de provas (Boletim Oficial de la Republica Argentina, 1991).

Portanto, até 1980, os EUA contavam, para a proteção de variedades com dois dispositivos legais, além do segredo de negócio: o PPA, que seguia os

---

<sup>20</sup> Neste sentido, a legislação americana é mais flexível que a europeia, podendo os agricultores comercializar a semente poupada para outros agricultores cuja principal ocupação é também a lavoura. Tal fato tem ensejado muitas discussões nos EUA e estado sujeito a interpretações judiciais. É ilustrativo o comentário de um "paper" preparado para discussão pela ASTA: "PVPA and patent laws (...) may be harmonized whereby farmers rights are limited to saving sexually reproduced seed and planting saved-seed on land farmed by or under direct management of the farmer." (Duffy, 1985).

<sup>21</sup> A nova convenção da UPOV (1991) tem flexibilizado esta modalidade de provas. Alguns países europeus já permitem a descrição pelo solicitante para variedades que não sejam de grande interesse para o país, havendo casos em que se aceita exames realizados por organismos técnicos de outros países.

requisitos da lei ordinária de patentes, sendo administrado pelo Patent and Trade Office (PTO) e o PVPA, administrado pelo Department of Agriculture (USDA). Após o caso Chakrabarty, já examinado, mais uma legislação estava à disposição do melhorista vegetal, a lei ordinária de patentes, independente de o objeto se enquadrar no PPA ou PVPA (Velho, 1990).

A esta altura, é importante examinar com maiores detalhes os aspectos técnicos e administrativos que embasam os sistemas de proteção intelectual às variedades vegetais.

Quase todos os países estabeleceram a autoridade de aplicação dos direitos no âmbito do Ministério da Agricultura, com exceção da Itália e Hungria, que apresentam um tipo de patente vegetal próximo de uma LPC, cuja responsabilidade de administração fica repartida entre as autoridades de propriedade industrial e agrícola.

Em muitos países, devido à natureza do trabalho, o escritório de proteção de variedades frequentemente tem a mesma autoridade de aplicação que o escritório de catalogação de variedades para comercialização, onde se confecciona a lista de cultivares que se permite difundir pelo seu valor de cultivo. Para este catálogo também se requer exames de DHE e a determinação do valor de cultivo agrônômico e tecnológico.

O sistema de certificação e controle de sementes encontra-se, portanto, dentro da mesma competência administrativa que o de registro de propriedade intelectual. Nos países onde a soma das tarefas técnicas derivadas da proteção, registro e certificação de sementes é muito grande, as responsabilidades foram separadas em organismos diferentes. Tal fato se deu com mais intensidade na Europa, onde o sistema de provas é predominantemente oficial e se necessitam de equipes técnicas de maior envergadura.

As decisões e a regulação do sistema podem assentar-se em um organismo em que está representado o setor privado de sementes, industriais e usuários, ou ser de natureza unicamente pública. No primeiro caso, este organismo pode ser uma Comissão Assessora do Ministro da Agricultura e ter participação direta no funcionamento do sistema (Boletín Oficial de la Republica Argentina, 1991).

O cumprimento das normas que o registro de produtos normalmente exige para a comercialização de variedades, coloca para os híbridos o risco da exposição das linhagens parentais e do segredo de sua fórmula. Por isso, em muitos países, eles são isentos de registro, de descrição e do depósito junto às autoridades agrícolas das linhagens para efeitos de controle ou experimentação. Na Argentina, este regime especial tomou forma legal mediante uma Resolução Secretarial de 1959, sendo conhecida como "Pedigré Cerrado" para os híbridos (Gutierrez, 1990).

O número de registros existentes nos países possuidores de legislação de proteção de cultivares pode ser apreciado no Tabela II-1

TABELA II-1

Número de Registros de LPC, por países	
Número de Registros	Países
Mais de 3.000	França, Alemanha e Holanda
2.000 a 3.000	EUA
1.800 a 2.000	Japão e Reino Unido
1.000 a 1800	Dinamarca
400 a 600	Espanha, Israel e África do Sul
menos de 400	Nova Zelândia, Bélgica, Suíça e Argentina

Fonte: Boletín Oficial de la Republica Argentina, 1991.

É interessante verificar que o aparato de suporte em termos de Recursos Humanos para o registro de LPC é surpreendentemente pequeno. O número de pessoas empregadas no sistema de proteção gira em torno de apenas uma para os países cujos exames se realizam em cooperação com terceiros países, como a Bélgica, Irlanda, Suécia e Suíça. Na França e Holanda, há um ou dois auxiliares administrativos, 4 ou 5 empregados para as provas, 2 ou 3 engenheiros agrônomos com 4 a 5 auxiliares cada um, um número variável de trabalhadores manuais e uma unidade de apoio. Por outro lado, o custo de proteção para os melhoristas oscila entre 2.100 a 5.400 dólares, incluindo o pedido, as provas e a manutenção do direito, para um período de 10 anos.

No que tange ao *exercício* do direito de proteção, este pode ser extremamente caro em alguns países, e exige, muitas vezes, a instituição de uma organização privada de melhoristas que atue para outorgar licenças, recolher "royalties" e defender os direitos. A Argentina recentemente criou a Asociación Argentina de Protección de las Obtenciones Vegetales (ARPOV) e na França existe a "Caisse de Gestion des Licences Vegetales", com os mesmos propósitos (Boletín Oficial de la Republica Argentina, 1991).

Somente três países na América Latina possuem uma legislação para proteção de cultivares: Argentina, Chile e Uruguai.<sup>22</sup> A Argentina foi o país que primeiro promulgou a LPC. Inspirando-se no PVPA americano, instituiu em 1973 sua "Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas" sob o número 20.247 e cujas normas foram regulamentadas em 78 e em 89. É semelhante ao PVPA no que diz respeito às modalidades de operação e de exame das variedades levadas a registro, e difere ligeiramente da UPOV em relação aos corpos legais adotados pelos países signatários.

É interessante notar que enquanto a legislação de proteção a variedades vegetais não foi instituída sem gerar fortes polêmicas entre seus defensores e seus

<sup>22</sup> Também o México e o Peru têm a legislação, porém ainda sem regulamentação. No México, entretanto, foi sancionada uma lei de patentes que inclui a proteção de variedades vegetais e animais (Boletín Oficial de la Republica Argentina, 1991)

detratores em todos os países do mundo, na Argentina a legislação foi estabelecida em meio a uma indiferença notável. Não foi objeto de estudos nem publicações relevantes por parte dos juristas nem pelos especialistas em propriedade intelectual. Tampouco provocou agitação importante no meio agro-pecuário e científico (Gutierrez, 1990).

O Chile promulgou sua LPC através do decreto-lei 1764/1977 e o Uruguai através da lei 15.173 de 1981. As pequenas diferenças existentes tendem a diminuir mais ainda com a intenção da Argentina e o Uruguai de aderir à Convenção da UPOV.

#### 2.2.4. Análise Crítica da LPC e Evidências Empíricas

Inúmeros autores e instituições internacionais arrolam argumentos favoráveis à LPC.

Barton (1991), analisando as opções que se abrem para os Centros Internacionais de Pesquisa Agropecuária, parte da constatação de que a legislação para proteção da Propriedade Intelectual não pode mais ser ignorada e que a maioria dos países em desenvolvimento estão adotando ou ampliando seus sistemas de proteção. Assim, os Centros irão descobrir que as tecnologias que eles necessitam estão sujeitas à proteção da Propriedade Intelectual e que um caminho efetivo para disseminação de suas informações será através de colaboradores do Setor Privado, freqüentemente sob direitos exclusivos.

Arrolando argumentos a favor de uma LPC nos países em desenvolvimento, Barton afirma que devido à generalizada insuficiência de fundos para a pesquisa os Centros Nacionais estão tendo cada vez mais dificuldade em cumprir seu papel de adaptar tecnologias provenientes dos Centros Internacionais e disseminá-las aos agricultores. Deste modo, os Centros Internacionais têm um forte interesse na emergência de uma atividade de melhoramento viável economicamente no setor privado, de maneira que este possa dividir as tarefas com o Setor Público.

Isto ajudaria os produtores rurais: eles obteriam os benefícios das variedades melhoradas não só mais rápido, mas com uma maior possibilidade de escolha. A competição também beneficiaria os programas nacionais, sendo naturalmente de igual importância que o Setor Público continue a lidar com as necessidades dos pequenos produtores e a proteger o mercado dos riscos da monopolização.

O autor recomenda que os Centros Internacionais devam proteger seu germoplasma melhorado no sentido de contar com poder de barganha nos mercados e com isto ter acesso a tecnologias protegidas, ressaltando que cada Centro deve ter a sua própria política de propriedade intelectual tendo em vista sua atividade e abrangência (Barton, 1991).

Pray (1991), menciona que a experiência do Reino Unido prové a mais forte evidência empírica em favor da LPC. Em 1960, o melhoramento vegetal privado nas maiores lavouras era virtualmente inexistente. Três anos após a instituição da LPC em 1964, dez firmas estavam realizando pesquisas e em 1981, este número tinha crescido para 23. Em 1981, 90% da cevada de primavera, que constitui a maior lavoura do Reino Unido, estava tendo origem em variedades privadas. Apenas o trigo de inverno constitui a lavoura na qual as variedades públicas participaram em uma área plantada maior. Para o autor, as experiências francesas, americanas e argentinas também vêm em favor da LPC, porém não tão dramaticamente como a do Reino Unido.

Na França, o melhoramento vegetal começou com agricultores, os quais, durante a década de 30 evoluíram para algumas firmas de melhoramento de trigo. Já em 1981, as variedades privadas cobriam 97% da área plantada com trigo de inverno e 100% da área com trigo da primavera.

Nos EUA, a maioria das firmas melhoristas concentravam-se no milho híbrido antes da PVPA de 1971, e apenas com a advento da lei passaram a investir em pesquisa para a soja e o trigo. Os investimentos em P&D para o trigo, milho e soja cresceram rapidamente depois de 1965. Para o autor, este crescimento como percentagem do valor dos cereais e soja após 1965, é a mais forte evidência de que o PVPA levou a maiores gastos em pesquisa. É bem verdade que foram encontradas também evidências da importância dos híbridos em combinação com o segredo de negócio para induzir à pesquisa privada nos EUA.

O aumento da pesquisa privada não levou, nos EUA, a um aumento imediato da área plantada com variedades privadas em todas as lavouras. Assim, a área plantada com variedades privadas de soja cresceu de 3% em 1969 para 21% em 1984. Para o trigo, entretanto, ela decresceu de 16% em 1969 para 11,5% em 1984. Para efeito de comparação, note-se que o milho, por exemplo, teve sua área plantada modificada de 100% de variedades públicas em 1940 para 100% de híbridos plantados em 1960. Deste modo, a soja foi a única variedade que aumentou a participação privada na área plantada após o PVPA (Pray, 1991).

Segundo uma publicação da American Society of Agronomy (ASA) de 1989, as estratégias utilizadas para a escolha de proteção intelectual para plantas nos EUA se baseiam em vários fatores, dentre eles o tipo de lavoura, as cláusulas da "exceção do agricultor" e da "exceção pesquisador"<sup>23</sup> no PVPA, os litígios existentes, o número de licenças concedidas e o depósito exigido. A este respeito, uma pesquisa realizada pelo Office of Technology Assessment (OTA) em 1989 obteve os pontos de vista de 39 companhias de biotecnologia, de sementes, de mudas e universidades, com relação à modalidade de proteção mais apropriada ao seu ramo de negócios.

Como conclusões gerais, tanto a indústria como as universidades foram unânimes em considerar a PVPA, a PPA, as patentes utilitárias e o segredo de negócio como benéficas e que provêm ou proverão incentivos ao desenvolvimento

<sup>23</sup> Estas cláusulas, conforme será posteriormente mencionado, preservam as cultivares do pagamento de "royalties" quando utilizadas como material de pesquisa e como sementes para o plantio.

de novas variedades. A maioria delas aprovavam tanto a PVPA quanto as patentes; não aprovavam o estatuto do licenciamento compulsório em caso de necessidade pública; e desejavam uma standardização das legislações em nível mundial.

Embora grande parte dos setores vissem a patente favoravelmente, a indústria de sementes adotou uma posição mais neutra. Tal fato refletiu, por um lado, a posição de firmas isoladas<sup>24</sup>, menos inclinadas à patente, e, por outro, a posição de firmas vinculadas com as indústrias químicas e farmacêuticas, que tenderam a apoiar as patentes.

De uma maneira geral, as firmas de biotecnologia favoreceram as patentes, na medida em que estas protegem partes das plantas, os processos e os gens. A maioria das universidades foram a favor de todos os tipos de proteção, embora tenham sido mais cépticas com relação ao segredo de negócios (trade-secret). As firmas que trabalham com mudas e outras formas de propagação vegetal assexuada apoiaram fortemente o PPA e a patente, desde que esta última proteja também partes de plantas (Williams, S.B. et alii, 1989).

No tocante à transferência de tecnologia, a LPC parece ter sido efetiva em alguns países. No Reino Unido, como menciona Murphy (1981:5): "(...) a consequência imediata da instituição de nossa LPC foi a introdução (...) de variedades melhoradas fora do país. O fato encorajou significativamente o estabelecimento de companhias que inicialmente apenas avaliavam as variedades estrangeiras... É interessante notar que muitas dessas companhias que começaram por introduzir variedades trazidas de fora, desenvolveram seus próprios programas especializados de melhoramento e estão agora produzindo variedades no Reino Unido."

O Chile parece estar agora atravessando os estágios iniciais do mesmo processo. Desde a combinação da liberação do comércio, promoção de exportações, clima de negócios positivo e a instituição da LPC, inúmeras variedades de milho, frutas e hortaliças têm sido importadas dos EUA. A importação de sementes de milho, por exemplo, está associada com aumentos de produção. A importação de variedades de frutas e hortaliças tem sido muito produtiva (Pray, 1991).

Uma avaliação preliminar do impacto da LPC na Argentina foi realizada por Gutierrez (1990), através da análise do número de cultivares protegidas, a natureza e a origem das instituições que as desenvolveram. Apesar de não apresentar uma abordagem comparativa no tempo, pode-se inferir daí a atual conduta das empresas em relação à proteção.

O número total de cultivares protegidas desde 1989 foi de 159, sendo 68 títulos para o trigo, 58 para a soja, 15 para alfafa e 14 para a batata. Os títulos

<sup>24</sup> As firmas isoladas sentem-se prejudicadas com a possibilidade de ocorrer restrições ao livre trânsito de germoplasma, concentração da indústria e sua dominação pelos grandes conglomerados. Estas firmas, de maneira geral, apoiam o licenciamento compulsório, como uma forma de evitar os efeitos negativos do patenteamento através do acesso aos desenvolvimentos biotecnológicos protegidos por patentes. Tal fato reflete sua preocupação em relação a desenvolvimentos que provavelmente surgirão através das novas tecnologias e não do melhoramento genético clássico. Neste caso, as patentes utilitárias poderão interferir nos novos desenvolvimentos varietais.

nacionais superam amplamente os estrangeiros, perfazendo 76% do total. Dos 24% dos títulos estrangeiros, 18% são dos EUA, 4% da Holanda e o restante, da França e Chile. O caso de uma grande afluência de cultivares estrangeiras na Argentina é freqüente em cultivos novos, ou quando o mercado de uma espécie se segmenta. Neste caso, as introduções estrangeiras predominam inicialmente, até que os melhoristas locais geram seus próprios produtos em programas locais.

A proporção de cultivares estrangeiras no registro de propriedade na Argentina não se deve confundir com a sua efetiva difusão no cultivo, mesmo porque as cultivares que têm êxito comercial são em número bastante menor que as que estão registradas, existindo, em muitos casos, depósitos de títulos de cultivares que não têm difusão alguma.

Com relação ao tipo e origem das firmas depositárias de títulos de proteção, verifica-se que mais de 80% dos títulos pertence a melhoristas nacionais, sendo que destes, 40% são propriedade de instituições oficiais. As empresas estrangeiras, por sua vez, possuem 16% dos títulos, dos quais mais da metade se referem a cultivares criados localmente em programas de P&D.

O Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária da Argentina (INTA) é o maior usuário dos direitos de propriedade e para um número mais diversificado de variedades que qualquer outra instituição, sendo seguido das empresas nacionais com genética local e as estrangeiras, que freqüentemente introduzem cultivares mediante o pagamento de licenças a firmas locais.

Este último fato comprova o enorme peso que tem a pesquisa de adaptação ao nível local para a criação de variedades. Textualmente, Gutierrez (1990) menciona: " (...) la ventaja competitiva que apresenta el "breeding" realizado localmente, al menos en las especies mayores, desestima algunas prevenciones que se tiene frente a los PBR<sup>25</sup> en el sentido que promoverían la extranjerización de la industria de semillas".

Na verdade, a entrada de firmas estrangeiras da indústria de sementes na Argentina se dá no setor dos híbridos, por constituir um mercado de alta rentabilidade e onde as empresas estrangeiras mostram as vantagens competitivas da pesquisa internacional.

No entanto, para a autora, o incentivo para produzir variedades de polinização livre não é grande, mesmo na presença da LPC. Isto porque sempre haverá a apropriação privada da renda tecnológica proveniente da semente que é guardada pelo produtor. Por isto, na Argentina, as empresas líderes estrangeiras concentram mais de 80% do mercado de sementes híbridas, enquanto que os melhoristas nacionais prevalecem no mercado das plantas autógamas.

Resumindo toda a argumentação, o impacto da introdução da legislação de proteção a variedades na Argentina foi, de uma maneira geral, positivo. Houve aumentos dos investimentos estrangeiros no setor agrícola e os melhoristas foram favoráveis à legislação. Os preços dos produtos agrícolas não aumentaram sensivelmente com o percentual de ""royalties"" na faixa de 3 a 5% do valor de

<sup>25</sup> Plant Breeder's Rights, ou LPC, em nossa nomenclatura.

comercialização das sementes. Já se viu que as estatísticas oficiais evidenciaram, que mais de 50% dos registros das empresas estrangeiras foram de variedades desenvolvidas no país, não tendo ocorrido a desnacionalização das atividades de pesquisa e melhoramento genético (Gutierrez, 1990).

Em um Workshop promovido pela EMBRAPA em 3/07/91 com o objetivo de levantar questões para a elaboração de uma proposta de lei de proteção de cultivares para o Ministério da Agricultura, Carlos Maria Correa, assessor do INTA, complementou as informações sobre o impacto da legislação na Argentina, colocando os seguintes pontos:

- A estratégia do INTA foi transformada, procurando este a recuperação dos investimentos realizados na pesquisa. Houve estímulo à pesquisa em certos campos como na biotecnologia e ficou evidente que certas cultivares não seriam produzidas sem a legislação;
- Empresas argentinas de melhoramento vegetal afirmam que não investem no Brasil por falta de proteção;
- A legislação resguarda os direitos do INTA, porém pode-se negociar dividendos com base em contratos de trabalho;
- Não houve mudança substancial no fluxo de intercâmbio de germoplasma;
- A pesquisa nas espécies de menor importância econômica e, por isso mesmo, de menor interesse para o setor privado foi reforçada no Setor Público;
- Os recursos financeiros carreados ao INTA pela lei foram pouco significativos ;
- Não parece ter havido mudanças na programação técnica no sentido de dirigir as pesquisas para as cultivares de maior valor econômico;
- Não houve perda de pesquisadores para a atividade privada.

Revelando a polêmica existente em torno da conveniência ou não da LPC, vários argumentos contrários surgiram desde sua instituição na Europa e EUA. Durante os depoimentos feitos nos "Hearings" do Senado Americano em 1980 para emenda do PVPA, a maioria dos resultados esperados com a vigência de 10 anos da lei foram questionados.

O primeiro deles se refere ao atrativo que a lei representa para que as empresas privadas de produção de sementes e mudas aumentem seus investimentos no setor. O enfoque neoclássico da maioria dos economistas americanos procurou mostrar que a PVPA proporcionou aos melhoristas a habilidade de se apropriar do retorno econômico advindo do investimento em novas variedades de reprodução sexuada. Realmente, Kloppenburg (1988), citando dados de pesquisa realizados com amostras de firmas sementeiras americanas <sup>26</sup> conclui que houve aumentos

<sup>26</sup>Kloppenbug (1988), menciona as pesquisas de Butler and Marion (1985) em 56 firmas sementeiras, das quais 39 começaram as pesquisas após 1970; as pesquisas de Perrin et al (1983) em 59 firmas sementeiras, que dobraram seu investimento em P&D; e as pesquisas de Jennings (1978), Kalton and Richardson (1983), que captaram um aumento em equipamentos e recursos humanos qualificados para pesquisa agropecuária.

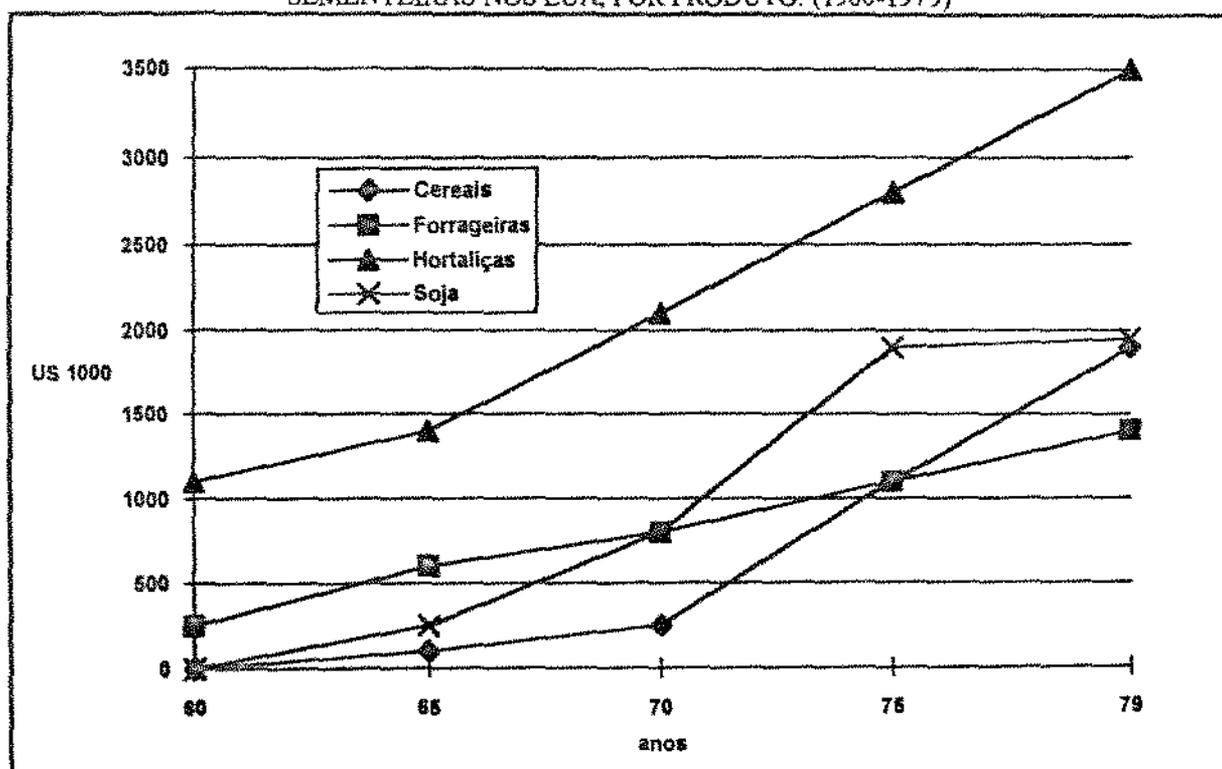
significativos de firmas que iniciaram seus programas de pesquisa após 1970, as quais dobraram os gastos em pesquisa por dólar investido entre 1970 e 1979, bem como houve incrementos concomitantes no investimento em capital físico e recursos humanos para pesquisa.

Estes dados porém são citados freqüentemente sem críticas pelos representantes da indústria de sementes, como prova de que o PVPA tem estimulado os esforços de melhoramento das firmas privadas. Refletem, na verdade, uma tendência histórica cuja trajetória de expansão pode ser traçada desde 1960.

O GRÁFICO I-1 mostra que, para as hortaliças e forrageiras, a linha de tendência para os gastos em pesquisa não foi afetada pelo PVPA em 1970. Para os cereais e a soja, que apresentam incrementos a partir desta data, a explicação pode estar no grande aumento de área plantada verificado entre 1970 e 79. O explosivo aumento na demanda por semente, associado com a tendência anterior, pode ter atraído o investimento privado, o que poderia ocorrer com ou sem a existência de uma LPC.

### GRÁFICO I-1

GASTOS DE PESQUISA EM MELHORAMENTO VEGETAL EM 59 INDÚSTRIAS SEMEANTEIRAS NOS EUA, POR PRODUTO. (1960-1979)



Fonte: Kloppenburg (1988)

Por outro lado, embora os níveis absolutos de gastos em pesquisa tenham aumentado, a intensidade relativa destes gastos, expressa como a relação entre os gastos com P&D e as vendas, cresceu mais nos anos 60, tendo se

estabilizado ou diminuído depois do PVPA. Este fato pode ser ilustrado na Tabela II-2.

Tabela II-2

Despesas em Pesquisa por US\$100 de Vendas em 56 Firmas Sementeiras Americanas - 1960-1979

LAVOURA	ANO				
	60	65	70	75	79
Soja	0,4	3,9	8,8	6,1	4,1
Cereais	1,2	18,7	28,0	20,7	20,7
FORAGEIRAS	0,7	0,9	1,4	1,9	1,7
HORTALIÇAS	3,9	4,2	5,2	3,3	4,8

Fonte: Quadro adaptado de Kloppenburg (1988)

Outra afirmação comum é a de que, como consequência do PVPA, os agricultores teriam à sua escolha um número muito maior de novas variedades que seriam melhores tanto em rendimento como em qualidade.

Com relação ao rendimento, não foi encontrada nenhuma diferença significativa na taxa de incremento da produção de soja nos Estados norte-

americanos de North Caroline, Iowa e Louisiana para os anos pós 1970 em relação aos anos anteriores.<sup>27</sup> Isto revela o fato de que as atividades privadas de melhoramento não resultaram, a despeito de seu crescimento após 1970, em um incremento de produção acima da tendência histórica estabelecida pela pesquisa pública no período anterior.

Em 1979, o Office of Technology Assessment (OTA) do Congresso americano mencionou que a resistência aos insetos não era um componente significativo dos programas de melhoramento comercial. Esta assertiva foi corroborada em 1983 pelo jornal *Plant Disease*, que declarou que as novas variedades tem um potencial maior de produção, mas freqüentemente apresentam uma resistência às doenças menor (Kloppenburger, 1988).

Uma característica da indústria de sementes americana contribuiu para a tradicional flexibilidade da legislação daquele país no que se refere à qualidade da semente. Historicamente, ela sempre se opôs a qualquer regulação que estabelecesse a qualidade como critério para a liberação de variedades. O "lobby" da poderosa ASTA (American Seed Trade Association) efetivamente eliminou a "performance" varietal como um requerimento para a certificação de sementes em quase todos os estados. A palavra chave passou a ser, não a produção ou qualidade, mas escolha.

Neste sentido, o PVPA foi visto pela indústria sementeira americana como um mecanismo de diferenciação de seus produtos. O melhoramento vegetal poderia vir a ser ou não uma consequência da pesquisa, desde que o principal objetivo passou a ser um maior número de variedades. Assim, o maior número de variedades de soja surgidas após 1970 provavelmente não apresentou diferenças significativas para a produtividade em comparação às variedades mais antigas.

Ora, a não exigência de testes para demonstrar um incremento de qualidade na semente permite que as firmas realizem apenas um "ajuste fino" das variedades conhecidas, alterando apenas alguma ou algumas de suas características fenotípicas e pouco as alterando em termos qualitativos. O agricultor corre o risco de estar utilizando "variedades cosméticas".

Afirma-se ainda que o PVPA, em decorrência do aumento de recursos do setor privado para P&D em determinadas culturas, deixaria as instituições públicas de pesquisa livres para aumentarem seus esforços na área da pesquisa básica. Este argumento se baseia no fato de que a pesquisa básica, cujos retornos são de longo prazo, e a pesquisa para produtos de culturas não comerciais, é considerada como investimento de risco pelas firmas sementeiras.

Segundo Kloppenburger, a ASTA sabe, há muito tempo, qual o tipo de divisão de trabalho quer estabelecer com os pesquisadores públicos. Neste sentido, a indústria sementeira tem conseguido que o setor público fique mais e mais confinado às atividades básicas como melhoramento genético de populações. A fase terminal da pesquisa, ou seja, a liberação da variedade, tem se tornado uma atividade cada vez mais exclusiva do setor privado. Para as culturas da soja e do trigo a pressão tem sido maior, sendo que hoje apenas o Estado de Ohio, nos EUA, é ativo no

---

<sup>27</sup> Análise estatística realizada por Perrin et al (1983), citada por Kloppenburger (1988).

melhoramento e liberação de novas variedades de soja. O afastamento da pesquisa pública das atividades terminais do melhoramento vegetal aumentará o risco de que os padrões de desempenho das novas variedades sejam estabelecidos pelo setor privado. Além disso, as pequenas firmas melhoristas e os plantadores individuais de semente, que têm no setor público sua fonte de germoplasma básico, passarão a depender das firmas multinacionais, com resultados discutíveis (Kloppenburg, 1988).

Uma outra consequência pode ocorrer com a privatização da pesquisa pública. A este respeito cita-se o caso do Plant Breeders Institute (PBI), instituição pública de pesquisa agrícola do Reino Unido. Após um sucesso inicial com a LPC, através da qual o instituto conseguiu posição financeira invejável, iniciou-se um processo de privatização, através do qual tentou-se dividir as atividades entre as que seriam típicas do setor privado (mais próximas do mercado) e as mais próprias do setor público, que continuariam estatizadas. Com isto, promoveu-se uma divisão entre a pesquisa básica e a aplicada, o que representou um verdadeiro retrocesso. A cultura institucional foi desarticulada, a participação interdisciplinar reduzida, passando a pesquisa a enfatizar a disciplina e não sua aplicação. Perdeu-se a ligação com os produtores rurais.

Neste caso, a diferenciação entre a pesquisa básica e a aplicada levou a uma situação paradoxal: a parte privatizada montou um grupo de pesquisa estratégica para que pudesse se articular com a pesquisa básica pública. Esta, por sua vez, se viu na contingência de montar uma equipe para captar o público que iria usar seus resultados de pesquisa, ou seja, adotar uma perspectiva mais aplicada (Webster, 1989).

Os argumentos utilizados pela indústria privada na defesa da LPC tomam uma dimensão maior com a assustadora onda de aquisições e incorporações que aconteceu na indústria de sementes após 1970. Muitas das firmas que adquiriram as companhias de sementes são grandes corporações transnacionais, com interesses agrícolas bem estabelecidos, sendo freqüentemente do ramo agroquímico. Os principais fatores que contribuíram para esta onda de aquisições foram os preços crescentes das mercadorias agrícolas de exportação dos anos 70, a oportunidade de racionalizar e coordenar o mercado de insumos agrícolas, e, naturalmente, a instituição da PVPA.<sup>28</sup>

Velho (1991), menciona mais alguns pontos críticos levantados em torno da LPC. O estreitamento da base genética tem sido citado como consequência da homogeneidade genética necessária para atender aos critérios de distinção e uniformidade da lei. Embora o fato tenha sido contestado nos "Hearings" do Senado, como não tendo sido demonstrado por estudos conclusivos, isto não significa, pela

<sup>28</sup>No final dos anos 80, 8 das 10 maiores companhias de sementes estavam no ramo químico-farmacêutico e de pesticidas; ainda mais, todas as dez maiores companhias agroquímicas tinham atividades em sementes. Segundo Kageyama et alii (1992), recentemente a participação das grandes empresas químicas e farmacêuticas vem sofrendo acomodações, no sentido da saída de algumas do ramo sementeiro, como são os casos da Shell e da ICI, em função de revisões das expectativas sobre o mercado de sementes.

mesma razão, que não exista esta relação. As evidências apontam mais no sentido de que ela exista.

Outro tópico se refere à livre troca de material genético entre os melhoristas e as regiões. No novo ambiente de competição citado pela lei, poder-se-ia esperar que os melhoristas que descobrirem germoplasmas potencialmente úteis estariam relutantes em trocar esse material com seus pares e conseqüentemente, a "liberdade acadêmica e o avanço científico sofreriam as conseqüências" (Velho, 1991:741).

No tocante aos recursos genéticos, já se viu que qualquer tipo de proteção, através dos mecanismos de harmonização internacionais, apresenta riscos aos países em desenvolvimento. As multinacionais estariam em condições de conseguir informações sobre os ricos recursos genéticos do terceiro mundo, manipulá-los através das últimas técnicas da engenharia genética e proteger as novas sementes, fármacos e outros produtos. Neste caso, o terceiro mundo nada receberia na troca, porque os organismos naturais que eles provêm não são patenteáveis. Isto porque os recursos genéticos são considerados pelos países desenvolvidos como uma "herança universal comum" (Weissman, 90).<sup>29</sup>

O fato é que até hoje os países desenvolvidos têm se apropriado da riqueza criada pelo germoplasma importado dos países em desenvolvimento e dificilmente um sistema internacional de proteção, seja patente, seja LPC, iria modificar esta situação. Com relação aos benefícios econômicos que eventualmente tal legislação traria, mesmo nos países avançados, permanece ainda hoje como um assunto altamente controverso.

#### 2.2.5. A Lei de Proteção de Cultivares no Brasil

As tentativas de se criar no Brasil uma Lei de Proteção de Cultivares (LPC) remontam a 1947, quando o deputado Gracho Cardoso apresentou um projeto de lei com o objetivo de estender a lei de proteção industrial "às aquisições, criações ou introduções novas, obtidas ou realizadas no domínio agrícola e horticola" (Velho, 1990: 734)

A segunda tentativa de instituir uma legislação de proteção a espécies vegetais ocorreu em 1977, quando tentou-se promulgá-la logo após a aprovação pelo Congresso da Nova Lei de Sementes. O projeto foi elaborado pela Associação Brasileira de Produtores de Sementes (ABRASEM)<sup>30</sup> e esperava-se a manifestação favorável do IAC e da EMBRAPA<sup>31</sup> (Mooney, 87).

<sup>29</sup> Este foi o ponto mais discutido no Encontro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento realizado no Rio de Janeiro, a ECO-92. Os EUA mostrou uma resistência enorme para assinar o tratado sobre a biodiversidade (só o fazendo em 1994), através do qual os países em desenvolvimento receberiam "royalties" pela utilização de seus recursos genéticos naturais.

<sup>30</sup> Segundo Mooney, a lei teve a inspiração da International Plant Breeders, gigantesca indústria sementeira controlada pela Royal Dutch/Shell. Em documento preparado à época, a ABRASEM contesta que tenha sido a autora do anteprojeto da LPC, embora tenha dado todo apoio ao seu conteúdo. De acordo com este

Entretanto, surgiram posições contrárias, principalmente no seio da Assembléia Legislativa do Estado de S. Paulo e de parcela significativa dos técnicos do IAC. Em breve o movimento se desdobrou a outras Assembléias Legislativas, Ministério da Agricultura e líderes da Arena do MDB no Senado. A atuação posterior da AEASP - Associação dos Engenheiros Agrônomos do Estado de S. Paulo foi vigorosa, assumindo a Entidade a liderança do movimento em nível nacional e acabando por inviabilizar o Projeto (Mooney, 87).

Posteriormente, conforme já mencionado, começaram as pressões realizadas ao nível do comércio bilateral com os EUA, e no plano multilateral através do GATT, para ampliação dos direitos de propriedade intelectual no Brasil.

Outra fonte de pressões veio dos preparativos para a consolidação do Mercado Comum do Cone Sul (Mercosul) entre a Argentina, o Uruguai, o Paraguai e o Brasil, que deve se efetivar em janeiro de 1995. Em documento preparado pela Secretaría de Coordinación del CONASUR em outubro de 91, reconhece-se explicitamente "la necesidad de la protección de la propiedad de variedades de plantas mediante derechos de obtentor como forma aconsejable de protección. Además, ha solicitado que estas legislaciones sean armonizadas entre los países."<sup>32</sup> Na verdade, um mês antes, foi proposto um anteprojeto com 15 artigos, nos quais se procura instituir um convênio para proteção das variedades vegetais nos países do Cone Sul.<sup>33</sup>

Outra agência internacional, o IICA, em recente documento <sup>34</sup>, fez sugestões muito próximas do atual encaminhamento que tem tido a LPC e o Código de Patentes Industriais no Brasil. Na sua recomendação 9 menciona " (...) una necesidad crítica de proveer justificación económica e social de la protección de los derechos de propiedad intelectual en el campo de las biotecnologías (...)." No caso de se optar por este mecanismo " (...) debe establecerse la obrigatoriedad del depósito de material biológico para otorgamiento de la protección patentaria (...) La creación de una red de centros de depósito de microorganismos y material biológico en la región es imprescindible. Para ello puede utilizarse instituciones e instalaciones existentes. No que tange às variedades " (...) se recomienda (...) que adopten legislaciones para la protección de las obtenciones vegetales según los

---

documento, Ney B. de Araújo, presidente da ABRASEM na ocasião, afirma que foi elaborado um trabalho pela entidade com o objetivo de oferecer subsídios solicitados pelo Ministério da Agricultura.

<sup>31</sup> A atuação da EMBRAPA no episódio, segundo Mooney, foi dúbia. A princípio, apoiou a instituição de uma lei de proteção de cultivares através de um parecer enviado ao Ministério da Agricultura por Pastore, então membro do Conselho Técnico da Empresa. Entretanto, devido à intensa repercussão dos movimentos contrários à sua aprovação junto à opinião pública e à classe política de Brasília, inclusive dos meios militares, o Ministério da Agricultura não mais pôde continuar apoiando o Projeto. Em agosto de 77 anunciava que, por sugestão da EMBRAPA, adiara o encaminhamento do projeto de lei (Mooney, 87)

<sup>32</sup> Pautas para la Armonización de la Legislación de Propiedad de Cultivares en el Area Sur, Secretaria de Coordinación del Consejo Consultivo de Cooperación Agropecuaria del Cone Sur - Conasur, Buenos Aires, Argentina, octubre de 1991.

<sup>33</sup> Anteproyecto de Convenio para la Protección de las Variedades Vegetales en los países del Area Sur, elaborado durante a primeira reunião de diretores de sementes da área Sul, Buenos Aires, setembro de 1991.

<sup>34</sup> "Conclusiones e Recomendaciones Aprobadas del Seminario de Políticas de Propriedad Industrial e de Inventos Biotecnológicos y Uso de Germoplasma en America Latina y el Caribe", Caracas, Venezuela, 1990, pp.5..

principios del Convênio Internacional para Protección de las obtenciones Vegetales (UPOV) de 1978."

Já foi mencionado anteriormente os resultados preliminares das conversações do TRIPS no GATT, onde é sugerido aos países em desenvolvimento a instituição de um sistema de proteção às variedades de plantas e animais, sendo mencionado especificamente um sistema alternativo às patentes.

O fato é que com o projeto de lei para a reformulação do Código de Propriedade Industrial que está no Senado Federal está dada a partida à movimentação para a implementação de uma lei de Proteção de Cultivares (LPC) no Brasil.

Vários autores apresentaram argumentos contrários à instituição de uma LPC no Brasil, ainda que esta fosse instituída nos moldes da UPOV de 78.

Estes argumentos se alinham em dois grupos principais. O primeiro se refere ao perigo de oligopolização do mercado, como o aumento de preços das sementes, perigo de uniformização genética e desaparecimento das pequenas empresas sementeiras regionais.

O segundo grupo, utilizando os argumentos de Kloppenburg (1988) aponta para a tendência a eliminar a pesquisa em melhoramento das instituições públicas, com a justificativa de redundância com a pesquisa privada, agora possível com a proteção. Aqui surgem alguns efeitos perniciosos como o direcionamento para variedades cujo único atrativo é o rendimento, mas que exigem altas doses de insumos modernos; diminuição da pesquisa para variedades resistentes a pragas, doenças e de maior qualidade nutritiva, subordinação da pesquisa pública às necessidades definidas pelo Setor Privado, eliminando o critério do interesse público (Hathaway, 91).

Segundo Hathaway, o lobby da indústria sementeira transnacional está atualmente mantendo uma ofensiva milionária sobre as lideranças partidárias mais próximas e tem o controle do Ministério da Agricultura. O Itamaraty julga que a LPC é mais um peão a ser sacrificado na mesa das negociações internacionais, com alguma chance de ser menos nociva para os interesses nacionais que o patenteamento. Na EMBRAPA se tem notícia de uma discussão mais ampla, embora sua Diretoria apoie a LPC<sup>35</sup>. Na comunidade de melhoristas como um todo há uma rejeição quase unânime pelo patenteamento e uma tendência a rejeitar também a LPC (Hathaway, 91).

Alguns aspectos negativos no tocante à divisão do trabalho de pesquisa entre o Setor Público e o Setor Privado que seriam prováveis de ocorrer com a instituição da LPC foram citados por Velho (91):

- As Empresas Privadas têm procurado mecanismos jurídicos ou político-institucionais para distanciar o Setor Público das atividades mais próximas do mercado;

<sup>35</sup> Hathaway se refere à Diretoria empossada no período em 1990/1991. Hoje esta posição encontra-se mais consolidada na EMBRAPA, tendo sido, inclusive, elaborado um documento oficial que posiciona a Empresa inquestionavelmente em relação ao assunto, conforme será mencionado posteriormente.

- Os pesquisadores do Setor Público consideram a questão da vulnerabilidade genética (a propósito de que os incentivos à proteção só se aplicam a variedades geneticamente uniformes) como um problema, em contraposição ao pesquisador do Setor privado;
- Os pesquisadores do Setor Público se preocupam sobre as implicações de uma LPC no que se refere ao livre intercâmbio de germoplasma e de conhecimento científico. Temem a eventualidade de ser restringida, tal como ocorreu na versão 91 da legislação da UPOV, a liberação de material genético para pesquisa;
- A exigência de estabilidade genética em fatores secundários como a forma e cor de flores, podem levar ao atraso de liberação de cultivares que já fixaram caracteres importantes como a resistência, produtividade, etc.
- Não parece ser fundamental para o reforço do orçamento da pesquisa pública a aprovação da LPC. O Setor Público deveria para isto manter a prerrogativa de continuar lançando novas cultivares e manter uma estrutura de mercado relativamente competitiva;
- O reordenamento dos papéis do Setor Público e Privado na pesquisa poderá levar à privatização de toda a atividade mais próxima do mercado, como aconteceu no PBI (Plant Breeding Institute) na Inglaterra (Velho, 91)

No elenco dos argumentos contrários à LPC encontra-se ainda a assertiva de que a LPC não seria necessária: "a lei brasileira de sementes, sem se referir à proteção, permite a realização de acordos bilaterais que premiam os melhoristas de cultivares. Bastaria que, por portarias apropriadas, fosse atualizada." (Spehar, 91)

Menezes (1991), juntando-se ao coro da argumentação contra ampliação da legislação de proteção intelectual no Brasil, menciona que é sugestivo o fato de que os grupos multinacionais presentes no Brasil, como a Cargill, a Braskalb, a Pioneer, e a Germinal, não compareceram ao mercado de sementes de variedades. Isto ficou à cargo de grande número de empresas menores ou cooperativas, que como se sabe, produzem ou vendem sementes a partir do material criado, via de regra, pela pesquisa pública. Daí pressionarem por uma nova lei de patentes e pela adesão do Brasil à versão 91 da UPOV, que aumenta o grau de monopolização, através da possibilidade da exclusão da exceção do agricultor e a extensão dos direitos do melhorista para além da multiplicação e comercialização do material propagativo.

Com relação ao efeito dos preços provenientes de um monopólio na área das sementes, Rosseto et alii (1991) realizaram um estudo comparativo dos preços das sementes de soja e de milho híbrido, este último sob a proteção natural do segredo das linhagens parentais. Verificaram que no centro-sul do país o agricultor pagava um saco de semente de soja com 2 sacos de grãos de soja, enquanto que esta relação aumentava para 10 a 16 sacos de grãos de milho por saco de sementes de

milho híbrido, sem que na realidade houvesse diferenças de produtividade para justificar essa disparidade. A primeira conclusão extraída destes dados foi que "a patente natural teve como efeito a elevação dos preços, aumentou o lucro das empresas do setor, atraiu a participação das empresas multinacionais, mas não houve reflexo visível em vantagens produtivas que possam ser atribuídas à patente natural." Generalizando a experiência do milho híbrido: "o patenteamento <sup>36</sup> de sementes deverá, a médio prazo, trazer a oligopolização do mercado para todas as culturas, elevar os preços, aumentar os lucros das firmas de sementes que sobreviverem e reduzir os ganhos dos agricultores" (Rosseto et alii, 1991: 11)

Por outro lado, alguns autores vêem na LPC a oportunidade para a redenção da pesquisa, não só em termos da sua utilização como fator de geração de recursos próprios, como também de aumento dos investimentos no setor de melhoramento vegetal, instituição de uma competição saudável que levaria à melhoria de qualidade, e, principalmente, do aumento das opções de cultivares à disposição dos agricultores.

Este grupo prevê um importante papel para o Setor Público, como um agente equilibrador do mercado e mantenedor dos padrões de qualidade (Zylbersztajn, 91, Giacometti, 91, e César, 92). Consideram como inevitável e até desejável a instituição da LPC no Brasil.

Neste caso, "o papel do Setor Público passa a ser de maior importância como agente equilibrador de distorções, com o papel de instituição capaz de manter linhas de pesquisas básicas, sem as quais o Setor Privado perderá eficiência a longo prazo." Não se descarta aqui o papel da LPC como fonte de recursos financeiros e a necessidade de construção de estruturas para teste de variedades que deverão ser desenvolvidas e administradas pelo Estado. Mais ainda, "os impedimentos alegados por muitas instituições (...) ao trânsito de materiais genéticos deixará de existir, colocando as instituições públicas e privadas em melhores condições de negociação", aumentando assim as interações inter-institucionais (Zylbersztajn, 91:10).

No que tange à esfera econômica "a proteção do Direito Intelectual constitui poderosa arma na competitividade de uma economia que se está globalizando e transformando rapidamente." Politicamente, "o governo federal indicou que o reconhecimento do Direito de Propriedade intelectual, inclusive para variedades, constitui um elemento político e econômico de força importante, porque a Argentina já conta com sua lei do Direito do Melhorista" (Giacometti, 91:1).

Em um documento preparado pela Comissão Permanente da EMBRAPA para assuntos de proteção intelectual e dirigido ao Congresso Nacional em maio de 1991 <sup>37</sup>, menciona-se que um dos grandes benefícios oriundos de uma LPC refere-se à organização e divulgação dos dados tecnológicos disponíveis,

<sup>36</sup> Leia-se, qualquer proteção à propriedade intelectual que promova o monopólio de mercado.

<sup>37</sup> Aspectos Teórico-estratégicos que Fundamentam a Formulação de um Diploma Legal para a Proteção de variedades Vegetais no Brasil, maio de 1991

prática que tem sido seguida no setor industrial no domínio das patentes. Segundo o documento, hoje dificilmente se saberia avaliar o número exato de novas cultivares geradas no país nos últimos trinta anos. Por isto, as características técnico-científicas das novas variedades são desconhecidas ou, pelo menos, pouco divulgadas. Outro argumento consiste no fato de que, de uma maneira geral, o organismo designado a emitir os certificados de proteção é o responsável também pela divulgação das novas variedades. Tal atividade poderia evitar a duplicação de esforços na área de melhoramento vegetal, além do que a divulgação periódica de novas variedades vegetais pode se tornar um efetivo instrumento de difusão de tecnologia.

Um estudo encomendado pelo Ministério do Exterior Holandês <sup>38</sup> sugere a LPC (especificamente a legislação da UPOV, mais moderada) para os países onde a atividade de melhoramento já ultrapassou seus primeiros estágios, indicando o patenteamento apenas para aqueles países onde um alto grau de P&D em biotecnologia já foi alcançado.

Como vantagens da LPC cita o estímulo aos investimentos privados e o intercâmbio mais acelerado das variedades mais recentes provenientes dos países da UPOV, bem como estímulo para transferência de "know-how", aumentando as opções para os agricultores através da concorrência interna.

Alerta, porém, que os produtores devem ser capazes de comprar as sementes melhoradas e o país deve dispor de facilidades para testes e controle de qualidade, bem como um aparato legal e tecnológico para a proteção dos interesses dos melhoristas. O estudo não aborda o caso da coexistência de uma legislação patentária para a moderna biotecnologia e da LPC para os processos convencionais de melhoramento vegetal.

Na verdade, este elenco de argumentos a favor e contra a instituição da LPC, reflete a grande controvérsia que o assunto suscita no País. Aliás, a polêmica não é exclusiva do Brasil, já que as evidências empíricas mostradas através de vários estudos realizados nos EUA e Inglaterra também não autorizam uma posição definitiva em relação às vantagens ou desvantagens da LPC.<sup>39</sup>

#### 2.2.6. As Discussões na EMBRAPA

A EMBRAPA tem promovido intensos debates na área de proteção à Propriedade Intelectual na agricultura. Em agosto de 89, a Diretoria enviou carta às

<sup>38</sup> The Impact of Intellectual Property Protection in Biotechnology and Plant Breeding on Developing Countries, Study Committee on Biotechnology and Intellectual Property Rights with Respect to Developing Countries, The Netherlands, January, 1991.

<sup>39</sup> A posição do autor a este respeito será derivada das conclusões extraídas dos Capítulos V e VI desta Tese. Entretanto, os argumentos até aqui desenvolvidos autorizam uma resposta afirmativa em relação à conveniência da instituição de uma LPC no País. No tocante especificamente à EMBRAPA, seus efeitos positivos estarão condicionados a uma série de medidas de política interna, conforme será oportunamente mostrado no último Capítulo.

Unidades Descentralizadas solicitando a sua posição em relação ao assunto, com o objetivo de obter um documento que refletisse a posição oficial da Empresa.

Em abril de 91 foi instituída uma Comissão Interministerial com a finalidade de elaborar o anteprojeto da LPC. Esta Comissão foi composta por dois representantes dos seguintes órgãos: Ministérios da Agricultura, Relações Exteriores, Economia, Fazenda e Planejamento e a Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República.

Com o propósito de assessorar a Comissão Interministerial, a EMBRAPA fez ampla revisão bibliográfica e recebeu contribuições da iniciativa privada. Em 03/07/91, foi promovido um Workshop em Brasília com o objetivo de levantar as questões e pontos comuns que deveriam ajudar no dimensionamento da estratégia a ser utilizada pela EMBRAPA para a elaboração da proposta para o Ministério da Agricultura.

Embora houvesse diferença de opiniões entre os participantes do evento " (...) chegou-se a um consenso mínimo que aconselha a oportunidade de se estabelecer uma lei de Propriedade Intelectual para as espécies vegetais, respeitando alguns aspectos estratégicos e as especificidades do setor agrícola brasileiro".<sup>40</sup>

Deste modo, em princípios de 91 foi elaborado pela assessoria da EMBRAPA um anteprojeto de lei que pudesse servir de subsídio e encaminhar o assunto junto ao Ministério da Agricultura e ao Legislativo. Composto de 83 artigos e baseado essencialmente no Convênio da UPOV em sua versão de 1978, o anteprojeto procurou destacar alguns pontos considerados importantes para a pesquisa pública:

- Preservação do direito do produtor de reproduzir seu próprio material propagativo;
- Preservação do livre acesso de material genético protegido para fins da pesquisa científica;
- Conceituação da variedade essencialmente derivada para efeito de proteção da cultivar original;
- Proteção do meio ambiente, evitando a proteção de variedades cujos caracteres acarretem a utilização de produtos químicos ou biológicos de impacto ambiental;
- Declaração do uso público restrito por prazo de dois anos renováveis para atender ao interesse público em caso de desabastecimento no mercado de sementes;

<sup>40</sup> "Anais do Workshop sobre Proteção dos Direitos de Propriedade Industrial e/ou Intelectual para a Agropecuária", Brasília, 1991. Um resumo da posição assumida pelos Centros de pesquisa mais atuantes do Workshop revela, na verdade, uma marcante diferença de opiniões. O CENTRO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS E BIOTECNOLOGIA-CENARGEN apoiou o patenteamento das novas variedades, bem como a adesão à Convenção da UPOV de 78. O CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA-CNPSo foi contrário a uma LPC, lembrando que o Brasil tem um sistema de proteção constituído pela Lei de Sementes. o CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO- CNPMS foi favorável a uma LPC nos padrões da UPOV 78. O CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE HORTALIÇAS-CNPH foi contra qualquer legislação de proteção à propriedade intelectual.

- Titularidade da cultivar no caso de vigência de contrato de trabalho ou prestação de serviço, com previsão de participação do empregado nos ganhos econômicos líquidos.
- Concessão do prazo de 24 meses para registro e pedido de proteção de cultivares brasileiras, independente do tempo decorrido de sua obtenção e do fato de terem sido vendidas ou oferecidas à venda

O anteprojeto preparado pela Comissão Interministerial não apresentou grandes modificações em relação àquele da EMBRAPA. Nas suas disposições transitórias, todavia, previu a proteção para cultivares já comercializadas antes da vigência da lei pelo prazo remanescente dos 15 anos previstos para proteção, não sendo devida nenhuma remuneração ao titular do direito pelo uso da cultivar no período anterior ao certificado de proteção.

Ao ser remetido ao Grupo de Trabalho do Conselho Nacional de Política Agrícola (GT-CNPA), na Câmara Setorial de Sementes e Mudas do Congresso Nacional, algumas alterações ocorreram. Em uma segunda versão foram alterados 18 artigos e eliminados 4, no que se convencionou denominar de Substitutivo do CNPA. As principais modificações que ocorreram foram:

- Maior abrangência para a conceituação de melhorista, incorporando também sua atuação na "descoberta" e não apenas criação da cultivar;
- Incorporação, como cultivares passíveis de proteção, das linhagens componentes das variedades híbridas;
- Eliminação do art. 9, que procurava a preservação ambiental através da restrição à proteção de cultivares com caracteres indesejáveis deste ponto de vista;
- Modificação dos artigos que estipulavam a obrigatoriedade de participação do empregado nos ganhos econômicos advidos da exploração da cultivar, exigindo para tal uma disposição contratual explícita.
- Admissão do pedido de proteção para cultivares comercializados antes da vigência da lei, sendo vedado cobrar de terceiros qualquer remuneração pelo período de comercialização ou utilização, anterior e posterior à data de expedição do Certificado.<sup>41</sup>

Posteriormente ao Substitutivo do CNPA, foi realizado o I Simpósio do COBRAFI (Conselho Brasileiro de Fitossanidade) sobre propriedade intelectual na agricultura e proteção de cultivares, em maio de 1992, com intensa participação dos pesquisadores da EMBRAPA. Das recomendações daí originadas, as mais relevantes referem-se à necessidade de:

<sup>41</sup>Com este dispositivo torna-se sem qualquer efeito retroativo a nova lei, concedendo-se ainda um tratamento diferenciado entre cultivares nacionais e os oriundos de outros países que, segundo esta versão da LPC, poderão ser protegidos mesmo se comercializados há mais tempo.

- Cingir-se ao conceito de "proteção de cultivares", em agudo contraste com o sistema de patentes;
- Priorizar, segundo critérios técnicos, sociais, econômicos, políticos e de tendências de mercado, as variedades passíveis de proteção.
- Ajustar o sistema legal brasileiro de proteção de cultivares, nomáximo, à Convenção da UPOV, versão 1978.
- Eliminar o conceito de "novidade", de modo que todos os cultivares já obtidos, independentemente de sua comercialização, possam ser protegidos desde que o pedido seja encaminhado até 24 meses após a vigência da LPC, salvaguardando assim todo o trabalho de fitomelhoramento já realizado no país.
- Excluir a palavra "descoberta", evitando que o conceito seja aplicado para o caso de variedades tradicionais, já de ampla utilização pelas populações locais.
- Realizar depois de 10 anos de vigência da lei um relatório de impacto na agricultura brasileira.

Com a remessa destas sugestões ao Congresso Nacional, a movimentação em torno da LPC foi amortecida pelos posteriores acontecimentos políticos que abalaram a nação e culminaram com a deposição do Presidente Collor. A EMBRAPA e as demais instituições envolvidas, entretanto, com base no substitutivo do CNPA, prepararam uma última versão do projeto e todas as polêmicas foram finalmente resolvidas em uma reunião realizada em fevereiro de 1994, onde foi assumido pelas partes o compromisso de não modificação do documento preparado.<sup>42</sup> Ficou explícito neste documento a criação do Serviço Nacional de Registro e Proteção de Cultivares junto ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, com autonomia administrativa e financeira.

Da participação da EMBRAPA no mercado de sementes do Brasil e da importância que se reveste o melhoramento vegetal, tanto em sua programação de pesquisa quanto no potencial de geração de recursos e de interação com o setor privado, depreende-se que o assunto da propriedade intelectual é de grande importância para a empresa.

Tendo contribuído decisivamente para a confecção dos anteprojetos de lei de proteção de cultivares tanto da Comissão Interministerial quanto posteriormente do grupo de trabalho do Conselho Nacional de Política Agrícola (CNA) da Câmara Setorial de Sementes e Mudanças do Congresso Nacional, a

<sup>42</sup>Estiveram representadas a EMBRAPA, a ABRASEM, a OCB (Organização das Cooperativas Brasileiras), a COPERSUCAR e o CNPA. Na ocasião foi reafirmada a posição assumida pela EMBRAPA desde o princípio das discussões, que pode ser resumida nos itens: a) As plantas, independentemente de seu modo de obtenção devem ser protegidas através de uma "Lei de Cultivares", o que está de acordo com a prática que será adotada pela maioria dos países que compõem o MERCOSUL. b) Organismos e seres vivos, inclusive microrganismos, independente de sua estrutura, assim como os processos essencialmente biológicos de sua obtenção não devem ser objeto de patenteamento. Neste caso, poderão ser objeto de patente de invenção os novos processos biotecnológicos para a obtenção de organismos modificados.

EMBRAPA preocupou-se com pontos considerados fundamentais para a salvaguarda dos interesses do país.

### 2.2.7. A Lei de Proteção de Cultivares e as Empresas Públicas e Privadas de Pesquisa Agropecuária

Este segmento constitui um resumo das conclusões do relatório do projeto BRA 91/014, realizado por Kageyama et alii (1992), através do qual se procurou uma caracterização do mercado de sementes no Brasil e, através de questionários e entrevistas feitas em 18 empresas que mantêm atividades de melhoramento vegetal, buscou-se sistematizar as reações dos diversos segmentos em relação à ampliação da legislação dos direitos de propriedade intelectual para os seres vivos. Das empresas pesquisadas, três são cooperativas e duas são instituições públicas de pesquisa agropecuária (EMBRAPA e IAC). A amostra englobou, portanto, 18 empresas privadas e públicas de melhoramento vegetal num universo de 769 empresas e instituições produtoras de sementes no Brasil, representando, no entanto, quase a metade daquelas que realmente geram novos cultivares no país.

A seguir, segue-se uma lista das principais conclusões obtidas através das entrevistas e questionários aplicados pela pesquisa do projeto BRA 91/014.

- Três empresas que trabalham com o milho híbrido e fazem contratos de confidencialidade com os funcionários alegaram que tal sistema não representa garantia suficiente de proteção. Por isso, caso seja aprovada uma LPC, muitas pretendem registrar e proteger suas linhagens;
- Segundo os entrevistados com atividade de pesquisa em variedades, o sistema de convênios para multiplicação de sementes básicas mediante o pagamento de "royalties" é precário. O fato é que, mais ou menos dois anos após o lançamento da nova variedade, esta se torna praticamente de livre acesso, provocando o desinteresse dos conveniados em manter os convênios, já que enfrentam a concorrência de outros produtores que passam a produzir o cultivar sem o pagamento de "royalties". Para um dos entrevistados, esse problema quase inviabilizou o sistema de convênios mantidos pela empresa e só foi contornado através de uma estratégia de lançamento constante de cultivares a fim de atrair o interesse para variedades novas.
- As cooperativas têm maior facilidade de controlar estes convênios, porquanto os cooperados comercializam sua produção através da própria cooperativa, sendo o valor devido pelos "royalties" descontado automaticamente. Porém não há controle absoluto sobre os pagamentos, desde que não são só os cooperados que têm acesso aos

cultivares desenvolvidos. Segundo duas entrevistadas haveria necessidade de se adotar uma postura empresarial através de uma maior controle sobre o uso de seus cultivares para garantir o financiamento de suas pesquisas e para que não só os cooperados paguem por essa atividade. A aprovação de uma LPC viria contribuir nesse sentido.

- No segmento de hortaliças, onde há tanto cultivares híbridos quanto variedades, uma empresa afirmou que já teve vários de seus cultivares de variedades reproduzidos sem sua autorização e comercializados sob o mesmo ou outro nome comercial.
- As empresas estrangeiras entrevistadas não desenvolvem nenhum projeto específico de biotecnologia vegetal no Brasil, embora todas elas mantenham importantes programas de pesquisa no exterior. Todas as inovações nesta área já foram patenteadas no exterior e pelo menos uma empresa espera a aprovação do PCL 115/93 para patentear-las também no Brasil. As outras entrevistadas declararam que atualmente a proteção legal para biotecnologias não faz muita diferença, mas dentro de mais ou menos 10 anos será muito importante para facilitar a introdução dessas técnicas no país.
- Todas as empresas e instituições públicas entrevistadas mostraram-se favoráveis à criação de uma LPC no país, seja para garantir retorno de seus investimentos (preocupação típica das empresas privadas), seja para permitir ou facilitar o financiamento da pesquisa nas instituições públicas e cooperativas. Embora a preocupação atinja mais as empresas que atuam no mercado de variedades, também as que atuam com híbridos têm interesse em proteger suas linhagens. Apenas as duas empresas do setor de papel e celulose declararam que a regulamentação da propriedade intelectual seria indiferente para a posição da empresa.
- Decididamente contra o patenteamento em biotecnologia se posicionaram o IAC, as duas organizações cooperativas com atividade em trigo e soja, bem como uma empresa privada nacional também atuante no segmento de variedades. Julgam que seria prematura a aprovação do PCL 15/93, já que o país não conta com capacitação tecnológica própria nesta área.
- As duas instituições públicas e as três cooperativas disseram que não têm a preocupação de impedir o acesso a seus cultivares, pretendendo apenas receber royalties pelo seu uso e viabilizar seus fundos de pesquisa. As 11 empresas privadas, por outro lado, preocupam-se em reter ou prolongar pelo máximo de tempo possível as vantagens que adquirem ao introduzir novos produtos no mercado. Embora tenham interesse na criação de mecanismos jurídicos que lhes permitam impedir ou controlar a difusão do uso de seus cultivares, elas já usam

meios não jurídicos para tal finalidade, além de outros mecanismos legais não relacionados a patentes ou direitos de melhorista.

- Dentre os meios de apropriabilidade não jurídicos mencionados pelas empresas, destacaram-se: a manutenção do segredo (possível apenas para os híbridos); a capacidade de aprendizado; as estratégias de comercialização; o pioneirismo; a manutenção de uma atividade inovativa constante; a hibridação.
- Como mecanismos jurídicos não relacionados à propriedade intelectual, as empresas citaram como muito importantes as marcas e os contratos de exclusividade.
- Segundo as entrevistadas, a aprovação de uma LPC faria crescer a importância dos meios jurídicos de apropriação pelas razões de que se disporia primeiramente de um mecanismo a mais, e, em segundo lugar, pelos efeitos indiretos que a Lei causaria no sentido de reforçar a eficácia dos contratos, tais como os convênios hoje existentes para pagamento de "royalties".
- As respostas obtidas nas entrevistas permitem inferir que a LPC não diminuiria a importância dos outros meios de apropriabilidade, mas que provavelmente continuaria havendo um "mix" de mecanismos de apropriabilidade utilizados nas estratégias empresariais.
- A atual legislação brasileira de proteção não tem influência sobre as estratégias de decisão empresarial para sete empresas entrevistadas: as duas instituições públicas de pesquisa, três cooperativas e duas empresas nacionais com atividade em batata semente e mudas florestais. Entretanto, nove empresas responderam afirmativamente, podendo-se depreender que a influência das regras legais não é direta mas sim localizada e diretamente proporcional à importância relativa no conjunto de mecanismos de apropriabilidade disponíveis.
- Uma entrevistada declarou ter encerrado o programa de desenvolvimento de uma variedade no Brasil por falta de proteção legal, enquanto que cinco entrevistados desistiram de implementar determinados programas de P&D em sementes de variedades, por avaliá-los não compensadores devido à possibilidade de imitação.
- Das seis empresas entrevistadas que declararam sua intenção de iniciar pesquisa em plantas autógamas com a aprovação da lei, cinco visam o mercado brasileiro de sementes de soja, o segundo mercado mundial em valor de comercialização. Quatro dessas empresas são multinacionais que já têm cultivares próprios no exterior. Assim, embora se possa dizer que a LPC torne mais atrativo o segmento de variedades, apenas para um produto se pode vislumbrar um aumento dos investimentos por parte das empresas privadas
- Para o segmento de hortaliças os efeitos de uma LPC serão pequenos, embora importantes para as poucas empresas que aqui atuam, e se relacionam mais a coibir a reprodução de cultivares protegidos.

- No que tange ao acesso a tecnologia, oito entrevistados declararam que a atual legislação não exerce nenhuma influência, enquanto que para quatro deles ela dificulta o acesso a tecnologia mais moderna. Duas delas tiveram seus contatos com empresas do exterior inviabilizados porque essas empresas se recusaram a fazer acordos para transferência de tecnologia por falta de proteção legal no Brasil.
- A maioria dos entrevistados afirmou que, embora a proteção em si seja pequena, mesmo porque sua fiscalização é difícil, ela forneceria um apoio jurídico favorecendo uma conduta ética de respeito à lei, facilitando acordos e convênios para multiplicação e comercialização de sementes e coibindo o uso desautorizado de cultivares protegidos.

Como conclusões gerais, a pesquisa do Projeto BRA 91/014 permitiu a inferência de alguns pontos.

A instituição de uma legislação de proteção de cultivares no segmento de variedades provavelmente não teria grande impacto em termos do alijamento das empresas nacionais pelas grandes corporações, tendo em vista a necessidade de adaptação local das variedades através dos processos de melhoramento em curso. O maior impacto poderia potencialmente ocorrer no campo da moderna biotecnologia vegetal, conforme já mencionado. Esta encontra-se, entretanto, muito incipiente e distante dos objetivos dos melhoristas de variedades.<sup>43</sup>

Neste sentido, segundo Silveira (1990), "melhoramento genético convencional ainda é visto por estas empresas como um instrumento fundamental para a geração de cultivares. O melhoramento ainda está baseado em subtrajetórias originadas de variedades produzidas por materiais adequados ao processo de adaptação às condições climáticas locais, que condicionam fortemente a função de criação varietal".

A adoção da LPC provavelmente iria possibilitar maior clareza nas regras de partilha dos resultados de pesquisa entre as partes contratantes, tornando mais fácil a celebração de acordos para cooperação em programas de pesquisa, além de facilitar o comércio de tecnologia e acordos de licenciamento, nos quais todas as empresas entrevistadas declararam ter interesse.

A existência de direitos de propriedade intelectual sobre o material genético também deve aumentar o seu intercâmbio, tanto com o exterior quanto com outras empresas e instituições públicas no país. Isto facilitaria a troca de material genético para fins de pesquisa, pois a sua cópia seria legalmente proibida.

Embora a instituição de uma LPC no país não vá provocar, segundo se pode captar das entrevistas, efeitos radicais e diretos sobre o mercado de sementes, elas abrem novas oportunidades de mercado para as empresas privadas, seja pela maior garantia de retorno dos investimentos em pesquisa de variedades, seja pela

<sup>43</sup> Outra técnica de impacto seria a hibridação artificial, inadequada à situação brasileira, dada a pequena relação entre o preço da semente e o preço do grão, o que inviabiliza a rentabilidade dos híbridos não naturais. (Silveira, 1990).

criação de facilidades de associações entre empresas e de acordos de transferência de tecnologia. Na verdade isto não significa que essas oportunidades serão efetivamente aproveitadas, tendo em vista outros fatores que influenciam o rumo das estratégias empresariais, nem tampouco que a iniciativa privada tomará espaços da pesquisa pública. As duas instituições públicas, ao contrário, viram na LPC uma possibilidade de assegurar o financiamento de sua pesquisa.

Como fatores limitantes da LPC pôde-se alinhar a sua restrita amplitude, na medida em que atua basicamente na comercialização de sementes e mudas, não impedindo a multiplicação para uso próprio dos agricultores; e a enorme dificuldade que deverá ser enfrentada para se estabelecer um sistema eficiente de controle e fiscalização sobre o uso e o comércio de sementes. Este último fato foi apontado como um dos principais pontos que podem afetar a eficácia da nova lei. Entretanto, a importância conferida não foi atribuída à sua possível eficácia jurídica, mas em sua função de criar condições de respeito aos contratos e de inibir as imitações.

Finalmente, o fato da principal fonte de vantagens ser o lançamento constante de novas cultivares faz aumentar a importância dos mecanismos legais, ao mesmo tempo em que torna esses mecanismos insuficientes para a manutenção dessas mesmas vantagens: além dos limites de sua eficácia, a lei não institui em si mesma uma fonte de competitividade. De fato, uma cultivar eventualmente protegida pode ser superado por outra de melhores características. Deste modo, a instituição de uma LPC pode aumentar a concorrência entre as empresas de melhoramento vegetal no país ao criar um ambiente que valorize a atividade inovativa e dificulte as estratégias puramente imitativas.

A pesquisa acima ilustra o fato de que, de uma maneira geral, a pesquisa pública e privada, bem como a indústria brasileira de sementes, encontram-se amadurecidos para a implantação da LPC no País. Corroborando para tal estão as adiantadas negociações para instituição do Mercosul, que fatalmente contemplarão o estabelecimento e a harmonização de um sistema de defesa à propriedade intelectual no âmbito dos países integrantes.

Se a legislação deve ser implantada num prazo relativamente curto, as entrevistas fazem crer que o seu impacto não será tão grande. Em primeiro lugar, em relação às patentes, porque o desenvolvimento da biotecnologia aplicada a agricultura no País é ainda incipiente, não apresentando perspectivas de expansão a curto e médio prazo. No tocante às variedades, a julgar pela opinião das firmas entrevistadas, a LPC irá ter maior repercussão inicialmente apenas para a cultura da soja.

No que tange a EMBRAPA, as implicações e os desdobramentos de tal legislação, particularmente no que se refere à LPC, serão examinadas posteriormente, à luz do desempenho recente das cultivares lançadas e das reformulações que se fazem necessárias no âmbito do gerenciamento da pesquisa, no sentido de procurar adaptação a um novo ambiente concorrencial.

## CAPÍTULO III

### O Melhoramento Genético Vegetal na EMBRAPA

#### Resumo

Neste capítulo é realizado um esforço para traçar um quadro da importância e da abrangência da pesquisa em melhoramento genético vegetal dentro dos fundamentos programáticos da EMBRAPA e do seu dimensionamento em termos do número de projetos elaborados, alocação de recursos humanos e financeiros, além do programa de pós-graduação. Os resultados destes esforços são medidos através do número de cultivares lançadas e sua abrangência no aparato institucional de pesquisa do país.

Procura-se estimar os custos da pesquisa em melhoramento genético através de três abordagens diferentes, bem como comparar os resultados com cálculos realizados na Argentina com o mesmo objetivo.

A seguir são mencionados alguns estudos realizados no âmbito da EMBRAPA que fazem estimativas de impacto de cultivares e do retorno econômico da pesquisa em melhoramento genético. Estes estudos embora úteis para justificar do ponto de vista macroeconômico o investimento realizado em melhoramento genético através dos retornos econômicos obtidos, envolvem metodologias que utilizam amplamente estimativas em níveis agregados, tornando-se problemáticos para a realização análises mais detalhadas e que envolvam uma dimensão temporal e dinâmica.

O Serviço de Produção de Sementes Básicas, situado na ponta do processo de melhoramento genético e em contato direto com o mercado, é ilustrado com diversas estatísticas que dimensionam a produção de sementes tendo em vista o número de lançamentos de cultivares pela EMBRAPA e pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), sendo explicitados aspectos de sua conexão com o mercado através da comercialização e a sistemática de difusão de tecnologia adotada. Em complementação, são os aspectos operacionais do SPSB, com destaque para sua organização e para os aspectos jurídicos que regem sua atividade comercial. São realizados cálculos com o objetivo de estimar os custos decorrentes da produção da comercialização de sementes ao nível do SPSB.

Por fim, procura-se traçar um quadro geral da produção de sementes no Brasil e na Região Sul, bem como realizar um diagnóstico do Setor com base em entrevistas pessoais realizadas em instituições públicas e privadas de pesquisa que promovem o melhoramento genético vegetal na Região Sul.

### 3.1. O Melhoramento Genético Vegetal na EMBRAPA

#### 3.1.2. Breve histórico da criação da EMBRAPA

As grandes transformações das ciências agrárias ocorridas na Europa nos séculos XVIII e XIX, e de lá transportadas para os Estados Unidos, tiveram reflexos na organização da pesquisa brasileira a partir de 1850, e, mais profundamente, a partir da criação do Instituto Agrônômico de Campinas, em São Paulo, em 1887.

No que respeita aos aspectos institucionais, o Brasil foi influenciado pelo modelo germânico de pesquisa, que institucionalizou a pesquisa sob a égide da administração pública, e manteve separados, do ponto de vista administrativo, o ensino das ciências agrárias e a extensão rural.<sup>1</sup>

As modificações que surgiram na década de 50 e se aprofundaram no período pós 1964, permitindo vários tipos de associação do poder público com o setor privado, ou mesmo outras formas de empreendimento do poder público, além da administração direta, eram àquela época desconhecidas e inviáveis do ponto de vista legal. Como se institucionalizou a pesquisa sob os auspícios do Estado, a administração direta era a única opção disponível, tanto no que respeita ao governo federal quanto aos Estaduais.

Em nível federal, o marco decisivo de organização da pesquisa data de 1938, com a criação do Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas (CNEPA), que passou por sucessivas reformas, mas nenhuma delas chegou a representar modificação profunda, tanto no que se refere aos aspectos institucionais, quanto ao modelo de execução de pesquisa.

Em 1972, tornou-se claro que o arranjo institucional baseado na administração direta havia falhado. Não havia sensibilizado as lideranças brasileiras para o papel da ciência no desenvolvimento da agricultura. Como consequência, o orçamento para a pesquisa não acompanhou o ritmo inflacionário. A política de recursos humanos, em vista da inflexibilidade da administração direta, não atraiu os melhores talentos e nem desenvolveu um programa de treinamento em condições de preparar a massa de pesquisadores que os problemas da agropecuária brasileira requeriam. Os escassos recursos financeiros e humanos foram dispersos num grande número de atividades e, em consequência, a eficiência da pesquisa não atingiu nível satisfatório.

Assim, em 1972, através da Lei nº 5.851, o Governo brasileiro tomou a decisão de criar a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, que assumiu as funções do Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA), extinto em 31/12/73. Instalada em 26 de abril de 1973, a EMBRAPA representou assim, uma mudança de caráter substancial no mecanismo existente, abrindo amplas possibilidades para o estabelecimento de um modelo em condições de fazer face ao desafio da modernização da agropecuária brasileira.

---

<sup>1</sup> Ao contrário, o modelo americano institucionalizou o ensino, a pesquisa e a assistência, sob o auspício de uma única instituição - a Universidade. Houve algumas tentativas de introduzi-lo no Brasil, mas não foram bem sucedidas.

Adotando um modelo concentrado de pesquisa<sup>2</sup>, procurou dirigir esforços para algumas culturas e criações, dentro da ótica de sistemas de produção. Os conhecimentos gerados desta forma obedecem a critérios de ordenação definidos de modo a originar um número máximo de sistemas de produção, adequando-se à grande limitação dos recursos disponíveis para a pesquisa. Este modelo, na medida que implica na seleção de atividades e produtos que têm dimensão nacional, deixa de contemplar os interesses mais específicos das realidades locais. Por isto, o modelo institucional da EMBRAPA foi constituído por um Sistema Nacional, o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA), congregando as instituições Estaduais de pesquisa quando existentes ou mantendo unidades próprias de pesquisa nos estados. Através deste sistema podem ser atendidos os interesses específicos dos Estados e dar guarida a uma maior diversidade de iniciativas, evitando-se que a dispersão de recursos seja de ordem tal a comprometer a eficiência da pesquisa.<sup>3</sup>

No primeiro relatório da EMBRAPA, elaborado em 1973, foi explicitamente mencionado como uma das linhas de pesquisa estratégicas para a EMBRAPA a "criação de novas variedades de plantas, ensaios de cruzamentos de animais e a racional utilização de insumos modernos, máquinas e equipamentos. (...)" Naquela época era reconhecido que não seria fácil prever o período de tempo necessário para o aparecimento de resultados significativos. Eles tanto poderiam ocorrer imediatamente, em pesquisas de natureza química ou mecânica, como demandar maior período para que os resultados concretos sejam obtidos, como nas pesquisas de natureza biológica. Neste último caso se enquadram as pesquisas na área do melhoramento genético vegetal.

### 3.1.2. O Melhoramento Genético Vegetal na EMBRAPA

O melhoramento genético vegetal ocupa uma posição de destaque entre as 419 linhas de pesquisa que fizeram parte da programação técnico-científica da EMBRAPA de 1983 a 1992, sendo que a quase totalidade dos projetos se fazem através de processos convencionais de melhoramento.

Desde o início do planejamento da programação de pesquisa, as cultivares melhoradas são consideradas pela EMBRAPA como uma das mais importantes tecnologias a serem geradas e aquelas que mais rápida e facilmente são transferíveis aos agricultores. Este fato decorre, principalmente, da capacidade que possuem em conseguir a melhoria do rendimento sem provocar acréscimo no custo de produção.

<sup>2</sup> Em contraposição ao modelo difuso, cujas características se adequavam a uma sociedade com abundância de recursos destinados à pesquisa, predominância de uma filosofia liberal e existência de uma massa crítica de agricultores organizados em bases competitivas.

<sup>3</sup> Embora procure hoje a adaptar-se à nova realidade político-institucional do país, a EMBRAPA preserva, em suas grandes linhas, o modelo aqui sumarizado.

Na verdade, a boa semente é um insumo relativamente barato. Dentre as variáveis que compõem o custo de produção de um cultivo, a semente dificilmente ultrapassa 10% do custo total. Os demais insumos, como os fertilizantes, inseticidas, fungicidas, herbicidas, a preparação do solo, as máquinas e implementos respondem por mais de 90% do custo da lavoura.

O esforço da EMBRAPA na área de melhoramento genético vegetal pode ser apreciado pelo número de projetos novos, cuja principal linha de pesquisa é constituída pelo melhoramento genético ou por outras linhas de pesquisa que concorrem diretamente para este <sup>4</sup>, em relação ao número total de projetos. A Tabela III-1 mostra que, em média, a cada ano, quase 20% dos novos projetos estão voltados, direta ou indiretamente, ao melhoramento genético vegetal.

Tabela III-1

Nº DE NOVOS PROJETOS EM GENÉTICA EM RELAÇÃO AO NÚMERO TOTAL DE NOVOS PROJETOS 1983 A 1991

ANO	Nº DE NOVOS PROJETOS EM GENÉTICA (A)	Nº TOTAL DE NOVOS PROJETOS (B)	(A/B).100 %
1983	153	859	17,8
1984	145	779	18,6
1985	103	644	16,0
1986	135	690	19,6
1987	135	666	20,3
1990	10	35	28,5
1991	47	220	21,4
TOTAL	728	3.893	20,3

Fonte: DPD/EMBRAPA

OBS.: Dados levantados do banco de dados do Departamento de Programação e Desenvolvimento (DPD) e elaborados pelo Departamento de Informática (DIN) da EMBRAPA. Os dados referentes aos anos de 1988 e 1989 não foram considerados, por apresentarem viés devido à reformulação ocorrida SIPP (Sistema de Informação de Projetos de Pesquisa) em 1988. Não foi possível obter dados para o ano de 1992.

A Tabela III-2 mostra os pesquisadores em atividade com formação ou especialização nas áreas de genética ou de sementes e mudas em relação ao número de pesquisadores de outras áreas de 1983 até 1991, o último ano em que estas estatísticas estiveram disponíveis. Os pesquisadores da área de genética compõem de 11,6 a 12,0% e os da área de sementes e mudas de 2,3 a 2,8% do total de pesquisadores.

<sup>4</sup> Estas linhas de pesquisa são: genética qualitativa, genética quantitativa, citogenética, genética molecular, genética evolutiva, recurso genético vegetal, radiogenética e engenharia genética. Na verdade, os melhoristas de plantas devem muito a pesquisadores que não, são, em princípio melhoristas. Embora seu trabalho contribua para as informações concernentes às características botânicas, citológicas, genéticas e bioquímicas das plantas, as recomendações e as técnicas de pesquisa frequentemente vêm de outras áreas da ciência.

Tabela III-2

NÚMERO E PERCENTAGEM DOS PESQUISADORES NA ÁREA DE GENÉTICA E SEMENTES E MUDAS EM RELAÇÃO A OUTRAS ÁREAS DE PESQUISA

ANO	ÁREA DE FORMAÇÃO							
	GENÉTICA		SEMENTES E MUDAS		OUTRAS		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
1983	166	12,0	38	2,8	1177	85,2	1381	100,0
1984	173	11,9	39	2,7	1243	85,4	1455	100,0
1985	179	11,7	40	2,6	1306	85,7	1525	100,0
1986	180	11,6	40	2,6	1327	85,8	1547	100,0
1987	190	11,6	43	2,6	1401	85,7	1634	100,0
1988	191	11,5	43	2,6	1428	85,9	1662	100,0
1989	235	12,0	47	2,4	1671	85,6	1953	100,0
1990	243	11,6	47	2,3	1797	86,1	2087	100,0
1991	243	11,6	47	2,3	1798	86,1	2088	100,0

Fonte: DRH/EMBRAPA. Dados elaborados pelo autor.

Em termos regionais, a distribuição dos pesquisadores da área de genética e sementes e mudas tendeu nestes anos a se concentrar na Região Centro-Oeste. Esta concentração se deu em detrimento, principalmente, da Região Sul, cuja participação no total de pesquisadores decresceu de 29% em 1983 para 24% em 1991, conforme mostra o Tabela III-3:

Tabela III-3

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DOS PESQUISADORES DA ÁREA DE GENÉTICA E SEMENTES E MUDAS, EM PERCENTAGEM

REGIÃO	ANO		
	1983	1987	1991
Centro-Oeste	36	36	40
Nordeste	14	13	13
Norte	7	9	9
Sudeste	14	14	14
Sul	29	28	24
TOTAL	100	100	100

Fonte: DRH/EMBRAPA. Dados elaborados pelo autor.

O esforço da EMBRAPA na formação de pessoal na área de genética e sementes e mudas pode ser medido pelo fluxo de ingressantes no programa de pós-graduação da EMBRAPA de 1983 até 1993 (Tabela III-4).

Tabela III-4

INGRESSANTES NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO								
ANO	NÍVEL	GENÉTICA E SEMENTES E MUDAS		OUTRAS ÁREAS		TOTAL		
		No	%	No	%	No	%	
		1983	PhD	9	15	52	85	61
	Ms	4	4	99	96	103	100	
1984	PhD	7	10	65	90	72	100	
	Ms	16	10	147	90	163	100	
1985	PhD	6	8	65	92	71	100	
	Ms	6	5	116	95	122	100	
1986	PhD	8	12	61	98	6	100	
	Ms	6	8	68	92	74	100	
1987	PhD	5	10	43	90	48	100	
	Ms	2	3	60	92	62	100	
1988	PhD	8	17	38	83	46	100	
	Ms	2	4	50	96	52	100	
1989	PhD	4	7	55	93	59	100	
	Ms	2	3	67	97	69	100	
1990	PhD	1	1	69	99	70	100	
	Ms	6	7	88	93	94	100	
1991	PhD	2	4	49	96	51	100	
	Ms	6	11	50	89	56	100	
1992	PhD	6	10	56	90	62	100	
	Ms	14	15	80	85	94	100	
1993	PhD	2	8	22	92	24	100	
	Ms	3	9	32	91	35	100	
SUBTOTAL	PhD	58	9	575	91	633	100	
	Ms	67	7	857	93	924	100	
TOTAL		125	8	1432	92	1557	100	

Fonte: DRH/ EMBRAPA. Dados elaborados pelo autor.

A Tabela acima mostra que, de 1983 a 1993, em média 8% dos ingressantes no programa de pós-graduação da EMBRAPA foram dirigidos para a área de genética e sementes e mudas<sup>5</sup>. É interessante notar que, neste período, a parcela dos pesquisadores que procuraram por cursos a nível de Ms, minoritária até 1990, passou, a partir desse ano, a constituir maioria em relação aos que procuravam cursos a nível de PhD.

<sup>5</sup> Na verdade esta relativa estabilidade no percentual de ingressantes em cursos de pós-graduação reflete uma situação já estabilizada, onde foram atendidas as prioridades de formação de recursos humanos apresentadas pelas Unidades de Pesquisa. No início da EMBRAPA, entretanto, estes cursos foram direcionados com o objetivo de treinar um número máximo de pesquisadores que, juntamente com aqueles "herdados" do antigo DNPEA, formassem uma massa crítica de pessoal treinado em melhoramento genético vegetal, uma das prioridades da pesquisa explicitada nos primeiros relatórios da EMPRESA. (Entrevista realizada dia 15/março/94 com Erysson Pires Coqueiro, um dos primeiros Chefes do Departamento de Pessoal da EMBRAPA).

Em resumo, as tabelas acima mostram que a EMBRAPA sempre reservou um papel de destaque para a pesquisa em melhoramento genético vegetal. Revelam também, nos últimos dez anos, uma grande estabilidade em termos do número de projetos elaborados, do estoque de recursos humanos (embora com deslocamento relativo destes para a Região Centro Oeste) e do fluxo da demanda por cursos de pós-graduação nas área de genética e sementes e mudas.

O resultados da pesquisa em melhoramento genético na EMBRAPA continuaram a fluir depois de 1974, como consequência dos trabalhos de melhoramento do DNPEA. A partir daí tornou-se possível, no período de 1979 a 1990, manter uma média de 17,8 lançamentos anuais para todo o País, principalmente em produtos como o arroz, o feijão, o milho, o trigo e a soja.

O número de cultivares dos principais produtos lançadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) e pela EMBRAPA no período de 1979 a 1990 pode ser apreciado na Tabela III-5.

**TABELA III-5**  
NÚMERO E PERCENTAGEM DE CULTIVARES LANÇADAS PELO  
SCPA E PELA EMBRAPA NO PERÍODO 1979 A 1990.

ESPECIE	SCPA		EMBRAPA		(B/A).100
	Número (A)	%	Número(B)	%	
ALGODÃO	15	3	9	4	60
ARROZ	97	20	42	20	43
BATATA	23	5	9	4	39
FEIJÃO	76	15	16	8	21
FORRAGEIRAS	31	6	9	4	29
MILHO	58	12	30	14	52
SOJA	90	18	52	24	58
TRIGO	107	21	46	22	43
TOTAL	497	100	213	100	48

FONTE: Relatórios do SPSB. Tabela adaptada pelo autor.

Deste modo, 48% das cultivares lançadas pelo SNPA são de responsabilidade da EMBRAPA. Os produtos com maior representação relativa nos lançamentos de cultivares, foram o algodão, a soja, o milho, o arroz e o trigo.

Em trabalho contratado pelo IPEA/PNUD foi apresentada a participação relativa das cultivares geradas pela pesquisa pública e pela pesquisa privada, bem como as recomendadas para 1992, por Estado. Uma agregação destes dados é mostrada na Tabela III-6, por produto.

**TABELA III-6**  
**PARTICIPAÇÃO DA PESQUISA PÚBLICA E PRIVADA NAS CULTIVARES RECOMENDADAS**  
**PARA A SAFRA 91/92. POR PRODUTO**

ESPÉCIES	CULTIVARES PÚBLICAS		CULTIVARES PRIVADAS		OUTRAS CULTIVARES		TOTAL	
	n <sup>o</sup>	%	n <sup>o</sup>	%	n <sup>o</sup>	%	n <sup>o</sup>	%
Algodão	6	86	-	-	1	14	7	100
Arroz	61	63	-	-	36	37	97	100
Milho (*)	87	12	637	88	-	-	724	100
Soja	115	46	87	35	49	19	251	100
Trigo	98	59	36	22	31	19	165	100
Total	367	29	760	61	117	10	1244	100

Fonte: Kageyama et alii (1993). Tabela adaptada pelo autor. (\*) Híbrido e variedade

Deste modo, 29% das cultivares lançadas e recomendadas na safra 91/92 tiveram como origem o Setor Público de pesquisa. Se não for considerado o milho, esta porcentagem alcança 54% das cultivares. O Setor privado não apresentou cultivares recomendadas em algodão de arroz, por não desenvolverem cultivares para tais produtos. No item outras cultivares foram relacionadas aquelas cultivares de origem estrangeira.

Conforme já mostrado na Tabela III-5, a EMBRAPA historicamente tem participado, na média, com 48% de todas as cultivares lançadas pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA). Este, por sua vez, corresponde à totalidade da pesquisa pública no Brasil. Portanto, pode-se afirmar que do número de cultivares recomendadas em 92 no País, 14% tiveram origem na EMBRAPA. Se não se considerar o milho, tradicionalmente nas mãos do Setor Privado, esta porcentagem aumenta para 34% das cultivares recomendadas no País.

A Tabelas apresentadas acima visaram dar uma idéia da importância do melhoramento genético dentro da programação de pesquisa da EMBRAPA. Na próxima seção procurar-se-á medir os custos decorrentes desta pesquisa.

### 3.1.3. O Custo da Pesquisa em Melhoramento Genético

Uma análise dos custos da pesquisa em melhoramento genético envolve uma série de problemas de mensuração. O primeiro deles é que esta constitui uma atividade contínua, em que dificilmente podem ser separadas, para efeito de cálculos, por etapas, como introdução, cruzamentos para seleção e fixação de atributos desejáveis (em média, 10 cruzamentos por atributo, sujeitando-se estes ao ciclo produtivo anual da cultura), e os testes de estabilidade e homogeneidade da planta, através de procedimentos que podem exigir até 10 anos.

Um obstáculo significativo consiste na dificuldade de definir a parcela dos investimentos e dos custos fixos que seriam dirigidos especificamente a esta linha de pesquisa. Os elevados investimentos realizados na construção de prédios, na compra de equipamentos para os laboratórios, na manutenção destes itens, na utilização de áreas de cultivo para experimentação, dentre outros, provêm uma

infraestrutura que é utilizada para toda a atividade das Unidades de Pesquisa e não apenas para as atividades de melhoramento.

Outra dificuldade adicional surge quando se quer estimar custos em relação ao número de cultivares obtidos, utilizando-se estimativas agregadas dos gastos totais realizados. O fato é que algumas linhagens não chegam sequer a ser lançadas como cultivares e outras não são recomendadas pelas Comissões de Avaliação e Recomendação de Cultivares, implicando em vieses que sobrestimam os cálculos de custo.

Com relação às estimativas de gastos com mão-de-obra é praticamente impossível separar o tempo alocado pelo pesquisador para um projeto específico. Nestes casos, os cálculos estarão sempre sobrestimados ao se considerar, para efeito de simplificação, a dedicação exclusiva do pesquisador.<sup>6</sup>

Em que pese estas restrições, as estimativas mais confiáveis são aquelas que levam em conta as despesas correntes de custeio, investimento e pessoal, ao nível de projeto, consideradas, portanto, como despesas diretamente envolvidas na atividade de melhoramento.<sup>7</sup>

Foram realizadas, portanto, duas estimativas com o objetivo de se proceder a uma análise comparada e assim inserir um critério crítico aos cálculos obtidos. A primeira delas foi realizada com o auxílio de um melhorista, através do preenchimento de uma planilha de custos.<sup>8</sup> O segundo baseou-se em informações remetidas pelo CNPT sobre os valores alocados, em nove anos de pesquisa, a um projeto em melhoramento de trigo. Neste último caso, os custos do projeto constituirão uma aproximação do custo real de lançamento de uma cultivar.

Segundo estimativas do Centro de Pesquisa do Cerrado (CPAC) para o caso dos custos diretos que envolvem a criação de uma cultivar de soja, obteve-se a seguinte planilha de cálculos:<sup>9</sup>

<sup>6</sup> Para efeito comparativo, este procedimento não altera muito as conclusões, desde que as estimativas realizadas neste sentido para a Argentina, conforme será mostrado posteriormente, também não discriminam o tempo de dedicação do pesquisador.

<sup>7</sup> A estimativa por projeto, equivale, *grosso modo*, ao custo de lançamento de uma cultivar, já que a pesquisa em melhoramento, conforme foi visto, engloba também cultivares que não são lançadas no mercado.

<sup>8</sup> Esta estimativa considera, portanto, os gastos realizados sob um ponto de vista ideal para o melhorista.

<sup>9</sup> Os cálculos foram realizados em entrevista gentilmente concedida pelo Dr. Carlos Roberto Spehar, pesquisador de soja daquela unidade. Os cálculos dos salários consideraram o pagamento do 13º salário mais um acréscimo de 35% referentes aos encargos. Os preços em cruzeiros dos custos variáveis foram obtidos através de pesquisa feita por telefone em 5 firmas que comercializam produtos agropecuários em Brasília, no dia 24/05/93 e transformados em dólares de dezembro de 1992.

CUSTO ANUAL DE CRIAÇÃO DE UMA CULTIVAR DE SOJA	US\$ COMERCIAL DE 30/12/92
• <u>Custo de instalação e manutenção de um experimento de 5 ha</u>	
a) Preparo da terra, tratos culturais e colheita: -15 trabalhadores rurais, com salário médio de 350 dólares mensais	68.250,00
b) Condução e supervisão do experimento, coleta e análise de dados: -10 pesquisadores, com um salário médio de 850 dólares	110.500,00
• <u>Custos variáveis</u>	
a) 2.000 Kg de adubo NPK na formulação 0-20-20 em 5 ha	625,00
b) 75 litros de defensivo agrícola ASODRIN	149,00
<b>TOTAL</b>	<b>179.524,00</b>

Considerando que o tempo de criação de uma cultivar varia de 8 a 12 anos, este valor remonta a US\$ 1.795.240,00 se for considerada uma média de 10 anos. A este valor deve ser acrescido ainda 382 dólares referentes à aplicação de 30 toneladas de calcário para correção do solo no primeiro e no quinto ano e mais 20% do valor assim encontrado, a título de cobertura de despesas eventuais.<sup>10</sup>

Conseqüentemente, o custo médio direto da obtenção de uma cultivar de soja no CPAC, é estimado em US\$ 2.154.746,00 em dez anos de pesquisa, o que equivale a um custo médio anual de US\$ 215.475,00 dos quais o grande peso está no pagamento da mão-de-obra.

A segunda maneira de levantar os custos de obtenção de uma cultivar consiste na alocação real no item pessoal (incluindo o pessoal técnico-científico, técnicos agrícolas, laboratoristas e pessoal de apoio) e no item custeio/investimento dos recursos alocados a nível de projeto

Neste sentido, as informações remetidas pelo Centro Nacional de Pesquisa do Trigo (CNPT) revelam, para um projeto típico (criação de cultivar de trigo para o Brasil Central) os seguintes números, computados para nove anos consecutivos (1984/1992). Os gastos com custeio e investimento em dólares de dezembro de 1992, foram de US\$ 1.103.392,00 e os gastos com pessoal foram US\$ 409.424,00<sup>11</sup>, totalizando US\$ 1.512.816,00. O custo anual do projeto, portanto, foi de US \$ 168.089,00.

Os cálculos acima mostram portanto, de um ponto de vista ideal (planilha de custos) e de um ponto de vista prático, de alocação real de recursos por projeto, os custos diretos decorrentes de projetos de melhoramento genético convencional típicos da EMBRAPA. A média dos dois valores parece constituir uma boa estimativa do custo direto da pesquisa decorrente do desenvolvimento de uma cultivar. Essa média remonta a um custo anual de US\$ 191.782,00 por cultivar.

O exercício realizado através da alocação total de recursos da EMBRAPA permite estimar também os custos indiretos decorrentes da obtenção de uma

<sup>10</sup> As despesas eventuais ocorrem devido a contratempos que podem surgir na programação de pesquisa, tais como acidentes climáticos, ocorrência de pragas e doenças, dentre outros.

<sup>11</sup> Os cálculos realizados pelo CNPT consideraram o salário médio pago em nove anos, a preços de dezembro de 1992 de 4,6 pesquisadores/ano e 3,4 auxiliares/ano alocados especificamente em um projeto em fase de conclusão. Estes valores foram transformados em dólares de dezembro de 1992 e acrescidos de 35% a título de encargos sociais.

cultivar.<sup>12</sup> Assim, de uma média anual de US\$ 158.006.820,00 aplicados na pesquisa agropecuária de 1979 a 1990, US\$ 105.337.880,00 foram destinados anualmente à pesquisa na área vegetal.<sup>13</sup> Não existem informações sobre a alocação de recursos exclusivamente para a pesquisa em melhoramento genético dentro da área vegetal. Entretanto, dados do orçamento preliminar da EMBRAPA permitem estimar que 31,7% dos recursos orçados é solicitado para projetos nessa área<sup>14</sup>, calculando-se portanto que US\$ 33.392.146,00, em média, foram aplicados exclusivamente aí. Como a EMBRAPA lançou anualmente no País 17,7 cultivares no período considerado (Ver Tabela III-5), obtém-se a cifra de US\$ 1.886.561,00, em média, como os gastos anuais totais referentes à obtenção de uma cultivar.<sup>15</sup>

Estas estimativas foram realizadas através do montante de recursos aplicados e incluem os custos indiretos da pesquisa em melhoramento vegetal, sendo lícito considerar que na EMBRAPA, em média, o custo total para obtenção e lançamento de uma cultivar está em torno de 1,9 milhões de dólares por ano, sendo que destes, 0,19 milhões de dólares, isto é, cerca de 10% correspondem aos custos diretos. Estes números revelam a participação relativa dos gastos indiretos que acompanham os trabalhos de obtenção de uma cultivar propriamente dita. Dá também uma idéia da magnitude dos investimentos fixos que antecede e provê a infraestrutura necessária à pesquisa, ilustrando assim a reticência generalizada do setor privado em investir no melhoramento vegetal de variedades, na ausência de mecanismos eficientes de apropriabilidade econômica.

Torna-se interessante, neste ponto, uma abordagem comparativa com os custos para obtenção de cultivares de trigo na Argentina. Segundo um estudo realizado pelo Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria (Macagno, L.F. et alii), o custo (direto e indireto) da pesquisa para o trigo<sup>16</sup> somou US\$ 109.880.000,00, de 1966 a 1982, sendo que desta quantia 77%, foi realizada pelo setor público. Destes estudos resultou, a partir da safra 71/72, na oferta de 49 novas cultivares, que foram difundidas em 7 subregiões agrícolas. Em média, portanto, foram gastos anualmente US\$ 6.463.529,00, para a obtenção de 2,88 cultivares/ano, o que remonta a um valor anual de US\$ 2.244.281,00 por cultivar.

<sup>12</sup> Como se trata da alocação total de recursos, esta cifra inclui também os custos indiretos, referentes a gastos com administração, manutenção e obras.

<sup>13</sup> Dados fornecidos pelo Departamento de Orçamento da EMBRAPA para o período de 1979 a 1990

<sup>14</sup> Dados fornecidos pelo Departamento de Orçamento da EMBRAPA.

<sup>15</sup> É claro que esta estimativa, envolvendo as despesas indiretas, incluem também os gastos com cultivares não lançadas no mercado, estando, neste sentido, mais próxima da realidade. Estas cultivares, que por razões de ordem técnica ou mercadológica, não são lançadas, são integradas ao banco de germoplasma do Cenargen.

<sup>16</sup> O investimento público considerado reflete o custo do programa de trigo e dos programas relacionados ao mesmo, englobando não só os trabalhos de melhoramento genético, sanidade vegetal e manejo, como também os salários do pessoal técnico e administrativo, serviços, bens de capital, equipamentos e custos de manutenção dos mesmos. Para o setor privado, consultou-se os responsáveis pelos programas de pesquisa e desenvolvimento das firmas Buck, Klein e Cargill.

<sup>17</sup> Esta estimativa foi realizada para Dra. Marta Beatriz Gutierrez, técnica da Unidad de Vinculacion Tecnologica - INTA, pelo pessoal do setor privado que faz o melhoramento de sementes Argentina e transmitida através de carta ao autor.

Melhoristas do setor privado na Argentina<sup>17</sup> fizeram também um cálculo dos custos diretos que envolvem a criação de uma variedade de polinização livre. Assim, para uma massa crítica mínima de melhoristas, um campo experimental mediano e tendo em conta que se obtém duas ou três variedades por ano, o custo de cada cultivar ascende a não menos que US\$ 200.000,00, sendo que também ali o componente de custo mais pesado são os salários. Esta estimativa é sensivelmente próxima daquela realizada pelo CPAC para a soja.

Deste modo, na Argentina, a parcela de custos diretos para obtenção de uma cultivar corresponde a cerca de 9% dos custos totais, em contrapartida aos 10% encontrados para o Brasil. Embora apresente custos diretos equivalentes, no total uma cultivar argentina custa 19% mais que uma cultivar brasileira.

#### 3.1.4. Estudos de Impacto da Tecnologia de Melhoramento Genético Realizados pela EMBRAPA

Alguns estudos foram elaborados na tentativa de dimensionar o impacto da pesquisa da EMBRAPA na agricultura brasileira.

Um deles foi realizado pela Secretaria de Administração Estratégica (SEA) da EMBRAPA, e procurou medir a participação das cultivares da EMBRAPA na safra de grãos em 91/92, através de um levantamento conjunto com os Centros de Pesquisa de Arroz e Feijão, Milho e Sorgo, Soja e Trigo. Através de estimativas da área plantada pelos agricultores com estas variedades e do rendimento alcançado foi possível montar a Tabela III-7<sup>18</sup>.

**Tabela III-7**  
ESTIMATIVA DA PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA PRODUÇÃO E ÁREA PLANTADA DA SAFRA DE GRÃOS DE 91/92.

PRODUTO	ESTIMATIVA DA SAFRA TOTAL		PARTICIPAÇÃO DAS VARIEDADES DA EMBRAPA NA SAFRA TOTAL			
	ÁREA (1000 ha)	PRODUÇÃO (1000 T)	ÁREA (1000 ha)	%	PRODUÇÃO (1000 T)	%
Arroz	4.396	10.621	2.770	63	8.072	76
Feijão	5.504	3.026	1.211	22	908	30
Milho	11.805	29.619	1.417	12	8.886	30
Soja	9.578	19.506	3.352	35	7.217	37
Trigo	2.146	3.077	730	34	1.231	40

Fonte: CONAB/DIPLA, ANO 16, Nº 3; EMBRAPA: CNPAF, CNPMS, CNPSo e CNPT.

Através desse quadro vê-se que existem indicações de que as cultivares da EMBRAPA para esses produtos alcançaram, com exceção do milho, no mínimo 20% da área cultivada no País. Por causa de seu rendimento superior, alcançaram,

<sup>18</sup> Como já se mencionou anteriormente, trata-se de estimativas muito agregadas e de relativa confiabilidade, por não se apoiar em estatísticas oficiais de comercialização das cultivares. Na maioria dos casos foram realizadas extrapolações a partir de estudos localizados, nas quais foi aplicado o conhecimento factual de técnicos da extensão rural e dos pesquisadores da Região considerada.

no entanto, em média, mais de 41% da produção de grãos do país. Estes dados serão oportunamente levantados em relação a Região Sul, sob uma ótica dinâmica e a partir das cultivares mais significativas.

Outra importante consideração para a EMBRAPA e que foi também objeto de estudos consistiram nos benefícios econômicos advindos da pesquisa em melhoramento genético. Tais estudos foram realizados para o Banco Mundial em função do acompanhamento do Programa BIRD I<sup>19</sup>, revelando a participação do melhoramento genético vegetal nos benefícios gerados pela pesquisa agropecuária. Os benefícios líquidos totais de 1981 a 1986 alcançaram a cifra de CR\$ 230.389.000,00, a preços de 1982. A participação relativa do melhoramento genético vegetal vis a vis outras tecnologias pode ser apreciada na Tabela III-8.

**Tabela III-8**  
PARTICIPAÇÃO RELATIVA DOS BENEFÍCIOS DIRETOS E INDIRETOS  
GERADOS PELA PESQUISA EM MELHORAMENTO GENÉTICO VEGETAL  
E POR OUTRAS TECNOLOGIAS NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA  
DO PROGRAMA BIRD I, DE 1981 A 1986. (EM %).

TECNOLOGIA	ANO					
	1981	1982	1983	1984	1985	1986
MELHORAMENTO						
A)Benefic. direto	18	14	15	14	16	22
B)Benefic. indireto	16	10	10	8	15	18
SUBTOTAL	34	24	35	22	31	40
OUTRAS TECNOLOGIAS	66	76	65	78	69	60
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fonte: Departamento de Estudos e Pesquisas- DEP, EMBRAPA 1985.

Verifica-se que os benefícios econômicos diretos no caso do melhoramento genético vegetal provêm do lançamento de novas cultivares na área de abrangência do Programa BIRD I. O benefício indireto, por sua vez, provem de tecnologias que consideram um sistema de produção no qual é indicada, quase sempre, uma cultivar proveniente da pesquisa.<sup>20</sup>

O benefício direto, portanto, variou de um mínimo de 14% em 1982 e 1984 a um máximo de 22% em 1986. O benefício total, por sua vez, apresentou um mínimo de 24% em 1982 e um máximo de 40% em 1986. Este números revelam a

<sup>19</sup>A área de abrangência do Programa BIRD I engloba as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil. O custo total referente a este programa foi estimado através das despesas realizadas pelas Unidades de Pesquisa. Não foi possível levantá-los por tecnologia, da mesma maneira como foi feito para os benefícios. Por isto a taxa interna de retorno, isto é, aquela taxa de desconto que faz o valor presente de todos os benefícios igual ao valor presente de todos os custos, só pode ser calculada para a totalidade das tecnologias geradas pelo Programa. Seu valor foi de 37,8%, sendo considerada bastante favorável tanto do âmbito da pesquisa agrícola no Brasil, quanto internacionalmente. A título de exemplo, a taxa interna de retorno para as variedades de trigo na Argentina no período de 1966-1990 foi de 32% (Macagno L.F. et al, 1992). Para variedades de feijão em 10 anos, esta taxa alcançou 40% no noroeste Argentino e de 28,5 a 30%, num período de de oito anos na província de Tucuman. (Publicacion Miscelanea nº 80, 1986)

<sup>20</sup> Por este motivo, considerou-se no trabalho citado apenas 50% dos benefícios oriundos deste tipo de tecnologia.

importância do melhoramento genético dentro da programação de pesquisa da EMBRAPA<sup>21</sup>.

Na verdade, as considerações anteriores procuraram mostrar e dimensionar a importância da pesquisa em melhoramento genético vegetal, explicitando a magnitude dos recursos alocados, os custos envolvidos e a participação da EMBRAPA, em termos nacionais, na oferta de cultivares. Foram mostrados ainda os resultados desta modalidade de pesquisa medidos através de trabalhos até hoje realizados com este objetivo.

O melhoramento genético, entretanto, é parte de um processo que só termina quando a semente melhorada é colocada à disposição do agricultor. No caso da EMBRAPA, o resultado da pesquisa das diversas Unidades é dirigido ao Serviço de Produção de Sementes Básicas que se encarrega de multiplicar a semente básica das cultivares lançadas e passá-la para o setor privado.

### 3.2. O Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB) da EMBRAPA

#### 3.2.1. Antecedentes

A pesquisa agropecuária brasileira desenvolveu atividades de melhoramento genético vegetal que resultaram em cultivares com boas características agronômicas, porém, até o início da década de 60, a organização do setor sementeiro e a utilização de sementes melhoradas pelos agricultores foi quase nula.<sup>22</sup> As cultivares utilizadas se compunham de antigas variedades, ecotipos e populações heterogêneas provenientes de outros países, sendo a maioria delas de cereais, leguminosas e oleaginosas.

A partir dos anos 60, os programas estaduais de sementes de trigo conseguiram substituir velhas cultivares nos Estados do Sul, porém, por faltar uma política estratégica que pudesse carrear o potencial genético dos atributos desejáveis das plantas, não se produziu semente básica.

Conforme visto anteriormente, apenas em 1963, com a realização do IV Seminário Pan-americano de Sementes, foi recomendada a formação das Comissões Estaduais de Sementes. Por essa mesma época foi elaborado o Primeiro Plano Nacional de Sementes (PLANASEM), surgiu a primeira lei de sementes (1965) e foi criada a AGIPLAN (Apoio Governamental à Implantação do Plano Nacional de

<sup>21</sup> Recorde-se que, em média, quase 20% dos novos projetos foram dirigidos para o melhoramento genético vegetal nos últimos 10 anos, e os Recursos Humanos alocados à área somaram quase 12% de todos os pesquisadores da EMBRAPA.

<sup>22</sup> A exceção, mais uma vez, ficou por conta do Estado de São Paulo, que desde 1934 instituiu o monopólio da distribuição de sementes de algodão no Estado, com base nos trabalhos de melhoramento do algodoeiro desenvolvidos no IAC. Já em 1936 foi instituída a fiscalização do comércio de sementes, cujo principal objetivo era o exame e a verificação do grau de pureza e poder germinativo das sementes, o registro de produtores e comerciantes e a emissão de certificados de garantia. Em outubro de 1957 a Secretaria de Agricultura instituiu a certificação de sementes de milho híbrido, iniciando-se assim a instalação de empresas privadas para a produção de sementes melhoradas. (Santos, M.C.S. et alii, 1985.)

Sementes), cujos projetos principais eram o desenvolvimento de Recursos Humanos na área e a produção de sementes genéticas e básicas.

Em nível estadual foram criadas em 1971 as Comissões Estaduais de Sementes, que passaram a exercer as funções normativas, consultivas, informativas e de controle da produção de sementes e mudas naquele âmbito.

Em 1978 foram criadas as entidades certificadoras, com o objetivo de garantir a identidade genética da planta e controlar as gerações, e as entidades fiscalizadoras, com o objetivo de controlar a qualidade da semente e garantir sua origem, neste caso, porém, sem controle de gerações.<sup>23</sup>

O apoio a estas iniciativas passou a ser dado, à época, através do crédito rural, tendo sido fundamental o papel exercido pelo Banco do Brasil, a adesão das Cooperativas e dos primeiros produtores de sementes de trigo, soja, arroz, feijão e milho.

O crescimento da participação do setor privado na produção de sementes fiscalizadas e certificadas fez com que fossem fundadas associações de produtores nos principais estados. Atualmente estas associações, apesar de não desempenharem nenhuma função específica de produção, ajudam a organizar o sistema através de ações reivindicatórias e de esclarecimento. Detêm ainda um profundo conhecimento do setor, de suas necessidades e problemas.

A expansão do setor sementeiro, entretanto, foi limitada pela oferta de sementes básicas e ausência de fluxo contínuo de sementes das novas cultivares da pesquisa pública aos produtores de sementes. A situação se tornou mais problemática com a desativação dos projetos do AGIPLAN, em 1974. (Atividades da EMBRAPA na área de Sementes Básicas, 1991).

### 3.2.2. A Criação do Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB)

Em 1975 foi criado o Serviço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA, com o objetivo de contornar os limites à expansão da indústria brasileira de sementes.<sup>24</sup>

Logo de início a EMBRAPA passou a exercer a liderança na produção e distribuição de sementes básicas na Região Sul e, posteriormente, no Sudeste e Centro-Oeste, com base em Unidades situadas em Pelotas e Passo Fundo (RS); Canoinhas (SC); Ponta Grossa (PR); Dourados (MS); Goiânia (GO); e Sete Lagoas (MG).<sup>25</sup>

<sup>23</sup> O que equivale dizer que existem dois sistemas de produção de sementes: o de certificação e o de fiscalização. Em cada Estado as entidades certificadoras e as fiscalizadoras se alternam indistintamente entre as delegacias estaduais do Ministério da Agricultura e as Secretarias da Agricultura, por delegação daquele.

<sup>24</sup> As informações contidas neste segmento foram retiradas de relatórios e complementadas através de entrevistas pessoais com pesquisadores e técnicos de SPSB.

<sup>25</sup> No Nordeste a produção de sementes foi iniciada em caráter supletivo, por não atuar na Região a iniciativa privada. Foram estabelecidas unidades produtoras em Petrolina (PE), Barreiras (PE) e Barbalha (CE).

Em 1976 foram implantados os primeiros campos de produção de sementes básicas e elaboradas as normas técnicas de produção de sementes básicas, bem como desenvolvidos os procedimentos administrativos e de controle de qualidade que contituiram, posteriormente, o referencial para várias instituições.

Em 1976/1977 teve início a produção da primeira safra de sementes básicas nas EMBRAPA (2.812 toneladas), seguindo-se dois anos de produção estável, em torno de 6.787 toneladas. A partir de 1980, a média anual de produção passou para 14.217 toneladas. Nos últimos dez anos a produção de sementes básicas concentrou-se majoritariamente em seis produtos: arroz, batata, feijão, milho, soja e trigo.

A partir de 1991, ampliando a produção de sementes básicas com o objetivo de atender a novos segmentos do mercado, o SPSB iniciou a multiplicação de sementes de produtos não tradicionais, como o dendê, essências florestais e mudas de espécies frutícolas, em parceria com as unidades da EMBRAPA que trabalham com estes produtos.

Além da produção de sementes básicas de cultivares lançadas, o SPSB promove ainda a multiplicação de linhagens promissoras em fase de experimentação e testes nos centros de pesquisa da Empresa. Esta é uma atividade de risco, pois nem todos os materiais testados são recomendados pelos melhoristas. Entretanto, esta atividade tem o mérito de encurtar o tempo existente entre o lançamento de uma cultivar e a oferta de sua semente básica aos produtores de sementes.

É interessante notar que nem toda a produção de sementes resulta, por razões técnicas, em produto comercial. Na verdade, levantamento do SPSB referente à média de 90, 91 e 92, mostra que da quantidade bruta recebida, apenas 76% das sementes foram classificadas como puras, depois de passarem por processos de pesagem, amostragem, secagem, nova amostragem e beneficiamento. Restaram, portanto, 17% de sementes impuras, mas com valor comercial, e 7% de impurezas sem valor comercial. Mesmo as sementes puras passam novamente por uma terceira amostragem e pelo laboratório de sementes. Assim, os 76% de sementes puras ainda são identificadas como sementes dentro do padrão técnico (69%) e fora do padrão (7%), sendo estas últimas comercializadas como grãos. Finalmente, da parcela dos 69% encaminhada aos produtores de sementes, foram comercializadas 61% e 8% não o foram, por razões de mercado, sendo, por isso, encaminhada também ao consumo. No cômputo final, portanto, das 15.170 toneladas de sementes brutas recebidas, em média, nos três anos, foram comercializadas 9.174 toneladas como sementes básicas (61%), devido a procedimentos normais de manutenção da qualidade da semente, e 4.854 toneladas como grãos (32%). Como sobras não comerciais restou apenas 6% do total produzido.

A Tabela III-9 mostra, para o período de 1979 a 1990, o número de cultivares de algumas espécies selecionadas lançadas pela EMBRAPA no País e que tiveram suas sementes multiplicadas pelo SPSB.

---

Tabela III-9

CULTIVARES DE PRODUTOS SELECIONADOS LANÇADAS PELA EMBRAPA E PRODUZIDAS PELO SPSB NO PERÍODO DE 1979 A 1990			
PRODUTO	CULT. LANÇADAS (A)	CULT. MULTIPLICADAS (B)	(B/A). 100 %
Algodão	9	3	33
Arroz	42	20	48
Batata	9	1	11
Feijão	16	4	25
FORAGEIRAS	9	3	33
Milho	30	10	33
Soja	52	32	62
Trigo	46	37	80
Total	213	110	52

Fonte: Relatórios SPSB. Quadro adaptado pelo autor.

Os números da Tabela acima mostram que, dos materiais lançados pela EMBRAPA até 1990, a soja ocupou o primeiro lugar com 52 cultivares, seguida pelo trigo (46), arroz (42), milho (30), feijão (16) e algodão, batata, e forrageiras (9). Em média, 52% destas cultivares teve suas sementes básicas produzidas pelo SPSB, sendo que o trigo, a soja e o arroz são as espécies que apresentam maior número de cultivares com sementes multiplicadas pelo SPSB.<sup>26</sup>

Conforme já mostrado, o SPSB produz também sementes de um razoável número de cultivares lançadas por outras instituições pertencentes ao Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, na medida em que a instituição responsável pelo lançamento não consegue atender à demanda gerada. Este número alcançou o percentual de 33% das cultivares lançadas de feijão, soja e milho. Em termos gerais, a Tabela III-10 dá uma idéia da participação da EMBRAPA nas cultivares recomendadas para as diversas Regiões do País.

<sup>26</sup> Informações extraídas de documentos internos e do Plano Diretor do Serviço de Produção de Sementes Básicas, publicado em abril de 1993.

Tabela III-10

NÚMERO DE CULTIVARES RECOMENDADAS MULTIPLICADAS PELO SPSB E COM ORIGEM NA EMBRAPA (\*)

ESPÉCIE	CULTIVARES RECOMENDADAS (A)	CULT. MULTIP. PELO SPSB (B)	(B/A) x 100	CULTIVARES ORIGINADAS NA EMBRAPA (C)	(C/A) x 100
	Nº	Nº	%	No	%
Arroz	103	18	17,4	15	14,6
Feijão	84	9	10,7	2	2,4
Soja	166	31	18,7	23	13,9
Trigo	109	24	22,0	24	22,0
TOTAL	462	82	17,8	64	13,9

Fonte: Relatórios do SPSB. Quadro adaptado pelo autor. (\*) Os dados para o arroz, soja e trigo referem-se à safra 90/91. Para o feijão considerou-se os dados da safra 88/89.

Portanto, com exceção do milho e de outras cultivares de menor importância relativa na programação de produção de sementes do SPSB, a EMBRAPA multiplicou sementes de 17,8% das cultivares recomendadas no período. Destas, 13,9% tiveram origem no programa de melhoramento genético da EMBRAPA, dado que confirma integralmente a estimativa realizada anteriormente.

O sucesso de uma cultivar no mercado está muito relacionado ao seu lançamento. Se este não for efetuado de forma planejada e não for acompanhado por um bom trabalho de difusão, não gera uma demanda mínima necessária que justifique a produção de sementes básicas. No sentido de superar estes problemas, o SPSB formalizou uma atuação que já vinha ocorrendo de maneira informal, de tal forma a fortalecer sua integração ao sistema de Difusão de Tecnologia da EMBRAPA.

Os primeiros passos foram dados em 1985 através da Gerência Local de Passo Fundo que passou a atuar conjuntamente com o CNPT na difusão de cultivares de trigo. Foi instituído um sistema de campos-piloto plantados com cultivares a serem difundidas com o objetivo de demonstrar o desempenho da tecnologia recomendada. Nesta atividade foi importante o trabalho realizado pelos produtores de semente a quem coube conduzir os campos-piloto ou os campos de produção de sementes da nova cultivar, bem como organizar, com o apoio da EMBRAPA, os dias de campo, ponto culminante do processo.

Este trabalho foi desenvolvido com sucesso no Rio Grande do Sul,<sup>27</sup> sendo posteriormente estendido para os demais Centros de Pesquisa da EMBRAPA.

<sup>27</sup> O sucesso da difusão das cultivares de trigo na Região Sul foi reconhecido nas entrevistas realizadas com as instituições melhoristas da Região, conforme será oportunamente mostrado. O fato deve-se, além do bom trabalho de difusão realizado, a outros fatores importantes como: a) a qualidade das cultivares oferecidas,

A utilização destas parcelas demonstrativas e seu uso para a realização de dias-de-campo constitui atualmente um dos principais métodos de difusão. Deste modo, a ação conjunta do SPSB com os Centros, seja na participação dos pesquisadores nos dias-de-campo organizados pelo SPSB, seja na participação dos técnicos do SPSB nos dias-de-campo organizados pelos Centros de Pesquisa, tem sido exercida de maneira sistemática.<sup>28</sup> Apesar desses esforços, conforme será oportunamente mostrado, existe uma queixa generalizada por parte dos produtores de semente por mais atividades de difusão e "marketing", não só para as cultivares lançadas no mercado, como também, para uma maior utilização da semente melhorada.

Atualmente, com a aplicação de diversas técnicas de "marketing" e sempre na busca de novos canais de comercialização para sementes básicas, o SPSB vem procurando preencher esta lacuna. Os meios de divulgação utilizados na venda de sementes básicas e na promoção institucional constituem-se em seminários, reuniões técnicas, palestras, rádios, jornais, revistas, exposições e feiras agropecuárias e agroindustriais. Adicionalmente, utilizam-se "folders", malas diretas, faixas publicitárias e "outdoors" na difusão de tecnologia de sementes.

Uma análise interessante consiste no levantamento dos custos de produção e comercialização das sementes básicas da EMBRAPA. Os custos diretos envolvidos na produção e comercialização de sementes no SPSB levam em consideração os seguintes itens:

- Insumos: aquisição de sementes; fertilizantes, corretivos e preventivos e remessa para plantio.
- Custos operacionais: salários e encargos, impostos e despesas de beneficiamento e armazenamento.
- Outros custos de produção: despesas administrativas locais e depreciação.
- Despesas de comercialização
- Despesas da administração central.

Estes custos foram agregados para os principais produtos (arroz, feijão, milho, soja e trigo) nas últimas safras (1989/1992), e uma média de seus valores revelou que as despesas envolvidas na produção e na comercialização de sementes básicas importam para a EMBRAPA em US\$ 221,50 por tonelada.

---

superiores ao material até então existente; b) a alta taxa de utilização de sementes melhoradas de trigo pelos produtores; c) o apoio efetivo dos centros Internacionais de Pesquisa, fornecendo grande quantidade de material básico. Estes fatores ocorreram em menor grau para a soja e o arroz irrigado e foram quase ausentes para o caso do feijão e o milho-variedade.

<sup>28</sup> Trata-se, entretanto, de uma atividade cara e complexa. O tradicionalismo do agricultor dificulta a adoção e, mesmo quando esta decisão é tomada, reveste-se inicialmente de um caráter experimental, em pequenas áreas plantadas.

### 3.2.4. A Operacionalização do SPSB

O complexo operacional do SPSB atua na etapa de multiplicação da semente genética, contando para isto com 25.773 m<sup>2</sup> de área construída que engloba unidades de recepção, secagem, beneficiamento, armazenagem estática, e câmaras de controle de temperatura e umidade.<sup>29</sup>

Integram ainda este complexo, laboratórios de testes de qualidade para sementes em geral e para batata-semente, fitotrom, casas de vegetação, sombrites e equipamentos de esterilização de solo.

Para a multiplicação das sementes, a EMBRAPA conta com 1376 ha em áreas internas de produção e cerca de 7.000 a 8.000 ha de áreas contratadas com terceiros, que figuram como cooperantes no processo.<sup>30</sup>

Os recursos humanos empregados somam hoje 305 empregados, dos quais 53 constituem o pessoal técnico (20 pesquisadores e 33 técnicos especializados); o restante integra o pessoal de suporte.

O EMBRAPA opera segundo os padrões normais da indústria de sementes no Brasil. O processo final de transferência de tecnologia através do insumo-semente se dá por intermédio de três etapas distintas e interdependentes.

A primeira etapa, já descrita e analisada em detalhes nos segmentos anteriores, é composta pela pesquisa em melhoramento genético vegetal realizada pelas Unidades de Pesquisa da EMBRAPA, visando a obtenção de novas e melhores cultivares que se apresentam na forma de linhagens ou cruzamentos a serem avaliados no caso do milho híbrido. Após os testes, aquelas linhagens mais promissoras são recomendadas pelas comissões regionais de avaliação e recomendação de cultivares para plantio. Nesta fase a nova cultivar se expressa através de pequenas quantidades de sementes genéticas.

A etapa subsequente consiste na multiplicação desta semente genética, em condições controladas, até atingirem a quantidade necessária de sementes básicas, que será, por sua vez, distribuída aos produtores comerciais de sementes melhoradas. Nesta fase é realizado, na prática, o lançamento da cultivar.

A última etapa, operada pelo setor privado, consiste na multiplicação das sementes básicas, fato que vai criar, dependendo do controle de qualidade desta semente, a oferta ao agricultor das sementes comerciais certificadas e/ou fiscalizadas. No Brasil, este setor é formado por cerca de 805 produtores de sementes filiados ao sistema da Associação Brasileira dos Produtores de Sementes (ABRASEM)<sup>31</sup> e por cerca de 714 produtores independentes, inclusive cooperativas.

<sup>29</sup> As informações deste segmento foram extraídas de documentos internos e do Plano Diretor do SPSB (1993), bem como de entrevistas pessoais realizadas com técnicos do Serviço.

<sup>30</sup> O cooperante é aquele agricultor que multiplica sementes para o produtor registrado. Utiliza geralmente suas próprias terras e atende rigorosamente às recomendações e exigências do produtor. Recebe do produtor o material básico, de alto valor genético geração controlada (semente certificada) ou de qualidade controlada e origem conhecida (semente fiscalizada), para realizar os serviços de multiplicação.

<sup>31</sup> Estes produtores respondem por 85% da produção nacional de sementes. O pré-requisito para sua filiação a ABRASEM é estarem registrados no Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, junto ao qual se comprometem a seguir rígidas normas de controle de qualidade em todas as fases da produção.

Internamente na EMBRAPA, a seqüência descrita inicia-se quando uma nova cultivar é lançada. Ocorre a multiplicação de manutenção da semente até que um nível mínimo de demanda é detectada. É celebrado então entre o SPSB e a Unidade um termo de compromisso de produção, pelo qual o SPSB compra a semente genética e a multiplica. Após a venda da semente básica aos produtores de sementes, o SPSB paga a Unidade de Pesquisa um "royalty" na base de 6% do preço líquido de venda do produto.

Durante o processo de reprodução, são realizadas três inspeções de campo, após as quais a semente é colhida e beneficiada. Este material deve ainda ser analisado e aprovado pelo laboratório oficial de análise de sementes. A parcela aprovada com o padrão de semente básica é então estocada e colocada para a comercialização.

As decisões sobre o que e quanto produzir são tomadas no SPSB principalmente com base em informações provenientes de clientes já cadastrados. As gerências locais através de cartas circulares se inteiram do interesse dos clientes, que, entretanto, não se comprometem a comprar a produção através destes documentos.

A partir da confirmação do interesse através de formulários de pedidos (que podem ser feitos também por telefone) são avaliadas as demandas que irão orientar a produção de sementes básicas.

O produto é, deste modo, vendido com atestado de garantia e acompanhado por boletim de análise de qualidade. Os eventuais excessos de produção podem ser vendidos diretamente aos agricultores interessados. No Nordeste, por exemplo, por ser incipiente a atuação do setor privado na área de sementes, a EMBRAPA vende grande parte de sua produção diretamente ao agricultor.

O preço da semente básica é estipulado tendo em vista três procedimentos. No primeiro deles, as gerências locais sugerem um preço com base no mercado local ou regional. No segundo, é realizada uma pesquisa de mercado mais abrangente. Por fim, um levantamento de custos de produção e comercialização levada a efeito na administração central do SPSB, conforme foi mostrado na seção anterior, fixa um patamar mínimo para o preço da semente.

O SPSB atua na produção de sementes básicas através de contratos, os quais podem se referir diretamente à multiplicação de sementes, como os contratos de parceria, os contratos de empreitada rural e de "Franchising". Outros contratos, como os termos de transferência de tecnologia e os contratos de cooperação técnica, completam o suporte jurídico de comercialização do SPSB.

O contrato usado especificamente para a multiplicação de sementes é o de empreitada rural (CERU). Nele, o SPSB fornece a semente básica a terceiros que se comprometem a multiplicá-la, por sua conta e sem responsabilidade para a EMBRAPA. O plantio, entretanto, deve ser efetuado em área previamente aprovada, comprometendo-se o cooperante a empregar a melhor técnica de plantio geralmente utilizada e a observar rigorosamente as recomendações feitas pelos técnicos da EMBRAPA durante as inspeções dos campos.

Neste contrato está incluída uma cláusula de exclusividade de venda da semente para o SPSB, que a compra de volta a um preço, geralmente de mercado, acrescido de uma bonificação.

No contrato de parceria existem cláusulas específicas de obrigações da EMBRAPA e de obrigações de terceiros. Aqui também é utilizada a semente da EMBRAPA em campos de cultivo de terceiros, existindo uma cláusula de retorno de venda da semente. Há, entretanto, maior flexibilidade por parte do contratante, que pode utilizar a marca da EMBRAPA, numa espécie de franquia, na produção excedente obtida. Existem casos em que, dependendo da cultivar, a EMBRAPA banca um campo de multiplicação e tira dele certa quantidade de semente, ficando o restante para o produtor vender, a seu critério.

O "Franchising" constitui um tipo de contrato recente utilizado pelo SPSB e que tem tido um sucesso extraordinário nos últimos anos. Utilizado principalmente para o caso do milho híbrido BR 201, a Empresa tem envidado esforços no sentido de estendê-lo também para o sorgo e para algumas espécies autógamas, como a soja (em Minas Gerais) e o arroz irrigado (no Rio Grande do Sul).

No "Franchising", os trabalhos de produção de sementes são desenvolvidos diretamente pelo produtor, em imóvel de sua propriedade ou sob sua posse. É facultado neste caso a utilização do sistema de cooperação com outros proprietários rurais, desde que estes atuem sob a fiscalização e responsabilidade técnica do produtor.

As responsabilidades da EMBRAPA neste tipo de contrato incluem a sustentação do desenvolvimento técnico do programa, o fornecimento ao produtor das sementes básicas destinadas à produção de híbridos comerciais em consonância com as programações escritas e o esforço no sentido de incluir os híbridos gerados nos ensaios nacionais e estaduais de cultivares, bem como o repasse das informações técnicas resultantes às Comissões de Recomendação de Cultivares.

Um aspecto fundamental está no apoio técnico que a EMBRAPA se compromete a prestar ao produtor no sentido de sustentar a produtividade no nível das pesquisas e tecnologia desenvolvidas, através do controle de qualidade, testes de campo e análise do produto lançado no mercado. Para isso foi instituída uma comissão de alto nível, através do CNPMS e do SPSB, especializada no acompanhamento e avaliação do programa.

Ao produtor compete submeter à aprovação da EMBRAPA a sua proposta de reserva de sementes básicas a serem multiplicadas na safra agrícola em referência. Após a aprovação, adquire as sementes básicas a um preço previamente combinado e se compromete a empregar a melhor técnica na implantação e condução dos campos de produção de sementes, bem como acatar as normas e padrões de controle de qualidade da EMBRAPA. O produtor deve ainda manter absoluto sigilo quanto às informações repassadas pela EMBRAPA envolvendo a tecnologia do milho híbrido BR 201.

A comercialização da produção de semente resultante deste contrato corre por conta e risco do produtor, que faz constar do rótulo ou embalagem e nas

programações de marketing a expressão "TECNOLOGIA EMBRAPA". A remuneração paga à EMBRAPA equivale a 5% do preço líquido de venda do produto, isto é, do valor dos respectivos faturamentos decorrentes das vendas realizadas pelo produtor, deduzido do valor total da Nota Fiscal a parcela do ICMS incidente e apurado na venda. Do líquido apurado, uma parcela de 2% vai para o SPSB e 3% para o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS). Para efeito da remuneração mencionada no parágrafo anterior, fica estabelecido um piso mínimo a ser calculado com base na produtividade, na eficiência da comercialização e no preço de venda do BR 201.

O sistema de "Franchising" referente ao milho Br 201 engloba 28 franqueados que se fazem representar pela União dos Produtores de Sementes de Milho da Pesquisa Nacional - UNIMILHO. Para se ter uma idéia do sucesso desta modalidade de trabalho conjunto, as estatísticas mostraram que já em 1988, o BR 201 alcançou uma parcela de 7% do mercado de híbridos da região Centro-Sul e a meta de alcançar 14% deste mercado em 92, isto é, ocupar o terceiro lugar na produção de sementes híbridas no Brasil, foi ultrapassada em 1992, apresentando neste ano um retorno líquido de 3,42 milhões de dólares de um investimento de 7 milhões realizado na pesquisa do Br 201 em onze anos. <sup>32</sup>

Uma modalidade de contrato que se aproxima do "Franchising" é feito para a produção de sementes do Br 106. Neste caso é realizado apenas um contrato de marca, pelo qual cobra-se uma preço maior na venda da semente básica da EMBRAPA. Trata-se de uma variedade para a qual a EMBRAPA iniciou um novo ciclo que repotencializou suas qualidades genéticas. Existem neste caso cerca de 24 empresas para as quais, após a venda da semente básica, a EMBRAPA promove inspeções de campo e controle de laboratórios. Este modelo de contrato é recente e encontra-se em uma etapa de teste.

Os demais instrumentos jurídicos do SPSB são os contratos de transferência de tecnologia e de cooperação técnica. O primeiro, realizado principalmente com as Unidades de Pesquisa da EMBRAPA, abrange a multiplicação de sementes de cultivares de interesse da respectiva unidade, mesmo que não tenham sido produzidas por elas. O SPSB entra então com a supervisão técnica e o acompanhamento na produção das sementes básicas.

A cooperação técnica é realizada com a iniciativa privada, através do aporte de recursos financeiros e técnicos da EMBRAPA para a produção de cultivares. A contrapartida do melhorista em questão consiste em utilizar a marca da EMBRAPA.

---

<sup>32</sup> Informações prestadas em maio de 1993 pelo Gerente Comercial do SPSB.

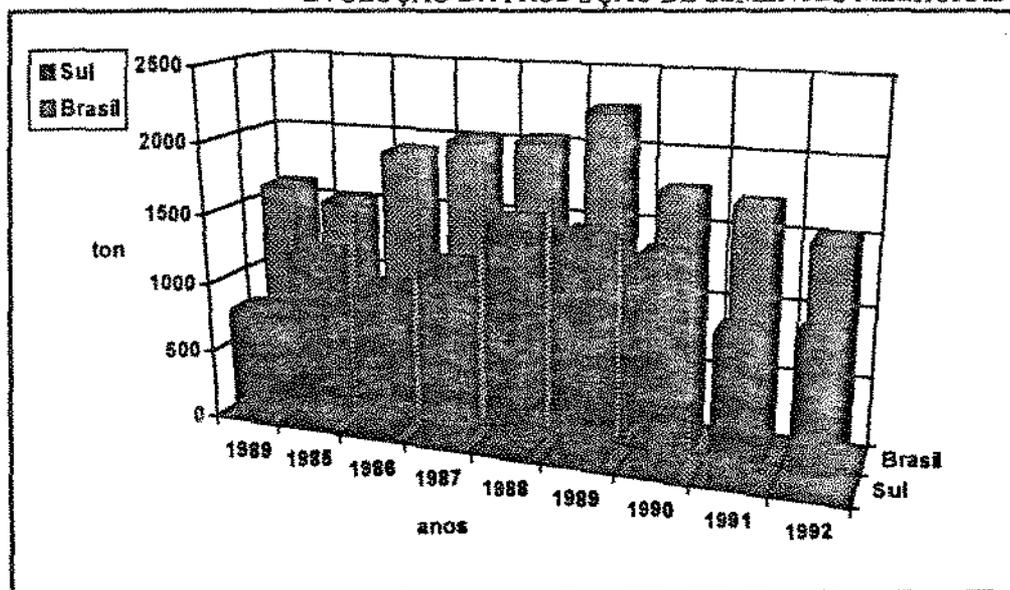
### 3.3. A Produção de Sementes Melhoradas no Brasil: Diagnóstico do Setor na Região Sul.

#### 3.3.1. A Produção de Sementes Melhoradas no Brasil e na Região Sul

A produção de sementes melhoradas no Brasil tem apresentado variações anuais em função do quadro econômico geral do País. As estatísticas disponíveis revelam que após um crescimento relativamente constante da safra de 1983/1984 até a safra de 88/89, a produção de sementes vem diminuindo constantemente até a safra de 91/92, quando apresentou uma pequena recuperação na última safra de 92/93.<sup>33</sup>

Dados apresentados pela ABRASEM para a produção de sementes melhoradas dos seis principais produtos <sup>34</sup> mostram que de 1.638 mil toneladas em 83 a produção foi incrementada até 1988 e seguida de uma queda constante até 1991. Houve uma pequena recuperação para 1540 mil toneladas em 92. Isto é, em 92, a produção de sementes melhoradas não recuperou os níveis de 1984. Esta evolução, comparada com a concomitante evolução da produção de sementes melhoradas ocorrida na Região Sul, pode ser melhor apreciada no Gráfico III-2.

Gráfico III-2  
EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS<sup>35</sup>



Fonte: Anuário Estatístico ABRASEM 1993. Obs.: Cada ano refere-se à safra agrícola que inclui um período do ano anterior. Para 1992 foram utilizadas estimativas da safra agrícola de 91/92..

<sup>33</sup> A diminuição constante na produção de sementes reflete a crise geral por que passa a economia brasileira, fazendo com que a demanda por sementes melhoradas se reduza em função dos custos de produção.

<sup>34</sup> Algodão, arroz, feijão, milho, soja e trigo. Estes produtos equivaleram a 99% da quantidade comercializada de sementes produzidas na safra 91/92. (Anuário ABRASEM 1993).

<sup>35</sup> A produção do ano indicado refere-se à safra correspondente. Por exemplo, o ano de 1983 refere-se à safra 83/84.

A participação da Região Sul na produção de sementes melhoradas no Brasil tem sido importante em todas as safras, participando, em média, com 68% da produção no período.

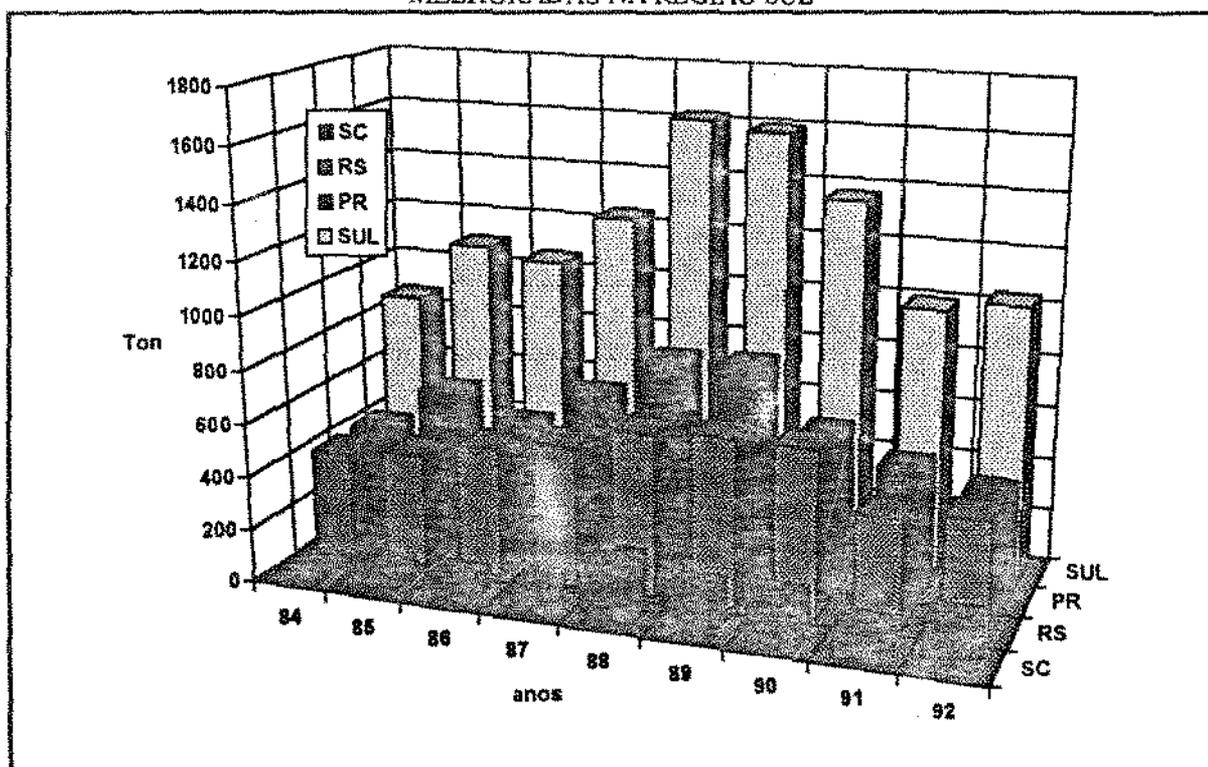
Com relação aos produtos, pode-se dizer que a grande contribuição da Região estão nas sementes de soja e trigo, com respectivamente 58% e 87% da produção total destas sementes na safra 91/92. Outros produtos com participação significativa foram o feijão, com 32% , e o milho, com 27%. Apenas o arroz apareceu com uma participação pouco significativa. (Anuário Estatístico ABRASEM 1993).

Em nível estadual, os produtos mais representativos na produção de sementes melhoradas foram a soja, o trigo e o arroz irrigado no Rio Grande do Sul; a soja , a batata e o trigo em Santa Catarina; e o trigo, a soja e o milho no Paraná.

A participação dos estados na produção total de sementes melhoradas na Região Sul pode ser vista no Gráfico III-3.

Gráfico III-3.

PARTICIPAÇÃO DOS ESTADOS NA PRODUÇÃO TOTAL DE SEMENTES MELHORADAS NA REGIÃO SUL



Fonte: Anuários Estatísticos ABRASEM.

A sequência dos gráficos acima mostra que, numa produção de sementes melhoradas declinante para o País a partir de 1988, a Região Sul manteve sua participação relativamente constante, influenciando, dado seu peso na produção total, na forma geral do gráfico. A posição relativa dos Estados indica que o Paraná, com

uma produção superior ao Rio Grande do Sul em todos os anos, perde sua posição em 1990 e praticamente a iguala àquele Estado em 1992. Santa Catarina manteve uma participação sempre inferior a 14% deste total. A EMBRAPA, conforme veremos adiante, exerce um papel fundamental na dinâmica de produção de sementes da Região, na medida em que constitui uma importante fonte de cultivares adaptadas e tem uma participação preponderante na produção de sementes básicas para posterior multiplicação.

### 3.3.2. Instituições que Promovem o Melhoramento Genético na Região Sul

As principais empresas privadas que fazem o melhoramento genético vegetal para variedades estão localizadas na Região Sul. Predominam neste mercado as cooperativas e as empresas regionalizadas, geralmente de origem rural.

Para levantamento de informações destas empresas acerca da dinâmica de lançamento de cultivares, bem como da sua abrangência geográfica, foram remetidos questionários que abrangem o período de dez anos (1983 a 1992). As instituições pesquisadas foram o LAPAR, Francisco Terazawa, INDUSEM e OCEPAR no Paraná; IPAGRO, FECOTRIGO e IRGA, no Rio Grande do Sul; e a EPAGRI em Santa Catarina.<sup>36</sup>

Em 1973 foi criada pela Central de Cooperativas do Rio Grande do Sul (Centralsul) o Centro de Pesquisa e Experimentação da Federação de Cooperativas do Rio Grande do Sul (CEP-FECOTRIGO), voltado para a geração e difusão de variedades de trigo e soja adaptados à Região. A FECOTRIGO concentrou seus esforços de pesquisa no melhoramento vegetal, procurando criar cultivares adaptadas principalmente ao Rio Grande do Sul.

No Paraná foi fundada, na década de 70 a empresa FRANCISCO TERAZAWA - FT PESQUISAS E SEMENTES, que passou a difundir variedades de soja que causaram impacto no Paraná e nas Regiões Centro-oeste e Leste. A

<sup>36</sup> Infelizmente o retorno obtido de tais questionários foi baixo. As informações foram completadas, na medida do possível, com dados disponíveis sobre o lançamento de cultivares, por ano e por instituição, de um levantamento realizado no SPSB em 1992..

<sup>36</sup> Um dos entrevistados afirmou que, nos devidos limites, uma oferta um pouco acima do necessário é benéfica, na medida em que amplia o espectro de escolha do usuário, além de permitir a manutenção de aspectos diferenciados de resistência a doenças e pragas. A oferta excessiva, entretanto, esbarra em problemas de controle de qualidade.

empresa mantém uma rede de campos experimentais montados geralmente com o apoio da Cooperativa Agrícola de Cotia, tendo sua semente básica multiplicada por cooperativas e distribuída a determinados cooperantes e a outras empresas para posterior multiplicação. Embora a legislação de sementes atual proíba a restrição da distribuição de sementes básicas, existe entre estas empresas um acordo de pagamento de "royalties" a FT pelas vendas efetuadas de semente. De 1984 até 1993, a FT lançou 38 cultivares de soja, com abrangência para os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.<sup>37</sup>

Outra instituição não oficial que promove o melhoramento genético vegetal no Paraná é a Organização das Cooperativas do Paraná (OCEPAR), criada em 1973. A OCEPAR mantém uma rede de experimentação juntamente com o IAPAR, promovendo constante intercâmbio com o CIMMYT, com o objetivo de difundir variedades de trigo em regiões quentes. Disso resultou a difusão de variedades mexicanas adaptadas e de variedades próprias no Paraná e estados vizinhos. De 1983 a 1992, a OCEPAR lançou 43 cultivares de soja, trigo e triticale, abrangendo os Estados da Região Sul e mais São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.<sup>38</sup>

Ainda no Paraná, pode ser citada a Indústria e Comércio de Sementes (INDUSEM), firma ligada originalmente ao grupo Alemão KW. A INDUSEM iniciou seus trabalhos de pesquisa em 1981, estabelecendo sua sede na cidade de Sertaneja, no norte do Paraná. Concentrou sua pesquisa principalmente na soja e no trigo, tendo neste últimos 5 anos introduzido e adaptado uma média de 4 variedades estrangeiras por ano.<sup>39</sup>

As informações disponíveis acima, embora se refiram a apenas quatro instituições privadas de pesquisa, compõem a totalidade das instituições que promovem o melhoramento genético de variedades na Região Sul. Revelam, portanto, a concentração da pesquisa privada em melhoramento para a soja e o trigo, praticamente não havendo registro de lançamentos para produtos como o feijão, o arroz e o milho variedade.

No que tange à pesquisa pública, as instituições melhoristas estão representadas pelo IAPAR (Instituto Agrônômico do Paraná) e a EMBRAPA

<sup>37</sup> As principais cultivares lançadas no período considerado foram todas de soja: FT 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, e 10, Cometa, Guaira, Manacá, Abyara, Líder, Iramaia e Saray.

<sup>38</sup> As principais cultivares lançadas pela OCEPAR foram: Soja: OC 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. Trigo: OC 6 (Flamingo), OC 7 (Batuira), OC 8 (Macuco), OC 9 (Perdiz), OC 10 (Garça), OC 11 (Juriti), OC 12 (Maitaca), OC 13 (Acauã), OC 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20. Triticale: OC 1, 2, 3, e 4 (em conjunto com o IAPAR).

<sup>39</sup> Informações gentilmente prestadas por telefone pelo engenheiro agrônomo Gualter Barcellos Gonçalves, ex-agrônomo da INDUSEM, atualmente ligado à Companhia de Melhoramento Norte do Paraná.

(representada pelo Centro Nacional de Pesquisa da Soja - CNPSo) no Paraná; pela EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina) em Santa Catarina; e pelo IPAGRO (Instituto de Pesquisas Agronômicas), IRGA (Instituto Rio Grandense do Arroz) e EMBRAPA (representada pelo Centro Nacional de Pesquisa do Trigo (CNPT), e o Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT).

O LAPAR é o órgão de pesquisa oficial do Paraná, tendo realizado pesquisa em melhoramento de amendoim, feijão, soja, milho, mandioca, trigo, forrageiras e trigo, das quais lançou 43 cultivares no período.

A EPAGRI, em Santa Catarina, faz melhoramento vegetal principalmente para o arroz, a batata, o feijão, o milho, a soja e o trigo. Foram lançados, no período de 1984 a 1985, 34 cultivares principalmente de arroz, milho, feijão.<sup>40</sup>

O IPAGRO, órgão oficial de pesquisa do Rio Grande do Sul, concentra suas pesquisas em melhoramento genético de soja, trigo e feijão, tendo lançado neste período 12 cultivares. No Estado encontra-se ainda o IRGA, Instituto Rio Grandense de Arroz, que faz a pesquisa em melhoramento de arroz irrigado, tendo lançado inúmeras cultivares em conjunto com a EMBRAPA, designadas pela sigla Br-Irga.

A participação do Setor Público de Pesquisa é majoritária na geração de cultivares de variedades para a Região Sul, participando com 73% dos lançamentos no período considerado,<sup>41</sup> dos quais a EMBRAPA participou de 37% e as outras instituições oficiais de pesquisa com 36%. As instituições privadas participaram com 27% dos lançamentos totais. A evolução ocorrida ano a ano pode ser melhor apreciada no Gráfico III-1 que agrupa as instituições por sua natureza.

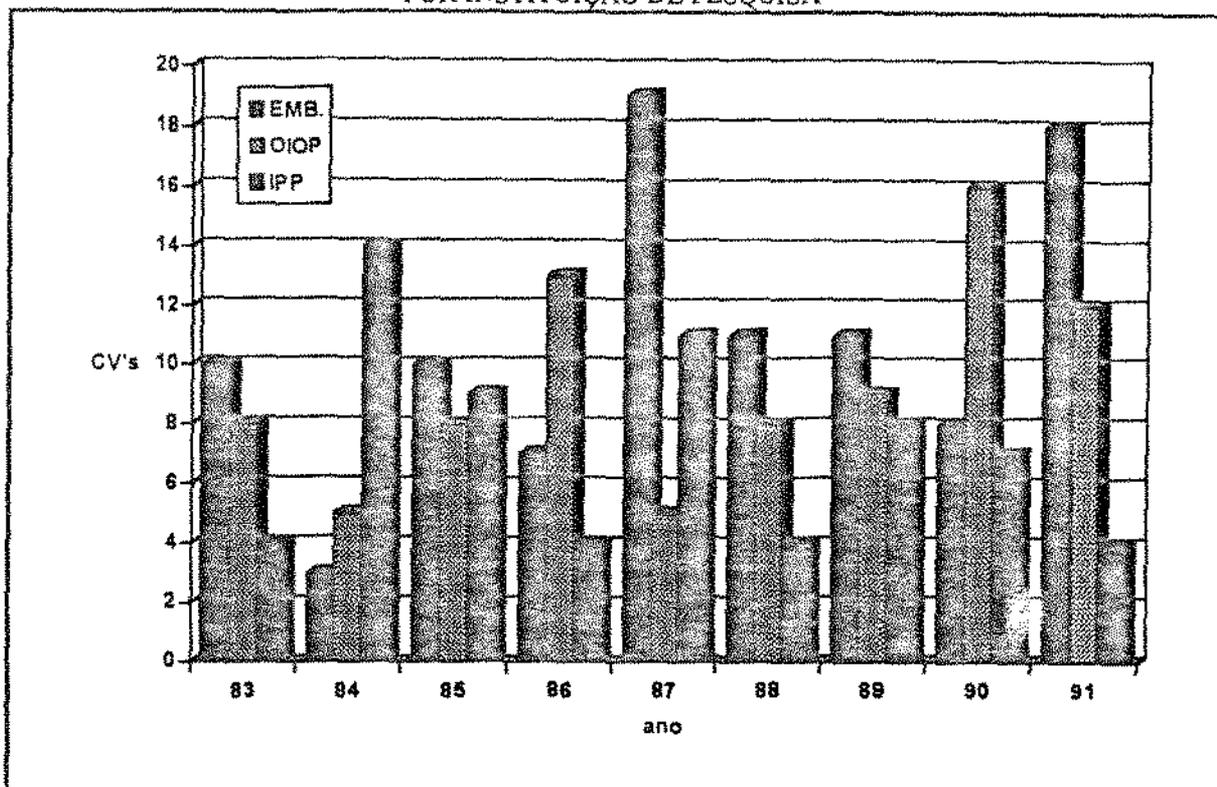
---

<sup>40</sup> As principais cultivares foram: Arroz: Empasc 104, 105, e 106; Milho: Empasc: 151 e 152; Feijão: Empasc 201. O restante é constituído por cultivares de cebola, alface, pêssego, maçã, mandioca e forrageiras.

<sup>41</sup> Com o desenvolvimento da pesquisa agropecuária pelas grandes cooperativas do sul, esta percentagem não ocorre, em alguns anos, para produtos como o trigo e a soja.

Gráfico III-1

Nº DE CULTIVARES LANÇADOS NA REGIÃO SUL NO PERÍODO DE 1983 A 1992,  
POR INSTITUIÇÃO DE PESQUISA



Fonte: SPSB e pesquisa de campo. OBS.: EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa;

O Gráfico III-1 mostra que a EMBRAPA só não lidera o número de lançamentos em três anos (1984, 1986 e 1990), sendo seguida de perto pelas outras instituições oficiais de pesquisa. Revela ainda, em 9 anos, um padrão sistemático no comportamento das instituições melhoristas na Região. Para todas elas, um ano de pico no lançamento de cultivares é seguido por dois ou mais anos de poucos lançamentos.

Embora seja importante no processo competitivo a dinâmica dos lançamentos de cultivares, conforme já mencionado em outra oportunidade, o maior teste para as cultivares não está no número de lançamentos realizado, mas em sua aceitação pelo mercado, fato que pode ser medido através da quantidade de sementes básicas produzidas e comercializadas pelas firmas melhoristas, ou de sementes melhoradas produzidas e comercializadas pelas firmas sementeiras através deste material básico.<sup>42</sup>

<sup>42</sup> Os principais fatores que irão influir na aceitação das cultivares no mercado referem-se à qualidade da cultivar, da eficiência da difusão e da imagem adquirida pela instituição melhorista junto aos produtores.

### 3.3.3. Diagnóstico do Setor de Sementes na Região Sul

Este item se apoia em uma pesquisa de campo. Foram realizadas entrevistas pessoais com os responsáveis diretos pela produção e pelo controle de sementes melhoradas da Região, sendo entrevistados técnicos, assessores e coordenadores de área das seguintes instituições: Organização das Cooperativas do Estado do Paraná (OCEPAR); Secretaria de Agricultura do Paraná; Comissão Estadual de Sementes e Mudas (CESM) do Paraná; Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (EPAGRI); Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC); Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul; e Instituto de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul (IPAGRO). Não foram entrevistadas as firmas privadas que promovem o melhoramento de cultivares híbridos. ( Q-1, Anexo I)

O setor de produção de sementes da Região Sul está representado pelas instituições que provêm o melhoramento genético vegetal e os produtores de sementes que multiplicam as sementes básicas oriundas da pesquisa.

Procurou-se, conforme já mencionado anteriormente, realizar entrevistas pessoais com técnicos e assessores das principais instituições melhoristas e instituições de certificação/registo e fiscalização de sementes melhoradas da Região Sul, através de um questionário dirigido. ( Q-1, Anexo I). O propósito inicial foi de traçar um quadro geral e abrangente do setor. Entretanto, devido ao fato de que os entrevistados mostraram-se muito mais à vontade para falar da realidade de seu estado, optou-se a princípio por uma abordagem a este nível. Posteriormente foi realizado esforço no sentido de pinçar pontos comuns nestas entrevistas de modo a permitir uma análise global.

#### • PARANÁ

A opinião geral dos entrevistados é a de que a pesquisa produziu e vem produzindo um volume significativo de cultivares ajustadas aos diferentes climas e tipos de solos. Existem divergências, entretanto, quanto ao número de cultivares lançadas para algumas espécies, como o trigo e a soja, que seria excessivo, de difícil administração pelos produtores de sementes, de difícil manutenção da pureza varietal e da própria qualidade da sementes a ser ofertada ao consumidor. Tal opinião se refere principalmente ao trigo, cujas cultivares se apresentam com diferenças pouco significativas entre elas, carecendo as Comissões Regionais de Avaliação e Recomendação de Cultivares de melhores critérios para a avaliação dos lançamentos efetuados. <sup>43</sup>

Poucas variedades se mostraram persistentes em sua utilização pelos produtores. A causa principal, na maioria dos casos, está na baixa estabilidade das

---

cultivares em função das condições adversas de clima e o surgimento de doenças. Tal fato prejudicou em muito cultivares que em determinado momento se mostraram altamente importantes para dar sustentação ao processo produtivo. Algumas cultivares passaram a ser afetadas por várias doenças que antes não existiam, como o cancro e o nematóide do cisto na soja. Tal fato tem sido objeto de críticas por parte dos usuários em relação ao trigo e à soja.

No tocante à oferta de cultivares dos principais produtos comercializados pela indústria de sementes, as opiniões foram bastante uniformes. O arroz, por exemplo, não foi considerado uma cultura importante no Estado do Paraná. A pesquisa privada não tem interesse em desenvolver materiais novos e os próprios institutos de pesquisa não revelam também muito interesse. Planta-se o arroz de sequeiro, cuja oferta, entretanto, não atende à demanda do Estado. O lançamento de cultivares é realizado apenas pelo IAPAR, em pequeno número e com uma qualidade que deixa a desejar. O sistema de recomendação para o produto no Estado é precário. Um entrevistado resumiu as opiniões, afirmando que o produto não tem "charme" no Estado.

A batata-semente existente no Estado satisfaz ao produtor e ao mercado, sendo proveniente, em sua quase totalidade, de cultivares estrangeiras que são introduzidas em Santa Catarina. No Estado, algumas cooperativas têm introduzido material da Holanda, existindo também algumas cultivares nacionais, desenvolvidas pela EMBRAPA. Trata-se de um mercado difícil e exigente. A integração com o Mercosul faz prever um deslocamento da produção de sementes de batata para a Argentina, que apresenta condições mais favoráveis para sua produção.

O feijão apresenta um quadro problemático na produção de sementes. Houve uma queixa generalizada de que as cultivares recomendadas "degeneram" com facilidade, o mercado é inelástico e o percentual de utilização da semente melhorada é muito baixo. Falta pesquisa na área e as características das cultivares existentes não satisfazem aos agricultores nem ao mercado. As poucas sementes disponíveis são provenientes do IAPAR.

Houve unanimidade nas respostas para o milho. A oferta e a qualidade foram consideradas suficientes para os produtores e o mercado e é realizada pelas grandes firmas sementeiras com sementes híbridas. A presença do milho variedade é insignificante e não faz concorrência com o híbrido. A iniciativa privada tem realizado um trabalho de introdução voltado à identificação de melhores cultivares para as diversas regiões de cultivo do Estado, obtendo, com isto, avanços expressivos na economia do milho.

No tocante à soja, as respostas revelaram que se trata de uma cultura de alta tecnologia, cujas cultivares estão bem ajustadas e sua amplitude quase que generalizada. No que diz respeito às épocas de plantio conseguiu-se avanços muito grandes. Os produtores utilizam-se preponderantemente de sementes melhoradas. <sup>44</sup>

<sup>44</sup> O produto apresenta um bom programa de pesquisa e lançamentos, porém nem sempre a recomendação de plantio é obedecida no Estado, fazendo com que atualmente três ou quatro variedades plantadas sejam provenientes do Rio Grande do Sul. Para um dos entrevistados o sistema de recomendação funciona principalmente em função dos empréstimos, bancários e do seguro agrícola, precisando ser urgentemente

Detectou-se problemas com relação à conservação de sementes, aparecimento de novas doenças e baixa produtividade. A oferta de sementes, no entanto, é suficiente para o produtor e o mercado, sendo as sementes, de um modo geral, consideradas de boa qualidade.

Quanto ao trigo, pôde-se detectar que se trata de uma cultura mais problemática. Além do excesso de cultivares, já mencionado, com poucas características distintivas entre si, as variedades existentes apresentam muita suscetibilidade climática. Em relação ao mercado, existem queixas dos industriais em relação à qualidade do produto destinado à panificação. Estas deficiências fazem com que a concorrência com o trigo argentino se torne um problema sério para os produtores de sementes.

No tocante à pergunta referente ao sistema de certificação e fiscalização de sementes para os produtores e do seu funcionamento no Estado do Paraná, todos concordaram em relação à importância do sistema de controle da produção de sementes melhoradas. Na medida em que possibilita um eficiente controle de qualidade, oferecem maior segurança para o produtor no que se refere aos níveis de produtividade, resistência a pragas e doenças e adaptação climática. Do ponto de vista econômico já foi mencionado em outra ocasião o relativo baixo custo desta modalidade de transferência de tecnologia.

O modelo hoje existente no Estado do Paraná, como no Brasil, foi desenvolvido em cima de uma experiência quase que genuinamente nacional. Surgiu na década de 60 com as Comissões Estaduais de Sementes e Mudanças (CESM's), as quais foram posteriormente consagradas pela legislação. Adotou-se então os dois sistemas hoje vigentes, de semente fiscalizadas e certificadas.

A opinião geral levantada foi de que o duplo sistema acaba exigindo uma estrutura de acompanhamento mais complexa, que implica em um custo maior de desenvolvimento e manutenção. Neste aspecto, o governo não tem tido a capacidade de honrar os compromissos que assumiu dentro da legislação como de sua responsabilidade. Por isso, de maneira geral, estes sistemas não têm funcionado a contento.

O sistema de certificação, com padrões mais rigorosos de controle deveria ser mais valorizado para possibilitar ao mercado um produto de maior qualidade e com maior garantia.<sup>45</sup> A fiscalização deveria evoluir para um sistema de sementes comerciais, sujeito apenas à fiscalização comercial, ficando a inspeção técnica juridicionada aos próprios produtores.<sup>46</sup>

---

revisito. Um dos exemplos citados foi a produção de sementes do arroz "Guarani", que é recomendada para o Paraná e, no entanto, produzida para vender em outros estados.

<sup>45</sup> Hoje no Paraná cerca de 5% das sementes melhoradas são certificadas ou registradas e 95% são fiscalizadas.

<sup>46</sup> No Paraná tanto a certificação de sementes quanto a fiscalização está a cargo da Secretaria de Agricultura, que mantém equipes de inspeção técnica das sementes e de fiscalização do comércio. Existem, entretanto, indícios de que tal situação poderia se modificar. A Câmara Setorial de Sementes e Mudanças

Uma opinião interessante captada nas entrevistas menciona o fato de que a semente certificada tem um mercado que funciona mais diretamente em função do lançamento e recomendação de cultivares. Apesar disso, a não ser para a batata, o mercado não diferencia muito uma semente certificada de outra fiscalizada. Não existe, por isso, uma diferença significativa de preços. Neste sentido, deveria ser primeiramente privatizado o sistema de certificação que, embora mais exigente, apresenta uma abrangência bem menor. Numa segunda etapa, a fiscalização técnica também deveria ser privatizada, ficando o governo responsável apenas pela fiscalização do comércio.

O funcionamento dos sistemas de certificação, registro de produtores e fiscalização do comércio no Paraná pode ser considerada em relação aos outros Estados da Região Sul como eficiente, apesar da Secretaria de Agricultura do Estado não contar com recursos federais para cumprimento das incumbências que foram delegadas pelo Ministério da Agricultura.

Ultimamente questiona-se muito os investimentos realizados pelo poder público nos dois sistemas, à medida em que este tipo de controle é feito para certos produtos que não beneficiam o Estado, como o caso da batata-semente, cuja maior produção é exportada. Neste caso, se o Estado não recebe a contrapartida do governo federal, ele se julga prejudicado, pois presta um serviço que visa, em última instância, beneficiar outros estados.

À pergunta sobre as causas que limitam, inibem ou dificultam a aquisição de sementes básicas por parte dos produtores, a maioria dos entrevistados apontaram como causa a presença de um mercado de sementes pouco exigente.<sup>47</sup> Outros apontaram o alto preço da semente e a presença de doenças nas variedades de soja como fatores de inibição. Foram identificados, ainda, fatores de inibição como a presença de misturas varietais nas sementes de soja e trigo, o excessivo número de variedades para o caso do trigo e a falta da cultivar desejada para alguns produtos e para certas épocas.

Um fator importante identificado como entrave à compra de sementes básicas e conseqüentemente à produção de sementes melhoradas, consistiu na falta de amplas campanhas de conscientização para o uso deste insumo, bem como a falta generalizada da utilização da técnica de marketing pelas empresas produtoras de semente.

Finalmente, poucos entrevistados responderam à solicitação de classificação das cultivares em regulares, boas e excelentes por instituição melhorista nos últimos cinco anos. Como excelentes foram consideradas apenas as cultivares de soja da EMBRAPA e, para alguns entrevistados, a cultivar de arroz de sequeiro do IAC e o feijão do IAPAR. Como cultivares boas, foram citadas o

---

recebeu em 1993 a incumbência de revisar a lei de sementes adequando a nova Lei Agrícola às realidades do mercado, incluindo aí medidas de reajuste visando a integração com o Mercosul.

<sup>47</sup> Este caso refere-se ao pouco incentivo que teria o agricultor para comprar sementes melhoradas, comprometendo com isso o mercado e provocando a retração, em conseqüência, das compras de sementes básicas por parte dos produtores de sementes.

algodão do IAC, o arroz de sequeiro do IAPAR, o feijão da OCEPAR e do IAC, a soja de Francisco Terazawa, e o triticale do IAPAR. Como cultivares regulares foram citadas a aveia da Universidade de Pelotas, a soja da INDUSEM, o trigo da EMBRAPA, do IAPAR e da INDUSEM, o feijão do Francisco Terazawa e o triticale da EMBRAPA.

#### • SANTA CATARINA

Neste Estado, os entrevistados concordaram em que a qualidade das sementes tem sido boa, embora o número de lançamentos não tenha sido suficiente no Estado, principalmente para a batata-semente.<sup>48</sup>

Até bem pouco tempo não se fazia o melhoramento genético em Santa Catarina, sendo aproveitados lançamentos e material em pré-lançamento do Rio grande do Sul e Paraná através de testes locais. Hoje o melhoramento é realizado na EPAGRI para o arroz irrigado, feijão, milho, forrageiras, maçã e algumas olerícolas.

O sistema de inspeção técnica das sementes melhoradas no Estado é realizado pela CIDASC e a fiscalização do comércio é realizada pelo Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Na opinião dos entrevistados, o sistema de sementes certificadas é bom e os produtores são disciplinados. Já a inspeção da semente fiscalizada é deficiente, sendo realizada por amostragem. Embora o acompanhamento estatístico seja bom, o sistema como um todo pode melhorar.

A fiscalização do comércio foi considerada péssima. Deixou-se cair o padrão de fiscalização e hoje a situação é tal que não se sabe ao certo quem está dentro ou quem está fora do sistema. Dever-se-ia, na hipótese de uma mudança na legislação de sementes para sua adaptação à nova lei agrícola, incrementar ao máximo, numa primeira etapa, a semente fiscalizada. Isto porque é a semente de uso mais generalizado pelos agricultores e apresenta um custo menor. Numa fase posterior, com a maior generalização do uso do insumo melhorado, poder-se-ia então aumentar a produção de semente certificada, com melhores padrões de controle, até um patamar de 25% de toda a semente utilizada. Tais providências iriam garantir uma maior estabilidade e melhor produtividade para agricultura do Estado de Santa Catarina.

De uma maneira geral, as atuais características das cultivares recomendadas satisfazem as necessidades dos agricultores e do mercado de grãos. As exceções, captadas nas entrevistas, foram para o feijão o para o milho-variedade. Para o primeiro, as razões apontadas foram a grande suscetibilidade das cultivares a doenças e o fato do agricultor, por se tratar de uma cultura considerada de subsistência, não realizar os tratamentos culturais necessários.

Quanto ao milho-variedade, as variedades lançadas pela Epagri não tiveram muito sucesso. Em primeiro lugar, por terem sido dirigidas para os pequenos

<sup>48</sup> A utilização local da batata-semente produzida no Estado é mínima. 95% da produção vai para os Estados do Paraná, São Paulo e Minas Gerais. Ultimamente a participação da EMBRAPA no lançamento de cultivares de batata tem sido crescente.

agricultores sem condições de sustentar os custos exigidos pela lavoura, e, em segundo lugar, pela concorrência realizadas pelas grandes empresas sementeiras com o milho híbrido.

As causas que inibem ou dificultam a aquisição de sementes básicas por parte dos produtores de sementes foram identificadas a presença de misturas varietais no arroz de sequeiro, a distância da fonte de entrega da semente melhorada e a presença de um mercado de semente fiscalizada pouco exigente. Foi apontada ainda, como fator de inibição, a existência de um mercado de semente fiscalizada pouco exigente, a escassez de cultivares e a presença de doenças no feijão, como os maiores fatores de inibição.

A falta de conscientização para o uso de sementes e a falta de divulgação, bem como o problema da pequena escala de produção de sementes melhoradas foram citadas como os maiores problemas do setor no Estado.

Quanto à classificação das cultivares na média dos últimos cinco anos, foram classificadas como excelentes as cultivares de alho, arroz irrigado e feijão da EPAGRI e a soja, da EMBRAPA.

#### • RIO GRANDE DO SUL

De uma maneira geral, o número de variedades lançadas, bem como sua qualidade pode ser considerado bom no Estado. Entretanto, especificamente em relação a alguns produtos como o arroz irrigado, o feijão, a soja e a batata, foram mencionados alguns problemas por um dos entrevistados.

Sabe-se que a chave do comércio de sementes está no lançamento contínuo de novas cultivares. Assim, para o arroz irrigado, houve um salto espetacular no início, com cultivares como a BR 409 e 410, lançadas há 10 ou 12 anos atrás. Depois, em função de dificuldades que surgiram nos sistemas públicos de pesquisa, o trabalho foi diminuído, comprometendo com isto a dinâmica dos lançamentos e diminuindo sua potencialidade. Assim é comum, por falta de suprimento por parte da pesquisa, descobrir-se no estado cultivares desconhecidas.

Quanto às forrageiras, não existem lançamentos no Estado, sendo a maioria das cultivares importadas da Argentina e do Uruguai.

A soja teve um grande impulso no início, com o IPAGRO representado um papel de grande importância. A situação hoje para esta cultura no estado do Rio Grande do Sul é difícil. Há carência de cultivares tardias de boa qualidade e inexistência de uma dinâmica de lançamentos suficiente. Alguns esforços têm sido feitos pela EMBRAPA, porém sem muito sucesso, pois o principal Centro de Pesquisa no estado tem como prioridade de pesquisa o trigo. A potencialidade dos novos materiais tem sido pouco expressiva e não há um suprimento suficiente de semente básica e certificada, fato que na realidade dá ânimo ao comércio de sementes. Devido a estes fatores uma boa parte das cultivares plantadas do Estado são produzidas no Paraná.

A batata-semente apresenta sérios problemas no Estado. O desaparecimento do serviço público é notório para a certificação e o produto, além disso, não é muito expressivo no Estado. Produz-se na EMBRAPA de Pelotas (CNPTB) umas batatas rosas, de aspecto grosseiro que não tem muito sucesso do mercado. A maior parte do comércio de sementes é realizada com Santa Catarina.

Quanto ao trigo, há concordância entre os entrevistados de que o trabalho da EMBRAPA e da FECOTRIGO tem sido bom, existindo, entretanto, alguns problemas na sua comercialização, fato que se deve muito mais à política do governo em relação ao produto do que realmente à qualidade da semente.

Deduz-se das respostas que o sistema de fiscalização e certificação de sementes melhoradas não funciona a contento no Rio Grande do Sul. A certificação de sementes no Estado fica a cargo da Secretaria da Agricultura, que conta para isso com poucos recursos financeiros, físicos e de pessoal. O Ministério da Agricultura habitualmente não repassa os recursos previstos quando da delegação de responsabilidade da inspeção para aquela instituição. Além disso, o Estado tem um pequeno mercado para sementes certificadas, não existindo assim um número suficiente de produtores de sementes para comprar toda a semente básica produzida.

À instância estadual do Ministério da Agricultura (DFAARA) compete a fiscalização do comércio das sementes fiscalizadas. Não funciona, na opinião dos entrevistados, nem uma coisa nem outra. No que tange à organização da produção de sementes, tentada pelo Ministério, parece ter sido uma iniciativa inócua, já que esta, na verdade, já estava organizada e não havia necessidade de colocar o Ministério para saber quantos produtores de sementes existiam.<sup>49</sup>

Quanto à inspeção da produção e fiscalização do comércio, praticamente inexistente: há apenas o credenciamento dos produtores, mediante um documento que estes remetem ao Ministério, sendo ali registrado.

No Estado consegue-se, no máximo, uma vistoria ao produtor para certificar-se que ele possui as máquinas e planta as sementes que declara. A partir daí ele vende a quem quer, sem o mínimo acompanhamento. Houve uma época, há cerca de dois anos atrás, que os agricultores do Estado pagavam uma taxa de serviço público para custear esta fiscalização. Esta taxa foi abolida sem que houvesse uma comprovação de sua eficácia. Atualmente existe uma luta no Estado do Rio Grande do Sul para aprovar uma legislação mais adequada para o setor, inclusive com a volta da cobrança de uma nova taxa de fiscalização.

Na opinião dos entrevistados existe uma resistência generalizada por parte dos Estados e da União em assumir o setor de sementes. Aham que, a curto prazo, o Estado deveria assumir a fiscalização, como nos estados de Santa Catarina e Paraná. A médio prazo, entretanto, tanto a certificação quanto a fiscalização deveriam passar para o setor privado, devendo o Estado manter o poder de polícia, com a fiscalização do comércio.

<sup>49</sup> Na verdade, além da organização que procuram através de instituições de classe, as firmas produtoras de sementes promovem ainda o cadastro dos produtores, fornecendo ajuda técnica e pressionando para a recomendação de suas cultivares.

Na pergunta referente às características das cultivares recomendadas no Estado, houve consenso de que para alguns produtos como a batata, o feijão e a soja, as cultivares existentes não satisfazem aos agricultores. As razões foram mencionadas anteriormente. Em relação ao mercado, isto acontece com a batata, o feijão e o trigo, sendo que para este último produto as reclamações provêm da indústria de panificação. Foi apontada para o feijão deficiência em suas características de sanidade e falta de avanços no sentido da colheita mecânica, apesar da introdução de boas cultivares através de trabalhos conjuntos da EMBRAPA do IPAGRO. Também no aspecto comercial para consumo, as cultivares de feijão foram consideradas deficientes.

Quanto às causas principais que limitam, inibem ou dificultam a aquisição de sementes básicas pelos produtores de sementes de feijão, foi mencionada a insuficiente quantidade de sementes existente, o preço alto das sementes, incluindo aqui o custo do financiamento, e a presença de um mercado de sementes fiscalizadas pouco exigente. Para o arroz irrigado mencionou-se a presença de misturas varietais como fatores de inibição para as compras de sementes básicas. Para o arroz de sequeiro, citou a presença de arroz vermelho nas sementes.<sup>50</sup> Como fatores de inibição existentes para as culturas da soja e do trigo, mencionou a falta de cultivar desejada e a baixa germinação das sementes.

Citou-se, como nos outros Estados, a necessidade de políticas de esclarecimento sobre o uso de sementes melhoradas pelos agricultores e a atual falta de políticas de marketing, principalmente no que se refere à promoção das sementes básicas. A única exceção apontada foi o CNPT que faz a divulgação de suas cultivares de trigo com relativo sucesso no Rio Grande do Sul.

À questão da classificação das cultivares na média dos últimos cinco anos por instituição melhorista, foram obtidas respostas que classificaram como cultivares "boas" as do arroz irrigado da EMBRAPA e do IRGA; a batata da EMBRAPA; o feijão da EMBRAPA e do IPAGRO; a soja e o trigo da EMBRAPA, IPAGRO e CEP/FECOTRIGO.

Embora as entrevistas acima contenham especificidades em nível estadual, algumas conclusões de ordem geral podem ser daí deduzidas.

Com relação aos produtos considerados, houve uma queixa generalizada em relação a cultivares como o feijão, o arroz de sequeiro, o milho-variedade, o trigo e a batata-semente. As três primeiras são culturas de subsistência, típicas do pequeno produtor descapitalizado, e não constituem produtos de alto valor comercial. Para estas, não existe grandes investimentos por parte das instituições melhoristas, sejam oficiais, sejam privadas, visando a obtenção de novas cultivares. O fato revela que existindo ou não um aparato jurídico de proteção à propriedade intelectual para

<sup>50</sup> O arroz vermelho é considerado um fator que compromete a qualidade. Trata-se de uma semente com características que fogem ao padrão de homogeneidade do arroz, possuindo uma cor avermelhada típica.

plantas, não parece ser muito promissor o futuro de tais lavouras, já que hoje a pesquisa pública não tem dado uma resposta satisfatória ao problema.

Quanto ao trigo, embora se trate de uma cultura de alto valor comercial, as dificuldades aparecem justamente na adequação do produto às exigências industriais. O alto índice de lançamentos efetuado não tem sido capaz de obter ganhos genéticos suficientes para satisfazer as exigências da indústria nacional de panificação. Neste sentido, com o advento do Mercosul, a qualidade superior do trigo argentino constitui um fator de concorrência sério a médio prazo.

Quanto à batata-semente foram mencionadas limitações no número e qualidade dos lançamentos nacionais, sendo o setor dominado pelas cultivares importadas. Trata-se de um mercado exigente e que funciona mediante os padrões de fiscalização de sementes certificadas. Grande parte destas sementes são produzidas no Estado de Santa Catarina, sendo exportadas para São Paulo e Paraná, principalmente.

Na opinião dos entrevistados, as cultivares da EMBRAPA se destacam, principalmente aquelas referentes à soja e ao arroz irrigado. O IPAGRO e a FECOTRIGO obtiveram boa classificação para as cultivares de soja e trigo; o IAPAR e a EPAGRI se distinguiram nas cultivares de feijão.

Opinião unânime foi a de que o duplo sistema de certificação/registro e fiscalização não funciona a contento no Sul do País. Com a possível exceção da certificação do Estado do Paraná, todo o sistema de fiscalização foi considerado desorganizado e ineficiente. Com pequenas diferenças quanto à forma, a opinião geral foi a de que os dois sistemas deveriam ser privatizados, ficando o Estado apenas com poder de polícia, a ser exercido através da fiscalização do comércio.

Outro ponto mencionado e frequentemente repetido por todos os entrevistados foi a necessidade urgente de serem instituídas amplas campanhas de esclarecimento, junto aos produtores, das vantagens da utilização da semente melhorada. Todos os fatores de inibição à compra de sementes básicas eventualmente identificados, como o preço alto da semente, problemas de qualidade da semente, distância da fonte de fornecimento da semente básica, etc., perdem importância frente aos fatores da precariedade dos sistemas de fiscalização e da falta de campanhas sistemáticas de esclarecimento. Uma política mais agressiva de "marketing" por parte das firmas sementeiras foi considerada de grande importância para a ampliação do mercado na Região Sul.

A questão de como a instituição de uma lei de Proteção de Cultivares (LPC) poderia alterar o sistema existente de criação de cultivares e o mercado de sementes teve respostas muito similares de todos os entrevistados. Houve unanimidade na afirmação de que uma LPC é importante e necessária para o país, principalmente na etapa de consolidação do Mercosul. A criação do mercado comum latino-americano deverá romper as barreiras tarifárias de proteção, tornando extremamente importante a existência de uma proteção jurídica para preservar a propriedade intelectual no campo da agricultura. A harmonização destas leis deve ser feita de modo a contemplar os interesses de cada país participante, sem que com se comprometa os objetivos comuns do mercado. Tornam-se urgentes providências

neste sentido, principalmente para o Brasil, que é possuidor de um grande acervo científico e tecnológico no campo da pesquisa agrícola.<sup>51</sup>

No mais, a LPC remunerando e defendendo das descobertas no campo da pesquisa agrícola, deverá estimular a iniciativa privada e também a pesquisa pública, que poderia ter arrancada a maldição de depender de maneira tão vital do tesouro nacional.

Previu-se alguma dificuldade inicial com o aumento do custo das sementes, mas a opinião geral foi a de que este não seria tão grande. O agricultor o absorveria facilmente no momento em que sentisse as vantagens do sistema e adquirisse mais confiança na disponibilidade e na qualidade da tecnologia oferecida.

Uma das consequências do aumento dos investimentos no setor será a maior produção de material genético. Houve, por isso, uma preocupação geral com a ineficiência e, em alguns casos, virtual inexistência da coordenação e fiscalização da produção e do comércio das sementes melhoradas nos estados da Região Sul.

Com relação à divisão do trabalho de pesquisa entre os setores, todos os entrevistados concordaram que o perigo de esvaziamento do setor público passaria a existir, na medida em que os melhoristas, à procura de melhor remuneração, se transferissem para as firmas privadas. Por isso é muito importante a incorporação, na lei, de salvaguardas para preservar o interesse público. Salvaguardas seriam importantes, também, no sentido de evitar o corporativismo e o monopólio, seja ele público seja privado.

Neste sentido, foi levantada a questão de que normalmente a legislação de proteção de cultivares é benéfica apenas para aqueles países que possuem um política de C&T muito bem definida. Esta deve, portanto, deixar bem claros os limites entre o que seria a remuneração do melhorista e o poder de monopólio e evitar o direcionamento da pesquisa apenas para aqueles produtos de alto valor comercial.

Na verdade, o fato de que no Brasil o maior fornecedor de material genético básico seja o setor público, não deve mudar muito com a nova legislação. A tendência será no sentido de uma ampliação do papel da pesquisa pública que passará, na opinião dos entrevistados, a ter responsabilidades também na regulação de preços e na qualidade da semente ofertada, bem como no direcionamento da pesquisa para aqueles produtos de menor interesse comercial, mas de importância social evidente, como o feijão, a mandioca e o milho-variedade.

Uma opinião que permeou todas as discussões acima, foi a de que no Brasil o Estado teve cacife suficiente para o desenvolvimento de novas cultivares, verificando-se, por isso, a explosão de desenvolvimento da agricultura no País. A partir da década de 70, com a criação da EMBRAPA, houve um salto de qualidade, independente da criação de qualquer legislação de propriedade intelectual na agricultura. Este fato, na realidade, não desestimulou a pesquisa na iniciativa

---

<sup>51</sup> Já foi mencionado o fato de que várias cultivares de arroz e soja com origem nas instituições de pesquisa brasileiras são plantadas na Argentina, sem que nada seja pago pelo investimento realizado por estas instituições em tempo e dinheiro.

privada, como bem prova o desenvolvimento de firmas melholistas privadas, como a Francisco Terazawa, a Ocepar e a Fecotriço, na Região Sul.

Ficou bem claro nas entrevistas o sentimento de que o Estado perdeu o fôlego em todas as suas atividades e que este é o momento de se abrir oportunidades para que a iniciativa privadas vá cumprir missões que até então o Estado chamava a si.

Neste sentido, a pesquisa oficial não deveria, valendo-se da LPC, se arrojar em atividades empresariais, mas sim cumprir o importante papel de depositário do germoplasma coletado por gerações sucessivas e então colocá-lo à disposição das estruturas que estão voltadas às novas tecnologias no campo agrícola. Deveria desenvolver com mais ênfase a pesquisa básica e fundamental, difícil para a iniciativa privada, tendo em vista os altos custos e o longo prazo de maturação dos projetos de investimento.

Assim, o Setor Público poderia se beneficiar com a LPC diretamente ou através de contratos de franquia, "joint-ventures" e trabalhos associativos, recebendo com isto um retorno pela sua participação. Por outro lado, poderia imprimir um caráter seletivo para a pesquisa nas Regiões mais carentes e atender assim os interesses sociais e econômicos mais prementes do país. Neste caso, a preocupação estaria na criação de um infraestrutura básica para que a iniciativa privada, se estiver capacitada, ocupar o espaço através da pesquisa aplicada.

## CAPÍTULO IV

### Participação das cultivares da EMBRAPA e de outras Instituições de Pesquisa no mercado de sementes da Região Sul

#### Resumo

Objetiva-se neste Capítulo IV proceder o levantamento sistemático da participação das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições privadas e oficiais de pesquisa agropecuária, no mercado de sementes de cada estado da Região Sul. Trata-se de um segmento eminentemente estatístico e descritivo, através do qual será lançada a base para a análise da influência destas cultivares na área de cultivo, produção de grãos e benefícios econômicos potenciais e atuais advindos para a Região Sul e para a EMBRAPA.

Através de uma detalhada nota metodológica são explicitados os procedimentos seguidos para o levantamento dos dados, os quais, infelizmente, não apresentam a homogeneidade desejada para análises dessa natureza, em vista da grande diversidade estatística encontrada para os estados e produtos. A agregação das informações para a Região e a consideração de séries temporais diferentes, de acordo com o produto considerado, contorna a contento as principais restrições encontradas.

São detalhadas, ao nível da comercialização, apenas as cultivares da EMBRAPA, sendo que as demais são agregadas e apresentadas por instituição de origem. As análises são realizadas por produto, porém com as informações agregadas para a Região. As análises ao nível dos estados são apresentadas no Anexo II.

#### Nota Metodológica

As dificuldades encontradas no trabalho de campo desta tese, no que se refere à falta de informações e dados não registrados, ou registrados de forma inconcompleta, deram origem e necessidade de encontrar caminhos metodológicos para contornar as falhas estatísticas existentes.

Esta nota metodológica corresponde a uma extensão da metodologia exposta na introdução geral desta Tese, sendo colocada no Capítulo IV - próxima, portanto, do arcabouço analítico do trabalho - com o objetivo de facilitar didaticamente a exposição do trabalho.

Os dados quantitativos utilizados para cálculo da participação das cultivares no mercado foram obtidos nas CESM's (CESM/RS, CESM/SC E CESM/PR) e nas respectivas entidades fiscalizadoras e de certificação (DEFIS, Secretaria da Agricultura do Paraná; CIDASC, Secretaria de Agricultura de Santa Catarina ; e DFARA, Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária e Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul).<sup>1</sup>

Estes dados são de duas naturezas: a) quantidade de sementes disponíveis, por espécie e cultivar; e b) quantidade de sementes comercializadas, também por espécie e cultivar.

Em algumas circunstâncias, "semente disponível" refere-se à matéria-prima da produção ou semente bruta, que ainda não foi beneficiada e cujo volume sofrerá perdas variáveis em consequência do processo industrial e do teste de qualidade a que será submetida. Em outras circunstâncias "semente disponível" refere-se a semente já beneficiada e identificada dentro dos padrões oficiais estabelecidos para a semente registrada, certificada e fiscalizada.

A semente comercializada, por seu lado, é proporcionalmente sempre menor do que a "semente disponível" não identificada, isto é, que não foi ainda submetida ao teste laboratorial (oficial). A semente comercializada representa, quanto ao volume físico, o resultado final do processo produtivo, desde a fase de campo produtor até a fase industrial, ou seja, o preparo ou beneficiamento da semente com finalidade comercial.

Em algumas situações, dados de semente comercializada podem também corresponder à semente colocada no mercado para comercialização, sujeita porém à sobra, que inclui quantidade, em geral relativamente pequena, que não é vendida. Estas sobras, em algumas poucas circunstâncias, podem passar para a comercialização na temporada imediatamente subsequente no Estado, na Região ou fora dela. Contudo, a retenção de estoques é limitada face aos altos custos que representa a estocagem do produto por períodos longos de tempo e os riscos de perda da germinação além do permitido pelos padrões de qualidade oficialmente estabelecidos para efeito de comercialização.

Outro fator a se considerar: num mercado altamente competitivo, como é o de sementes na Região Sul, sementes "velhas", da safra anterior, correm o risco de não apresentarem um bom desempenho na lavoura. No caso extremo da batata, as sobras de sementes, ainda que mantidas em condições artificiais de baixa temperatura, simplesmente são eliminadas, quando não comercializadas na mesma safra.

A soja e o feijão, por seu lado, apresentam-se bastante sensíveis a maiores períodos de estocagem, fazendo com que lotes de sementes situadas no terço inferior de qualidade (germinação e vigor) sejam encaminhados ao mercado de grãos, com evidentes perdas econômico-financeiras. Este fato, porém, constitui uma

<sup>1</sup> Conforme já mencionado, as CESM's representam órgãos normativos, com funções consultivas, informativas e de assessoramento aos Programas Estaduais e Sementes de Mud. As entidades certificadoras ou fiscalizadoras são representadas, conforme o Estado, pelas Secretarias da Agricultura ou pela Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e seus respectivos órgãos executores.

contingência própria deste mercado, resultante do jogo da oferta e da demanda. As sobras das sementes de milho e trigo, em geral mais longeva do que as de soja e feijão, embora não seja muito comum, podem ser reservadas para vendas futuras.

Com relação à origem das cultivares foi adotado o seguinte critério. Consideram-se como originárias de determinada instituição apenas aquelas cultivares desenvolvidas e lançadas como variedade por esta. Os lançamentos realizados por instituições que antecederam a EMBRAPA foram considerados como de responsabilidade desta última, a exemplo de variedades de soja como IAS 4 e IAS 5 lançadas pelo IPEAS (Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul). Estas variedades juntamente com a variedade Paraná (lançada pelo IPEAME- Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional) foram introduzidas originalmente como linhagens americanas, tendo sido desenvolvidas, adaptadas e lançadas como cultivares no País. Tal não foi o caso de cultivares como a Cobb, a Andrews, a Bossier e outras que deram entrada no País como variedades, sendo por esta razão originárias de instituições estrangeiras.<sup>2</sup>

Com relação ao feijão, cultivares como a Rio Tibagi, Tambó e Iguazu vieram da Costa Rica como linhagens (S-89-N, S-208 Venezuela e a 49-245, respectivamente), recebendo o batismo aqui. Cultivares como a Macanudo, Pampa e Minuano originaram-se a partir de populações do CIAT, Colômbia, tendo as linhagens sido desenvolvidas no Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão da EMBRAPA (CNPAP). Foram consideradas estrangeiras cultivares como a Turrialba-4 e a Guateian 6662, que vieram da Costa Rica para o Brasil com este nome, e assim permaneceram.<sup>3</sup> Feitas estas ressalvas, procurou-se traçar neste segmento um quadro da comercialização de sementes melhoradas, através do levantamento da quantidade de sementes comercializadas ou em disponibilidade, por cultivar, na Região Sul.

As informações foram obtidas nas Comissões Estaduais de Sementes e Mudanças (CESM's), e nas entidades que têm a responsabilidade de fiscalizar a produção e a comercialização de sementes nos Estados da Região. Através destas tornou-se possível conhecer no tempo a ocorrência de cultivares provenientes da pesquisa em melhoramento genético da EMBRAPA e de outras instituições de pesquisa<sup>4</sup> no mercado, bem como a sua participação na produção de sementes melhoradas de cada estado. A posterior aplicação de parâmetros conhecidos ou

---

<sup>2</sup> Informações prestadas por Milton Kaster, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSO).

<sup>3</sup> Informações prestadas por Irajá Ferreira Antunes, Pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado da EMBRAPA- CPACT).

<sup>4</sup> As outras instituições de pesquisa foram as privadas, as estrangeiras e outras instituições oficiais de pesquisa, sendo que para efeito de simplificação, as cooperativas foram incluídas como instituições privadas de pesquisa. As cultivares mais expressivas provenientes destas instituições e citadas neste Capítulo, foram extraídas diretamente das estatísticas oficiais das CESM's e das instituições estaduais de fiscalização de sementes em questão.

estimados, como a taxa de utilização de sementes melhoradas para cada produto e o rendimento médio de cada cultivar, permitiu que fosse realizada a estimativa da área plantada e da produção obtida através das cultivares consideradas.

Outra análise realizada com os dados consistiu no estudo da dinâmica das cultivares da EMBRAPA através do ciclo temporal de sua permanência no mercado, incluindo aí as fases iniciais de introdução, do auge da sua comercialização e de sua gradativa substituição face ao lançamento de novas cultivares mais adequadas às exigências da demanda.

Alguns comentários devem ser feitos em relação ao desenvolvimento desta metodologia. Eles prendem-se, em primeiro lugar, à fonte primária dos dados utilizados.

As CESM's controlam, na verdade, a produção e a comercialização de sementes realizada através de produtores cadastrados nos respectivos Departamentos Federais do Ministério da Agricultura e/ou nas Secretarias de Agricultura de cada Estado. Embora possam existir produtores independentes, a ausência de inspeções oficiais para atestar a qualidade da semente assim obtida, os desqualificam como produtores de sementes melhoradas<sup>5</sup>, comprometendo assim o seu mercado. Desde modo, as estatísticas de produção e/ou comercialização de sementes melhoradas, na ausência de um fluxo maior de comércio interestadual de sementes, parecem constituir uma boa aproximação da real quantidade de sementes melhoradas utilizadas pelos agricultores ao nível dos Estados.<sup>6</sup>

Uma limitação real na metodologia proposta consiste, portanto, na dificuldade de se medir os fluxos do comércio interestadual de sementes. Os Estados do Paraná e Rio Grande do Sul registram para muitas safras a comercialização de sementes melhoradas realizadas fora do Estado, embora, na maior parte das vezes, não especifiquem o seu destino. Já o Estado de Santa Catarina possui esta informação apenas para dois anos no período que abrange a safra 81/82 até a safra 91/92. As importações, por sua vez, escapam ao controle oficial em todos os Estados.

Segundo as informações oficiais, foi possível montar a seguinte Tabela do fluxo interestadual de sementes na Região Sul, embora não se possa identificar o seu destino:

<sup>5</sup> Segundo informações obtidas junto as Secretarias de Agricultura, o número de produtores de sementes não cadastrados não chega a ser significativo em nenhum Estado da Região.

<sup>6</sup> Na verdade, os dados acima, seja de produção ou de comercialização, servem para caracterizar a capacidade da produção estadual em abastecer o mercado de sementes melhoradas e não para analisar o abastecimento do mercado como um todo. Apenas para determinados produtos, conforme será mostrado posteriormente, pode-se considerar a Região Sul como um mercado relativamente fechado.

Tabela IV-1

FLUXO INTERESTADUAL DE SEMENTES NA REGIÃO SUL  
(Em % da produção comercializada)

ESPECIE	ESTADOS EXPORTADORES	% DA PRODUÇÃO EXPORTADA
ARROZ	PR	5
	SC	12
	RS	5
BATATA	PR	35
	SC	98
	RS	51
FEIJÃO	PR	11
	SC	9
MILHO	PR	60
	SC	84
	RS	44
SOJA	PR	10
	RS	35
TRIGO	PR	4
	SC	10
	RS	3

Fonte: CESM's PR, SC e RS e órgãos fiscalizadores e certificadores dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Obs.: a) As exportações de sementes de arroz do Paraná referem-se à média registrada nas safras 89/90 até 91/92; dos demais produtos à média verificada entre as safras 84/85 e 91/92. b) As informações sobre Santa Catarina consistem na média de exportações das safras 84/85 e 85/86. c) No Rio Grande do Sul as exportações de sementes de arroz, batata e milho consistem na média tirada entre as safras 83/84 e 91/92. Para a soja, a percentagem refere-se à média tirada das safras 83/84 e 85/86; e para o trigo, à média das safras 85/86 e 88/89.

O Tabela acima mostra, portanto, que com exceção da batata e do milho híbrido, o maior fluxo de comércio interestadual de sementes melhoradas foi detectado na exportação de sementes de soja por parte do Rio Grande do Sul (35% do volume comercializado entre as safras 83/84 e 85/86). Assim, no que tange às variedades de arroz, feijão, e trigo, os Estados da Região Sul podem ser considerados, com pequena margem de erro, como mercados relativamente fechados, e a quantidade de sementes comercializada no Estado pode ser, portanto, considerada como uma aproximação razoável da demanda efetiva de sementes melhoradas ao nível de Estado. Constituem também uma boa aproximação para o estudo da penetração das cultivares -recomendadas ou não- na agricultura dos Estados da Região.

Entretanto, para evitar maiores distorções, o foco da análise estará nos dados agregados para a Região, que, em relação a estes produtos (com a possível exceção do feijão) constitui um mercado relativamente fechado em relação ao resto

do país.<sup>7</sup> Neste caso, também a soja pode ser considerada no estudo, enquadrando-se no rol de sementes que apresentam pouco comércio interregional. A análise mais desagregada, neste caso, objetiva apenas complementar as informações naqueles anos em que não foi possível efetuar a agregação simultânea dos três Estados,<sup>8</sup> bem como permitir, através das estimativas, ter uma idéia da penetração das cultivares da EMBRAPA em cada Estado.

Em vista de problemas estatísticos encontrados, não foi possível agregar, para a Região, os dados sobre a comercialização de sementes para o período considerado nos Estados individualmente, por inexistir informações para um período de tempo igual para todos eles. No Paraná, por exemplo, as informações se referem às safras colhidas de 1984/85 até 91/92, sendo discriminada a comercialização de sementes melhoradas efetuada dentro e fora do Estado.

Para o Estado de Santa Catarina não foi possível a obtenção de dados sobre a comercialização de sementes dentro e fora do Estado senão para as safras 84/85 e 85/86. Nas demais safras (81/82, isoladamente, e de 84/85 até 91/92) são registradas apenas a produção de sementes, referindo-se as estatísticas especificamente à quantidade de sementes produzida no Estado e atestada pelo órgão fiscalizador (CIDASC). Nestes casos, com o objetivo de tornar os dados comparáveis com os demais Estados da Região, a quantidade produzida foi utilizada como estimativa da quantidade comercializada. Para a batata-semente faltaram dados no Estado para as safras 85/86, 86/87 e 88/89.

No Rio Grande do Sul, as estatísticas disponíveis apresentaram descontinuidades e variaram bastante por produto. Para o arroz e a batata, foram obtidas estatísticas sobre a comercialização das safras de 84/85 a 91/92, sendo que as informações de 91/92 sobre a batata referem-se apenas à primeira safra. Para o feijão e o milho, os dados sobre comercialização não estiveram disponíveis para a safra 89/90. As estatísticas para a soja apresentaram-se muito precárias no Rio Grande do Sul, faltando dados completos sobre as safras 84/85, 86/87, 87/88 e 88/89. As informações sobre o volume comercializado, por sua vez, estavam disponíveis apenas para as safras 83/84 e 85/86. Nas demais safras (83/84, 86/87 e de 88/89 a 91/92) os números referem-se à produção atestada pelo órgão fiscalizador. No tocante ao trigo, os dados vão da safra 83/84 até 92/93, sendo que as três últimas safras registraram apenas o volume bruto de sementes entregues para fiscalização. Tanto para a soja quanto para o trigo, nos anos em que o volume comercializado não esteve disponível, os dados de produção de sementes melhoradas também servirão como uma variável de aproximação do volume comercializado.

As estimativas de comercialização feitas através da quantidade de sementes atestada ou recebida pelos órgãos fiscalizadores e utilizadas para os anos em que não foi possível a obtenção destes dados, não altera muito as conclusões, já

<sup>7</sup> Esta afirmação foi baseada na experiência de Clovis Terra Wetzel, assessor do SPSB. Uma possível exceção, entretanto, segundo técnicos da Secretaria da Agricultura do Paraná, consiste no fluxo de importação (não dimensionado) de sementes de feijão de São Paulo pelo Paraná.

<sup>8</sup> Para a soja, por exemplo, foi possível efetuar a agregação simultânea dos três Estados para apenas quatro anos, o que prejudicou bastante a análise temporal do comportamento de suas cultivares.

que a quase totalidade da quantidade produzida de sementes em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul foi efetivamente comercializada.<sup>9</sup>

Outra ressalva necessária diz respeito à utilização, em quase todos os casos, da categoria de sementes fiscalizadas para o cálculo da participação cultivares na comercialização de sementes. Esta categoria foi utilizada sempre que englobou acima de 90% da produção total de sementes para determinado produto.<sup>10</sup> Naqueles Estados, entretanto, em que a participação das sementes registradas ou certificadas adquire alguma significância, estas foram incluídas no cálculo da comercialização (feijão no Paraná; arroz e o feijão em Santa Catarina). Para a batata-semente, entretanto, por se tratar de um produto com alta exigência sanitária, os dados se referem, em quase todos os Estados, apenas às sementes certificadas.<sup>11</sup>

A metodologia utilizada para mensuração da penetração das cultivares na Região e nos Estados é simples. Foram calculadas a participação absoluta e relativa por cultivar da EMBRAPA na comercialização do Estado, nos anos em que isto foi possível<sup>12</sup>, sendo que as demais cultivares foram agregadas por instituição de origem. Estes cálculos permitiram a elaboração de curvas de comercialização, que por seu turno serviram como uma aproximação para a adoção das principais cultivares da EMBRAPA no período considerado.

---

<sup>9</sup> Segundo técnicos da CIDASC, a percentagem de sementes atestada e efetivamente comercializada é alta em Santa Catarina, variando de 80 a 90%, conforme o ano considerado. Também para o Rio Grande do Sul, a suposição é que pelo menos 80% da produção de sementes foi comercializada, fato que é confirmado por técnicos da Secretaria de Agricultura e da Delegacia Estadual do M.A. no Estado. Para efeito de simplificação e no sentido de evitar repetições desnecessárias, as informações referentes à quantidade de semente atestada ou à quantidade de semente bruta recebida pelos órgãos fiscalizadores serão, daqui para frente, sempre mencionados no texto como quantidade efetivamente comercializada. Cada caso, no entanto, será devidamente identificado nas Tabelas.

<sup>10</sup> Em termos gerais, as sementes fiscalizadas são responsáveis por cerca de 97% das sementes produzidas na Região Sul. (Relatórios da ABRASEM e SPSB)

<sup>11</sup> Apenas no Paraná, e em quantidade pouco significativa, foram encontradas também sementes registradas de batata.

<sup>12</sup> Este período variou entre sete e dez anos, dependendo do Estado e do produto considerado.

## 4-1. ARROZ

### 1. INTRODUÇÃO

A pesquisa em melhoramento genético para o arroz irrigado no Brasil contou com um estoque inicial de conhecimentos, graças à atuação de programas nacionais e internacionais que tornaram disponível uma quantidade razoável de material genético para a pesquisa. A tradição do cultivo de arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul, em especial, contribuiu para a utilização de um nível tecnológico mais elevado na Região Sul e a utilização de cultivares melhoradas.

A introdução de cultivares de arroz irrigado de origem japonesa no Rio Grande do Sul foi importante no princípio do século. Posteriormente, a partir da década de 30 foram introduzidas cultivares americanas por iniciativa do Sindicato Arrozeiro do Rio Grande do Sul. Entretanto, como trabalho de melhoramento genético propriamente dito, podem ser citadas as primeiras cultivares do Instituto Riograndense do Arroz (IRGA), do Instituto Agrônomo do Sul (IAS) e posteriormente do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS), e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). A partir de 1970, foi firmado um convênio entre o IPEAS (e depois EMBRAPA) e o IRGA, cuja efetividade foi surpreendente, conforme será mostrado adiante. (Galli, 1987).<sup>13</sup>

Atualmente a ênfase da pesquisa em melhoramento genético para o arroz irrigado na EMBRAPA é dirigida para a solução de problemas de baixa produtividade, qualidade do grão, absorção de nitrogênio, fósforo e potássio. A resistência a doenças como a brusone, a mancha parda e pragas como a bicheira da raiz, também são procuradas através do melhoramento genético.

Para o arroz de sequeiro, entretanto, a pesquisa em outros países e em instituições internacionais não contribuíram muito à geração de tecnologias facilmente adaptáveis às condições do Brasil. Grande mérito deve ser dado às pesquisas realizadas pelo IAC, que liberou cultivares de bom desempenho não só para o Brasil, como também para outros países.

A EMBRAPA dirige as pesquisas para o arroz de sequeiro no sentido de alcançar maior estabilidade da produtividade em áreas de risco climático, bem como um aumento de produtividade em áreas de menor risco. O melhoramento genético é considerado altamente prioritário na solução de problemas como deficiência hídrica, doenças como a brusone, pragas, baixa assimilação de fósforo, resistência ao acamamento e tolerância ao alumínio. Pesquisas também são dirigidas no sentido de aumentar a qualidade da semente e dos grãos para a indústria e para o consumo em geral.

O arroz irrigado é responsável pela quase totalidade da produção da cultura no Rio Grande do Sul (ocupando 97% da área plantada) e por grande parte desta em Santa Catarina (ocupando 70% da área), sendo ainda pouco utilizado no

---

<sup>13</sup> Não deve ser esquecida a importante participação da Universidade Federal de Pelotas no processo.

Paraná. A taxa de utilização de sementes melhoradas das safras de 86/87 até 91/92 revela uma evolução que mostra, por um lado, o grau de tecnificação da lavoura em cada Estado, e por outro, a crise que se abateu sobre o setor sementeiro nos últimos anos. Assim esta taxa evoluiu no Rio Grande do Sul de 69% a 73% até 88/89, para reduzir-se a 63% em 91/92. O Estado de Santa Catarina apresentou uma taxa de utilização de 30% em 86/87, não havendo registros desta estatística nas demais safras. No Paraná esteve estagnada no nível de 33% até 89/90 para reduzir-se a 30% em 91/92. <sup>14</sup> (Anuários Estatísticos da ABRASEM).

A evolução da área colhida de arroz, da quantidade colhida e do rendimento por hectare pode ser acompanhada de 1983 até 1992 para o Brasil, Região Sul e para cada Estado desta Região. (Tabela 1, Anexo II). Em 1983, a Região Sul participou com 38,5% da produção brasileira de arroz; esta participação cresceu para 54,7% em 1992. Durante este período a Região teve um rendimento em média 50% superior àquele verificado para o resto do País, apresentando um aumento quase contínuo de 2997 Kg/ha em 83 para 4658 Kg/ha em 92.

A EMBRAPA lançou até 1991 dez cultivares de arroz, todas elas de regime irrigado. A maioria destas cultivares foram desenvolvidas em parceria com o Instituto Riograndense do Arroz (IRGA). (Tabela IV-1.1.)

Tabela IV-1.1.

LANÇAMENTO DE CULTIVARES DE ARROZ DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL

(1)

ANO DE LANÇAMENTO	CULTIVAR
1976	Br-Irga 410
1977	Br-Irga 408
1979	Br-Irga 409
1985	Br-Irga 411
1986	Br-Irga 412 Br-Irga 413
1987	Br-Irga 414
1990	Br-Irga 415
1991	EMBRAPA 6 CHUI EMBRAPA 7 TAIM

FONTE PRIMÁRIA DE DADOS: SPSB

(1) Não foram considerados os lançamentos realizados no período pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária (SCPA).

Não houve, portanto, registro de lançamento de cultivares de arroz de sequeiro pela EMBRAPA na Região Sul. Outras instituições oficiais

<sup>14</sup> Esta taxa é influenciada pela participação do plantio de arroz de sequeiro no Estado, cujo nível tecnológico é sensivelmente inferior.

de pesquisa, com exceção do IRGA e da EPAGRI,<sup>15</sup> não têm tradição de lançamento de cultivares de arroz. Registrou-se de 83 a 91 apenas lançamentos esporádicos provenientes do IAPAR (na modalidade de sequeiro), e PESAGRO (irrigado). Na verdade, grande parte das cultivares de arroz de sequeiro plantadas na Região foram lançadas pelo IAC antes deste período.<sup>16</sup>

As instituições privadas de pesquisa não registraram nenhum lançamento de cultivares de arroz, seja em regime irrigado, seja em regime de sequeiro.

No tocante à comercialização de sementes básicas, existem registros da EMBRAPA para a Região a partir de 1989 até 1991, por cultivar. (Tabela IV-1.2.)

Tabela IV-1.2.

COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES BÁSICAS DE ARROZ PARA A REGIÃO SUL, POR CULTIVAR - 1989/1992 (EM TONELADAS)

CULTIVAR	ANOS			
	1989	1990	1991	1992
Br-Irga 409	-	-	-	86
Br-Irga 410	286	-	-	5
Br-Irga 414	1184	905	969	235
Br-Irga 413	-	-	116	21
EMBRAPA 6	-	-	-	172
EMBRAPA 7	-	-	-	295
Bluebelle (1)	74	-	-	-
Br-Irga 412	-	-	30	-
TOTAL	1544	905	1117	814

Fonte Primária de Dados: SPSB

(1) Cultivar americana, introduzida no Brasil pelo convênio EMBRAPA/IRGA. Segundo Galli (1987), a introdução desta cultivar foi realizada sob grande pressão dos grandes produtores e industriais.

O Tabela acima revela que, nos anos considerados, a EMBRAPA comercializou na Região Sul sementes de 8 cultivares de arroz irrigado, sendo que 7 delas provenientes da pesquisa em melhoramento genético vegetal realizada na Região Sul e apenas uma proveniente de instituições estrangeiras. As cultivares Br-Irga 408, 411 e 415 não apresentaram registro de comercialização de sementes básicas no período considerado. A comercialização total de sementes mostrada no tabela acima equivale a 100% da disponibilidade de sementes básicas registradas pelas CESM's do Rio Grande do Sul e Paraná.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> As cultivares de arroz irrigado desenvolvidas pela EPAGRI provieram em sua maioria de linhagens selecionadas pela EMBRAPA/IRGA. A instituição lançou também algumas cultivares de sequeiro.

<sup>16</sup> Trata-se das variedades IAC 164 e 165, plantadas principalmente no Paraná.

<sup>17</sup> Não houve produção de sementes básicas de arroz em Santa Catarina.

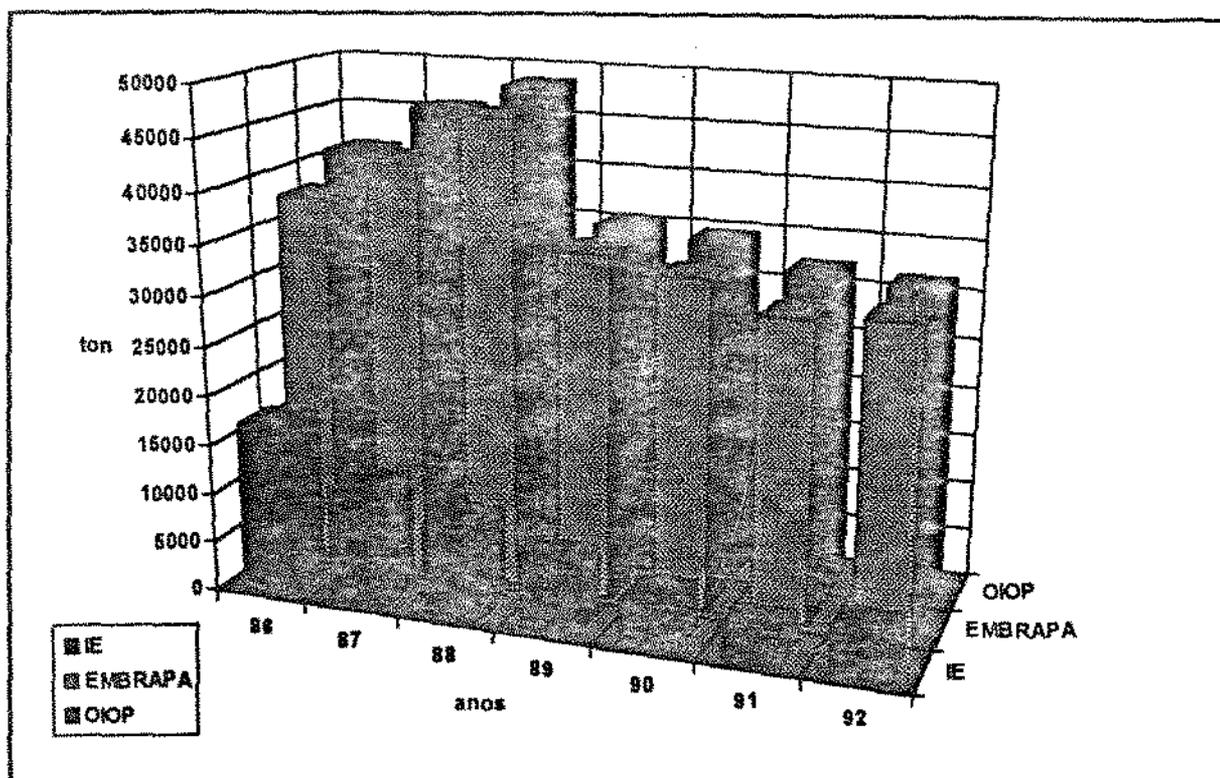
## 2. REGIÃO SUL

A agregação das informações sobre a comercialização de sementes melhoradas dos três Estados irão possibilitar a análise conjunta da Região Sul. Conforme já mencionado, somente a agregação dos dados de comercialização dos três Estados poderá eliminar quase que completamente a influência das importações e exportações interestaduais de sementes na Região.

O Gráfico IV-1.1. abaixo ilustra o comportamento geral das cultivares na Região Sul, por instituição de origem:

Gráfico IV-1.1.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DE ARROZ DA EMBRAPA E DE OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA REGIÃO SUL



Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária do Estado do Rio Grande do Sul (DFAARA) - CESH -RS, Companhia de Desenvolvimento Agrícola da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina (CIDASC)- CESH-DF e Departamento de Fiscalização da Secretaria de Agricultura do Paraná. (DEFIS) - CESH-PR. OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

Cobrindo, portanto, sete anos consecutivos a partir da safra 85/86, o gráfico acima permite a visualização do comportamento da comercialização das sementes melhoradas de arroz na Região. Este comportamento, em vista do volume de produção do Rio Grande do Sul em relação ao Paraná e Santa Catarina, está predominantemente influenciado por aquele Estado. O Gráfico mostra uma redução absoluta da comercialização a partir da safra 88/89, mantendo porém a EMBRAPA e outras instituições oficiais de pesquisa praticamente a mesma posição relativa<sup>18</sup> (com ligeira vantagem para as segundas, em todas as safras). A pequena redução relativa das cultivares da EMBRAPA, conforme será visto adiante, deve-se à maior participação de cultivares originadas de outras instituições de pesquisa em Santa Catarina e ao predomínio de cultivares estrangeiras neste Estado durante as últimas safras.

As cultivares de origem estrangeira em geral sofrem uma redução absoluta e relativa de sua participação durante o período analisado. Não há registro de comercialização de cultivares com origem em instituições privadas de pesquisa.

A Tabela 4-1.3. abaixo mostra em detalhes, para os anos em que foi possível a agregação dos dados,<sup>19</sup> a produção comercializada<sup>20</sup> de sementes melhoradas de arroz na Região Sul:

---

<sup>18</sup> O comportamento quase idêntico verificado para as cultivares da EMBRAPA e de outras instituições oficiais de pesquisa é devido à metodologia empregada, que dividiu a comercialização das cultivares Br-Irga em parcelas iguais para a EMBRAPA e o IRGA.

<sup>19</sup> Estes anos são aqueles em que os três Estados, simultaneamente, apresentaram estatísticas de produção e comercialização de sementes melhoradas.

<sup>20</sup> Conforme citado, os dados de sete safras do Estado de Santa Catarina constituem uma "proxy" da quantidade de sementes comercializadas, já que se trata de semente analisada e aprovada pelo órgão estadual competente. Deste ponto em diante, para efeito de simplificação, a produção de sementes deste Estado será mencionada indistintamente dos outros Estados, como comercialização de sementes melhoradas.

Tabela 4-1.3.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE ARROZ NA REGIÃO SUL<sup>1</sup>

INSTITUIÇÕES	ANOS													
	85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%
<b>EMBRAPA</b>														
Br-Irga 408 <sup>2</sup>	63	0,1	80	0,1	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br-Irga 409	23915	24,9	23533	23,7	19765	18,9	10570	13,8	6353	8,8	8830	13,6	7208	10,9
Br-Irga 410	14000	14,6	17541	17,7	19280	18,5	13217	17,2	13502	18,8	10224	15,7	15590	23,5
Br-Irga 411	-	-	23	n.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br-Irga 412	-	-	509	0,5	6052	5,8	4608	6,1	3419	4,7	3179	4,9	2116	3,2
Br-Irga 413	-	-	172	0,2	1324	1,3	1407	1,8	1413	2,0	1641	2,5	961	1,5
Br-Irga 414	-	-	17	n.a.	364	0,3	4776	6,2	8374	11,6	6216	9,6	4105	6,2
Embrapa 7 TAUM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	356	0,5
Embrapa 6 CIHUI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	384	0,6
<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>37978</b>	<b>39,6</b>	<b>41875</b>	<b>42,2</b>	<b>46801</b>	<b>44,8</b>	<b>34578</b>	<b>45,2</b>	<b>33061</b>	<b>45,9</b>	<b>30090</b>	<b>46,3</b>	<b>30720</b>	<b>46,4</b>
<b>OIOP</b>	<b>40974</b>	<b>42,7</b>	<b>45659</b>	<b>46,1</b>	<b>48399</b>	<b>46,3</b>	<b>35181</b>	<b>46,0</b>	<b>34433</b>	<b>47,8</b>	<b>32043</b>	<b>49,3</b>	<b>31366</b>	<b>47,4</b>
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>78952</b>	<b>82,3</b>	<b>87534</b>	<b>88,3</b>	<b>95200</b>	<b>91,1</b>	<b>69759</b>	<b>91,2</b>	<b>67494</b>	<b>93,7</b>	<b>62133</b>	<b>95,6</b>	<b>62086</b>	<b>93,8</b>
<b>IPP</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>CEOD</b>	<b>16960</b>	<b>17,7</b>	<b>11593</b>	<b>11,7</b>	<b>9272</b>	<b>8,9</b>	<b>6659</b>	<b>8,8</b>	<b>4487</b>	<b>6,3</b>	<b>2902</b>	<b>4,4</b>	<b>4113</b>	<b>6,2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>95912</b>	<b>100</b>	<b>99127</b>	<b>100</b>	<b>104472</b>	<b>100</b>	<b>76418</b>	<b>100</b>	<b>71981</b>	<b>100</b>	<b>65035</b>	<b>100</b>	<b>66199</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária do Estado do Rio Grande do Sul (DFAARA) - CEM -RS, Companhia de Desenvolvimento Agrícola da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina (CIDASC)- CEM-SC e Departamento de Fiscalização da Secretaria de Agricultura do Paraná. (DEFIS) - CEM-PR.

OBS.: a) EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras.

<sup>1</sup> Para a Região Sul foi possível agregar a produção de sementes a partir da safra 85/86. A safra 88/89 não pode ser considerada por não haver coincidência de informações para os três Estados

<sup>2</sup> A produção de sementes das cultivares de arroz Br-Irga foram divididas na proporção de 50% para cada instituição.

A Tabela acima mostra que houve um progressivo declínio da produção de sementes melhoradas de arroz na Região após a safra 87/88, somente interrompido na última safra. As cultivares da EMBRAPA mais significativas e persistentes no período foram as Br-409 e Br-Irga 410, embora tenham apresentado diferentes padrões de expansão. A primeira delas sofre uma contínua retração do volume comercializado, que cai de 23.915 toneladas e uma participação de 24,9% no total comercializado da Região na safra 85/86 para apenas 7.208 toneladas e uma participação de 10,9%. O comportamento desta cultivar no Rio Grande do Sul, Estado onde o peso relativo da comercialização de sementes dá a tônica para toda a Região, sugere que ela atingiu seu clímax justamente na safra 85/86, para depois iniciar uma lenta decadência no mercado. (ver Tabela 4 no Anexo II).

A Br-410, ao contrário, mostra uma tendência geral para crescer, com pequenas retrações nas safras 88/89 e 90/91. Em termos relativos, ascende de 14% para 23,5% na última safra, embora seu volume comercializado não tenha evoluído muito em termos absolutos. Novamente seu comportamento no Rio Grande do Sul confirma este padrão desde a safra 83/84.

Cultivares mais recentes, como as Br-Irga 412, 413 e 414 surgiram a partir de 86/87 e mantêm sua presença até a última safra considerada.

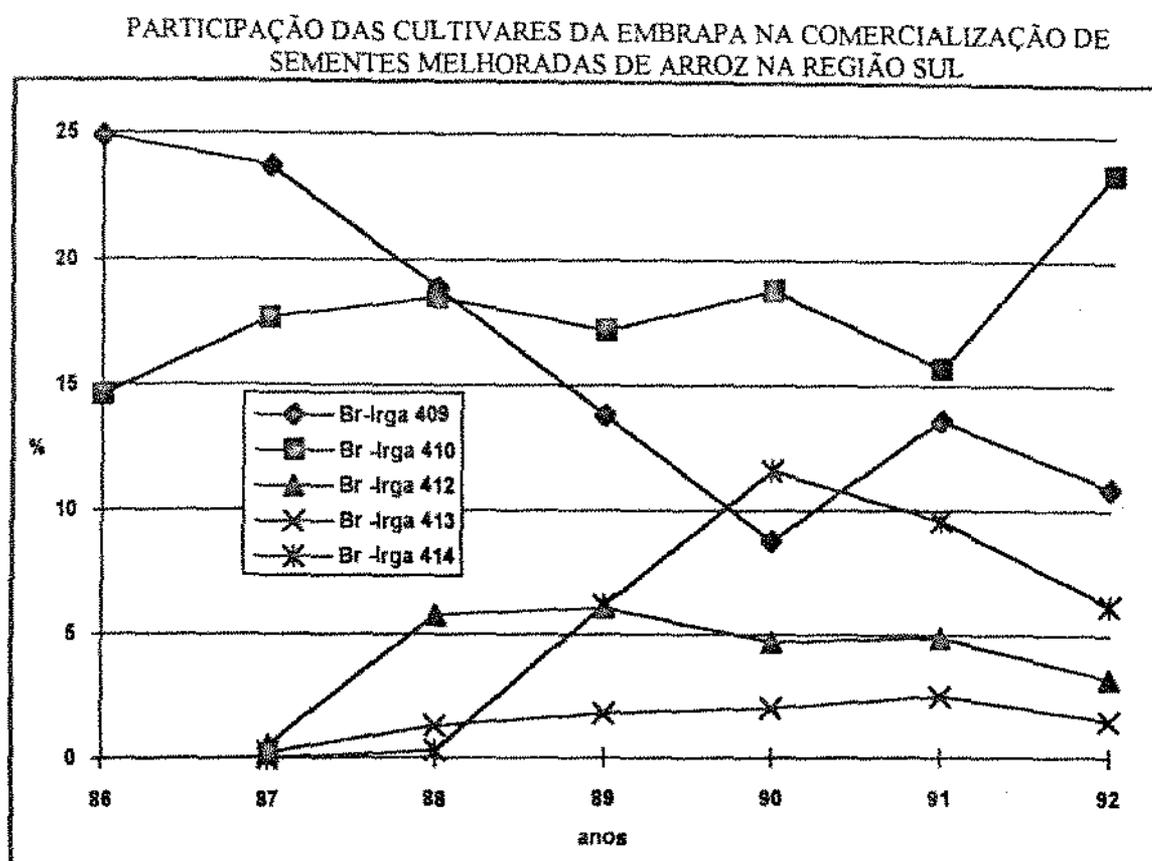
As cultivares lançadas a partir de 1991 surgem no mercado já na safra 91/92, porém apresentando uma participação pouco significativa nesta safra. Destas apenas a EMBRAPA 6 CHUI e a EMBRAPA 7 TAIM apresentaram registro de produção de sementes na última safra analisada, nada sendo registrado da cultivar Br-Irga 415.

Uma ilustração da participação das cultivares da EMBRAPA na comercialização de sementes melhoradas de arroz na Região Sul, em sete safras consecutivas, pode ser vista no Gráfico IV -1.2.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Os dados foram expressos em percentagens no intuito de eliminar a influência das variações absolutas na produção de sementes.

Gráfico IV-1.2.



Fonte: Dados da Tabela V-1.3.

Este Gráfico procura mostrar, dentro do período apreciado, o padrão de comercialização das cultivares mais importantes da EMBRAPA. A dinâmica de sua introdução, clímax e declínio no mercado de sementes pode ser acompanhada, na medida em que são eliminadas as variações absolutas da quantidade comercializada. Das cultivares mais antigas, lançadas entre 1976 e 1979, apenas a Br-Irga 410 e Br-Irga 409 surgiram nas estatísticas estaduais como originando sementes fiscalizadas.<sup>22</sup> Elas se revelaram bastante persistentes no período considerado, embora apresentassem um padrão diverso. A cultivar Br-Irga 409 atingiu o ponto culminante de sua comercialização na safra 85/86 (conforme mencionado acima, o comportamento da cultivar visto através da Tabela 4 do Anexo II confirma este comportamento nas duas safras anteriores do Rio Grande do Sul), mostrando a partir daí, com exceção de um pico ocorrido na safra 90/91, um declínio constante na sua participação, embora chegue ainda à safra 91/92, como a segunda cultivar da EMBRAPA em participação relativa na produção de sementes melhoradas da Região Sul.

<sup>22</sup> A Br-Irga 408 surgiu no Rio Grande do Sul nas safras 83/84 até 87/88, porém sem apresentar uma produção estatisticamente significante.

A cultivar Br-Irga 410 inicia uma ascensão discreta nas safras 83/84 e 84/85 com uma percentagem de 12% , estabiliza-se em um nível próximo a 16% até a safra 90/91, para apresentar um pico na safra 91/92. Será necessário um estudo posterior para determinar o padrão desta cultivar, que possivelmente atingirá seu clímax nas safras 92/93 ou 93/94. De qualquer maneira estas duas cultivares, em relação às demais, apresentaram um longo ciclo de vida útil (mais de 9 anos, se considerarmos sua participação no Rio Grande do Sul), que não termina no período analisado por este trabalho.

As demais cultivares apresentaram um comportamento no mercado que parece indicar um ciclo bem mais curto de duração. A Br-414, lançada em 1987, registra sua primeira produção já a partir da safra 87/88 e apresenta uma rápida ascensão até a safra 1990/91, quando atinge 12,3% da produção. O declínio, também acentuado, ocorre imediatamente, nas duas safras seguintes, quando sua participação é reduzida para 6,2%.<sup>23</sup>

As cultivares Br-Irga 412 e Br-Irga 413, lançadas em 1986, surgem a partir da safra 86/87. A primeira apresenta uma participação de uma parcela de 6,1% do mercado já na safra 87/88 e um declínio suave nas três safras seguintes, situando-se em 91/92 em torno de 3%. A cultivar Br-Irga 413 apresenta uma participação menor atingindo o ponto culminante de sua comercialização em 90/91, com 2,5% de participação e fechando 91/92 com 1,5%. O período analisado, entretanto, é muito pequeno para se chegar a uma conclusão, sendo necessário um acompanhamento destas cultivares nas próximas safras para traçar um quadro mais definitivo.

---

<sup>23</sup> Segundo Galli (1987) o rápido declínio teve a haver com a questão da classificação quanto ao tipo de grão comercial, isto é, houve uma quebra da qualidade "culinária" por não se conseguir manter o padrão "bluebelle". Esta classificação leva a precisão a décimos de mm.

## 4-2. BATATA

### 1. INTRODUÇÃO

A batata é muito cultivada na Região Sul, cuja produção em 1992 constituiu uma parcela de 53% da produção brasileira de 2.432.073 toneladas. Esta produção se manteve relativamente estável no período que abrange as safras 82/83 até 91/92. O rendimento médio, de uma maneira geral, evoluiu positivamente, apresentando um incremento médio de 4,0% ao ano e apresentando em 92 um índice de 11.147 Kg/ha inferior à média nacional naquele ano (14.043 Kg/ha). A tendência de crescimento do rendimento foi acompanhada, conforme será mencionado posteriormente, em cada Estado em particular. (Tabela 3 Anexo II)

Nestes anos, a produção regional de batata ficou dividida em 54% para o Estado do Paraná, 29% para o Rio Grande do Sul e 17% para Santa Catarina.

A batata é uma cultura que apresenta grandes problemas de sanidade vegetal, exigindo técnicas sofisticadas e maior controle na produção de sementes. O mercado, por essa razão, aceita somente sementes de categoria superior, como as registradas e as certificadas. A grande maioria das cultivares hoje utilizadas no Brasil são de procedência estrangeira, originárias principalmente da Holanda, Alemanha e França.<sup>1</sup> A EMBRAPA tem envidado esforços no sentido de promover avaliações nacionais destas cultivares através do Centro Nacional de Hortaliças, com o objetivo de indicar para importação aquelas mais adaptadas às condições brasileiras.<sup>2</sup>

### 2. REGIÃO SUL

Os primeiros trabalhos de melhoramento da batata no Brasil iniciaram-se no antigo IAS, depois IPEAS, e, hoje, Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado da EMBRAPA, localizado em Pelotas, Rio Grande do Sul. O objetivo dos mesmos era substituir as cultivares tradicionais, provavelmente introduzidas no Estado via Uruguai e Argentina. Destes trabalhos originaram-se entre outras, as cultivares Baronesa, (casca rosa) e Santo Amor. Já dentro da fase EMBRAPA, foram

---

<sup>1</sup> Estas cultivares são Achat, Agria, Atlantic, Amanda, Baraka, Bintje, Delta, Diamant, Elba, Elipsa, Elvira, Estima, Frisia, Granola, Jatte-Bintje, Mariana, Marijke, Matilda, Monalisa, Mondial, Nicola, Omega, Radosa, Recent, Ruta, Sahel, Sandra, Tarpan e Univita. (Buso et Al. , 1992).

<sup>2</sup> O papel da EMBRAPA através do SPSB, com a produção de sementes básicas, foi extremamente importante, conseguindo estancar a importação tradicional deste insumo, no que foi apoiada pelo contingencionamento da importação imposto pelo Ministério da Agricultura e Reforma Agrária.

entregues aos bataticultores as cultivares Monte Bonito, Trapeira e algumas Br, todas de casca clara. Também nesta fase foram liberadas as cultivares Santa Silvana, Cascata e Cerrito Alegre. (Tabela IV-2.1.)

Tabela IV-2.1.  
LANÇAMENTO DE CULTIVARES DE BATATA DA EMBRAPA PARA A REGIÃO SUL (1)

ANO	CULTIVAR
1976	Cascata Cerrito Alegre Santa Silvana
1985	Trapeira Monte Bonito
1988	Br-2 Contenda (2)
1989	Br-3 Br-4

Fonte primária de dados: SPSB

(1) Não foram computados lançamentos realizados pelo Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária.

(2) Lançamento conjunto com o IAPAR.

Da mesma maneira que para o arroz, não foi registrado o lançamento de cultivares de batata pelas instituições nacionais privadas de pesquisa na Região Sul. Apenas uma instituição oficial, o IAPAR, fez um lançamento conjunto com a EMBRAPA.

A taxa de utilização de sementes melhoradas de batata na Região variou relativamente pouco no período em que houve o levantamento deste índice pela ABRASEM. Ficou estável no nível 30% no Paraná, e passou de 15% na primeira safra (1982/83) para 75% em Santa Catarina, permanecendo estável neste nível até 91/92. O Estado do Rio Grande do Sul não apresentou este índice nos levantamentos realizados pela ABRASEM.

A Tabela IV.2.2. mostra a comercialização de sementes básicas de batata pela EMBRAPA na Região Sul<sup>3</sup> de 89 a 92.

<sup>3</sup> A EMBRAPA comercializa quase a totalidade de sua produção de sementes básicas de batata na Região Sul. A produção de sementes melhoradas da cultura, principalmente aquela proveniente do Estado de Santa Catarina é, entretanto, exportada em grande parte para os Estados de São Paulo e Minas Gerais e, em menor escala, para o Rio Grande do Sul (Baroneza e Monte Bonito).

TABELA IV-2.2.

COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES BÁSICAS DE BATATA DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL								
CULTIVARES	ANOS							
	1989		1990		1991		1992	
	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%
BARONESA	112	20,0	75	16,5	126	21,2	95	14,0
CONTENDA	4	0,7	20	4,4	13	2,2	-	-
MONTE BONITO	-	-	-	-	-	-	5	0,7
ESTRANGEIRAS	442	79,3	360	79,1	456	76,6	577	85,3
TOTAL	558	100	455	100	595	100	677	100

Fonte primária de dados: SPSB

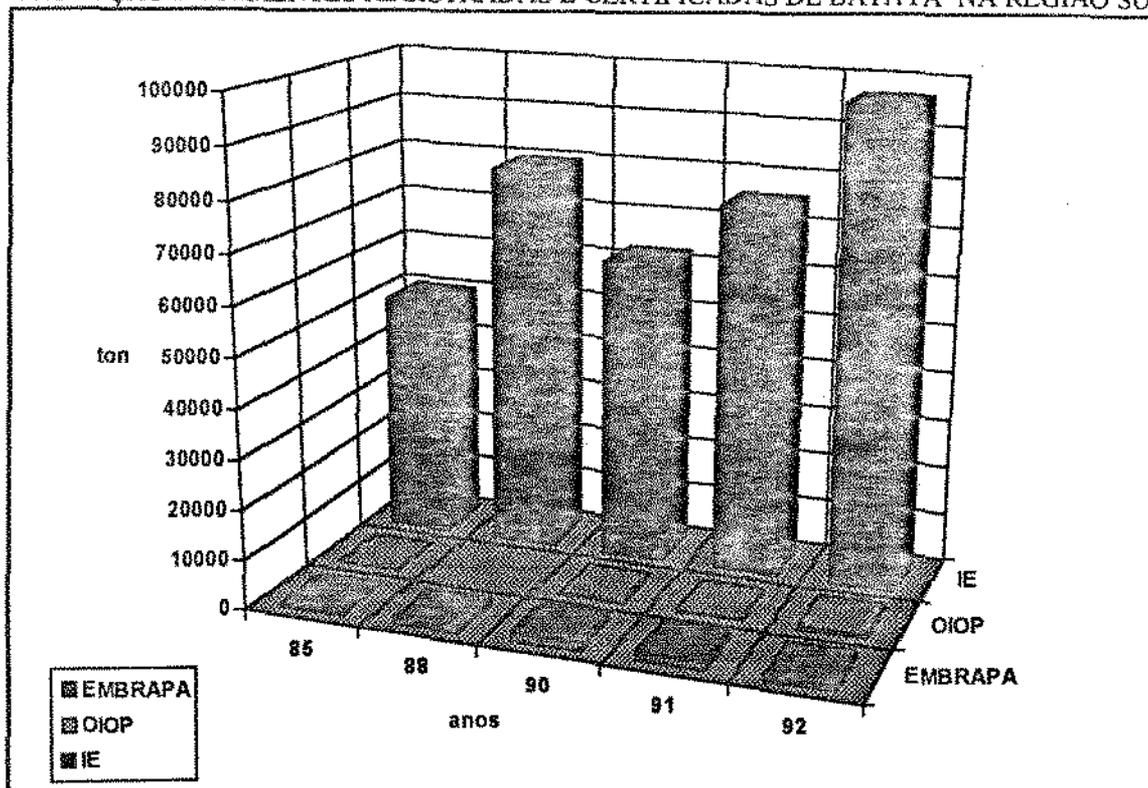
A Tabela IV.2.2. revela que no período de 89 a 92, a EMBRAPA comercializou uma média de 20% de sementes básicas de batata que foram originadas de sua própria pesquisa. Incluindo, porém, as cultivares estrangeiras, a EMBRAPA comercializou cerca de 37% da produção total de sementes básicas de batata na Região Sul.

A multiplicação destas sementes pela indústria privada originou as sementes registradas e certificadas. Neste mercado, o Estado do Paraná comercializou, entre as safras 88/89 a 91/92, cerca de 13% das sementes, Santa Catarina 84%, enquanto que o Rio Grande do Sul, ficou com uma parcela de apenas 3%. O Gráfico IV-1. revela a participação das sementes melhoradas que tiveram origem nas cultivares da EMBRAPA e em outras instituições de pesquisa<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Embora parcela majoritária das sementes de batata seja efetivamente exportada para fora da Região Sul, a análise conjunta da comercialização registrada pelos órgãos oficiais continua útil para o estudo da difusão das cultivares da EMBRAPA. O estudo do impacto destas cultivares na produção regional fica, entretanto, seriamente comprometido, já que estas sementes serão plantadas fora da Região.

Gráfico IV-2.1.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES REGISTRADAS E CERTIFICADAS DE BATATA NA REGIÃO SUL



Fonte: Dados primários obtidos na Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná e CESM-PR; Companhia de Desenvolvimento Agrícola do Estado de Santa Catarina (CIDASC) e CESM-SC; e Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul e CESM-RS.

Obs.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras

b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85. c) Por não haver coincidência cronológica dos dados para os três Estados, foi possível agregá-los para apenas 5 anos, dos quais apenas os três últimos são consecutivos.

O Gráfico IV-2.1. é muito influenciado pela participação majoritária do Estado de Santa Catarina na produção de batata-semente, mostrando, para os anos considerados, praticamente a mesma evolução que a apresentada por aquele Estado, conforme será mostrado posteriormente. As cultivares estrangeiras dominam inteiramente o mercado em todo o período considerado e a participação das cultivares da EMBRAPA embora apresentando um pequeno crescimento nas safras 89/90 e 90/91, continuam abaixo do patamar de 2.000 toneladas, reduzindo-se ainda mais em 91/92. As cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa acompanham de perto as cultivares da EMBRAPA.

A Tabela IV-2.3. mostra com detalhes o comportamento das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições na comercialização de sementes melhoradas da Região Sul.

Tabela IV-2.3.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES NA  
COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES REGISTRADAS E CERTIFICADAS DE BATATA NA REGIÃO  
SUL.(1)

INSTITUIÇÕES	ANOS									
	84/85		87/88		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%
<b>EMBRAPA</b>										
Baronesa (2)	513	1,0	716	0,9	1369	2,1	1435	1,9	320	0,3
Santo Amor (2)	-	-	55	0,1	94	0,1	49	0,1	11	n.s.
Contenda (3)	-	-	-	-	219	0,4	233	0,2	589	0,6
<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>513</b>	<b>1,0</b>	<b>771</b>	<b>1,0</b>	<b>1692</b>	<b>2,6</b>	<b>1717</b>	<b>2,2</b>	<b>920</b>	<b>0,9</b>
OIOP	8	n.s.	-	-	219	0,4	233	0,3	589	0,6
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>521</b>	<b>1,0</b>	<b>771</b>	<b>1,0</b>	<b>1901</b>	<b>3,0</b>	<b>1950</b>	<b>2,5</b>	<b>920</b>	<b>0,9</b>
IPF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEOD	49674	99,0	79153	99,0	61795	97,0	75042	97,5	96362	98,5
<b>TOTAL</b>	<b>50195</b>	<b>100</b>	<b>79924</b>	<b>100</b>	<b>63696</b>	<b>100</b>	<b>76992</b>	<b>100</b>	<b>97871</b>	<b>100</b>

(1) Por não haver coincidência das estatísticas nos três Estados da Região em todos os anos considerados, foi possível a agregação de apenas 4 safras, cobrindo sete anos não consecutivos. O Rio Grande do Sul foi incluído com dados de comercialização incompletos para a safra 91/92. Em vista de sua participação minoritária, a distorção esperada é desprezível. (2) Cultivares desenvolvidas pelo IAS/IPEAS, sendo posteriormente incorporadas ao acervo da EMBRAPA. (3) Cultivar lançada em conjunto com o IAPAR, tendo sua produção dividida em 50% para cada instituição.

As cultivares Baronesa e Santo Amor apresentam-se como as mais expressivas no mercado, sendo que a primeira está sempre num patamar superior de comercialização. A Cultivar Contenda, lançada em 1988, dá amostras de iniciar um ciclo de crescimento no mercado, sendo responsável na última safra pela maior parte da produção comercializada da EMBRAPA. Sua parcela de produção dividida entre a EMBRAPA e o IAPAR é a responsável pela participação das cultivares originadas de outras instituições oficiais de pesquisa.

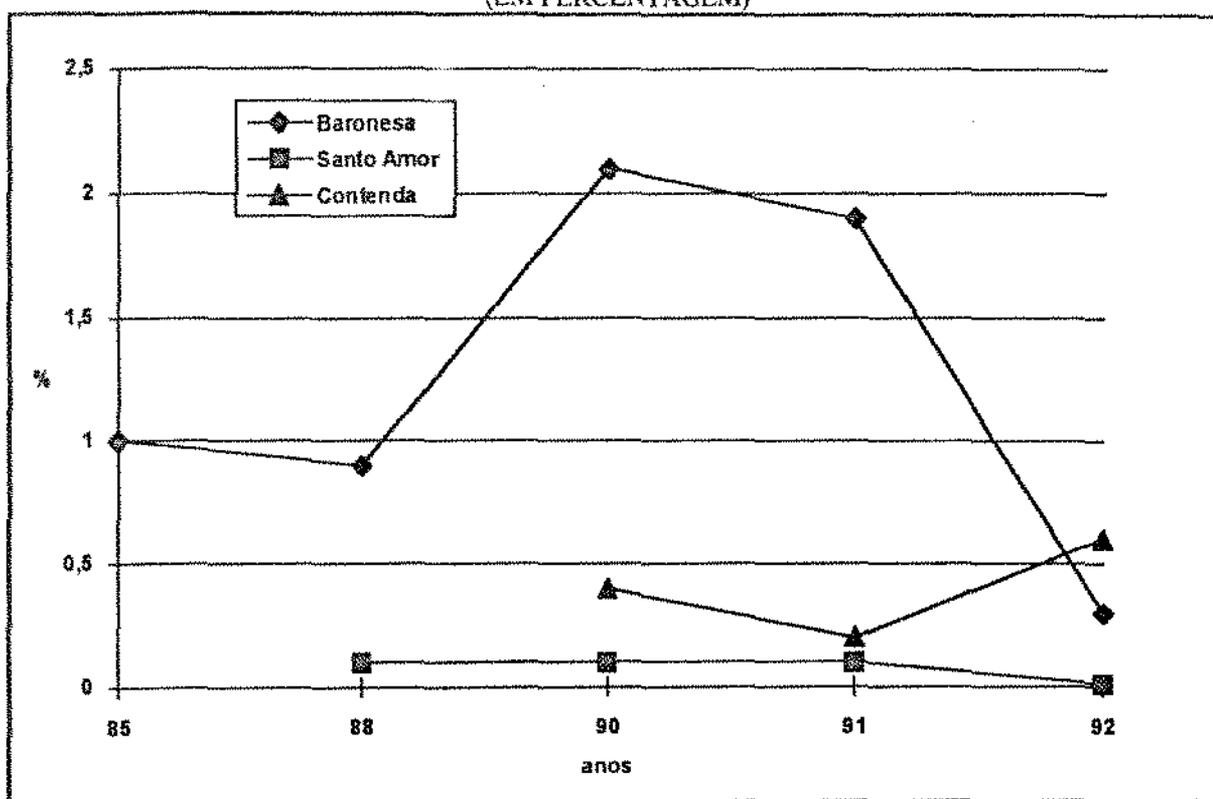
Não existe registro de comercialização de cultivares de origem privada nacional na Região Sul. Das estrangeiras, as cultivares Bintje, Delta, Radosa, Achat, Elvira e Baraka, foram as mais representadas no mercado.

O padrão de comercialização das cultivares da EMBRAPA na Região Sul pode ser melhor apreciado quando se elimina a influência dos números absolutos na comercialização de sementes de batata. (Gráfico IV-2.2.)<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Este gráfico está prejudicado pela ausência de informações simultâneas para os três Estados nas safras 85/86, 86/87 e 88/89. Continua útil, entretanto, para os propósitos deste trabalho.

Gráfico IV-2.2.

EVOLUÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO DAS SEMENTES REGISTRADAS E CERTIFICADAS DE CULTIVARES DE BATATA DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL (EM PORCENTAGEM)



Fonte: DEFIS -Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná- CEM-PR; Companhia de Desenvolvimento Agrícola do Estado de Santa Catarina (CIDASC) - CEM-SC e Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul - CEM-RS.

A cultivar mais representativa e persistente, a antiga Baronesa, mostra sinais de declínio em sua comercialização até 1988, recupera-se em 90 e 91, e declina rapidamente em 1992.<sup>6</sup> A Santo Amor aparece com uma participação quase nula mas constante em três anos consecutivos para deixar de ser representativa em 92. Por último, a cultivar Contenda, mais recente, surge em 90, sofre um pequeno declínio para superar a marca da cultivar Baronesa em 92, embora num nível pouco superior a 0,5%.

A conclusão geral que se pode tirar das análises realizadas acima é que existe ao nível regional uma nítida preferência do mercado por cultivares estrangeiras, confirmada pelo próprio fato da EMBRAPA produzir quase 80% das sementes básicas de batata desta procedência. Apenas no Rio Grande do Sul

<sup>6</sup> É possível que esta queda não seja tão drástica assim, pois não foi possível computar as informações de comercialização de sementes da segunda safra no Rio Grande do Sul para o ano de 1992. De qualquer maneira, a safra de inverno de sementes de batata apresenta um volume historicamente menor, o que justifica continuar sustentando que houve uma queda acentuada na produção de sementes da cultivar Baronesa.

prevaleceram velhas cultivares da EMBRAPA, que mostraram, entretanto, tendência a rápida perda de sua posição absoluta e relativa nos últimos anos. Não houve muitos lançamentos de cultivares por parte da EMBRAPA e destes, apenas uma cultivar (Contenda) mostrou nas últimas safras alguma perspectiva na Região Sul. Os últimos lançamentos, mais concentrados no tempo, também não mostraram evidência de sucesso no mercado.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Conforme já mencionado, vários fatores podem influenciar no sucesso ou não de uma cultivar. Dentre os mais importantes estão a pesquisa em melhoramento vegetal, que deve estar direcionada às necessidades dos agricultores, o ambiente concorrencial prevalecente no mercado de sementes e o trabalho de difusão de tecnologia realizado pela instituição melhorista. No caso da batata, parece ter havido um peso preponderante na concorrência com as cultivares estrangeiras, que apresentavam as características desejadas pelo consumidor, ao contrário das primeiras cultivares nacionais como a Baronesa de casca rosa, bem aceita apenas no Rio Grande do Sul. A ação da pesquisa ao promover ensaios nacionais destas cultivares influenciou também, ao eliminar a necessidade de importação de sementes e difundí-las no País.

## 4-3. FEIJÃO

### 1. INTRODUÇÃO

O melhoramento genético do feijão é considerado na EMBRAPA como uma linha de pesquisa que objetiva, a longo prazo, a criação de cultivares que possibilitem o incremento na produção e produtividade através da resistência múltipla a pragas e doenças, bem como maior adaptação aos estresses ambientais.

Em uma cultura risco como o feijão e com grande importância para a subsistência do meio rural e urbano, procura-se desenvolver cultivares que mantenham as características de eficiência da cultura, bem como cultivares adaptadas aos diversos sistemas de cultivo do existentes no país.

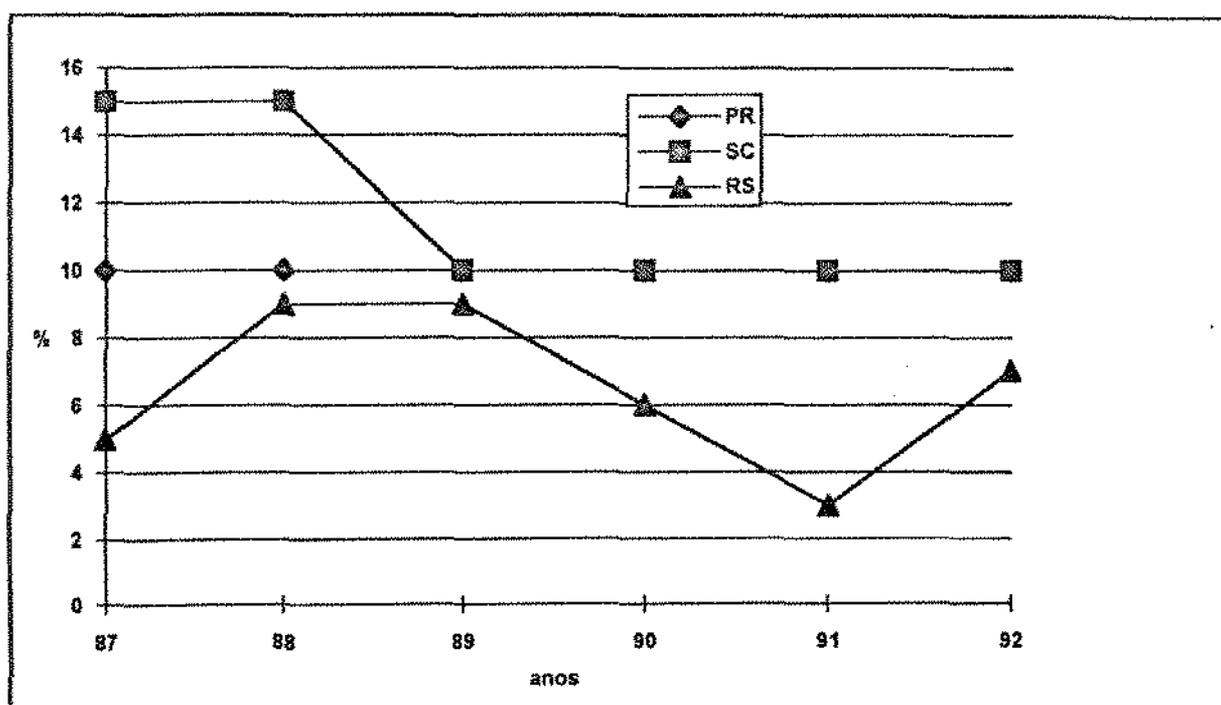
As estatísticas para o Brasil no período que abrange 1983 a 1992, registram de uma maneira geral, uma evolução positiva na quantidade produzida de feijão, que cresce no período a uma taxa geométrica de 6% ao ano, alcançando em 1992 a produção de 2.797.138 toneladas. (Tabela 5, Anexo I) Os índices de rendimento, oscilantes em torno de 400 a 500 Kg/ha, somente apresentam um crescimento sustentado a partir de 1989, alcançando em 92 a marca de 543 Kg/ha.

A Região Sul participou com 36% da produção nacional de feijão registrada na safra 91/92. No período de 83 a 92 o rendimento médio da cultura foi 30% superior ao registrado para o Brasil, embora também apresentando oscilações anuais. A produção regional neste período apresentou-se instável e em 1992 foi de 1.009.503 toneladas de grãos, dividida na proporção de 45% para o Paraná, 37% para Santa Catarina, e 18% para o Rio Grande do Sul. (Tabela 5, Anexo II)

A taxa de utilização de sementes melhoradas do feijão na Região Sul pode ser apreciada através do Gráfico IV-3.1.

Gráfico IV-3.1.

## TAXA DE UTILIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORAS DE FEIJÃO NA REGIÃO SUL



Fonte: Anuários Estatísticos ABRASEM

A taxa de utilização de sementes apresenta um baixo nível desde a safra 86/87 e mostra uma tendência a decrescer ainda mais nos Estados de Santa Catarina e Rio grande do Sul, situando-se, na safra 91/92, em torno de 10% no primeiro Estado e em 7% no segundo. No Paraná esteve todo o período estável num nível de 10%.

A dinâmica de lançamentos de cultivares de feijão pela EMBRAPA na Região Sul pode ser vista na Tabela IV-3.1.

Tabela IV-3.1.

LANÇAMENTO DE CULTIVARES DA EMBRAPA PARA A REGIÃO SUL (1)	
ANO	CULTIVAR
1974	TAMBO (1) TAHYU (1)
1976	RIO TIBAGI (2)
1978	RIO IGUAÇU(2)
1989	Br-IPAGRO 1 MACANUDO (3) Br-IPAGRO 2 PAMPA (3)
1990	BARRIGA VERDE (4)
1991	Br-IPAGRO 3 MINUANO(3)

Fonte primária de dados: SPSB.

(1) Cultivares desenvolvidas pelo ex-Instituto de Pesquisa Aropecuária do Sul (IPEAS)

(2) Cultivares desenvolvidas pelo ex-Instituto Meridional de Pesquisas (IPEAME) e repassada a EMBRAPA.

(3) Cultivares desenvolvidas pela EMBRAPA e o IPAGRO.

(4) Cultivar desenvolvida pela EMBRAPA e a ex-EMPASC, hoje EPAGRI.

(5) Cultivar desenvolvida pela EMBRAPA e o PESAGRO.

A Tabela mostra que, com exceção das cultivares mais antigas (originadas do IPEAS e IPEAME) como as cultivares Tambó, Tahyu e Rio Tibagi, a EMBRAPA iniciou o lançamento de cultivares na Região somente a partir de 1989.<sup>8</sup>

As instituições oficiais de pesquisa estaduais da Região Sul têm realizado numerosos lançamentos de cultivares de feijão, destacando-se no período o IAPAR, a PESAGRO e o IPAGRO. O lançamento de cultivares provenientes de instituições privadas de pesquisa ocorreu principalmente através da FT-Pesquisa e Semente.

<sup>8</sup> O Ministério da Agricultura e, posteriormente, a EMBRAPA, realizaram pesquisa com feijão para Santa Catarina e Rio Grande do Sul, até 1974. Ai, com a reformulação na programação, a EMBRAPA parou de executar pesquisa "in loco" e o Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) passou a articular pesquisas com os órgãos estaduais. No Rio Grande do Sul, devido à insuficiência da pesquisa, a EMBRAPA houve por bem reativá-la a partir de 1987. (Informações prestadas por Irajá Ferreira Antunes, Pesquisador do CPACT).

<sup>9</sup> Esta cultivar não consta da Tabela V-3.2. por ter sido lançada para a Região Centro-Oeste.

<sup>10</sup> A Tabela IV-2. quando comparada com os lançamentos realizados na Região sugere para o feijão a existência de uma fraca interação entre a pesquisa e a produção de sementes. No entanto, quando se verifica o que está sendo cultivado, nota-se que a penetração das cultivares na Região Sul é muito grande. Na verdade existem outros fatores que levam o produtor a não adquirir sementes, dentre eles a qualidade, o custo de transporte, e outros, conforme foi mencionado nas entrevistas do Capítulo III. (Informação dada pelo Dr. Irajá Ferreira Antunes, pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado da EMBRAPA (CPACT)).

<sup>11</sup> A safra de 89/90 não pôde incluir o Rio Grande do Sul, por não estarem disponíveis informações do Estado nesta data. Devido à sua participação minoritária, não se espera grandes distorções na análise.

<sup>12</sup> Estas importações são provenientes principalmente de São Paulo e são dirigidas para o Paraná e norte de Santa Catarina. A análise tem que ser considerada com as devidas reservas, pois os dados sob controle oficial incluem apenas a comercialização das quantidades produzidas na Região.

<sup>13</sup> Não existe registro de sementes registradas ou certificadas de milho na Região.

A EMBRAPA, através do SPSB, foi responsável por 30% do volume total de sementes básicas de feijão comercializadas na Região Sul no período de 1989 a 1992. (Tabela IV-3.2.)

Tabela IV-3.2.

COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES BÁSICAS DE CULTIVARES DE FEIJÃO DA EMBRAPA. NA REGIÃO SUL - 1989/1990 (em toneladas)

CULTIVAR	ANOS			
	89	90	91	92
Rio Tibagi	15	10	-	-
Macanudo	-	-	6	0,1
Safira	-	-	0,2	0,1

Fonte primária de dados: SPSB, Secretaria de Agricultura do Paraná, Cidasc e DFAARA-RS.

Das cultivares lançadas a partir de 1974 apenas três tiveram sementes básicas comercializadas na Região durante o período que vai de 89 a 92. Destas, o maior volume ficou com a cultivar Rio Tibagi, que encerrou as vendas em 90. A cultivar Macanudo registrou um volume significativo de vendas apenas em 91. A terceira cultivar foi a Safira,<sup>9</sup> que não apresenta, no entanto, um volume significativo de produção. O maior volume de sementes comercializadas pelo SPSB, na verdade, foi de cultivares procedentes de outras instituições, sendo a Cultivar Carioca, do IAC, a principal delas.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Esta cultivar não consta da Tabela V-3.2. por ter sido lançada para a Região Centro-Oeste.

<sup>10</sup> A Tabela IV-2. quando comparada com os lançamentos realizados na Região sugere para o feijão a existência de uma fraca interação entre a pesquisa e a produção de sementes. No entanto, quando se verifica o que está sendo cultivado, nota-se que a penetração das cultivares na Região Sul é muito grande. Na verdade existem outros fatores que levam o produtor a não adquirir sementes, dentre eles a qualidade, o custo de transporte, e outros, conforme foi mencionado nas entrevistas do Capítulo III. (Informação dada pelo Dr. Irajá Ferreira Antunes, pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado da EMBRAPA (CPACT).

<sup>11</sup> A safra de 89/90 não pôde incluir o Rio Grande do Sul, por não estarem disponíveis informações do Estado nesta data. Devido à sua participação minoritária, não se espera grande distorções na análise.

<sup>12</sup> Estas importações são provenientes principalmente de São Paulo e são dirigidas para o Paraná e norte de Santa Catarina. A análise tem que ser considerada com as devidas reservas, pois os dados sob controle oficial incluem apenas a comercialização das quantidades produzidas na Região

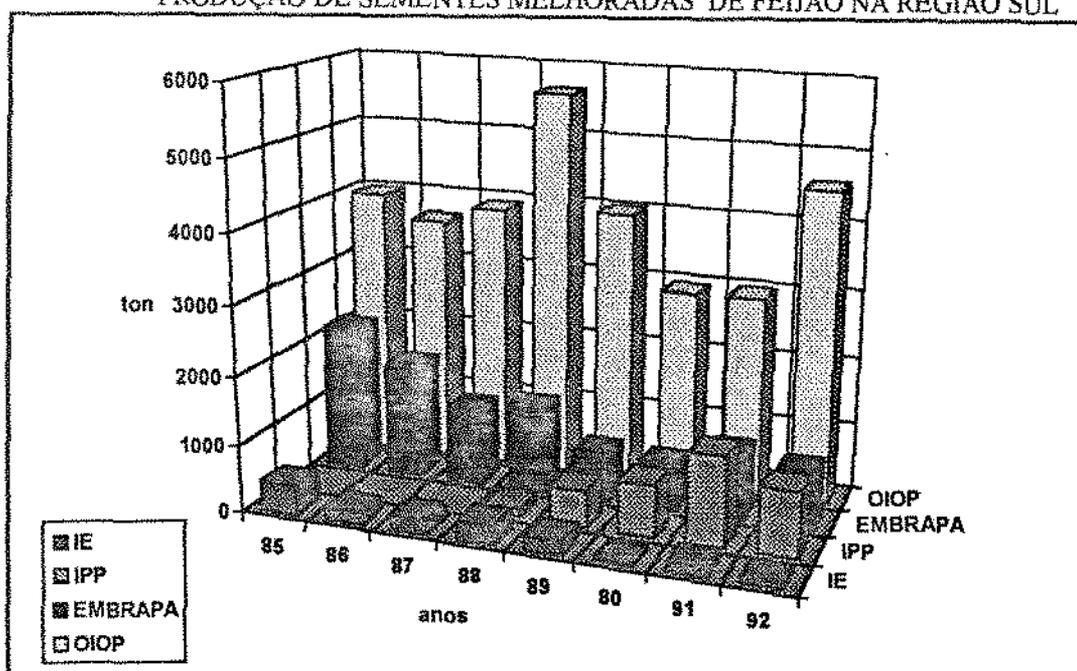
<sup>13</sup> Não existe registro de sementes registradas ou certificadas de milho na Região.

## 2. REGIÃO SUL

A análise agregada da comercialização de sementes melhoradas de feijão para a Região Sul considera as safras de 84/85 até 91/92, abrangendo oito anos consecutivos.<sup>11</sup> Em que pese o fato de que tenha sido detectada alguma importação de sementes de feijão em volume não controlado pelas CESM's Estaduais, a análise da participação das cultivares da EMBRAPA e de outras cultivares provenientes de outras instituições de pesquisa dentro da Região continua útil<sup>12</sup>, conforme ilustra o Gráfico IV-3.2.

### GRÁFICO IV-3.2.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE FEIJÃO NA REGIÃO SUL



Fonte: Dados primários obtidos na Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul e CESM -RS, Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) e Departamento de Fiscalização (DEFIS) da Secretaria de Agricultura do Paraná. Obs.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

<sup>11</sup> A safra de 89/90 não pôde incluir o Rio Grande do Sul, por não estarem disponíveis informações do Estado nesta data. Devido à sua participação minoritária, não se espera grande distorções na análise.

<sup>12</sup> Estas importações são provenientes principalmente de São Paulo e são dirigidas para o Paraná e norte de Santa Catarina. A análise tem que ser considerada com as devidas reservas, pois os dados sob controle oficial incluem apenas a comercialização das quantidades produzidas na Região

<sup>13</sup> Não existe registro de sementes registradas ou certificadas de milho na Região.

O Gráfico IV-2. apresenta em todas as safras o predomínio das cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa. As cultivares da EMBRAPA revelam uma tendência à redução do volume comercializado de 84/85 até 88/89, quando estabiliza-se em volumes próximos a 1000 toneladas anuais. As cultivares com origem em instituições privadas surgem a partir da safra 87/88 e expandem sua comercialização até 1991, sofrendo uma pequena redução na última safra. As cultivares de origem estrangeira apresentam-se sempre em reduzida escala, tendendo no tempo a reduzir-se ainda mais.

A Tabela IV-3.3. mostra com detalhes o comportamento das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições de pesquisa na Região Sul.

TABELA IV-3.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE FEIJÃO NA REGIÃO SUL. (1)

INSTITUIÇÕES	ANOS															
	84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90(2)		90/91		91/92	
	TON.	%														
<b>EMBRAPA</b>																
Rio Tibagi(3)	2101	32,0	1673	30,4	1143	21,8	1282	17,5	735	13,5	692	15,8	963	17,9	648	10,1
Iguaçu (3)	59	0,9	25	0,5	3	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Macauado (4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	0,4	187	2,9
Minnano(4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0,1
Tambó (5)	4	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>SUBTOTAL1</b>	<b>2164</b>	<b>32,9</b>	<b>1698</b>	<b>30,9</b>	<b>1146</b>	<b>21,8</b>	<b>1282</b>	<b>17,5</b>	<b>735</b>	<b>13,5</b>	<b>692</b>	<b>15,8</b>	<b>988</b>	<b>18,3</b>	<b>842</b>	<b>13,1</b>
OIOP	3979	60,4	3633	66,0	3885	74,0	5636	77,1	3980	73,0	2922	66,5	2940	54,5	4541	70,8
<b>SUBTOTAL2</b>	<b>6134</b>	<b>93,3</b>	<b>5331</b>	<b>96,9</b>	<b>5031</b>	<b>95,8</b>	<b>6918</b>	<b>94,6</b>	<b>4715</b>	<b>86,5</b>	<b>3614</b>	<b>82,3</b>	<b>3928</b>	<b>72,8</b>	<b>5383</b>	<b>83,9</b>
IPP	-	-	-	-	-	-	127	1,8	530	9,7	760	17,3	1324	24,6	952	14,9
IE	436	6,7	173	3,1	216	4,2	264	3,6	209	3,8	19	0,4	139	2,6	75	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>6570</b>	<b>100</b>	<b>5504</b>	<b>100</b>	<b>4850</b>	<b>100</b>	<b>7309</b>	<b>100</b>	<b>5454</b>	<b>100</b>	<b>4393</b>	<b>100</b>	<b>5391</b>	<b>100</b>	<b>6410</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados primários obtidos na Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul e CEM -RS, Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) e Departamento de Fiscalização (DEFIS) da Secretaria de Agricultura do Paraná. OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- cultivares estrangeiras b) Em vista da alta percentagem das sementes registradas e certificadas de feijão, estas categorias foram incluídas para os Estados do Paraná (certificadas) e Santa Catarina (registradas e fiscalizadas).

1) A agregação simultânea dos dados dos três Estados foi possível para oito anos consecutivos, a partir da safra 84/85. (2) Este ano não incluiu a comercialização de sementes de feijão do Rio Grande do Sul, por não estarem disponíveis estas estatísticas. A pequena participação do Estado na Região impede maiores distorções na análise.

3) Cultivares originadas no Ex-Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional (IPEAME), em Ponta Grossa, no Paraná e incorporada ao acervo da EMBRAPA.

4) Cultivares desenvolvidas por dois Centros de Pesquisa da EMBRAPA e pelo IPAGRO, sendo a produção de sua semente distribuída na proporção de 2/3 e 1/3, respectivamente.

5) Cultivar desenvolvida no ex-Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS) e incorporada ao acervo da EMBRAPA.

A Tabela acima revela que a comercialização de sementes melhoradas de feijão na Região Sul apresentou oscilações durante todo o período compreendido entre as safras 84/85 e 91/92, situando-se entre 4.000 e 6.500 toneladas anuais e atingindo o pico máximo na safra 87/88.

As cultivares da EMBRAPA mais representativas em nível regional em termos de sementes produzidas foram a cultivar Rio Tibagi, a cultivar Rio Iguaçu e a cultivar Macanudo. A primeira delas, com exceção da safra 90/91, onde apresenta uma pequena recuperação, sofre um declínio contínuo na quantidade comercializada, de 2.101 toneladas para 648 toneladas na última safra, reduzindo sua participação de 32% para 10,1% do volume total comercializado na Região. A cultivar Rio Iguaçu, com uma participação muito pequena em 84/85, sofre um declínio nas duas safras seguintes, tornando-se não significativa. A cultivar Macanudo criada em conjunto com o IPAGRO, surge no mercado a partir de 90/91, quando alcança na safra 91/92 uma percentagem de quase 3%, comercializando 187 toneladas.

A cultivar Tambó registra uma pequena quantidade comercializada (sem significância no contexto regional) em 84/85, para não mais surgir no mercado, e a Minuano aparece na última safra com 0,1% do total comercializado no Estado. Esta última cultivar, como foi lançada em 91, não apresenta tempo útil no mercado para maiores análises.

As cultivares originadas de outras instituições de pesquisa aparecem nitidamente como majoritárias em todas as safras, com uma comercialização de sementes sempre superior a 3.000 toneladas anuais e participação acima de 50% do total comercializado na Região. Destas cultivares destacaram-se as procedentes do IAC (Carioca), IAPAR (Rio Negro, Rio Vermelho, Rio Piquiri, Paraná e as IAPAR (de números 14, 15, 16, 20 e 31) e EPAGRI (Empasc 201).

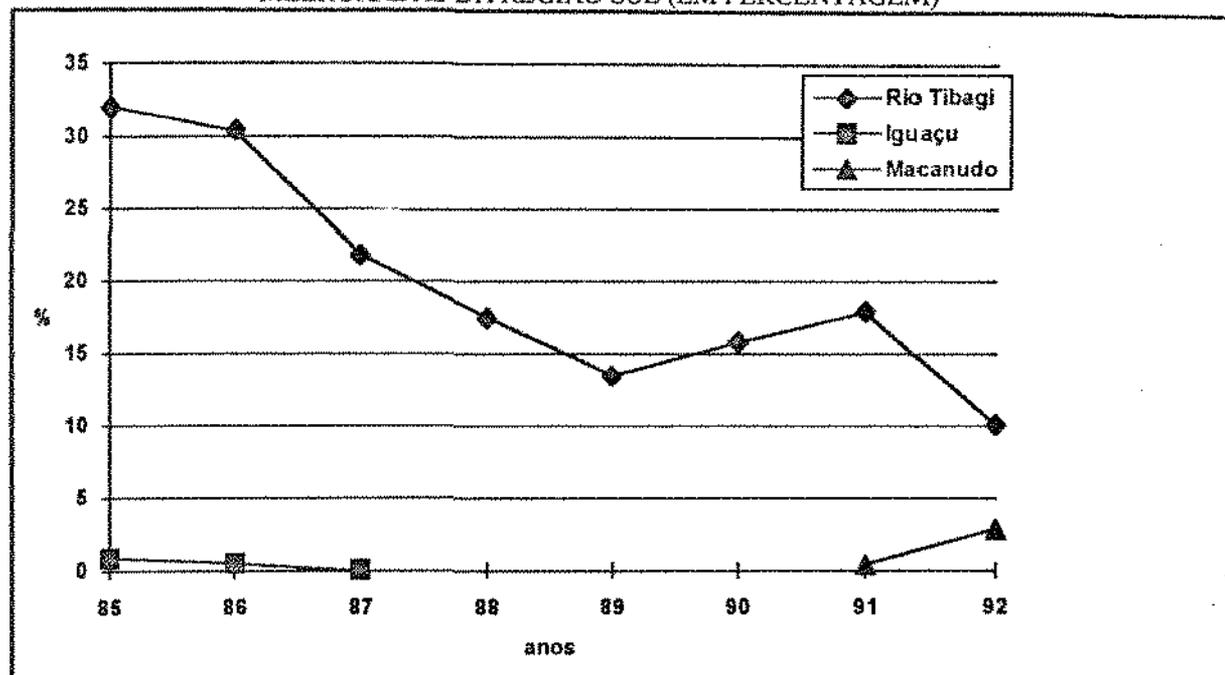
As cultivares privadas iniciaram sua comercialização a partir da safra 87/88 com 127 toneladas e 1,8%, galgando até a safra 91/92, o nível de 982 toneladas e cerca de 15% da quantidade total comercializada. Este movimento ocorreu com o surgimento de cultivares como a FT Tarumã, FT 120 e FT Paulistinha.

As cultivares estrangeiras, que nunca foram muito importantes ao nível da Região Sul, apresentam, de uma maneira geral, um gradativo declínio de sua participação absoluta e relativa (436 toneladas e 6,7% em 84/85) chegando na última safra com 75 toneladas e uma participação relativa em torno de 1% da quantidade comercializada. Apenas duas cultivares foram registradas, a Turrialba-4, proveniente do CIAT e a Guateian 6662, proveniente do Instituto Colombiano de Agropecuária (ICA).

O Gráfico IV-3.3. ilustra a participação das três cultivares da EMBRAPA na comercialização de sementes melhoradas de feijão na Região Sul.

Gráfico IV-3.3.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DA REGIÃO SUL (EM PORCENTAGEM)



Fonte: Dados primários obtidos na Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul e CESM-RS, Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) e Departamento de Fiscalização (DEFIS) da Secretaria de Agricultura do Paraná.

A cultivar Rio Tibagi apresenta-se bastante persistente, com registro de ocorrência sistemática por oito anos. Apesar de mostrar uma pequena recuperação nas safras 89/90 e 91/92, o padrão geral indica um declínio nítido da cultivar no mercado. A cultivar Iguaçu, lançada em 78, apresenta no período considerado o fim de um ciclo para o qual faltam dados para uma análise mais detalhada. Entretanto, seu comportamento no Estado de Santa Catarina (ver Tabela XI, anexo II) onde ocorreu com maior intensidade, mostra que foi uma cultivar importante na safra 82/83, participando com 41,6% da quantidade de sementes comercializada naquele Estado. Quanto à cultivar Macanudo, que ocorre em Santa Catarina e Paraná a partir da safra 90/91, o Gráfico mostra as fases iniciais de sua comercialização, sendo necessário um estudo posterior para detectar seu comportamento no mercado.

## 4- 4. MILHO

### 1. INTRODUÇÃO

O melhoramento genético é considerado pela EMBRAPA como prioritário para a pesquisa do milho no Brasil. Para a Região sul, o programa de melhoramento do milho visa a obtenção de cultivares adaptadas às diferentes condições ecológicas e de cultivo, que apresentem precocidade, porte baixo e resistência a pragas e doenças. Para a Região Sudeste, além das características anteriores, procura-se maior eficiência na utilização de nutrientes, tolerância ao déficit hídrico e melhor qualidade de proteínas e óleo. Na Região Nordeste, a tolerância à seca, arquitetura da planta, absorção de fósforo e resistência a pragas regionais.

Apenas recentemente a pesquisa da EMBRAPA foi direcionada para a produção de híbridos, tendo sido realizado para o Br 201 a primeira experiência de comercialização de sementes mediante o "franchising".

A produção de milho em grão na Região Sul é bastante expressiva em termos nacionais, com 16.087.591 toneladas e 52,7% da produção total obtida em 1992. O rendimento da cultura alcançado neste ano é relativamente elevado, situando-se num nível em torno de 25% superior à média nacional. A evolução deste rendimento de 1983 a 1992, com exceção das quedas registradas em 1986 e 1991, apresentou uma evolução positiva, passando de 1899 Kg/ha para 2846 Kg/ha, o que significa um crescimento geométrico anual de 4,6%. (Tabela 7, Anexo II).

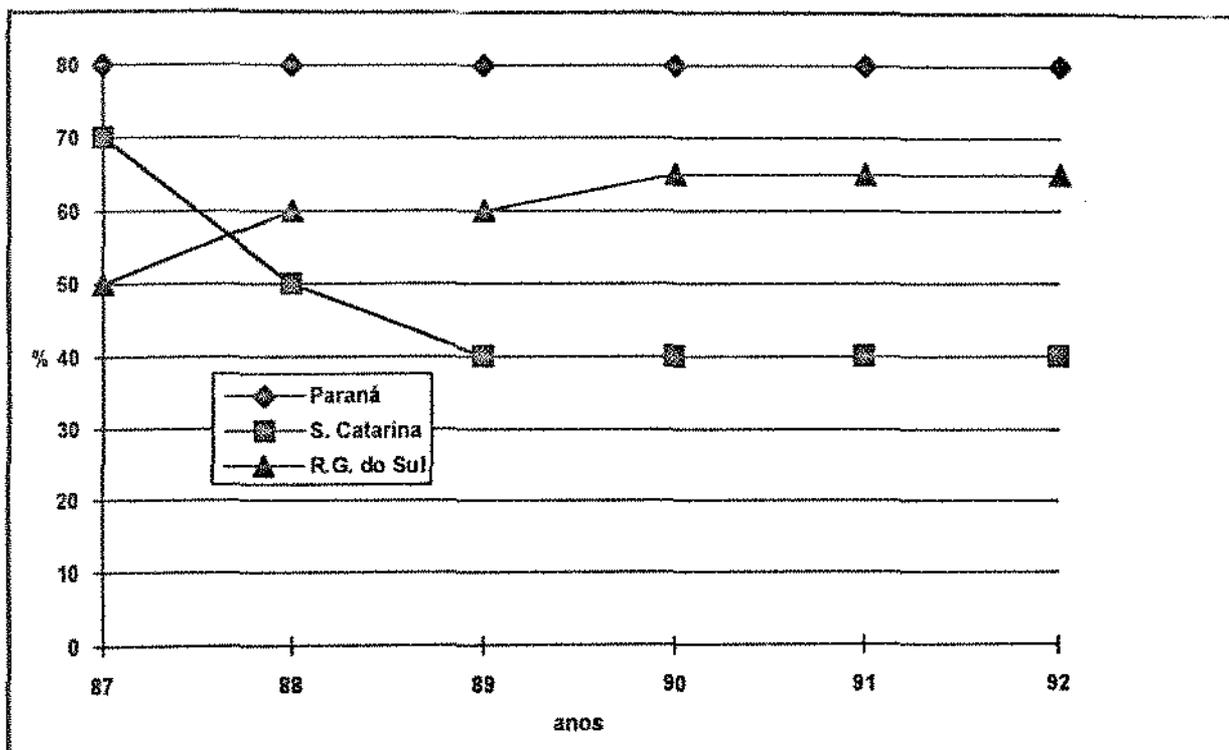
Foram produzidas na Região Sul 247.683 toneladas de sementes fiscalizadas<sup>13</sup> de milho híbrido durante o período coberto pelas safras 84/85 até 91/92, sendo que a percentagem de sementes de milho variedade não chega a ser significativa em nenhuma safra.

A taxa de utilização de sementes melhoradas<sup>14</sup> de milho na Região Sul é ilustrada no Gráfico IV-4.1. para o período que inclui as safras de 87 a 92.

<sup>13</sup> Não existe registro de sementes registradas ou certificadas de milho na Região.

<sup>14</sup> Trata-se de sementes fiscalizadas, que perfazem praticamente 100% de toda a semente melhorada de milho da Região Sul.

Gráfico IV-4.1.



Fonte: Anuários ABRASEM

O Paraná apresenta um índice estável de 80% no período compreendido entre as safras 86/87 e 91/92. Este índice é baixo em Santa Catarina (70%) e decresce para apenas 40% na última safra. O Rio Grande do Sul apresenta, ao contrário, um aumento de 50% em 86/87 para 65% em 91/92.

A Tabela VI-4.1. mostra os lançamentos realizados pela EMBRAPA de cultivares de milho que aparecem no mercado da Região Sul.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Devido à impossibilidade de isolar as cultivares de milho lançadas especificamente na Região (em sua maioria provenientes do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) da EMBRAPA, optou-se por considerar aquelas que comprovadamente surgem no mercado regional ou que tiveram sua semente básica ali comercializada.

Tabela IV-4.1.  
LANÇAMENTO DE CULTIVARES DE MILHO DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL

ANO	CULTIVARES
1977	Br 105 Br 108
1983	Br 301
1986	Br 106
1987	Br 201
1988	Br 451 Br 400
1990	Br 440
1992	Br 206

Fonte primária de dados: SPSB

Das nove cultivares da Tabela apenas três ( Br 301, Br 201, e Br 206) são híbridas. Neste interim outras instituições oficiais também fizeram lançamentos, destacando-se entre elas o IAC (1979- Iac Maya, Iac Phoenix, Iac 1, Iac 8222; 1982: híbrido HMD 214); e o IAPAR (1983: Iapar 12; 1986: Iapar 15; 1987: Iapar 26; 1991: Iapar 50, Iapar 51, e Iapar 52).

## 1. REGIÃO SUL

A comercialização de sementes básicas pela EMBRAPA na Região sul pode ser apreciada na Tabela VI-4.2. para o período de 1989 até 1992.

Tabela IV-4.2.

COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES BÁSICAS DE MILHO PELA  
EMBRAPA de 1989 a 1992 (Em toneladas)

CULTIVARES	ANO			
	1989	1990	1991	1992
Br 126	2,40	-	-	-
Br 451	2,58	0,50	7,28	9,96
Br 106	12,20	22,00	28,40	15,26
Br 201 (1)	11,43	20,32	18,26	27,05
Br 400	2,36	0,10	0,14	-
Br 206	-	-	-	2,75

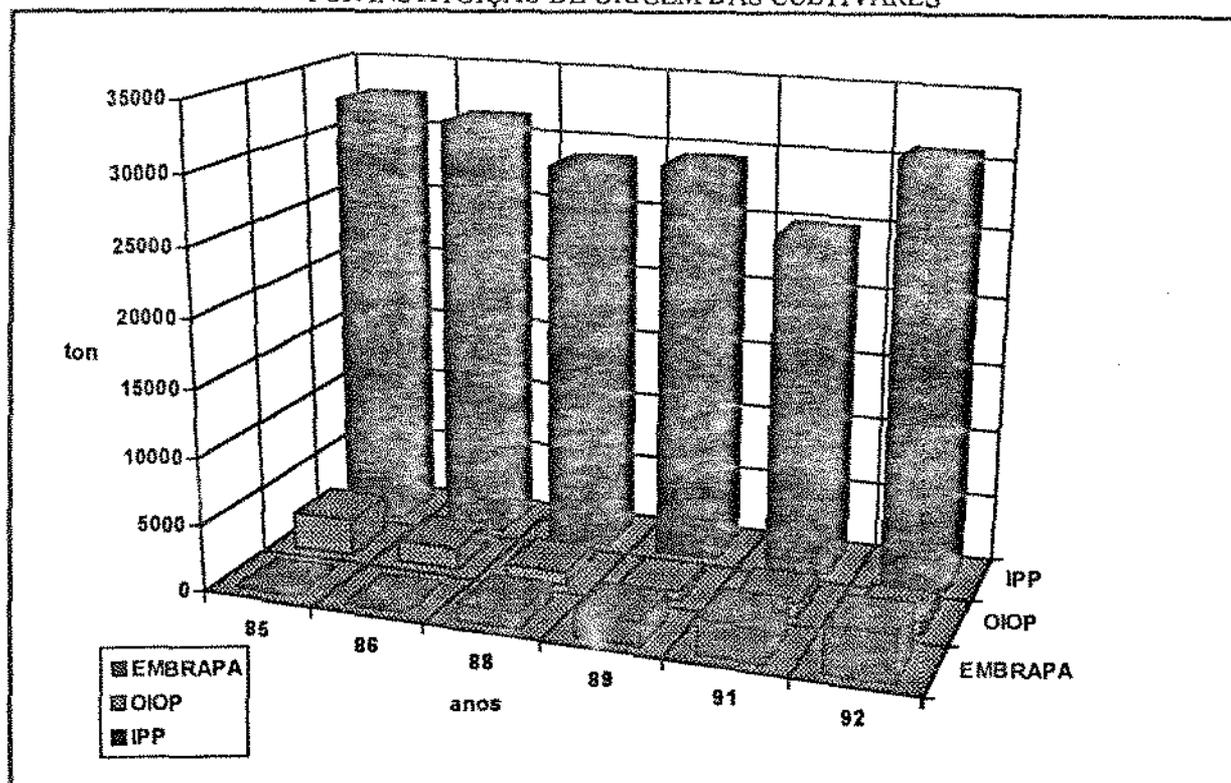
Fonte: SBSB (1) Para o Br 201 e Br 206 foram somadas as quantidades comercializadas das linhagens parentais macho e fêmea.

O maior investimento realizado pela EMBRAPA através da produção e comercialização de sementes básicas ocorreu com as variedades Br 451, Br 106 e com o híbrido Br 201, não havendo registro de comercialização de sementes básicas de cultivares oriundas de outras instituições.

O Gráfico IV-4.2. mostra a comercialização das sementes fiscalizadas, produto da multiplicação das sementes básicas pela indústria privada de semente. O período considerado considera os anos em que é possível proceder a agregação simultânea dos dados para os três Estados (seis safras a partir de 84/85, estando ausente as informações de 1987 e 1990).<sup>16</sup>

Gráfico IV-4.2.

COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE MILHO NA REGIÃO SUL,  
POR INSTITUIÇÃO DE ORIGEM DAS CULTIVARES



Fonte: Fonte: Dados primários obtidos da DEFIS-Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná - CESM-PR; CIDASC- Companhia de Desenvolvimento Agrícola da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina- CESM-SC; Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, DFAARA, CESM-RS. OBS.: a) EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

<sup>16</sup> Mais uma vez é oportuno qualificar a abrangência e a validade destas informações para o fim que se pretende neste trabalho. O milho é, seguramente, o produto cuja semente mais se desloca através do comércio interestadual. Na verdade a produção é feita em poucos Estados (São Paulo, principalmente) e a comercialização se distribui para todo o Brasil. Assim os dados levantados através dos órgãos fiscalizadores estaduais representam apenas a parcela das sementes que é produzida no Estado, não se prestando para o cálculo de estimativas de impacto. Continua útil, entretanto, para dar uma idéia do patamar mínimo da penetração das cultivares da EMBRAPA nos Estados e na Região Sul, embora sua real dimensão seja impossível de se determinar.

A comercialização de sementes melhoradas na Região é dominada, em todas as safras, pelas cultivares originadas no setor privado. No entanto, as cultivares da EMBRAPA e de outras instituições oficiais de pesquisa tiveram uma pequena participação no mercado em todas as safras consideradas, sendo que a participação da EMBRAPA tende a crescer nas últimas safras, enquanto que as cultivares de outras instituições oficiais sofrem o processo inverso, tendendo a reduzir sua participação e comercializando na última safra a quantia insignificante em relação ao contexto regional.

A Tabela IV-4.3. procura mostrar em detalhes o comportamento do mercado de sementes na Região Sul.

TABELA IV-4.3.

## COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE MILHO NA REGIÃO SUL, POR CULTIVAR

CULTIVARES	ANOS											
	84/85		85/86		87/88		88/89		90/91		91/92	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
<b>EMBRAPA</b>												
Br 105*	202	0,6	76	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 106*	-	-	-	-	1217	4,0	1337	4,2	889	3,1	1349	3,9
Br 108*	2	n.s.	9	n.s.	10	n.s.	-	-	-	-	-	-
Br 201	-	-	-	-	-	-	492	1,6	1705	5,9	2095	5,9
Br 451*	-	-	-	-	-	-	-	-	16	0,1	61	0,2
Subtotal1	204	0,6	85	0,3	1227	4,0	1829	5,8	2610	9,1	3505	10,0
OIOP	2753	7,8	1602	4,8	934	3,0	650	2,1	970	3,4	937	2,6
Subtotal2	2957	8,3	1687	5,1	2152	7,0	2479	7,8	3580	12,6	4442	12,6
IPP	32488	91,7	31329	94,9	28595	93,0	29168	92,2	24806	87,4	30.777	87,4
<b>TOTAL</b>	<b>35445</b>	<b>100</b>	<b>33016</b>	<b>100</b>	<b>30.747</b>	<b>100</b>	<b>31647</b>	<b>100</b>	<b>28.386</b>	<b>100</b>	<b>35.219</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados primários obtidos da DEFIS-Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná - CESP-PR; CIDASC- Companhia de Desenvolvimento Agrícola da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina- CESP-SC; Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, DFAARA, CESP-RS.  
 OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa;  
 b) As cultivares com asterisco referem-se a variedades.

A Tabela IV-4.3. mostra a comercialização de sementes de milho da safra 84/85 até a safra 91/92, com descontinuidade das safras 86/87 e 89/90. O volume total comercializado não variou muito, estando limitado entre 28.000 a 35.000 toneladas no período. A tendência de redução na quantidade de sementes comercializada nos últimos anos é revertida na última safra.

Das cultivares da EMBRAPA que surgiram no mercado e estão registradas na Tabela, apenas a Br-201 constitui um híbrido, sendo que todas as demais são variedades. Inexpressivas até a safra 85/86, estas cultivares começam a ganhar expressão na safra seguinte, quando a Br 105 aumenta sua participação e a Br 106 inicia seu ciclo e comercialização no mercado. A partir de 88/89, com o surgimento do híbrido Br 201, as cultivares da EMBRAPA tomam maior impulso, terminando a safra de 91/92 com quase 10% do volume total comercializado na Região.<sup>17</sup> As demais cultivares, como a Br 108, no início do período, e a Br 451, no seu final, não apresentam uma participação significativa no mercado.

Dentre as cultivares com origem em outras instituições oficiais de pesquisa destacaram-se, nas primeiras safras, os híbridos HMD 7974, HMD 8214, IAC 8222 e a variedade Maya XVIII, do IAC; o híbridos Save 332, Save 342, Save 342-a do IPAGRO; e a variedade Iapar-15 do IAPAR.

As cultivares com origem em instituições privadas foram constituídas inteiramente por híbridos, sendo destaque no período, as cultivares da AGROCERES (AG 64, AG 64B, AG 28, AG 35 nas primeiras safras, e AG 30, AG 113, AG 223 e AG 28-C nas últimas); as cultivares da Carggill (C115, C511 e C501 nas primeiras e C525, C511-A, C601 e C701 nas últimas); da Pioneer (Pioneer 6872, Pioneer 6874, Pioneer 6875 e Pioneer 3069, Pioneer 3072, nas primeiras e Pioneer 3230 nas últimas safras); da Braskalb (XL 540, XL 560 e XL 605 nas primeiras safras). Algumas variedades e híbridos de cooperativas como a OCEPAR também surgiram a partir de 87/88, porém com pouca expressão no mercado (OC 201 e OC 514).<sup>18</sup>

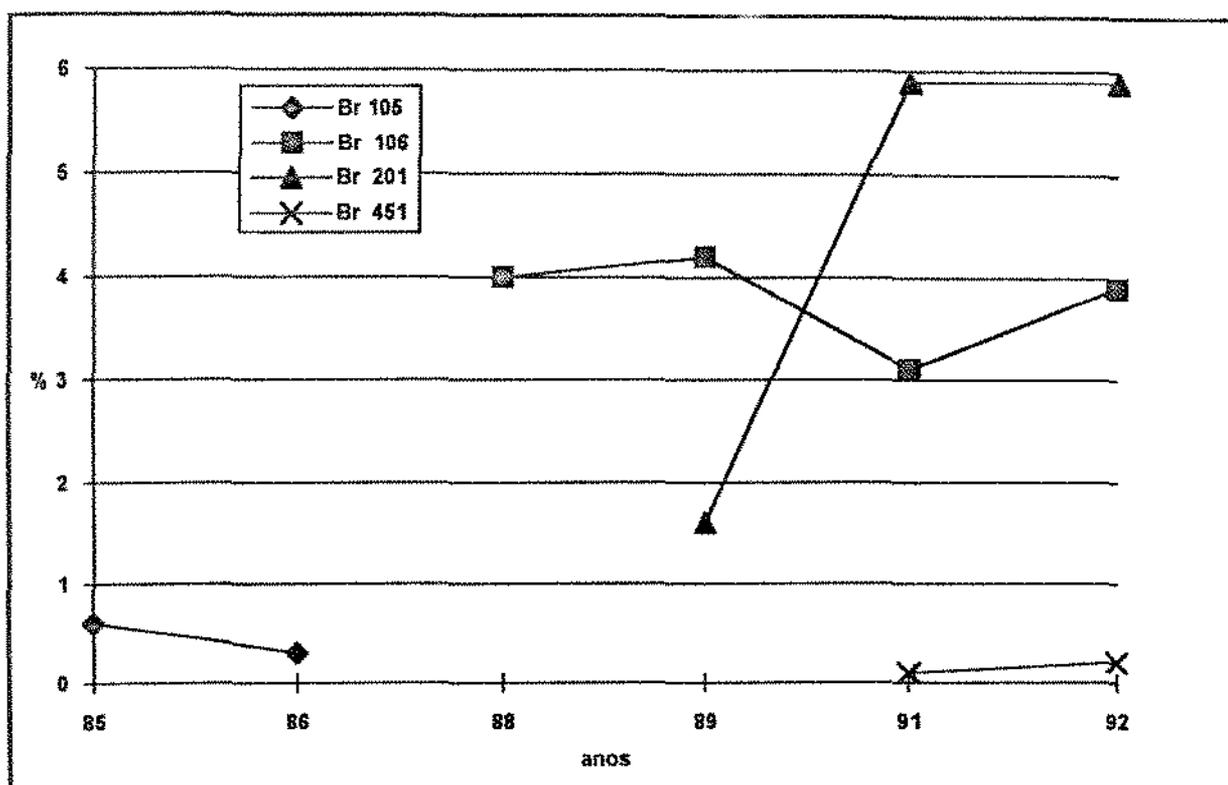
O Gráfico IV-4.4. mostra o ciclo de comercialização das quatro cultivares de milho da EMBRAPA que mais se destacaram na Região Sul.

<sup>17</sup> Estimativas provenientes da Gerência Regional Sul do SPSB confirmam integralmente a Tabela IV no que diz respeito à comercialização de sementes fiscalizadas provenientes da cultivar Br 201 na Região Sul. O Gerente Regional, Fernando José de Almeida, calculou para a safra 91/92, com base na quantidade de sementes vendidas pelas firmas franqueadas, a comercialização dessas sementes em 2.113 toneladas, muito próximo portanto dos 2.095 levantados junto aos órgãos oficiais de fiscalização.

<sup>18</sup> Estas informações foram levantadas diretamente das planilhas de comercialização de sementes de cada estado, por cultivar.

Gráfico IV-4.4.

COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE MILHO  
NA REGIÃO SUL, POR CULTIVAR



Fonte: Tabela V-4.3.

As duas cultivares mais expressivas, a Br 201 e a Br 106, não apresentam um ciclo típico de comercialização. A Br 106, atinge seu ponto máximo em 88/89 e a partir daí seu comportamento parece oscilar. Na última safra, a cultivar recupera sua posição relativa no mercado.

A Br 201 demonstra uma forte ascensão no mercado, ao arrancar de pouco mais de 1% para quase 6% do mercado regional em apenas um ano.

As duas outras cultivares, ambas com níveis de participação no mercado inferiores a 1%, apresentam um comportamento diferente. Enquanto que a Br 105 termina o seu ciclo de comercialização na safra 85/86, a Br 451 parece estar lentamente iniciando o seu ciclo no final do período.

## 4-5. SOJA

### 1. INTRODUÇÃO

Os trabalhos de melhoramento genético realizados em soja iniciaram-se a partir de cultivares introduzidas dos EUA, que a princípio foram as responsáveis pelo sucesso econômico da cultura na região de cultivo tradicional no sul do país.

Até a década de 80 as cultivares estrangeiras representaram parcela significativa da semente plantada, quando os programas brasileiros, principalmente da EMBRAPA, foram capazes de fornecer novas cultivares com melhor desempenho produtivo, resistência a doenças e com ciclos propícios ao ajustamento com outras culturas, dentre elas o trigo.

Para as regiões de expansão do cultivo, o melhoramento visou a geração de novas cultivares, tornando possível a obtenção de inúmeras delas. As Regiões Norte e Nordeste mostraram-se potencialmente aptas ao cultivo da soja sendo ali desenvolvidos esforços no sentido do desenvolvimento de cultivares adaptadas a baixas latitudes.

Desse modo, as pesquisas em melhoramento genético para a soja têm procurado resolver os principais problemas da cultura que são, em sua maioria, diferentes em função da região considerada.

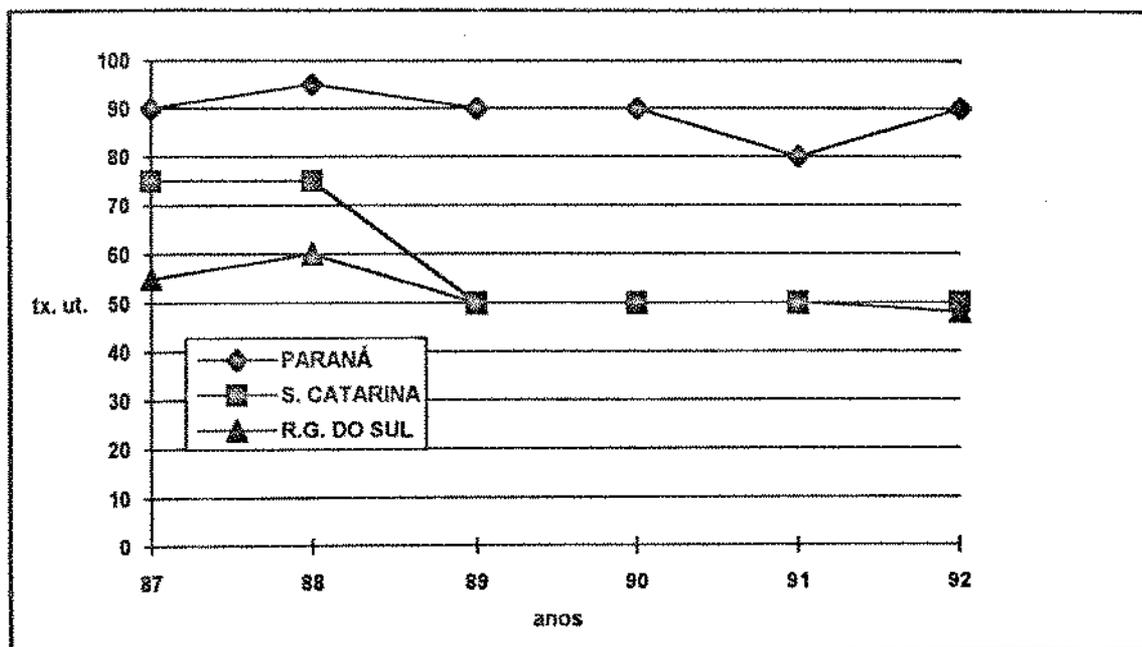
Na Região Sul, a melhoria da produtividade foi obtida através de maior estabilidade da produção, com o desenvolvimento de cultivares com maior resistência a doenças, insetos e nematóides, tolerância à acidez, maior capacidade de extração do fósforo e maior tolerância à variações hídricas do solo. Procurou-se ainda a melhoria da qualidade fisiológica da semente e da qualidade dos grãos para consumo. Nas demais regiões, procurou-se a obtenção de cultivares com melhores características agrônômicas e adequadas aos diferentes sistemas de cultivo.

A produção de soja em grão no Brasil esteve entre 15 e 20 milhões de toneladas nestes últimos dez anos. (Tabela 6 do Anexo I). A Região Sul, que participou de cerca de 70% da produção em 1982, cedeu lugar principalmente para as Regiões Centro-Oeste e Sudeste, tendo sua produção sido reduzida a 49% da produção total em 1992. O rendimento da cultura na Região, cresceu à taxa média de 5,7% ao ano, passando de 1.108 Kg/ha para 1933 Kg/ha no período. Este rendimento esteve quase sempre abaixo do rendimento médio verificado para o País. (Tabela 9, Anexo II).

A soja é uma cultura que apresenta tradicionalmente uma elevada taxa de utilização de sementes melhoradas, a qual mostrou, entretanto, tendência a cair nos últimos anos em todos os Estados. (Gráfico IV-5.1.)

Gráfico IV-5.1.

## TAXA DE UTILIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE SOJA NA REGIÃO SUL



Fonte: Relatórios da Associação Brasileira de Sementes (ABRASEM)

O Estado do Paraná é o único que conseguiu recuperar no último ano a taxa de utilização existente em 88, sendo que manteve, em todos os anos, um índice acima dos demais.

O esforço de pesquisa em melhoramento genético da EMBRAPA resultou nos seguintes lançamentos de cultivares de soja a partir de 1976. (Tabela IV-5.1.)

Tabela IV-5.1

## LANÇAMENTO DE CULTIVARES DE SOJA DA EMBRAPA PARA A REGIÃO SUL

ANO	CULTIVAR
1976	Br-1
1977	Br-2 Br-3
1979	Br-4
1980	Br-5 Doko (1)
1981	Br-6
1982	Br-7 Paranagoiana (2)
1983	Br-8
1984	Br-12
1985	Br-13 Br-14
1987	Br-16
1988	Br-23 Br-24 Br-29
1989	Br-30
1990	Br-36 Br-37 Br-38
1991	Br-32 Embrapa 1 Embrapa 4 Embrapa 5
1992	Embrapa 16 Embrapa 19

Fonte primária de dados: CNPSO

(1) Lançamento conjunto com as Secretarias de Agricultura de S. Paulo, Goiás. Esta Cultivar, juntamente com a Br-5, não foi lançada para a Região Sul. Sua inclusão na Tabela IV-5.1. deveu-se à sua presença na comercialização de sementes melhoradas da Região.

(2) Lançamento conjunto com a EMGOPA

Foram lançadas, portanto, no período de 76 a 92, 26 cultivares de soja da EMBRAPA para a Região (com exceção da Doko e da Br-5<sup>1</sup>) sendo que algumas delas em parceria com instituições oficiais de Pesquisa. Algumas das cultivares mais expressivas, conforme será mostrado adiante, não aparecem na tabela acima por terem sido lançadas por instituições oficiais que

<sup>1</sup> Estas cultivares não foram recomendadas para a Região Sul, embora surjam em pequenas quantidades no mercado.

antecederam a EMBRAPA. Assim, a cultivar Paraná teve origem na Carolina do Norte e foi introduzida pelo ex-IPEAME, M.A.. As cultivares IAS 4 e a IAS 5 tiveram origem, respectivamente em Delta Branch, Mississippi, e Carolina do Norte, EUA, sendo introduzidas pelo ex-IPEAS/M.A.. (Banco Ativo de Germoplasma CNPSO-EMBRAPA).

No período analisado foram realizados ainda 9 lançamentos de cultivares do IPAGRO, 7 da FECOTRIGO, 12 da OCEPAR, 13 da FT-Pesquisa e Sementes e 2 da INDUSEM.<sup>2</sup>

A comercialização de sementes básicas de soja pelo SPSB na Região Sul pôde ser levantada para o período de 1989 a 1992, durante o qual o percentual referente a cultivares com origem na EMBRAPA foi de 85%. Destacaram-se a Br 4 e a Br 16 e, nos dois últimos anos, também as cultivares Br 37 e Br 38. (Tabela IV-5.2.)

Tabela IV-5.2.

COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES BÁSICAS DE SOJA PELO SPSB, DE 1989 A 1992

CULTIVARES	ANO			
	1989	1990	1991	1992
Br 4	152	50	126	175
Br 16	7	453	586	41
Br 37	-	10	74	772
Br 38	-	-	13	105
Br 30	-	-	29	-
TOTAL	159	513	754	1093
OUTRAS CULTIVARES	456	701	696	955

Fonte: SPSB

A EMBRAPA comercializou na Região Sul, em quatro anos, 5.327 toneladas de sementes básicas de soja, das quais 47% se referem a cultivares provenientes da EMBRAPA.

Para a cultivar Br 4, cuja presença na produção de sementes melhoradas é notada desde a safra 82/83 (Ver Tabelas XVIII, XIX e XX do Anexo II), a comercialização de sementes básicas nos quatro anos considerados parece mostrar um nível de manutenção, com tendências à redução nas duas últimas safras.

Para a Br 16, cuja presença no mercado surge na safra 89/90 no Paraná, a EMBRAPA alcançou, no período, um máximo de comercialização de sementes básicas em 90 e 91, reduzindo-a drasticamente em 92, quando a produção de sementes melhoradas atingiu seu pico máximo.

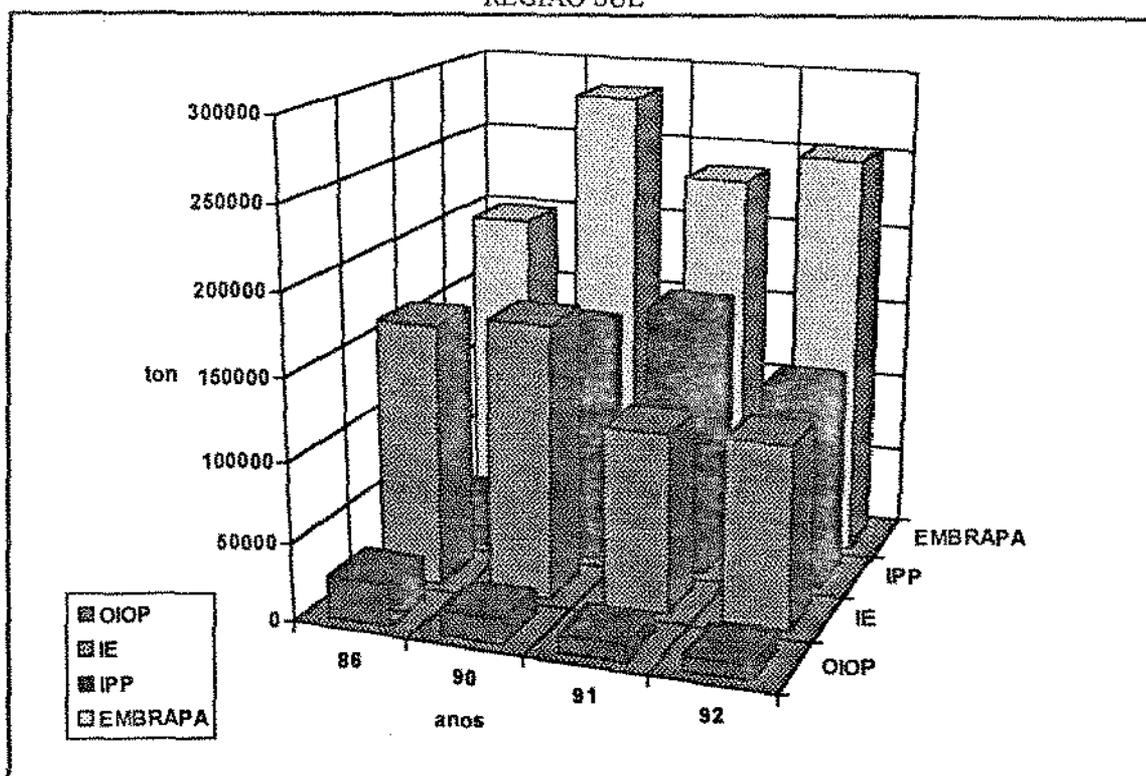
Em relação às demais cultivares é digno de nota o intenso esforço de comercialização realizado em 90 e 91.

<sup>2</sup> Informações prestadas pelo Dr. Milton Kester, pesquisador do CNPSO.

## 2. REGIÃO SUL

Para a Região Sul foi possível agregar a comercialização de sementes melhoradas apenas para as safras 85/86, 88/87, 89/90 e 90/91, anos em que houve coincidência cronológica dos dados dos três Estados. Por instituição de origem, a comercialização das cultivares cultivares de soja na Região Sul tiveram o comportamento mostrado na Gráfico IV-5.2.<sup>3</sup>

Gráfico IV-5.2.  
PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE SOJA NA REGIÃO SUL.<sup>4</sup>



Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária do Estado do Rio Grande do Sul- DFARA e CESM -RS; CIDASC-Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina - CESM-SC e Departamento de Fiscalização (DEFIS) da Secretaria de Agricultura do Paraná- CESM-PR. Obs.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

<sup>3</sup> O volume de sementes registradas e certificadas de soja representou uma parcela de 2,8% do volume total de sementes melhoradas produzidas e comercializadas na Região Sul no período considerado, sendo por isso utilizadas no Gráfico V-5.2. e na Tabela V-5.2. as sementes fiscalizadas.

<sup>4</sup> Os dados da safra 88/89 estão ligeiramente subestimados por registrarem um volume de comercialização parcial de sementes para o Estado do Rio Grande do Sul.

As cultivares da EMBRAPA dominam em todas as safras consideradas, mostrando uma tendência geral a aumentar sua participação relativa e atingindo na safra 91/92 um patamar acima de 250 mil toneladas de sementes de soja comercializadas na Região. As cultivares de origem estrangeira apresentam-se muito significantes nas primeiras safras, com um volume comercializado que supera as 160 mil toneladas. Embora perdendo sua posição no mercado principalmente para as cultivares de origem privada, continuam importantes na última safra, com mais de 100 mil toneladas de sementes, juntamente com as cultivares de origem privada. As cultivares com origem em outras instituições oficiais de pesquisa mostram uma participação minoritária, com tendência geral a decrescer no período.

O exame da Tabela IV-5.3. revela mais detalhes da comercialização de sementes melhoradas de soja na Região.

Tabela IV-5.3.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA  
COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE SOJA NA REGIÃO SUL (1)

INSTITUIÇÕES	ANOS							
	85/86		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%
<b>EMBRAPA</b>								
Paraná	35812	8,6	11032	1,8	5801	1,1	4616	0,9
IAS 4	29494	7,1	39234	6,3	34761	6,6	25433	5,1
IAS 5	71577	17,2	90788	14,7	80303	15,3	81766	16,3
Doko (2)	1883	0,5	412	0,1	90	n.s.	42	n.s.
Dourados (3)	93	n.s.	2994	0,5	669	0,1	346	0,1
Paranagoiana (4)	266	0,1	27	n.s.	8	n.s.	-	-
Br 1	8099	1,9	5945	1,0	4471	0,8	1651	0,3
Br 2	2744	0,7	1367	0,2	1064	0,2	968	0,2
Br 3	1107	0,3	28	n.s.	278	0,2	436	0,1
Br 4	36411	8,8	113676	18,4	80881	15,5	75073	15,0
Br 5	549	0,1	171	n.s.	1253	0,2	616	0,1
Br 6	7603	1,8	11172	1,8	6950	1,3	4455	0,9
Br 7	2051	0,5	-	-	-	-	-	-
Br 8	20	n.s.	1424	0,2	1724	0,3	1302	0,3
Br 12	132	n.s.	879	0,1	67	n.s.	15	n.s.
Br 13	-	-	1929	0,4	1737	0,3	555	0,1
Br 14	-	-	-	-	13	n.s.	-	-
Br 16	-	-	1793	0,3	14184	2,8	51382	10,3
Br 24	-	-	12	n.s.	41	n.s.	24	n.s.
Br 30	-	-	-	-	121	n.s.	3133	0,6
Br 32	-	-	-	-	18	n.s.	220	n.s.
Br 37	-	-	-	-	-	-	96	n.s.
Br 38	-	-	-	-	-	-	175	n.s.
<b>SUBTOTAL I</b>	<b>197841</b>	<b>47,5</b>	<b>282883</b>	<b>45,8</b>	<b>234434</b>	<b>44,6</b>	<b>252.304</b>	<b>50,3</b>
OIOP	27259	0,6	15484	2,5	11031	2,1	9166	1,8
<b>SUBTOTAL II</b>	<b>225100</b>	<b>54,1</b>	<b>298367</b>	<b>48,3</b>	<b>245465</b>	<b>46,7</b>	<b>261470</b>	<b>52,1</b>
IPP	26883	6,5	148112	24,0	166727	31,7	123178	25,0
IE	164009	39,4	171102	27,7	113631	21,6	114999	22,9
<b>TOTAL</b>	<b>415992</b>	<b>100</b>	<b>617581</b>	<b>100</b>	<b>525823</b>	<b>100</b>	<b>501647</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária do Estado do Rio Grande do Sul- DFARA e CESM -RS; CIDASC-Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina - CESM-SC e Departamento de Fiscalização (DEFIS) da Secretaria de Agricultura do Paraná- CESM-PR. OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras.

(1) A agregação dos dados da soja para a Região Sul só foi possível para as safras 85/86, 89/90, 90/91 e 91/92, em vista da não coincidência dos dados para os três Estados em todos os anos considerados.

Algumas cultivares que surgem com volume de comercialização significativo não foram consideradas na Tabela V-5.1. (de lançamento de cultivares), por não serem recomendadas para a Região Sul. Dentre estas cita-se a Dourados, a Br 5 e a Doko. (2) 20% da produção creditada a EMBRAPA e os 80% restantes ao IAC, IAPAR, EMGOPA, e EPAMIG. (3) 50% da produção creditada a OCEPAR. (4) 50% da produção creditada a EMGOPA.

A comercialização de sementes melhoradas de soja na Região Sul apresenta no período compreendido entre cinco safras (85/86 a 89/90) um crescimento de 48,5%, quando atinge um volume de 617.581 toneladas (torna-se impossível, por falta de dados, realizar-se neste período uma análise do comportamento da comercialização ano a ano). A partir da safra 89/90, quando os dados são

consecutivos, este volume reduz-se por duas safras, situando-se em 91/92 no patamar de 500.000 toneladas.

Embora em números absolutos os valores referentes a EMBRAPA sofram variações alternadas de ascensão e redução da quantidade comercializada, em valores relativos estas apresentam uma tendência geral a reduzir sua participação (de 47,5 % no volume total comercializado para 44,6%), recuperando sua posição em 91/92, ao ocupar 50,3% do mercado.

As cultivares da EMBRAPA mais atuantes durante as safras consideradas foram as antigas IAS 4 e IAS 5, bem como cultivares mais recentes como a Br 4 e Br 16. Outras cultivares tiveram uma participação variável ano a ano, porém apresentando um percentual sempre inferior a 3% do total comercializado em qualquer safra considerada. Dentre estas citam-se a Br 1, Br 2, Br 7, Br 6 e Dourados.

As cultivares de origem estrangeira participaram com cerca de 40% do volume comercializado e 164.099 toneladas de sementes na safra 85/86. A partir de 89/90, apesar do pequeno período analisado, estas cultivares parecem perder espaço para as cultivares originadas na EMBRAPA e nas instituições privadas de pesquisa. As principais representantes são as cultivares Bragg, Bossier, Cobb e Davis <sup>5</sup>, que na safra 91/92 reduziram sua participação para 22,9% e 114.999 toneladas de sementes.

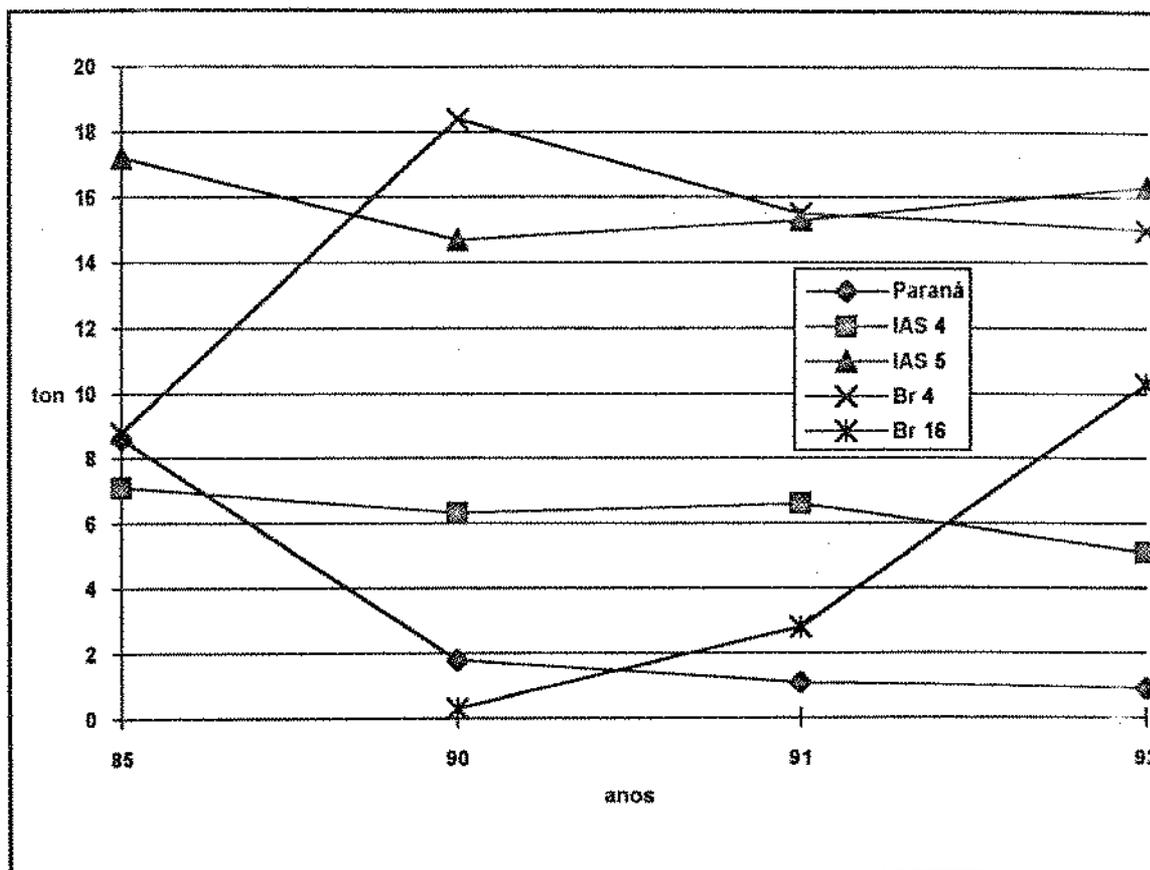
As cultivares originadas nas instituições privadas de pesquisa, que em 85/86 participam de apenas 6,5% do mercado, adquirem uma representatividade significativa em 89/90 e aumentam sua participação até 31,7% e 166.727 toneladas em 90/91, quando então sofrem uma redução para 125.178 toneladas na quantidade comercializada. As principais cultivares que surgiram a partir de 85/86 foram as originadas principalmente na FT-Pesquisa e Sementes (FT 2, FT 3, FT 5 e FT 10, Cristalina e Cometa), na OCEPAR (OC 2 e OC 4) e FECOTRIGO (CEP 12, CEP 20). As cultivares originadas de outras instituições oficiais de pesquisa não apresentaram um quadro de expansão na Região Sul, reduzindo sua participação de 22.016 toneladas e 5% do volume comercializado na Região em 85/86 para apenas 8.980 e 1,8% em 91/92. Destas destacaram-se as cultivares do IPAGRO (Ivorá, Pérola, Ivaí, Planalto, RS 5, RS 6 e RS 7), da Universidade Federal de Viçosa (UFV 1), e algumas cultivares do IAC (IAC 4 e IAC 5)

A visualização do ciclo de comercialização das cultivares da EMBRAPA fica prejudicada pela ausência de mais anos consecutivos com dados para a Região Sul. Entretanto, se complementadas com os informações do Rio Grande do Sul ou Paraná esta poderá se revelar bastante útil analiticamente. O gráfico IV-5.3. ilustra o ciclo de comercialização para as cultivares mais importantes no mercado e que obtiveram mais de 6% da

<sup>5</sup> Estas cultivares são todas de origem americana.

comercialização total em pelo menos uma safra. Destas, apenas a Br 16 é mais recente, tendo sido lançada em 1987.

Gráfico IV-5.3  
PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA COMERCIALIZAÇÃO DE  
SEMENTES MELHORADAS DA REGIÃO SUL (EM PORCENTAGEM)



Fonte: Tabela V-5.2

O Gráfico mostra pelo menos uma cultivar com um padrão bem definido de ascensão, ponto culminante da comercialização e declínio no mercado de sementes: a Br 4. Esta apresenta-se em 85/86 com uma participação já elevada de 8,3%, atinge o máximo da participação com 21% e declina finalmente ao nível de 15,2%, onde tende a se estabilizar na última safra. Este comportamento é confirmado em nível estadual desde a safra 82/83, quando começa sua ascensão no mercado dos três Estados, apresentando, entretanto, algumas variações interessantes. (Ver Anexo II).

No Estado maior produtor de semente, o Rio Grande do Sul, o comportamento da Br 4 acompanha de perto o quadro regional, apresentando já em 83/84 um elevado nível de participação no mercado (14,5%) e o máximo da comercialização uma safra antes da Região. No Paraná, a Br 4 é muito pouco representativa nos anos iniciais, começando a aumentar sua participação em 89/90 e atingindo o máximo em 90/91, um ano, portanto, após a Região

Sul. Em Santa Catarina, por outro lado, esta cultivar mostra um crescimento contínuo desde 82/83, tendo na última safra sua maior participação (32,8%).

A cultivar Br 16 inicia seu ciclo de comercialização em 88/89 e tem um rápido crescimento, ao ocupar uma parcela de 10,5% já em 91/92. Este comportamento se repete ao nível de cada Estado, sendo a cultivar mais representativa no Paraná. Estudos posteriores poderão traçar o perfil mercadológico desta cultivar, que se revela promissora e com tendências a substituir a Br 4.<sup>6</sup>

As demais cultivares não apresentam padrões bem definidos de comercialização. A IAS 5, uma das cultivares mais antigas, apresenta-se bastante persistente, com um crescimento lento e contínuo durante o período analisado. Chega à safra 91/92 como a cultivar mais importante da EMBRAPA, quando movimentada no mercado 81.766 toneladas de sementes e ocupa o primeiro lugar na classificação das cultivares mais comercializadas na Região Sul (16,1%). O Estado que mais contribuiu para este comportamento foi o Rio Grande do Sul.

A IAS 4 apresenta-se também bastante estável, ocupando uma faixa acima de 6% do mercado e declinando ligeiramente apenas na última safra.

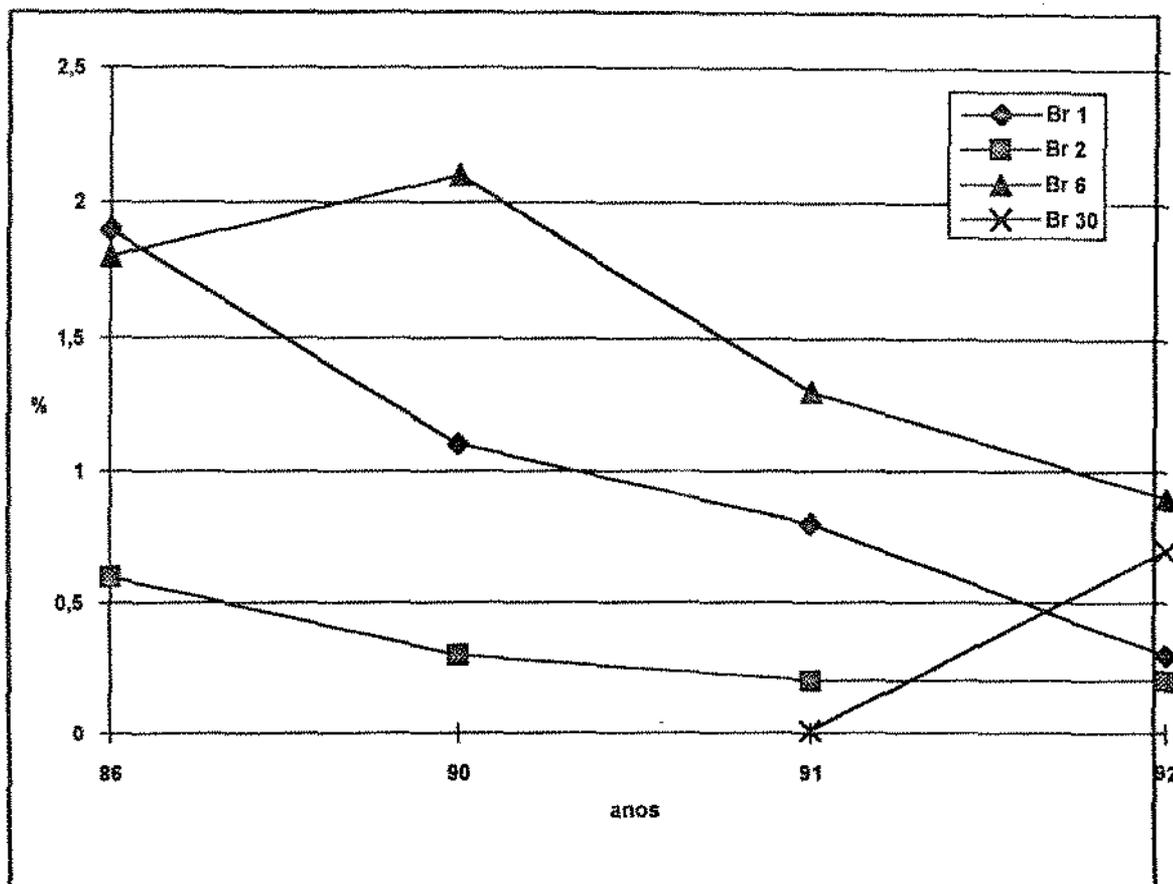
As cultivares da EMBRAPA com níveis de participação que estiveram no intervalo de menos 3% e mais de 0,5% do mercado regional de sementes em pelo menos uma safra são mostradas na Gráfico IV-5.4.

---

<sup>6</sup> O que explica este rápido crescimento da Br 16 foi a sua resistência ao "Cancro da Haste". Sua entrada no mercado no Paraná ocorreu no momento oportuno e com grande possibilidade de crescer rapidamente nos outros Estados da Região, onde a maioria das cultivares são suscetíveis à doença. O SPSB investiu muito na multiplicação e difusão desta cultivar, distribuindo grande volume de sementes básicas em 1991, o que resultou em sua rápida evolução no sistema de produção de semente. O mesmo pode ser dito em relação à Br-37, no Paraná. (Informações gentilmente prestadas pelo Dr. Airton França Lange, Gerente Regional Sul do SPSB).

Gráfico IV-5.4.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DA REGIÃO SUL (EM PORCENTAGEM)



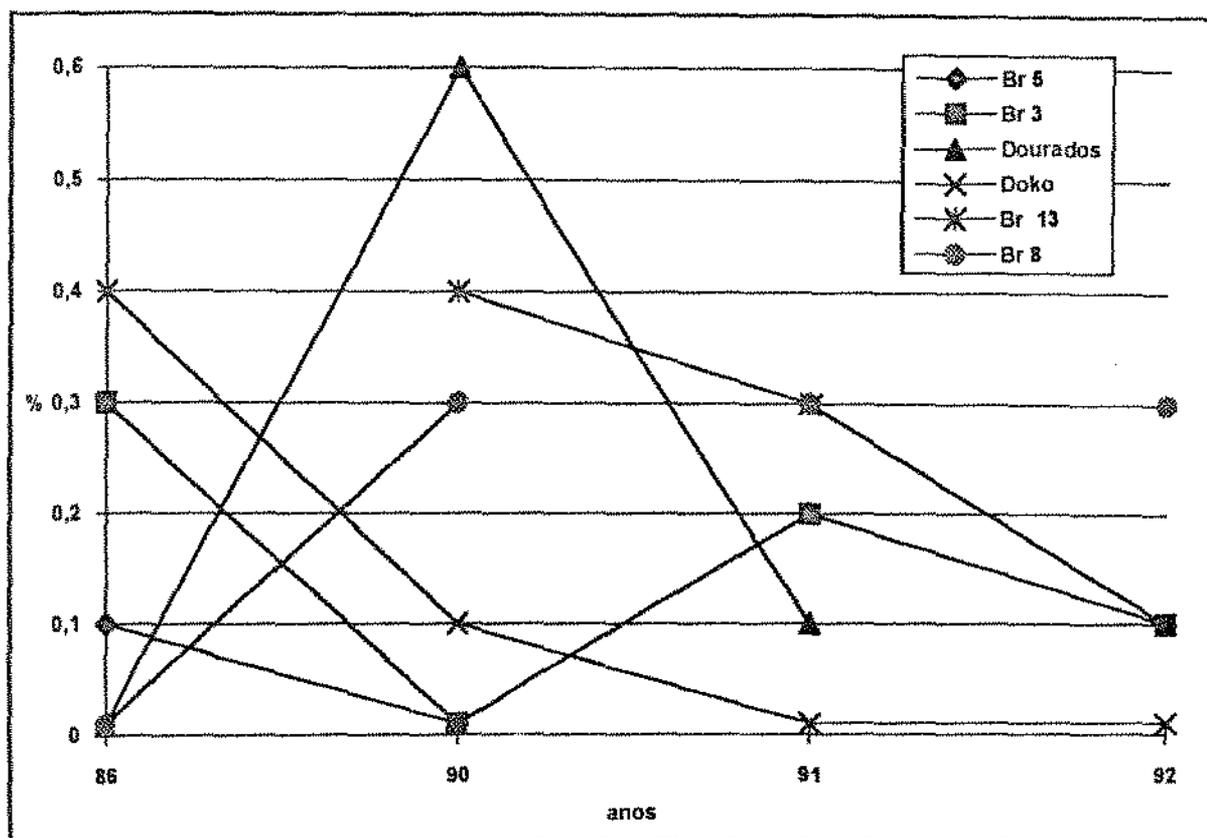
Fonte: Tabela V-5.2.

A maioria das cultivares que dividem esta faixa do mercado (Br 1, Br 2 e Br 6) são mais antigas e apresentam-se já em declínio. A Br 6, com uma participação mais expressiva, apresenta um ciclo bem marcado, atingindo o máximo de sua comercialização, durante os anos analisados, na safra 89/90 quando chega a participar com 2,1% da comercialização regional. Apenas a Br 30, mais recente (lançada em 1989), parece mostrar a partir da safra 90/91 um comportamento de ascensão no mercado.

As demais cultivares de soja são aquelas que ocuparam pelo menos uma parcela de 0,2% do mercado em alguma safra. (Gráfico V-5.5.)

Gráfico V-5.5.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DA REGIÃO SUL (EM PORCENTAGEM)



Fonte: Tabela V-5.2.

Destas cultivares, a Dourados e a Br 13 mostram um ciclo de comercialização relativamente rápido, que se inicia e praticamente termina no período em análise. A cultivar Doko apresenta claramente um final de ciclo ao reduzir sua participação no mercado de 0,4% em 85/86 para praticamente zero nas duas últimas safras. Duas cultivares, a Br 3 e a Br 5 têm um comportamento atípico, reduzindo sua participação no mercado a níveis insignificantes na safra 89/90, recuperando sua posição relativa para em seguida, declinarem novamente. Finalmente, a Br 8 atinge o percentual de 0,3% em 89/90 e fica estável nesta marca até a última safra.

As cultivares mais recentes como as Br 24, 32, e 38 não aparecem nos gráficos acima por não se apresentarem no mercado por duas safras consecutivas.

A análise da comercialização de sementes melhoradas de soja em relação aos Estados da Região Sul apresenta algumas especificidades que serão a seguir analisadas.

## 4-6. TRIGO

### 1. INTRODUÇÃO

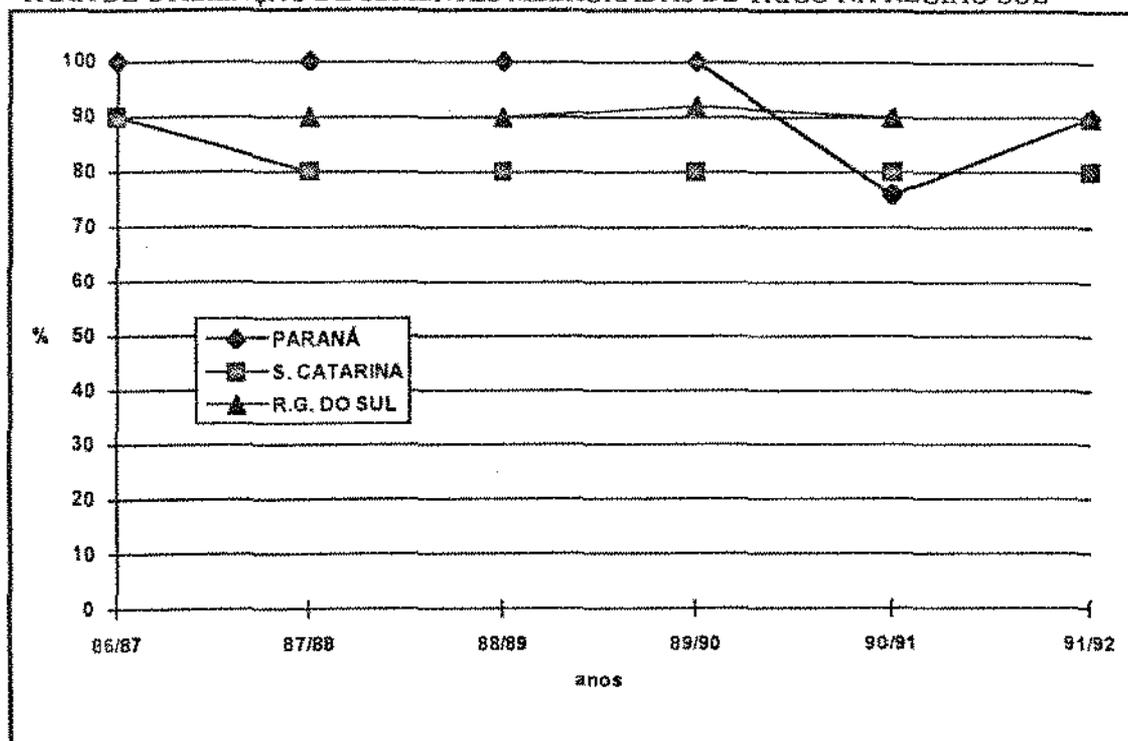
A produção de trigo para o Brasil apresentou, numa série temporal que inclui os anos de 1983 a 1992, um crescimento contínuo até 1987 (alcançando 6.099.111 toneladas). Entra então em declínio até 1992, quando a produção reduziu-se a somente 2.795.998 toneladas. O rendimento médio da cultura acompanhou o movimento geral da produção, ascendendo rapidamente de 1.190 para 1765 Kg/ha em 87 e decaindo posteriormente para 1429 Kg/ha. Em termos médios, apesar do decréscimo registrado em algumas safras, o rendimento cresceu a uma taxa geométrica 2,1 % ao ano neste período. Este rendimento foi inferior à média nacional até 85, ultrapassando-a, entretanto, nos dois últimos anos considerados. (Tabela 11, Anexo II).

A Região Sul participou em 1982 com 83% da produção nacional de trigo, aumentando sua participação para 92% em 92, embora revelando, da mesma maneira que o Brasil, uma tendência à queda da produção absoluta após 1987.

O índice de utilização de sementes melhoradas em cada Estado da Região a partir da safra 86/87 é mostrado no Gráfico IV-6.1.

Gráfico IV-6.1.

## TAXA DE UTILIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE TRIGO NA REGIÃO SUL



Fonte: Anuários ABRASEM.

Os números revelam que o trigo apresenta a mais alta taxa de utilização de sementes melhoradas dentre as culturas examinadas e que, mesmo assim, houve tendência à queda do índice nos dois Estados mais importantes.<sup>7</sup>

A análise realizada acima revela um quadro de crise para o trigo no Sul do País, com grande queda na produção e no rendimento médio da cultura nos últimos anos que antecedem a safra 91/92.

Os lançamentos de cultivares de trigo da EMBRAPA para a Região Sul é expressivo. (Tabela IV-6.1.)

<sup>7</sup> No caso específico do Rio Grande do Sul as taxas de utilização de sementes melhoradas de trigo provavelmente estarão superestimadas. Como as informações oficiais sobre sementes se referem à semente bruta recebida (ver Tabela IV-6.5.), no Anexo II, as relações com as taxas de utilização são teóricas. (Informações passadas por Raul Rosinha, Gerente da Gerência Local de Passo Fundo do SPSB).

Tabela IV-6.1

## Lançamento de Cultivares de Trigo da EMBRAPA para a Região Sul

ANO	CULTIVAR
ATÉ 1976	Cultivares CNT (no 1 a 12) <sup>8</sup>
1978	Br 1
	Br 2
	Br 3
1979	Br 4
	Br 5
	Br 6
1980	Br 7
1983	Br 11
	Br 8
	CNT 8
1985	Br 13
	Br 14
	Br 15
1986	Br 17
1987	Br 18
	Br 19
	Br 21
	Br 22
	Br 23
1988	Br 28
	Br 31
	Br 32
1989	Br 34
	Br 35
1990	Br 36
	Br 37
	Br 38
1991	Br 43
1992	Embrapa 21
	Embrapa 22
	Embrapa 23

OBS.: Algumas cultivares como a Br 11, 17 e 18 foram lançadas pela EMBRAPA na Região Centro-Oeste, porém surgem, principalmente no Paraná, com uma produção significativa de sementes melhoradas.

A EMBRAPA lançou para a Região Sul 40 cultivares de trigo de 1974 até 1992. Estes números equivalem a cerca de 48,7% de todos os lançamentos efetuados na Região.

<sup>8</sup> Não existem registros de lançamento destas cultivares, com exceção da CNT 8.

Neste período inúmeras cultivares foram também lançadas por outras instituições oficiais de pesquisa e por instituições privadas. As primeiras tiveram origem principalmente no IAPAR e no IPAGRO.<sup>9</sup>

Quanto aos lançamentos realizados pelas instituições privadas (representadas principalmente pelas cooperativas) destacaram-se a FECOTRIGO (com 17 cultivares) e a OCEPAR.<sup>10</sup>

## 2. REGIÃO SUL

A análise da comercialização de sementes melhoradas de trigo por instituição de origem, na Região Sul, considerou somente as sementes fiscalizadas de trigo, as quais equivaleram a 98% de toda a semente comercializada.<sup>11</sup>

A difusão de cultivares na Região Sul, por instituição de origem, pode ser vista no Gráfico IV-6.2, onde estão registradas as quantidades de sementes comercializadas num período de oito anos consecutivos.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> As cultivares do IAPAR são: IAPAR 1, 2, 6, 17, 18, 21, 22, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 40, 41, 42, 46, e 47. Do IPAGRO: Acegua, Tifton, e as RS 1, 2, 3, 4.

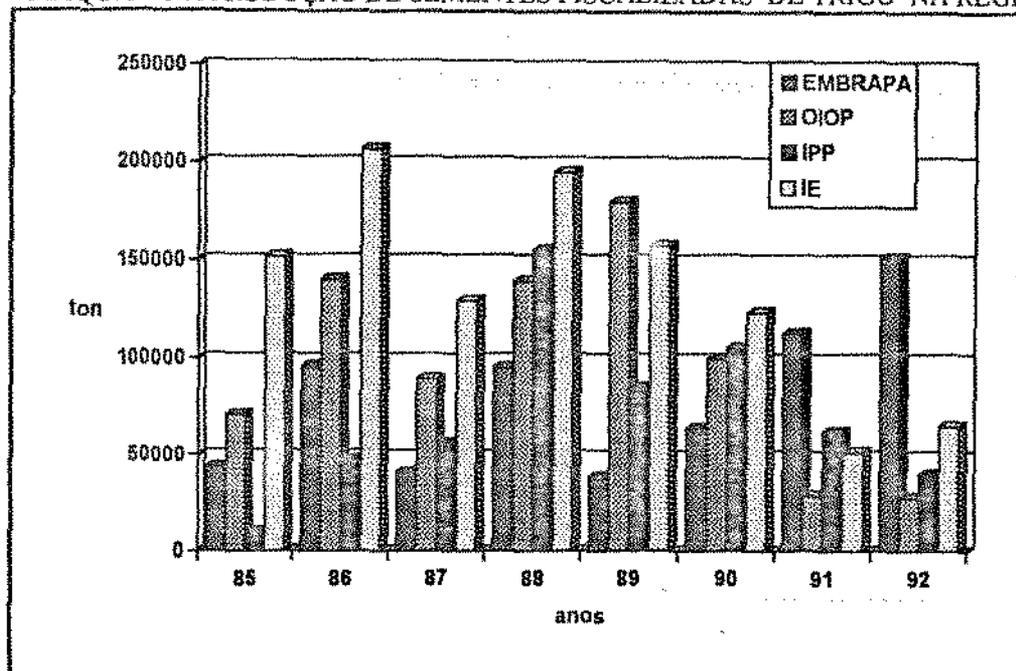
<sup>10</sup> As cultivares da FECOTRIGO são: a Charrua, Nhu-Porã, Sulino, as PAT 19, 24, 7219, 7392, 7424 e as CEP 11, 13, 14, 17, 19 e 21. Não foram obtidas informações sobre as cultivares lançadas pela OCEPAR.

<sup>11</sup> Para os Estados esta relação foi: 97,2% para o Paraná, 94% para Santa Catarina e 99,8% para o Rio Grande do Sul.

<sup>12</sup> Anos em que foi possível a agregação dos dados.

Gráfico IV-6.2.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE TRIGO NA REGIÃO SUL



Fonte: Dados primários obtidos da Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) -CESM/SC, Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná-CESM-PR e Delegacia Federal do Ministério da Agricultura -RS- CESM/RS. Obs.: a) ; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE - Instituições estrangeiras. b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

A participação das cultivares da EMBRAPA tem sido instável até a safra 87/88, apresentando períodos de expansão seguidos por períodos de declínio, nos quais a comercialização de sementes originadas na EMBRAPA oscila entre 40 e 95 mil toneladas anuais. Neste período, as sementes das cultivares da EMBRAPA são amplamente ultrapassadas pelas sementes de origem estrangeira e pelas sementes com origem em outras instituições oficiais de pesquisa. As cultivares privadas apresentam um vigoroso movimento de expansão até 87/88, superando neste ano a EMBRAPA e outras instituições oficiais de pesquisa.

A partir da safra 88/89 as cultivares da EMBRAPA iniciam uma expansão contínua e vão ocupar, já na safra 90/91, o primeiro lugar na comercialização de sementes melhoradas na Região Sul. As cultivares de outras instituições oficiais de pesquisa continuam sua expansão até a safra 88/89 e partir daí entram em rápido declínio. As cultivares privadas apresentam o mesmo comportamento. As cultivares de origem estrangeira, dominantes até 87/88, mesmo apresentando alguma retração de mercado em 86/87, perdem a partir daí sua posição absoluta e relativa, situando-se em segundo lugar no mercado em 1992, logo após a EMBRAPA.

É interessante notar que no intervalo compreendido entre os anos analisados, a comercialização de sementes melhoradas acompanham de maneira geral o comportamento da produção e do rendimento. Atingem o pico da comercialização em 87/88, com 584.747 toneladas e entram em declínio em seguida, mostrando uma pequena recuperação que eleva o patamar para 285.493 toneladas em 91/92. (Tabela VI-6.2.)

Tabela IV-6.2.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE TRIGO NA REGIÃO SUL

INSTITUIÇÕES	ANOS																	
	84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92			
	TON.	%																
EMBRAPA																		
CNT 1	43	n.s.	20	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Br 1	325	0,1	598	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Br 2	168	n.s.	1034	0,2	6	n.s.	25	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Br 3	177	0,1	89	n.s.	12	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Br 4	8494	3,0	19587	4,0	3079	1,0	1464	0,3	50	n.s.	4	n.s.	-	-	-	-	-	
Br 5	4061	1,5	5287	1,1	2224	0,7	768	0,1	2	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	
Br 6	367	0,1	20	n.s.	1	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Br 7	-	-	306	0,1	55	n.s.	203	n.s.	9	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	
Br 8	2	n.s.	209	n.s.	356	0,1	643	0,1	227	n.s.	123	n.s.	37	n.s.	285	0,1	-	-
CNT 7	2085	0,8	421	0,1	7	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CNT 8	26860	9,7	67676	13,8	25692	8,1	23684	4,0	3192	0,7	1646	0,4	-	-	-	-	-	
CNT 9	59	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CNT 10	643	0,2	171	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Br 11	-	-	-	-	-	-	173	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Br 14	40	n.s.	690	0,1	9064	2,9	51471	8,9	16773	3,7	5869	1,4	2108	0,8	683	0,2	-	
Br 15	12	n.s.	3	n.s.	261	0,1	16530	2,9	13357	2,9	8519	2,2	2884	1,1	2877	1,0	-	
Br 17	-	-	-	-	-	-	29	n.s.	42	n.s.	261	0,1	110	n.s.	-	-	-	
Br 18	-	-	-	-	-	-	-	-	29	n.s.	235	0,1	1572	0,6	6662	2,3	-	
Br 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	n.s.	47	n.s.	-	
Br 22	-	-	-	-	-	-	-	-	199	n.s.	366	0,1	427	0,2	427	0,1	-	
Br 23	-	-	-	-	-	-	53	n.s.	4391	1,0	45397	11,6	93064	36,4	114926	40,3	-	
Br 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	n.s.	248	0,1	120	n.s.	-	
Br 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	827	0,2	3573	1,4	3007	1,1	-	
Br 34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	421	0,1	7288	2,8	14420	5,1	-	
Br 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	n.s.	1417	0,6	6469	2,2	-	
Br 37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1149	0,4	-	
Br 38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	346	0,1	-	
Br 43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	361	0,1	-	
SUBTOTAL1	43368	15,7	95707	19,6	40674	12,9	95088	16,3	38271	8,3	63778	16,2	112738	44,0	151499	53,1	-	
OIOP	70714	25,7	140008	28,6	89387	28,3	139318	23,8	179579	39,0	99764	25,4	29261	11,4	28395	9,9	-	
SUBTOTAL2	114082	41,4	235715	48,2	130061	41,2	234406	40,1	217850	47,3	163542	41,6	141999	55,4	179894	63,0	-	
IPP	9828	3,6	46998	9,6	56163	17,8	155455	26,6	84940	18,5	105469	26,9	62115	24,3	40295	14,1	-	
CEOD	151611	55,0	206186	42,2	129153	41,0	194886	33,3	157313	34,2	123705	31,5	51582	20,3	65304	22,9	-	
TOTAL	275521	100	488899	100	315377	100	584747	100	460103	100	392716	100	255966	100	285493	100	-	

Fonte: Dados primários obtidos da Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC) -CESM/SC, Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná-CESM-PR e Delegacia Federal do Ministério da Agricultura -RS- CESM/RS.OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE - Instituições estrangeiras. b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

As cultivares da EMBRAPA apresentam um volume de comercialização oscilante no mercado até a safra 88/89. Nesta safra a comercialização atingiu o mínimo de 38.271 toneladas (8,3% do total), para depois ascender rapidamente a 151.499, ou seja, mais da metade do total da Região. As cultivares que mais se destacaram inicialmente foram as Br 4, Br 5 e CNT 8, todas elas iniciando seu ciclo de comercialização em safras anteriores a 84/85. Destas, as mais representativas foram a CNT 8, que chegou a ter comercializadas 67.676 toneladas de sementes na safra 86/87 e a Br 4, que alcançou 19.587 toneladas na mesma safra. As cultivares Br 14 e Br 15 revelaram-se as mais persistentes, tendo sido representadas, ainda que em baixos percentuais, durante todo o período analisado. No auge de sua comercialização alcançaram, respectivamente, 51.471 e 16.530 toneladas na safra 87/88.

Cultivares mais recentes como as Br 22, Br 23, Br 32, Br 34 e Br 35, surgem no mercado a partir de 88/89 e iniciam daí um ciclo ascendente que não termina no período analisado. A Br 23, entretanto, merece um destaque especial, por chegar à última safra com um nível recorde de comercialização entre todas as cultivares de trigo da EMBRAPA: 114.926 toneladas. Por fim, as últimas cultivares lançadas, como as Br 38, e Br 43 surgem no mercado na última safra, com um volume comercializado pouco significativo.

Deste modo, das quarenta cultivares lançadas a partir de 84, pelo menos sete têm alguma repercussão no mercado de sementes melhoradas da Região e três realmente se destacam.

Em relação às cultivares com origem em outras instituições oficiais de pesquisa nota-se que são importantes até a safra 89/90, com um volume comercializado oscilando entre 70.000 e 179.000 toneladas anuais e participando de 20 a 39% do mercado de sementes melhoradas da Região. A partir desta safra, esta posição cai para 9,9% e a quantidade comercializada reduz-se para 28.395 toneladas em 91/92. As cultivares mais expressivas provêm do IAPAR, do IAC e do IPAGRO.<sup>1</sup>

As cultivares provenientes de instituições privadas de pesquisa mostram no período um crescimento importante, embora oscile bastante a quantidade comercializada de sementes e a sua participação relativa no mercado. De um modo geral, mantêm um crescimento constante até a safra 87/88 (de 9.828 toneladas e 3,6% para 155.455 toneladas 26,6%) e sofrem a partir daí, com exceção da safra 89/90, onde recuperam a posição relativa de 87/88, uma redução constante

---

<sup>1</sup> As informações sobre as cultivares que não tiveram origem na EMBRAPA foram também obtidas nas Secretarias de Agricultura dos Estados e CESM's Estaduais, embora não tenham sido apresentadas nas Tabelas. Elas são: - Cultivares do IAPAR: IAPAR 1 (Mitacoré), IAPAR 3 (Aracatu) e IAPAR 6 (Tapejara). Cultivares do IAC: IAC 5 (Maringá), IAC 13 e IAC 17. Cultivares da Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul: Frontana, Mascarenhas, RS 1, RS 4, Nobre e Cotiporã. Cultivares da OCEPAR (Ocepar 7, Ocepar 8, Ocepar 12, e PAT 7392). Cultivares da Fecotrigo (Charrua, Minuano, Herval, Nhu-Porã, Cep 11, Cep 14, Cep 19 e Cep 21).

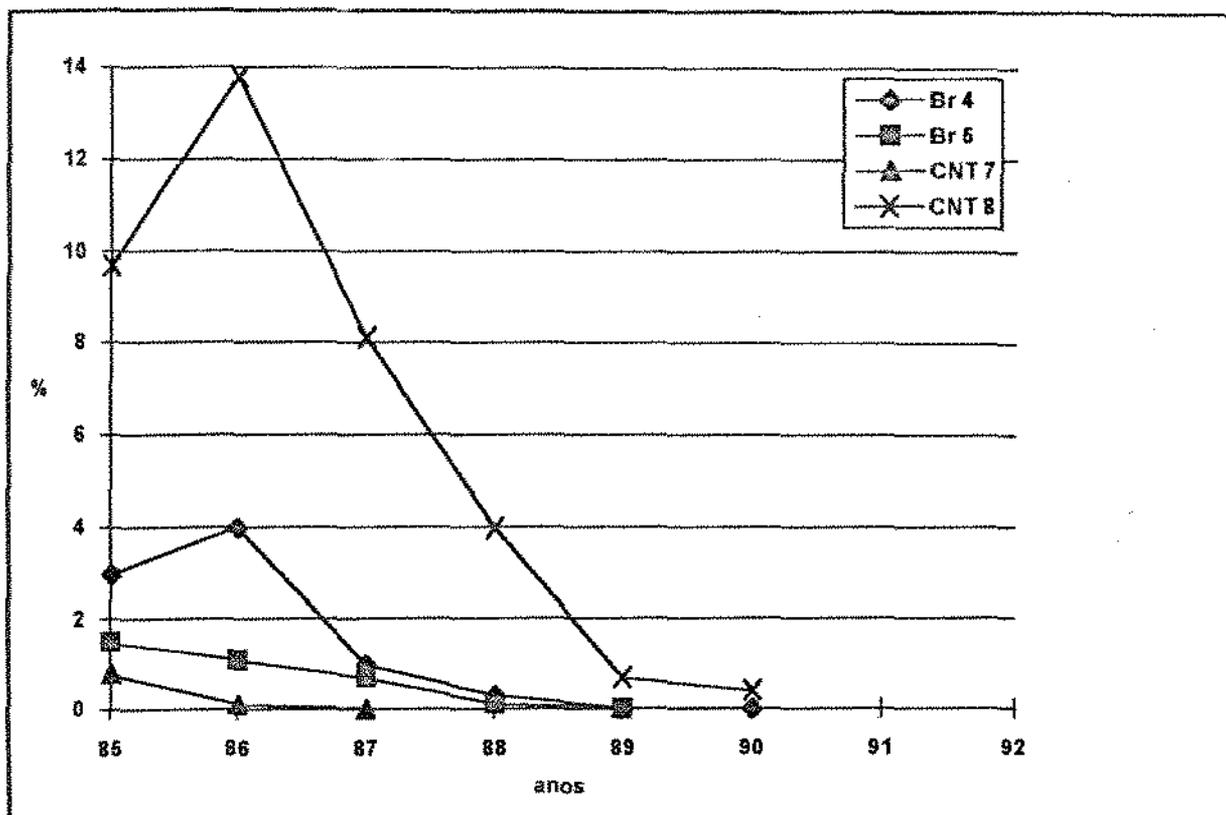
finalizando o período com 40.295 toneladas e 14,1% da quantidade comercializada. A OCEPAR e a FECOTRIGO foram as instituições que mais se fizeram representar na Região.

As cultivares com origem em instituições estrangeiras apresentam um importante papel em 84/85, quando participam com mais de 50% do mercado da Região, comercializando 151.611 toneladas. Sofrem a partir daí uma gradativa redução de sua participação relativa, embora apresentem em algumas safras isoladas aumentos importantes da quantidade (chegam a 194.886 toneladas em 87/88). Em 91/92, sua participação no mercado encontra-se reduzida a 22,9% e a quantidade comercializada a 65.304 toneladas. As principais cultivares identificadas foram a Anahuac e a Cocoraque, ambas com origem no CYMMYT.

O Gráfico IV-6.3. ilustra o padrão de comercialização das principais cultivares lançadas no mercado até 1980.

Gráfico IV-6.3.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE TRIGO NA REGIÃO SUL

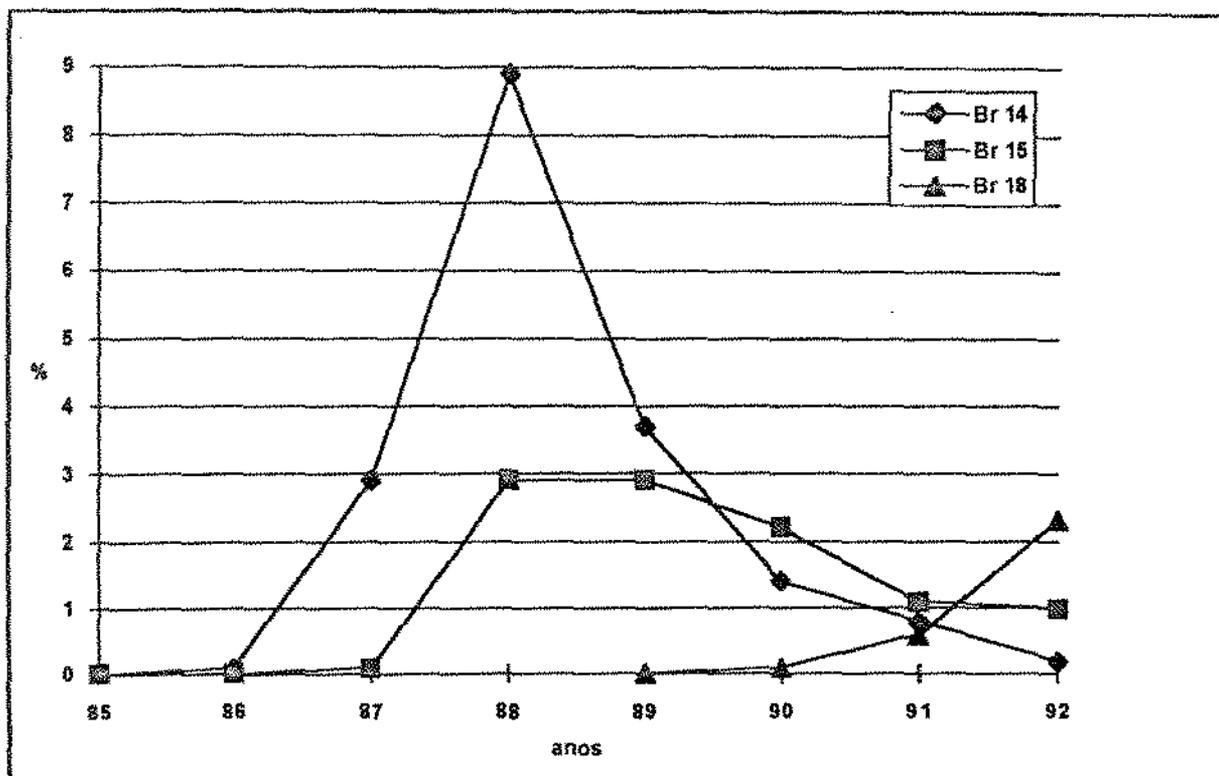


Fonte: Tabela IV-6.2.

O Gráfico revela que a maioria das cultivares consideradas iniciam seu ciclo de comercialização em safras anteriores a 84/85. As cultivares CNT 8 e Br 4 apresentam o seu ponto culminante na safra 85/86, iniciando o seu declínio a seguir e desaparecendo do mercado nas safras 88/89 e 90/91, respectivamente. A CNT 8 é dominante e a mais persistente das duas, alcançando em seu ponto mais alto 14% do total comercializado na Região. As cultivares Br 5 e CNT 7 surgem no período com uma pequena participação e em franco declínio, desaparecendo do mercado até a safra 87/88.

O Gráfico IV-6.4. mostra o comportamento das cultivares lançadas entre 1983 e 1986.

Gráfico IV-6.4.

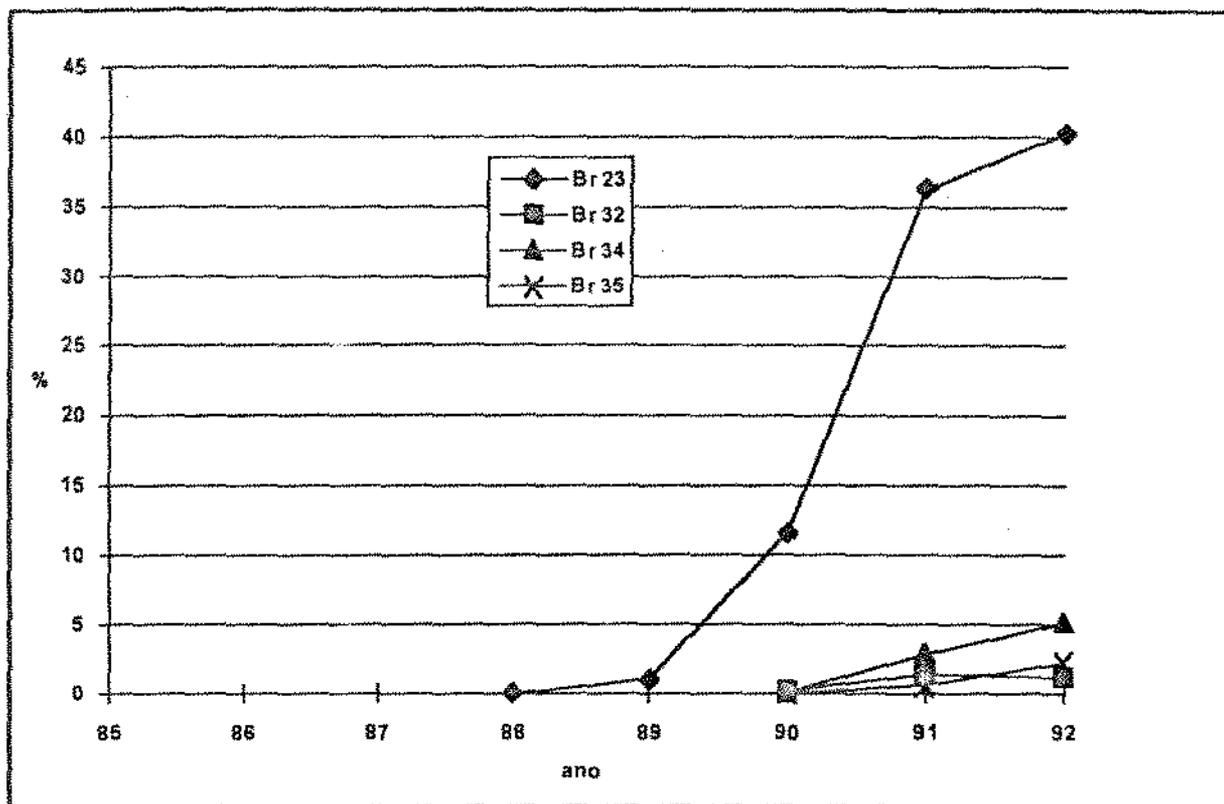


Fonte: Tabela IV-6.2.

As cultivares que apresentam o maior nível de participação são a Br 14 e a Br 15, ambas atingindo o ponto máximo da sua comercialização na safra 87/88 (8,9% e 2,9% respectivamente), declinando a seguir até a última safra. A Br 18 inicia sua decolagem no mercado a partir da safra 88/89 e apresenta uma rápida ascensão até a última safra.

Finalmente, o Gráfico IV-6.5. ilustra o comportamento das cultivares lançadas após 1987.

Gráfico IV-6.5.



Fonte: Tabela IV-6.2.

Estas cultivares iniciam sua decolagem a partir das últimas safras não completando seu ciclo no período em análise e, com exceção das cultivares Br 23, Br 32, Br 34 e Br 35 foram pouco expressivas. A Br 23, em particular, apresenta uma expansão espetacular no mercado, ao atingir a marca dos 40,3% da quantidade comercializada em 91/92.

## CAPÍTULO V

### A Influência das Cultivares da EMBRAPA na Área e Produção de Grãos da Região Sul: os Retornos Econômicos

#### Resumo

Pretende-se neste capítulo sumarizar as informações obtidas na seção anterior e utilizá-las, agregando às informações extraídas dos Capítulos anteriores, para aprofundar a análise e buscar elementos que conduzam ao encaminhamento conclusivo do trabalho.

O objetivo é estudar a influência da pesquisa em melhoramento genético vegetal da EMBRAPA na área plantada e na produção da lavoura dos principais produtos da Região Sul. Através desta influência é possível estimar o benefício bruto e líquido das cultivares da EMBRAPA para o produtor, bem como o volume de recursos captado por meio de impostos estaduais e federais e o potencial de arrecadação via "royalties". Para isso tornou-se necessário proceder o levantamento do rendimento médio de cada cultivar, e através da sua participação no mercado, estimar o rendimento médio ponderado das cultivares da EMBRAPA para cada espécie, em um determinado ano.

Para efeito das estimativas completas foram considerados apenas o arroz, a soja e o trigo. As demais espécies, como o milho, o feijão e a batata, conforme já visto, apresentam algumas dificuldades para o cálculo da área plantada, em função da existência do grande fluxo de comércio interregional de suas sementes, em volume não detectado pelos órgãos oficiais. Com hipóteses restritivas, entretanto, pode ser estimada, pelo menos para o feijão, uma área que deve ser conceituada como aquela área plantada através de sementes *produzidas na Região* (já que a exportação de sementes de feijão da Região Sul para outras Regiões não é significativa). Esta área pode fornecer um patamar mínimo para cálculos de produção e retornos econômicos.

Já em relação ao milho e à batata, as conclusões ficam muito distorcidas na falta de um parâmetro que possa medir a entrada e saída de sementes da Região Sul, ficando a análise restrita à influência das cultivares da EMBRAPA na comercialização de sementes produzidas na Região.

Através de uma nota metodológica detalhada, procura-se explicar os passos que levam às principais estimativas, enfatizando-se a utilização de informações de rendimento médio das cultivares da EMBRAPA extraídas, sempre que possível, diretamente de produtores que utilizam as cultivares da EMBRAPA em um regime caracterizado como de uma boa lavoura, que emprega o nível tecnológico usual na Região.

## 5.1. Nota Metodológica

Para proceder aos cálculos da área plantada com as cultivares da EMBRAPA, seguiu-se a seguinte metodologia.

Calculou-se a área plantada com sementes melhoradas na Região Sul através da aplicação da taxa de utilização de sementes melhoradas à área plantada total com a cultura considerada.

A taxa de utilização de sementes melhoradas para a Região foi calculada através da agregação dos valores registrados nos Estados, ponderado pela quantidade de sementes comercializada em cada Estado no ano em questão.

A taxa de utilização é fornecida pelos Relatórios anuais da ABRASEM somente a partir de 1987. Com o objetivo de estimar os índices dos anos anteriores, quando necessário (em vista da abrangência temporal da estatística de comercialização obtida), foram projetadas as tendências das taxas geométricas de crescimento verificadas nas primeiras safras.<sup>1</sup>

A partir então do cálculo da área plantada com sementes melhoradas, foi aplicada a esta, a participação relativa das cultivares de arroz da EMBRAPA no mercado regional (quantidade comercializada), como uma estimativa direta da área por elas ocupada e, portanto, da sua adoção. A maior restrição analítica ocorre com a soja, tendo em vista o pequeno número de anos que puderam ser agregados para a Região e devido à impossibilidade de considerar, para todos os anos simultaneamente, os valores da comercialização dos três Estados.

O procedimento de transpor a participação da comercialização de sementes para a participação na área plantada, considera implicitamente a hipótese de que a densidade de plantio das cultivares, sejam provenientes da EMBRAPA, sejam de outras instituições, são idênticas ao nível de cada Estado. Segundo especialistas do SPSB, trata-se de uma hipótese razoável, já que esta taxa pouco varia por cultivar.

Na verdade, a mera transposição da percentagem de participação da cultivar na comercialização captada pela CEMM estadual para a área plantada com sementes melhoradas (que, por sua vez, é calculada através da aplicação da taxa de utilização de sementes na área plantada total) tende a subestimar os dados. O fato é que, neste caso, a estimativa estará circunscrita ao conjunto formado pelas cultivares consideradas e a quantidade de sementes melhoradas plantadas em uma determinada safra. No entanto, os agricultores que adquirem no mercado e plantam as sementes de determinada cultivar, podem, em outro ano, reservar uma parcela destas sementes para plantio e mesmo para a venda, sem que esta parcela seja considerada nas estatísticas oficiais (por não se tratar mais de sementes melhoradas).<sup>2</sup> Este procedimento vai difundindo a cultivar e suas características agrônômicas em uma escala que transcende a sua proporção no volume anual comercializado de sementes

<sup>1</sup> Este procedimento teve como base trabalhos realizados pelos técnicos da ABRASEM, que confirmam o paulatino aumento desta taxa desde meados da década de 70 e sua queda generalizada após 1988/89. Esta informação permite a adoção de uma taxa geométrica positiva para medir a tendência no passado.

<sup>2</sup> Embora tal procedimento seja mais raro no caso da soja, conforme visto no Capítulo

melhoradas. Neste sentido, para uma estimativa mais realista da área plantada e de produção obtida com base no volume de sementes comercializado, torna-se necessário a aplicação de um fator de correção para a obtenção de números mais realistas.

Para a estimativa do rendimento das cultivares da EMBRAPA, foram consideradas, sempre que possível, informações de produtores rurais que plantaram as cultivares da EMBRAPA utilizando o nível tecnológico mais usual na Região. Este índice foi aplicado àquelas cultivares que, somadas, foram responsáveis por pelo menos 80% da comercialização de sementes, sendo daí calculado o rendimento médio anual das cultivares da EMBRAPA.<sup>3</sup>

A partir das estimativas de área plantada e do seu rendimento médio foi possível se chegar à produção obtida através da utilização das cultivares da EMBRAPA em uma série que varia conforme a disponibilidade temporal das informações. Esta produção foi então comparada, através de Gráficos de área, com a produção das demais cultivares e sementes não melhoradas. Esta última foi obtida através da subtração entre a produção das cultivares da EMBRAPA e a produção total da Região.

Naturalmente, estes cálculos pressupõem que fatores que influem nas oscilações da produção total ocorreram, em grande parte, com as demais sementes, isto é, que estes fatores afetaram em menor escala os produtores que utilizaram as cultivares da EMBRAPA<sup>4</sup>. Tal presuposição, embora aparentemente forte, se apoia nos seguintes argumentos: a) O nível do rendimento das cultivares da EMBRAPA foi superior ao rendimento registrado na Região (em média, 26% para o arroz, 90% para a soja e 32% para o trigo). b) Foi considerada para a estimativa da área ocupada com cultivares da EMBRAPA apenas a área plantada com sementes melhoradas, a qual, tradicionalmente, é explorada por produtores que utilizam insumos modernos (sementes melhoradas, adubos e defensivos agrícolas) e maquinaria agrícola). Estes produtores possuem, portanto, um nível tecnológico acima da média encontrada na Região e reúnem condições que podem prevenir, numa certa medida, os efeitos dos principais fatores exógenos que causam a queda da produção e do rendimento nas lavouras.

O valor da produção possibilitado pelo rendimento total e pelos diferenciais de rendimento alcançados pelas cultivares da EMBRAPA são computados como retornos diretos aos produtores rurais, tornados possíveis através da pesquisa em melhoramento genético vegetal. Outras estimativas, como o retorno econômico obtido através do recolhimento de impostos e simulações realizadas com a aplicação de percentuais provenientes de "royalties" recolhidos sobre a venda de sementes foram realizadas através do mesmo procedimento.

---

<sup>3</sup> O rendimento médio foi calculado pela média da produção por ha de cada cultivar ponderada pela sua participação relativa no mercado naquele ano (dados extraídos das Tabelas de participação das cultivares da EMBRAPA no Capítulo IV).

<sup>4</sup> Estes fatores podem ser de ordem climática, de sanidade vegetal ou de política agrícola. As variações que ocorrem em relação às cultivares da EMBRAPA são devidas às oscilações da taxa de utilização de sementes, do rendimento médio e do volume de cultivares da EMBRAPA comercializado na Região.

## 5-2. Sumário do Comportamento das Cultivares da EMBRAPA na Região Sul e Cálculo da Área e da Produção Obtida através destas Cultivares

### • ARROZ

No caso do arroz, as pesquisas se concentram na modalidade de plantio irrigado. No período que abrange a safra 84/85 até a safra 91/92, as cultivares da EMBRAPA, embora tenham sofrido uma retração geral no mercado após a safra 87/88, mantiveram a liderança e conseguiram aumentar sua participação relativa nas últimas safras. A conclusão que se pode chegar é que, com uma média de um a dois lançamentos por ano na Região Sul (de 76 a 91), a EMBRAPA tem conseguido maior persistência no mercado com apenas duas cultivares, a Br 410 e a Br 409, lançadas respectivamente em 76 e 79, apresentando a segunda delas indícios claros de declínio nas últimas safras consideradas. As cultivares mais recentes apresentaram um ciclo de comercialização mais curto e, com exceção da Br 414, muito menos sucesso no mercado. Ficou claro também que a concorrência se deu basicamente com outras instituições oficiais de pesquisa e, considerando que os lançamentos destas instituições foram fruto de convênio com o IRGA, praticamente não foi registrado um nível de concorrência significativo no mercado de sementes. Com o declínio das cultivares estrangeiras já a partir das primeiras safras, as cultivares EMBRAPA/IRGA dominaram totalmente o mercado.

Os índices de rendimento da lavoura de arroz na Região Sul foram grandemente influenciados pela pesquisa agropecuária, que somente no período analisado (isto é, no período em que ocorreu um acentuado declínio das cultivares estrangeiras) cresceu em mais de 55%, colocando a Região com um índice superior em mais de duas vezes à média nacional. No Rio Grande do Sul, onde as cultivares estrangeiras praticamente desapareceram, o rendimento por hectare apresentou em 1992 um índice 11% superior àquele do Estado de Santa Catarina, onde as estrangeiras ainda prevalecem.

Não existem portanto, a curto prazo, perspectivas de concorrência para a posição da EMBRAPA em relação ao arroz, não tendo sido detectada em todos estes anos nenhuma cultivar de origem privada (com exceção das estrangeiras) na Região Sul. As últimas cultivares lançadas em 91, fora do convênio com o IRGA, sugerem que continua o fôlego da pesquisa da EMBRAPA nas cultivares de arroz irrigado.

A maior ameaça vem do possível deslocamento da cultura do sul do País, em função dos custos e condições de clima mais favoráveis em outros Estados. Entretanto, o fato de que a localização das principais instituições de pesquisa do arroz estarem localizadas na Região e coincidirem com os locais onde praticamente nasceu o cultivo do arroz irrigado, parece evidenciar que o fator cultural terá grande influência na sua manutenção.

A área ocupada com as cultivares de arroz da EMBRAPA na Região Sul pode ser calculada para o período de 1987 a 1992, através da taxa anual de utilização de sementes melhoradas na Região e da participação das cultivares da EMBRAPA no mercado. (Tabela V-1)

Tabela V-1

ÁREA PLANTADA COM AS CULTIVARES DE ARROZ DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL, DE 87 A 92.

Anos	tx. de utilização (I) (%)	Área plantada total (ha)	Área plantada com sementes melhoradas (ha)	Participação das cultivares da EMBRAPA no mercado (%)	Área Plantada com as cultivares da EMBRAPA (ha)	Proporção da área plantada com cultivares da EMBRAPA na área total (%)
	(A)	(B)	(A x B)	(C)	D= (A x B x C)	(D/B).100
1986	67,1	1.007.404	675.968	39,6	267.683	26,5
1987	68,8	1.160.243	798.247	42,2	336.860	29,0
1988	71,9	1.156.014	831.174	44,8	372.366	32,2
1989	72,4	1.122.356	812.586	45,2	367.289	32,7
1990	69,7	1.001.293	697901	45,9	320337	32,0
1991	69,4	1.055.547	732.550	46,3	339.171	32,1
1992	62,3	1.174.921	731.976	46,4	339.637	28,9

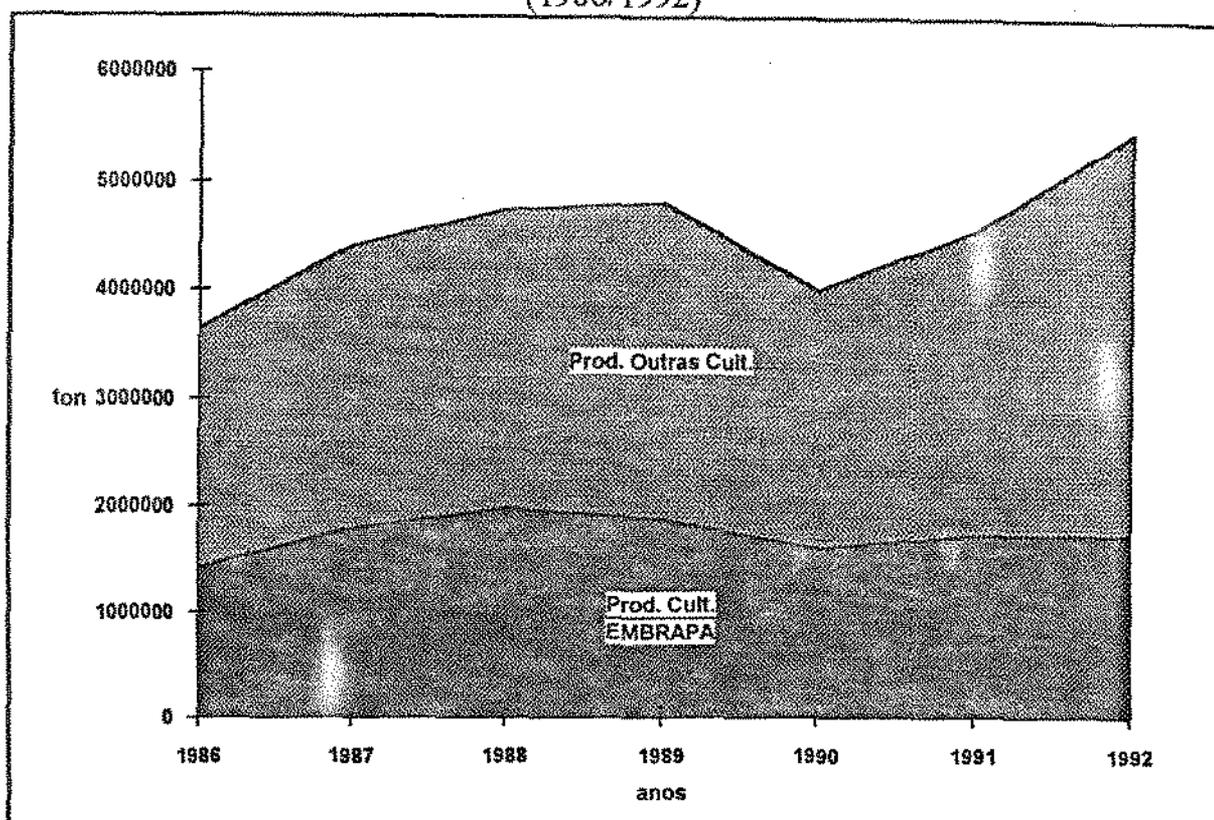
Fonte: Relatórios ABRASEM, Tabela V-1.3. e FIBGE (Produção Agrícola Municipal).

Embora apresentando inicialmente um crescimento modesto, mas constante, no mercado de sementes (em torno de 2,7% ao ano), as cultivares da EMBRAPA passam a ter reduzida sua área ocupada no período 1988/1990. De 1988 a 1989 a redução foi devida ao efeito do decréscimo da área total plantada com o arroz e, após 1989, ao efeito combinado da redução da área plantada e da redução da taxa de utilização de sementes melhoradas na Região. A ligeira recuperação ocorrida na área plantada após esta data compensou o efeito da queda continuada da taxa de utilização de sementes melhoradas.

Para cálculo da produção devido à utilização das cultivares da EMBRAPA, foi considerado o rendimento médio das cultivares mais significativas em cada ano considerado, ponderado pela sua participação no mercado de sementes naquele ano. Os resultados são apresentados na Tabela 1 do Anexo III e ilustrados no Gráfico V-1.

Gráfico V-1

PRODUÇÃO DE ARROZ NA REGIÃO SUL DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS CULTIVARES (1986/1992)



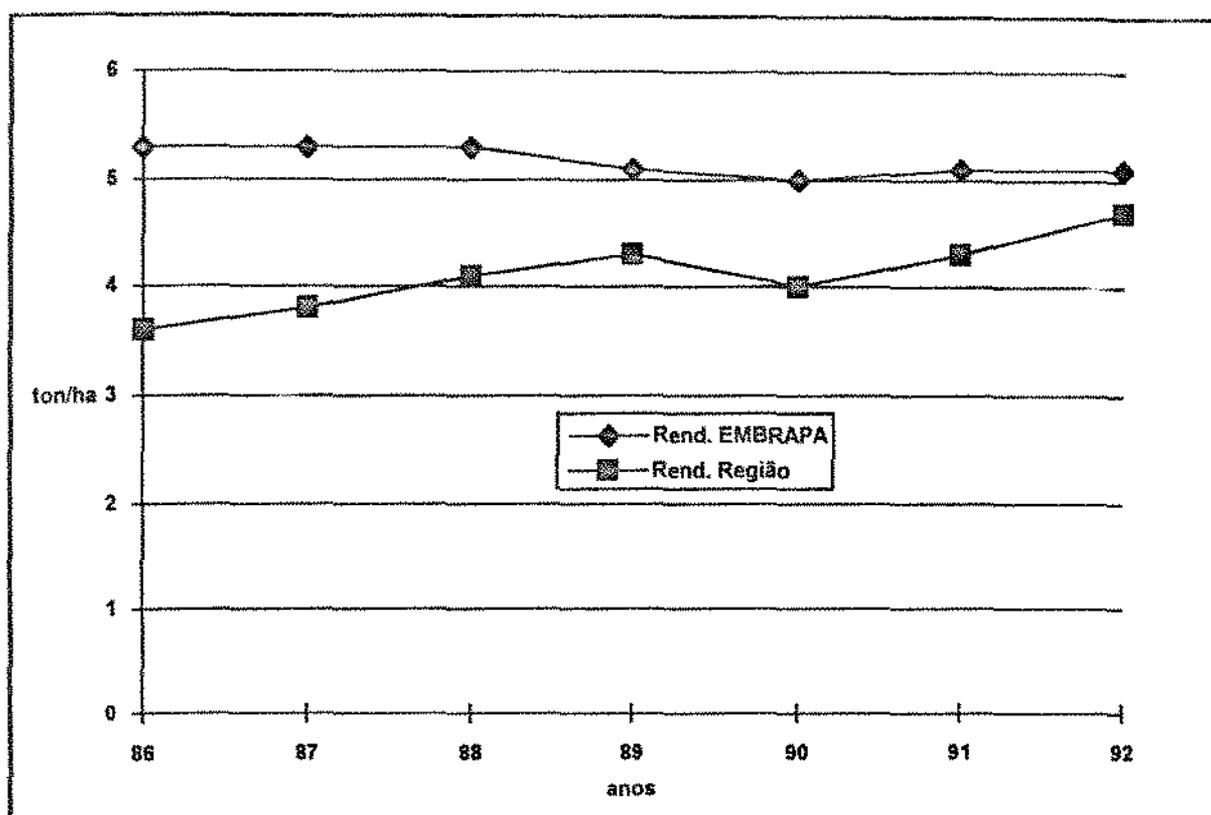
Fonte: Tabela , Anexo III.

O Gráfico V-1 mostra que a produção de arroz devido à utilização das cultivares da EMBRAPA oscilou entre 1,4 a 1,9 milhões de toneladas, demonstrando, conforme a hipótese explicitada na nota metodológica, uma grande estabilidade em relação à produção total proveniente de outras cultivares e das sementes não melhoradas.. Mais uma vez é importante lembrar que foi isolado no Gráfico acima apenas o efeito da pesquisa em melhoramento de responsabilidade da EMBRAPA, já que as Br-Irga tiveram sua comercialização dividida meio a meio com o IRGA.

O Gráfico V-2 compara o rendimento da cultura na Região em relação ao rendimento médio das cultivares da EMBRAPA .

Gráfico V-2

RENDIMENTO MÉDIO DAS CULTIVARES DE ARROZ DA EMBRAPA E RENDIMENTO MÉDIO DO ARROZ  
(1986 a 1992 )



Fonte: Tabela V-4

O Gráfico mostra que o aumento do rendimento da cultura na Região durante as últimas safras foi função da maior participação das cultivares da EMBRAPA na área plantada. Embora o rendimento destas últimas tenha se retraído no período para só se recuperar ligeiramente a partir do 1989/90, sua superioridade de cerca de 1 t/ha nesta safra foi bastante para elevar a média da Região nas demais safras. É preciso que se lembre que esta diferença de rendimento em relação à Região é pequena quando comparada com aquela apresentada pelas cultivares de soja e trigo, conforme será mostrado oportunamente. O motivo está na participação do IRGA no melhoramento das mesmas cultivares, fato que praticamente dobra a área plantada com estas e aumenta sua influência sobre o rendimento da Região.

• SOJA

Em relação à soja, ficou patente a existência de uma maior dinâmica de lançamento de cultivares na EMBRAPA, com uma média de quase três cultivares por ano, a partir de 1976. A análise realizada no Capítulo IV mostra também uma grande diversificação da cooperação técnica com outras instituições, como o IAPAR, o IAC, o IPAGRO e a EMGOPA. Diferentemente do arroz, entretanto, as cultivares da EMBRAPA, embora dominantes em todas as safras, e ocupando uma faixa de 45 a 53% do mercado, enfrentaram grande concorrência das cultivares privadas,<sup>5</sup> sendo que as de origem estrangeira, mesmo sofrendo redução em sua participação relativa e absoluta, continuaram importantes durante todo o período analisado.

As cultivares que se apresentaram mais significativas e com grande persistência no mercado durante o período que pode ser analisado (apenas quatro safras, sendo que a primeira delas está defasada de quatro anos das demais) foram em sua maioria muito antigas, como a IAS 4 e a IAS 5, provenientes de instituições que precederam a EMBRAPA na Região Sul. A Br 4 (lançada em 1979) e a Br 16 (87), são mais recentes e apresentam um ciclo mais curto de comercialização, sendo que a primeira apresenta sinais de declínio e a segunda, de vigorosa ascensão no mercado. As demais cultivares, também todas anteriores a 1985, revelaram-se relativamente pouco expressivas e com comportamento declinante no mercado. A única exceção registrada foi em relação Br 30, lançada após 88 e que, embora registrando um volume pequeno de comercialização, deu mostras de estar conquistando espaço.

Embora as estatísticas de comercialização tenham deixado a desejar, em vista da impossibilidade de agregação dos dados em um número maior de anos, pode-se inferir que não houve uma expansão muito grande das cultivares da EMBRAPA na Região, já que a sua participação no mercado pouco evoluiu em 90, 91 e 92 em relação a 85/86, havendo, inclusive uma retração desta participação na safra 90/91.

Deste modo, em vista dos lançamentos efetuados, o número de cultivares de soja que apresentaram um sucesso inquestionável de mercado não foi tão grande. Sua influência no rendimento médio da Região aparentemente não foi decisiva, já que este não mostrou um crescimento sustentado no período considerado, ocorrendo, desde 1983, duas quedas bruscas nos índices (em 86 e 91). Entretanto, como será oportunamente mostrado, sem a concorrência destas cultivares a queda na produção poderia ter sido muito mais drástica.

Em que pese o fato de que tenham ocorrido problemas de ordem climática e de política agrícola no período (que não constituem objeto de análise deste trabalho), o acréscimo de rendimento ocorrido em dez anos foi da ordem de 1,4 % ao ano, num período de 9 anos (safras de 82/83 a 91/92), tendo este ocorrido principalmente em Santa Catarina (5,3% a.a.) e no Rio Grande do Sul (2,7% a.a.).

<sup>5</sup> Esta concorrência foi sendo paulatinamente atenuada até a safra 91/92, embora apresente ainda neste ano uma significativa participação de 22,7% no mercado regional.

No Estado do Paraná, o segundo maior produtor de sementes e de grãos de soja da Região, foi registrada uma evolução negativa do rendimento médio da cultura durante o período. (-1,2% a.a.).

As estimativas da área ocupada na Região Sul com as cultivares de soja da EMBRAPA seguem a mesma metodologia que a utilizada para o arroz. (Tabela V-3).

Tabela V-3

ÁREA PLANTADA COM AS CULTIVARES DE SOJA DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL, DE 87 A 92

Anos	tx. de utilização (%) (A)	Área plantada total (ha) (B)	Área plantada com sementes melhoradas (ha) (A x B)	Participação das cultivares da EMBRAPA no mercado (%) (C)	Área Plantada com as cultivares da EMBRAPA (ha) D= (A x B x C)	Proporção da área plantada com cultivares da EMBRAPA na área total (%) (D/B). 100
1986	64	5.370.508	3.437.125	47,5	1.632.634	30,4
1990	63	6.149.829	3.874.392	45,8	1.774.472	28,9
1991	58	5.350.799	3.103.463	44,6	1.384.146	25,9
1992	63	4.890.952	3.081.300	50,3	1.549.894	31,7

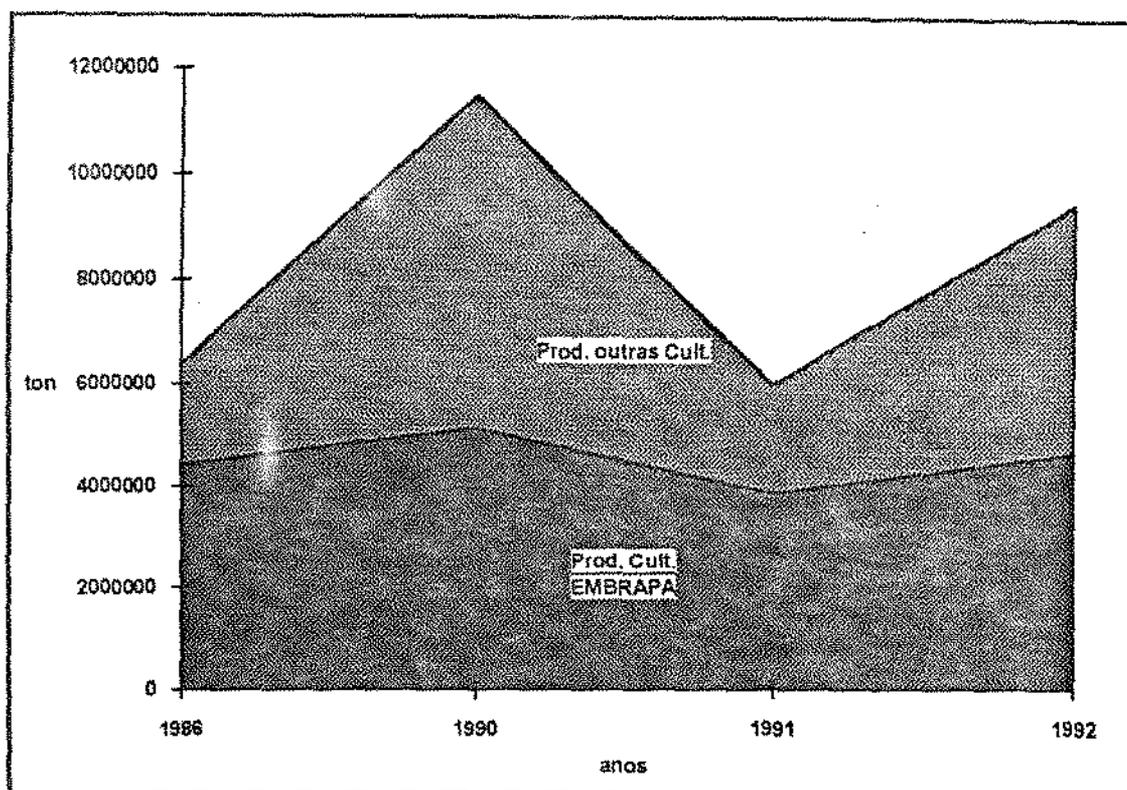
Fonte: Relatórios ABRASEM, Tabela V-1.3. e FIBGE ( Produção Agrícola Municipal ).

O quadro mostra que em relação ao ano de 1986, as áreas plantadas com as cultivares da EMBRAPA decrescem de 30,4 para 25,9 % da área total em 1991, devido à principalmente à retração destas cultivares no mercado de sementes. Em 1992, entretanto, com o aumento da quantidade comercializada no mercado, esta área chega a superar a marca de 1986.

A influência na produção total da Região foi calculada através da aplicação do rendimento médio das principais cultivares da EMBRAPA (ponderado pela participação destas no mercado, ano a ano) na área plantada com sementes melhoradas (Tabela 2, no Anexo III), sendo ilustradas no Gráfico V-3.

Gráfico V-3.

PRODUÇÃO DE SOJA DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS CULTIVARES



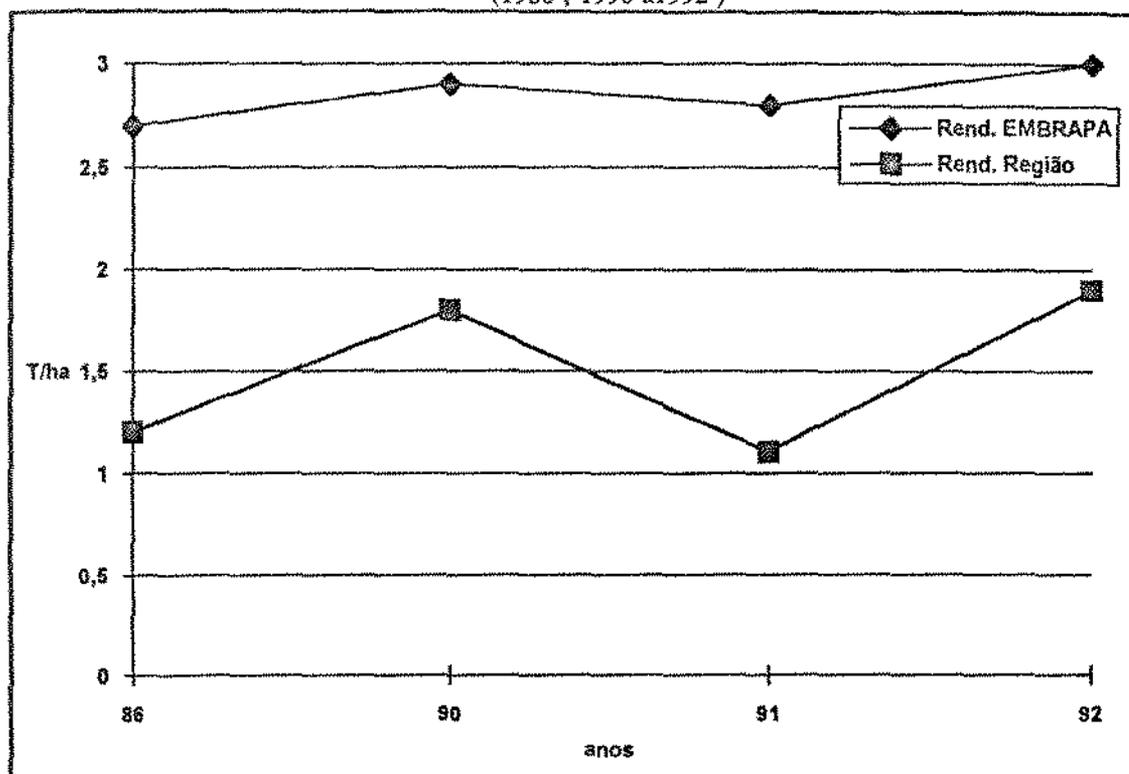
Fonte: Tabela 2, Anexo III.

Deste modo, em que pese o fato de que não tenham tido uma evolução significativa no mercado de 85/86 até 91/92, a grande penetração das cultivares da EMBRAPA no mercado influencia decisivamente na produção da cultura. O Gráfico V-1 revela que num quadro de oscilações ocorridas no período, elas foram responsáveis pela manutenção de grande parcela da produção, contribuindo anualmente com cerca de 4.000.000 de toneladas de grãos

O comportamento das taxas de rendimento da cultura na Região em relação ao rendimento médio das cultivares da EMBRAPA pode ser apreciado através do Gráfico V-4.

Gráfico V-4

RENDIMENTO MÉDIO DAS CULTIVARES DE SOJA DA EMBRAPA E RENDIMENTO MÉDIO DA SOJA  
( REGIÃO SUL )  
(1986 , 1990 a1992 )



Fonte: Tabela V-4

O Gráfico V-2 vem qualificar o comportamento da produção de soja mostrado no Gráfico V-1. Em função da participação das cultivares da EMBRAPA na área, o rendimento da Região é influenciado grandemente pelo desempenho de suas cultivares, ampliando as variações positivas ou negativas que ocorrem com aquelas. Tal fato constitui um excelente argumento, em relação à soja, que vem confirmar a importância da pesquisa agropecuária para o desenvolvimento da agricultura.

#### • TRIGO

Outro produto que apresentou marcante presença das cultivares da EMBRAPA na Região Sul foi o trigo. Com uma média de 2,2 cultivares lançadas de

1974 até 1992, a EMBRAPA conseguiu se fazer representar no mercado de sementes melhoradas com uma participação que variou de 8,3% a 53,1% do total comercializado na Região Sul, durante o período que abrange as safras 84/85 até 90/91. A participação das cultivares da EMBRAPA foi instável no início do período e esteve em desvantagem no mercado em relação às cultivares provenientes de outras instituições de pesquisa e de instituições estrangeiras até a safra 89/90, perdendo posição também para as cultivares provenientes de instituições privadas em 87/88, 88/89 e 89/90. A partir porém da safra 90/91, elas passam a superar todas as outras cultivares, chegando mesmo a ocupar mais da metade do mercado de sementes melhoradas.

As cultivares mais significativas se alternaram em ciclos de comercialização que variam de 4 a 6 anos, como a CNT 8 e Br 4 (de 84/85 a 87/88), a Br 14 e Br 15 (de 86/87 a 90/91) e a Br 18, Br 23 e Br 34 (de 88/89 a 91/92). Foi notável a ascensão da Br 23, ocupando mais de 35 % do mercado em apenas três safras.

De uma maneira geral, o ciclo de comercialização das cultivares de trigo apresentou-se mais curto do que aqueles apresentados pelas cultivares de arroz e de soja, não havendo registro de cultivares com uma participação mais estabilizada e persistente no mercado. Tal comportamento vem ao encontro à opinião de vários entrevistados que, no Capítulo III apontaram como um problema da cultura do trigo o excessivo número de lançamentos de cultivares e o pequeno ganho incremental em suas características agronômicas.

O cálculo da área plantada com estas cultivares é realizado através na Tabela V-4.

Tabela V-5

ÁREA PLANTADA COM AS CULTIVARES DE TRIGO DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL, DE 87 A 92.

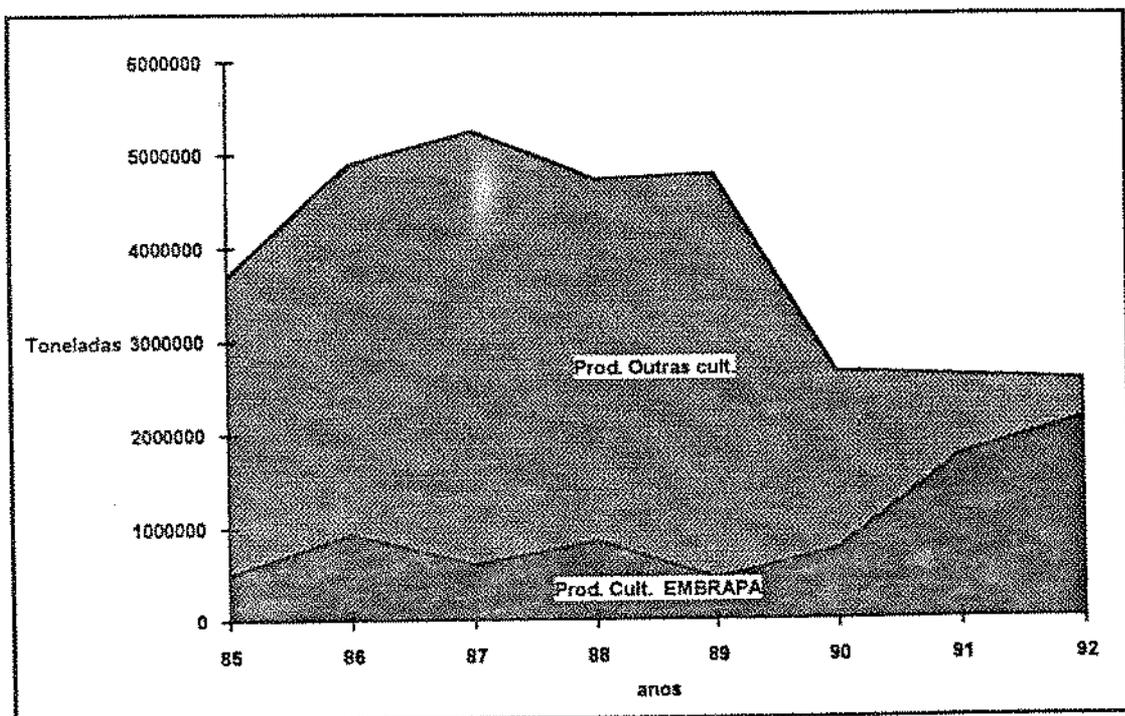
Anos	tx. de utilização (%) (A)	Área plantada total (ha) (B)	Área plantada com sementes melhoradas (ha) (A x B)	Participação das cultivares da EMBRAPA no mercado (%) (C)	Área Plantada com as cultivares da EMBRAPA (ha) (A x B x C)	Proporção da área plantada com cultivares da EMBRAPA na área total (%) (D/B).100
1985	90,1	2312674	2083719	15,7	327144	14,1
1986	91,3	3233181	2951894	19,6	578571	17,9
1987	91,0	2840625	2584969	12,9	333461	11,7
1988	90,2	2887148	2604207	16,3	424486	14,7
1989	90,9	2734551	2485707	8,3	206314	7,5
1990	85,5	2290828	1958658	16,2	317303	13,8
1991	86,8	1835879	1593543	44,0	701159	38,2
1992	89,4	1741782	1557153	53,1	826848	47,5

Fonte: Relatórios ABRASEM, Tabela V-1.3. e FIBGE (Produção Agrícola Municipal).

A Tabela acima revela que as cultivares de trigo da EMBRAPA, que não tiveram um grande desempenho até 1990, aumentam rapidamente a sua participação na área plantada até ocupar quase a metade desta em 1992. O interessante é que isso ocorre a despeito de uma grande redução da área plantada total e da área plantada com sementes melhoradas. A Tabela IV-6.2. do Capítulo IV mostra a grande influência da Br 23 neste comportamento. Na verdade, conforme mostra o Gráfico V-4, derivado da Tabela 3, Anexo III, esta cultivar torna-se responsável por quase toda a produção da Região Sul em 91/92, enquanto que a produção devida a outras cultivares apresenta uma queda brusca de quase 2.000.000 de toneladas entre 89 e 90.

Gráfico V-4

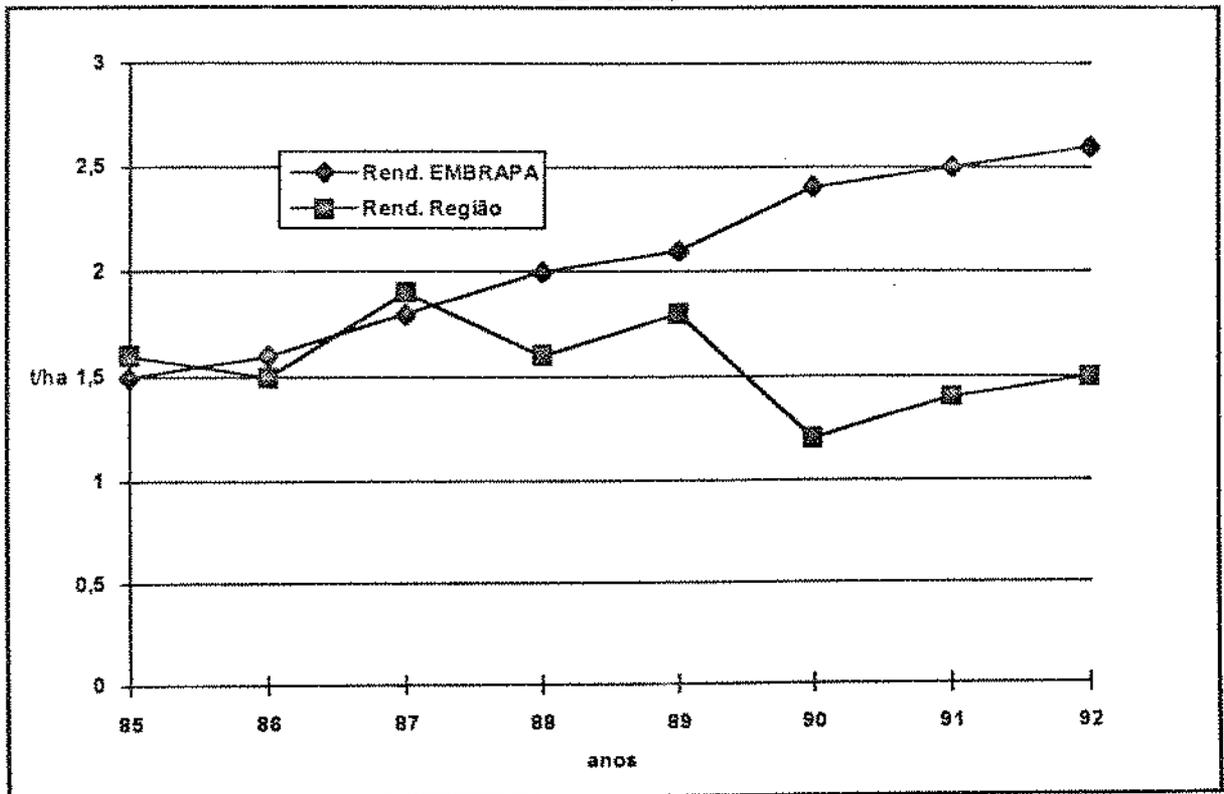
PRODUÇÃO DE TRIGO DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS CULTIVARES



Fonte: Tabela 3, Anexo III

O rendimento da cultura na Região em relação ao rendimento médio das cultivares da EMBRAPA pode ser visto através do Gráfico V-5.

Gráfico V-5.  
RENDIMENTO MÉDIO DAS CULTIVARES DE TRIGO DA EMBRAPA E RENDIMENTO MÉDIO DO TRIGO



Fonte: Tabela V-4

O Gráfico mostra um crescimento contínuo do rendimento das cultivares de trigo da EMBRAPA. Entretanto, somente a partir de 1990, quando a sua participação aumenta de 16 para mais de 50% do mercado, é que puxa para cima o índice de rendimento da Região, que passa então a crescer no mesmo ritmo.

O estudo envolvendo as culturas do arroz, da soja e do trigo, mostra que a produção de grãos proveniente de sementes de cultivares da EMBRAPA alcançou 17.495.060 toneladas na Região Sul, abrangendo cerca de 51% da produção de grãos da Região (34.578.681 toneladas) e 26,8% da produção de grãos do Brasil em 1992.

### 5-3. A Geração de Recursos

Com estes dados torna-se possível proceder ao cálculo do valor internalizado na EMBRAPA através da venda de sementes básicas, podendo ser deduzido deste, os custos médios que são acarretados pela pesquisa e pela produção e comercialização de sementes. Poderá ainda ser estimado o ingresso de recursos passível de ocorrer no caso de ser instituída uma lei de proteção de cultivares no País, bem como a geração de recursos públicos em função do recolhimento de impostos provenientes da comercialização dos grãos.

Estes cálculos devem ser considerados com as devidas reservas, em função das limitações impostas pela agregação dos dados, que englobam em uma só categoria cultivares cujos custos variam por espécie e também o fato de se estar trabalhando com estimativas de valores que dificilmente são mensuráveis na prática.<sup>6</sup> Os procedimentos a seguir procuram estimar o benefício/custo para as atividades de pesquisa em melhoramento genético vegetal e a produção de sementes, deduzindo daí os retornos que ocorrem ao nível da EMBRAPA através da venda de sementes básicas.

Selecionando o período de 89 a 92<sup>7</sup>, durante o qual foram lançadas uma média de 5,5 cultivares de arroz, soja e trigo por ano na Região Sul, pode-se estimar alguns valores em termos de geração de recursos e custos para a EMBRAPA, para o Governo e para os produtores rurais em vista da utilização das cultivares geradas pela pesquisa. Estes valores foram calculados com base nas Tabelas do Capítulo III e V, sendo utilizado, como unidade de valor, o dólar de dezembro de 1992.

Deste modo, o custo direto da pesquisa situou-se, em média, em torno de US\$ 1.054.801,00 para as 5,5 cultivares geradas anualmente na EMBRAPA, conforme atestam os cálculos realizados à página 89 do Capítulo III.<sup>8</sup>

Por sua vez, o custo de produção e comercialização de sementes básicas representa em média US 225,50, por tonelada, segundo a planilha de custo do SPSB. Como foram comercializadas na Região Sul, no período de 1989 a 1992, 23.644 toneladas<sup>9</sup> de sementes de arroz, soja e trigo provenientes de cultivares da EMBRAPA (Tabelas III-13 e III-14 do Capítulo III), pode-se estimar este item de

<sup>6</sup> Dois fatores animam o autor a continuar por terreno tão desconhecido. O primeiro deles se assentou no fato de que as estimativas do custo direto e indireto da pesquisa realizado tanto através da experiência de melhoristas quanto dos gastos efetuados ao nível de unidade resultaram sensivelmente próximos daquelas estimativas realizadas para a Argentina. O segundo fator se apoiou na existência de dados contábeis ao nível do SPSB, que registraram o custo de produção e comercialização de sementes básicas.

<sup>7</sup> O período foi selecionado em função da disponibilidade de dados sobre o preço da tonelada de semente melhorada do arroz, da soja e do trigo por parte da ABRASEM.

<sup>8</sup> Este custo importa em US\$ 191.782,00, em média, por cultivar. Mais uma vez é importante lembrar que o valor refere-se ao lançamento de uma cultivar. Na verdade, o custo da pesquisa em melhoramento genético é maior, pois algumas cultivares não são lançadas ou não obtêm sucesso, porém geram a mesma despesa de uma cultivar lançada no mercado. O único dado que foi possível de obter e que se refere ao custo total do melhoramento, independente do número de cultivares lançadas, (Capítulo III, página 89) refere-se ao custo indireto US\$ 33.392.146,00, como média anual da pesquisa em melhoramento genético vegetal realizado pela EMBRAPA em todo o País.

<sup>9</sup> Custo que, na verdade, varia em função do produto. Para a obtenção do valor médio, ele foi ponderado pela quantidade vendida de cada espécie de 89 a 92. (SPSB).

custo em US\$ 5.331.722,00 no período, ou seja, US\$ 1.332.930,50 para uma média de 5.911 toneladas de sementes produzidas anualmente.

O custo total, portanto, envolvendo os custos diretos da pesquisa genética e os aspectos de produção e comercialização, remontam, *grosso modo*, à média de US 2.387.731,50 anuais no período Foram vendidas, na Região Sul, US 2.513.191,00 de sementes básicas de arroz, soja e trigo de 89 a 92, ou seja, uma média de US\$ 628.297,75 de sementes por ano<sup>10</sup>. Ora, se a EMBRAPA só contasse com recursos próprios para financiamento da pesquisa genética, poder-se-ia deduzir daí que ocorre um déficit anual de US 1.884.893,25 resultante das atividades de pesquisa realizadas nesta área, bem como da produção e de comercialização de sementes básicas de arroz, soja e trigo na Região Sul no período em questão.

Os retornos possíveis de serem obtidos pela EMBRAPA através da instituição de uma LPC (Versão UPOV 78) no Brasil podem ser calculados na base de 3% do valor comercializado das sementes melhoradas.<sup>11</sup> Este valor é calculado na Tabela V-5.

---

<sup>10</sup> Informações do SPSB.

<sup>11</sup> A utilização de uma taxa menor para cálculo dos "Royalties" prende-se à preocupação presente em todo o trabalho de proceder a cálculos conservadores e, com isto, assegurar um patamar mínimo de segurança analítica ao estudo. Tal procedimento ocorreu também na consideração do rendimento médio das cultivares da EMBRAPA e na influência das cultivares da EMBRAPA medida somente através da comercialização de sementes melhoradas. Recorde-se ainda que na Argentina, os "royalties" foram instituídos na base de 3 a 5%, dependendo da espécie, conforme mencionado à página 61 do Capítulo II.

**Tabela V-6.**

QUANTIDADE E VALOR DA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS PROVENIENTES DE CULTIVARES DA EMBRAPA E VALOR POTENCIAL DE RECOLHIMENTO DE "ROYALTIES"

Ano	Quantidade Comercializada de sementes melhoradas das cultivares da EMBRAPA (Toneladas) (A)			Valor (US\$ de dez. 1992/ton) (2) (B)			Valor da Comercialização (US\$ de dez. 1992) (C= A x B)				Valor Potencial de Arrecadação de "Royalties" (US\$dez 92)
	Arroz	Soja (1)	Trigo	Arroz	Soja	Trigo	Arroz	Soja	Trigo	Total	
1989	34578	197841	38271	347,2	300,1	261,4	12005481	59372084	10004039	81381604	2441448
1990	33061	282883	63778	333,6	388,4	251,2	11029149	109871750	16021033	136921932	4107658
1991	30090	234434	112738	333,2	277,5	241,3	10025988	65055435	27203679	102285102	3068553
1992	30720	252304	151499	320,5	272,4	240,6	9845760	68727609	36450659	115024028	3450721
Total	128449	967462	366286	-	-	-	42906378	303026878	89679410	435612666	13068379

Fonte: Tabela V-1.3., Tabela V-5.2., Tabela IV-6.2. (1) A quantidade comercializada de soja em 1989 foi estimada através de interpolação através da aplicação da taxa geométrica anual de crescimento ocorrida entre a safra 85/86 e 91/92. (2) O valor da tonelada de semente por espécie comercializada foi obtido através dos Quadros Comparativos Grãos-Sementes no Brasil em 90, 91 e 92, fornecidos pela ABRASEM para cada ano considerado. A unidade de valor considerada foi o dólar médio anual atualizado para Dezembro de 92 de acordo com a taxa de inflação americana publicado no State of Union Message, Executive Office, Washington, D.C.

A Tabela acima mostra que se fossem cobrados "royalties" sobre o faturamento bruto obtido através da venda de sementes melhoradas de arroz, soja e trigo provenientes das cultivares da EMBRAPA, no período de 1989 a 1992, existiria um potencial de arrecadação de US\$ 13.068.379,00 em quatro anos. Ou seja, uma média anual de US 3.450.721,00, valor que seria suficiente para cobrir o déficit mencionado no item c) relativo à pesquisa, produção e comercialização destas cultivares na Região Sul e ainda manter um superávit anual médio de US\$ 1.556.461,00 na atividade de pesquisa e produção de sementes na Região.

Em relação aos retornos possíveis para o Governo existem algumas dificuldades estatísticas. Na impossibilidade de obtenção de dados de arrecadação de impostos "ad valorem" (estaduais e federais) devido à comercialização de grãos na Região Sul, procurou-se chegar a uma estimativa de seu valor através da aplicação das respectivas alíquotas sobre o valor de produção nos quatro anos considerados.<sup>12</sup> As informações necessárias foram obtidas através de questionários remetidos às Gerências Locais do SPSB localizadas no Rio Grande

---

<sup>12</sup> A hipótese é de que no mínimo 90% do valor da produção foi realizado através da comercialização, sendo geradas, por esta via, receitas para os Governos Estaduais e para a União via impostos. Esta hipótese apoia-se nos altos índices de comercialização que ocorrem com o arroz irrigado, a soja e o trigo.

do Sul, Santa Catarina e Paraná, sendo considerados no cálculo apenas os impostos diretos, como o ICM, o INSS e o FINSOCIAL.<sup>13</sup> Os cálculos permitiram estimar em 10%, em média, a incidência de impostos, dos quais 7% vão para os Estados e 3% vão para a União. A Tabela V-6 mostra a estimativa do valor dos impostos recolhidos sobre o valor da comercialização de arroz, soja e trigo provenientes de cultivares da EMBRAPA.

<sup>13</sup> A questão dos impostos sobre grãos e sementes na Região Sul é complexa. Segundo informações obtidas junto às Gerências Locais do SPSB no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, até 1992 o ICM (que depois foi substituído pelo ICMS) sobre sementes era diferido dentro do Estado do Paraná, sendo cobrada uma alíquota de 12%, com redução da base de cálculo de 50% para os Estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo. Para os demais Estados era cobrada uma alíquota de 7%, também com redução de 50% da base de cálculo. Para os grãos cobrava-se uma alíquota de 7% dentro do Estado para o arroz e o feijão, sendo o imposto diferido para o milho, a soja e o trigo. As alíquotas interestaduais do ICM para a comercialização de grãos fora do Estado e a redução da base de cálculo eram as mesmas que valiam para as sementes (7 ou 12%).

Em Santa Catarina, o ICM sobre sementes era diferido dentro do Estado, e cobrado na base de 6% quando comercializado fora do Estado. Para os grãos, é cobrada uma alíquota dentro do Estado de 7% para o arroz, o feijão e o trigo, e de 12% para a soja; fora do Estado a alíquota sobe para 12% para todos os produtos.

No Rio Grande do Sul, as sementes eram isentas do ICM dentro do Estado, sendo cobrada uma alíquota de 7%, com redução da base de cálculo em 50% para as Regiões Norte, Nordeste e Espírito Santo; e de 12%, também com redução de 50%, para os Estados da Região Sul e Sudeste. Para os grãos cobrava-se no Estado uma alíquota de 12% para o arroz, feijão, soja e trigo e 18% para o milho. Fora do Estado, a alíquota é de 7%.

O imposto devido ao INSS foi descontado na base de 2,1% do faturamento bruto obtido na comercialização de grãos, em todos os Estados. O FINSOCIAL, por sua vez, foi cobrado na base de 0,5% em 89, 1,2% em 90 e 2,0% em 91, sobre o faturamento bruto obtido na comercialização tanto de sementes quanto grãos. Em 1992, com a mesma alíquota, passou a se chamar COFINS.

Com o objetivo de simplificar os cálculos, não será considerada a incidência do ICM sobre as sementes, o que se justifica em vista de sua pequena expressão quando comparada com o valor da produção de grãos. Com relação a estes últimos será aplicada, para a soja e o trigo, apenas a alíquota referente à comercialização ocorrida dentro do Estado, não sendo considerada a alíquota interestadual. Como esta alíquota é maior nos Estados do Paraná e Santa Catarina e menor no Rio Grande do Sul, optou-se por utilizar para o todo o volume comercializado de soja e trigo apenas a alíquota da comercialização ocorrida no Estado, na suposição que as distorções daí advindas serão compensadas em certa medida. Para o arroz irrigado do Rio Grande do Sul, entretanto, cuja produção prepondera na Região e cuja maior parte é exportada para outros Estados, considerou-se a alíquota externa. Deste modo, as diversas alíquotas de ICM serão ponderadas pela quantidade produzida de arroz, soja e trigo nos Estados da Região Sul em 1992. Obteve-se, assim, a alíquota média de 6,7% para o arroz, 7,6% para a soja e 6,6% para o trigo, que poderão ser aplicadas no período 89/92. Os impostos totais incidentes, incorporando o FINSOCIAL (que variam ano a ano) e o INSS, serão, portanto:

Produto	Anos			
	1989	1990	1991	1992
Arroz	9,2	9,9	10,7	10,7
Soja	10,1	10,8	11,6	11,6
Trigo	9,1	9,8	10,6	10,6

Fonte: Gerências Locais do SPSB no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Em vista da pequena faixa de variação das alíquotas, adotou-se a alíquota média de 10% para cálculo dos impostos recolhidos, dos quais cerca de 7% vão para os Estados e 3% para a União.

Tabela V-6

ESTIMATIVA DE RECOLHIMENTO DE IMPOSTOS ESTADUAIS E FEDERAIS NA PRODUÇÃO DE GRÃOS DEVIDO À UTILIZAÇÃO DE CULTIVARES DA EMBRAPA

Anos	Espécie	Quantidade comercializada através de cultivares da EMBRAPA (1) (T) (A)	Preço por tonelada de grãos (2) (em US\$ de dezembro de 92) (B)	Valor da Comercialização (Faturamento Bruto em US\$ de dezembro de 92) (C=A x B)	Impostos Federais (7%) (em US\$ de dezembro de 92)	Impostos Estaduais (3%) (em US\$ de dezembro de 92)	Valor Total dos impostos recolhidos (em US\$ de dezembro de 92)
1989	Arroz	1.685.857	149,6	252.204.207	7.566.126	17.654.294	25.220.420
	Soja	4.075.385	101,0	411.613.885	12.348.417	28.812.972	41.161.389
	Trigo	350.940	350,2	122.899.188	3.686.976	8.602.943	12.289.919
<b>Subtotal</b>	-	<b>6.112.182</b>	-	<b>786.717.280</b>	<b>23.601.519</b>	<b>55.070.209</b>	<b>78.671.728</b>
1990	Arroz	1.441.517	244,3	352.162.603	10.564.878	24.651.382	35.216.260
	Soja	4.631.372	129,5	599.762.674	17.992.880	41.983.387	59.976.267
	Trigo	685.374	195,9	134.264.767	4.027.943	9.398.534	13.426.477
<b>Subtotal</b>	-	<b>6.758.263</b>	-	<b>1.086.190.044</b>	<b>32.585.701</b>	<b>76.033.303</b>	<b>108.619.004</b>
1991	Arroz	1.556.795	241,0	375.187.595	11.255.628	26.263.132	37.518.760
	Soja	3.488.047	121,8	424.844.125	12.745.324	29.739.089	42.484.413
	Trigo	1.577.608	156,3	246.580.130	7.397.403	17.260.609	24.658.012
<b>Subtotal</b>	-	<b>6.622.450</b>	-	<b>1.046.611.850</b>	<b>31.398.355</b>	<b>73.262.830</b>	<b>104.661.185</b>
1992	Arroz	1.558.934	165,3	257.691.790	7.730.754	18.038.425	25.769.179
	Soja	4.184.714	128,3	536.898.806	16.106.964	37.582.916	53.689.880
	Trigo	1.934.825	205,3	397.219.573	11.916.587	27.805.370	39.721.957
<b>Subtotal</b>	-	<b>7.678.473</b>	-	<b>1.191.810.169</b>	<b>35.754.305</b>	<b>83.426.711</b>	<b>119.181.016</b>
<b>TOTAL I</b>	Arroz	6.243.103	-	1.237.246.195	37.117.386	86.607.233	123.724.619
	Soja	16.379.518	-	1.973.119.490	59.193.585	138.118.364	197.311.949
	Trigo	4.548.747	-	900.963.658	27.028.909	63.067.456	90.096.365
<b>TOTAL 2</b>	-	<b>27.171.368</b>	-	<b>4.111.329.343</b>	<b>123.339.880</b>	<b>287.793.053</b>	<b>411.132.933</b>

Fonte: Produção Agrícola Municipal (FIBGE), Tabelas I, II e III do Anexo III, Gerências Locais do SPSB no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. (1) A quantidade comercializada foi estimada na base de 90% da quantidade de grãos produzida através da utilização de cultivares da EMBRAPA na hipótese de que no máximo 10% da produção é destinada ao autoconsumo. (2) O valor preço por tonelada foi calculado com base no valor de produção fornecido pelas estatísticas do FIBGE transformado em dólar médio do ano e atualizado para o valor do dólar em dezembro de 92. A quantidade de soja comercializada em 1988/89 foi estimada por interpolação através da aplicação da taxa de crescimento geométrico anual da produção ocorrida entre as safras 86/87 e 91/92.

O valor estimado de 411 milhões de dólares recolhidos em quatro anos sobre o faturamento bruto da produção de grãos dá a dimensão para os Governos Estaduais e Federal da importância econômica das cultivares da EMBRAPA em termos de recolhimento de impostos. O recolhimento anual médio de 102,7 milhões de dólares cobre em quase ~~as~~ <sup>cinco</sup> vezes as despesas do tesouro nacional com a pesquisa realizada pela EMBRAPA na Região Sul, a qual remontou a uma média anual de ~~28,0~~ <sup>49,0</sup> milhões de dólares nestes quatro anos.<sup>14</sup>

Outra informação importante que pode ser extraída da Tabela V-6 acima refere-se à parcela do custo referente às despesas realizadas com sementes melhoradas em relação ao faturamento bruto obtido com a venda do grão. Como foram comercializados, na Região Sul, nos quatro anos US\$ 42.906.378 de sementes de arroz, US\$ 303.026.878 de sementes de soja e US\$ 89.679.410 de sementes de trigo provenientes das cultivares da EMBRAPA (Tabela V-5), deduz-se que estes valores corresponderam a 3% do valor bruto das vendas de grãos de arroz, 15% de soja e 10% de trigo. Portanto, para as três espécies, o custo médio das sementes para o agricultor equivaleu a 11% do faturamento bruto dos grãos.

Entretanto, é nos ganhos diferenciais que se pode apreciar melhor o desempenho físico e econômico das cultivares da EMBRAPA.

É fato conhecido que os ganhos de rendimento que podem ser imputados à utilização de novas variedades constitui matéria polêmica nos meios agrônômicos. A bem da verdade, os melhoristas gostariam de colocar todo o crédito do aumento de rendimento ao melhoramento vegetal. Mas como qualquer bom agricultor sabe, somente uma porção do aumento das colheitas é devido a melhores variedades. O incremento de outros fatores no ambiente de produção deve ocorrer conjuntamente ao melhoramento vegetal para otimizar este rendimento.

O exemplo do trigo é ilustrativo neste sentido. Em cada País há um pacote de melhoramentos técnicos no cultivo do trigo, como a fertilização, a irrigação e melhores variedades que são responsáveis por grandes aumentos de produção. Entretanto, é certo que para melhor explorar as condições de campo é fundamental se dispor de variedades que apresentem resistência a pragas e doenças e capazes de responder eficazmente à fertilização. Neste sentido, torna-se difícil isolar os efeitos de cada fator no aumento do rendimento médio.

Existe um artigo publicado na ASA Special Publication, Number 36, (Agronomy: Science in Action, 1978) que apresenta um cálculo que procura identificar os efeitos das práticas culturais, mecanização e a utilização de novas cultivares no aumento da produção por ha. O estudo foi elaborado para o trigo no Estado de Minnesota, no período que vai de 1940 a 1970 (onde o rendimento cresceu de 14 bu/A para 35 bu/A no período) Kenneth (1972). Embora este artigo não especifique a metodologia utilizada, o resultado pode ser útil para os propósitos

<sup>14</sup> Como as estimativas do recolhimento de impostos pressupõe a eficácia de sua cobrança pelos Governos Estaduais e Federal, um abatimento de até 50% nestes valores tornaria os cálculos mais realistas. Ainda assim, os impostos recolhidos sobre a produção proveniente das cultivares da EMBRAPA superam em 41% os gastos anuais realizados pela pesquisa da EMBRAPA na Região Sul.

\* - cinco

\*\* 19,0

deste trabalho, tendo em vista a inexistência de qualquer parâmetro deste tipo no Brasil. Os resultados foram:

45-50% - Devido a novas variedades

20-25% - Devido a práticas culturais

25-30% - Devido a mecanização.

Tomando, portanto, a média de 47,5% e aplicando este índice aos acréscimos de produção por ha de arroz, de soja e de trigo, obtidos através da utilização de cultivares da EMBRAPA, é possível obter uma estimativa dos ganhos tornados possíveis *somente com a utilização das novas cultivares*. Estes cálculos foram realizados na Tabela V-6 para o período de 89 a 92. <sup>15</sup>

Tabela V-7.

Ganhos de Rendimento Médio e de Produção Devidos à utilização das Cultivares de arroz, soja e trigo da EMBRAPA na Região Sul

Produtos	Anos	Area plantada com cultivares da EMBRAPA (ha) (A)	$\Delta$ Rendimento devido à utilização de cultivares da EMBRAPA (t/ha) (B)	$\Delta$ Produção (t) (A x B=C)	$\Delta$ Produção devido ao melhoramento genético (t) (C x 0,475=D)	Preço do grão (Em US\$ de dez. de 1992 a tonelada) (F)	$\Delta$ Valor de produção devido à pesquisa em melhoramento genético da EMBRAPA (US\$ de dez. 92) (D x F= G)
ARROZ	1989	367.289	0,8	293.831	139.570	149,6	20.879.672
	1990	320.337	1,0	320.337	152.160	244,3	37.172.688
	1991	339.171	0,8	271.337	128.885	241,0	31.061.285
	1992	339.637	0,4	135.855	64.531	165,3	10.666.974
	Subtotal	1.366.434	-	1.021.360	485.146	-	99.780.619
SOJA	1989	1.632.634	1,5	2.448.951	1.163.252	101,0	117.488.452
	1990	1.774.472	1,1	1.951.919	927.162	129,5	120.067.479
	1991	1.384.146	1,7	2.353.048	1.117.698	121,8	136.135.616
	1992	1.549.894	1,1	1.704.883	809.819	128,3	103.899.778
	Subtotal	6.341.146	-	8.458.801	4.017.931	-	477.591.325
TRIGO	1989	206.314	0,3	61.894	29.400	350,2	10.295.880
	1990	317.303	1,2	380.764	180.863	195,9	35.431.062
	1991	701.159	1,1	771.275	366.356	156,3	57.261.443
	1992	826.848	1,1	909.533	432.028	205,3	88.695.348
	Subtotal	2.051.624	-	2.123.466	1.008.647	-	191.683.733
<b>TOTAL</b>		<b>9.759.204</b>	<b>-</b>	<b>11.603.627</b>	<b>5.511.724</b>	<b>-</b>	<b>769.055.677</b>

Fonte: Tabelas V-1 (Área plantada com cultivares da EMBRAPA); Tabela V-2, Anexo II, (rendimento médio das cultivares da EMBRAPA e da Região no ano); FIBGE - Produção Agrícola Municipal (86/92) (preço da produção por tonelada, dolarizado para dez. de 92); Tabela V-6 (Preço por tonelada de grão).

<sup>15</sup> Optou-se, para efeito de comparação, por manter os mesmos anos considerados para cálculo do valor total da produção de sementes básicas, das sementes melhoradas, dos impostos e do valor potencial de recolhimento de "royalties".

A Tabela V-7 mostra que o retorno aos produtores que plantam as cultivares de arroz, de soja e de trigo da EMBRAPA na Região Sul, medido em termos de aumento de renda bruta, soma US\$ 769.055.677,00 em quatro anos, ou seja, uma média de US\$192.263.919,00 ao ano, dos quais 13% foram devidos às cultivares de arroz, 25% às cultivares de trigo e 62% às cultivares de soja.

Retomando a esta altura as estimativas da parcela de custo referente à compra de sementes melhoradas extraída da Tabela V-5, que foram, em média, de 11% do faturamento bruto proveniente das vendas de grãos, deduz-se que o benefício líquido<sup>16</sup> para os produtores, em quatro anos, foi de US\$ 684.459.553, ou uma média de US\$ 171.114.888 ao ano, ou seja, uma quantia que supera em 13% o valor dos recursos alocados *a toda* a pesquisa agropecuária pela EMBRAPA na Região Sul.<sup>17</sup>

O cálculo do diferencial de rendimento permite também, através da mesma metodologia utilizada na Tabela V-6, estimar o aumento dos impostos estaduais e federais que se tornam possíveis através da utilização das cultivares da EMBRAPA. Estes somam US\$ 76.905.567,00 em quatro anos, valor que representa a parcela de 51% dos recursos alocados à pesquisa agropecuária pela EMBRAPA na Região Sul.

As análises realizadas acima esbarram com dificuldades metodológicas quando estendidas para os demais produtos. Quanto às cultivares de feijão, já foi comentado que as estimativas da área plantada com as cultivares da EMBRAPA são prejudicadas pelo fato de existir um fluxo de importação de sementes pela Região Sul não dimensionado, embora as exportações para outras Regiões sejam pouco significativas. Sumarizando o segmento do feijão apresentado no Capítulo IV, observa-se que o produto é o que apresenta a menor taxa de utilização de sementes melhoradas na Região, situando-se esta entre 6 e 10%. A participação da EMBRAPA no mercado de sementes melhoradas que foi de cerca de 30% em 84/85 sofre uma redução paulatina nas safras seguintes, reduzindo esta participação para pouco mais de 13% em 91/92. Em todas as safras predominaram as cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa, tendo sido significativa a penetração de cultivares com origem em instituições privadas que chegam a dividir quase um quinto do mercado na safra 90/91.

As cultivares da EMBRAPA mais significativas foram a Rio Tibagi que apresenta sinais de declínio desde a primeira safra, e a Macanudo, produzida em parceria com o IPAGRO e que pode estar iniciando a partir da safra 90/91 um ciclo de comercialização. A nível de Estados a produção de sementes declina no Paraná, cresce em Santa Catarina e mantém-se relativamente estável no Rio Grande do Sul,

<sup>16</sup> Trata-se aqui de benefícios líquidos, já que o diferencial de rendimento se refere apenas à influência das sementes provenientes das cultivares da EMBRAPA.

<sup>17</sup> Este valor soma a quantia de US\$ 150.795.229,41 no período considerado, conforme atesta a publicação Recursos Recebidos pela EMBRAPA e sua Aplicação pelas Unidades do SCPA -1989/92, DOF, EMBRAPA.

que é o maior produtor da Região. Em todos estes Estados o declínio das sementes provenientes de cultivares da EMBRAPA é sentido no mercado.

A área ocupada com as cultivares de feijão levantadas neste trabalho para Região Sul deve portanto ser entendida como aquela *área plantada com sementes produzidas e comercializadas na Região*. É de se prever que esta área seja maior, embora não haja como medir o acréscimo devido às importações. Neste sentido, as estimativas que são realizadas a seguir colocam-se como um patamar mínimo de área e da produção obtida através das cultivares da EMBRAPA e de outras cultivares.

Tabela V-8.

ÁREA PLANTADA COM AS CULTIVARES DE FEIJÃO DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL

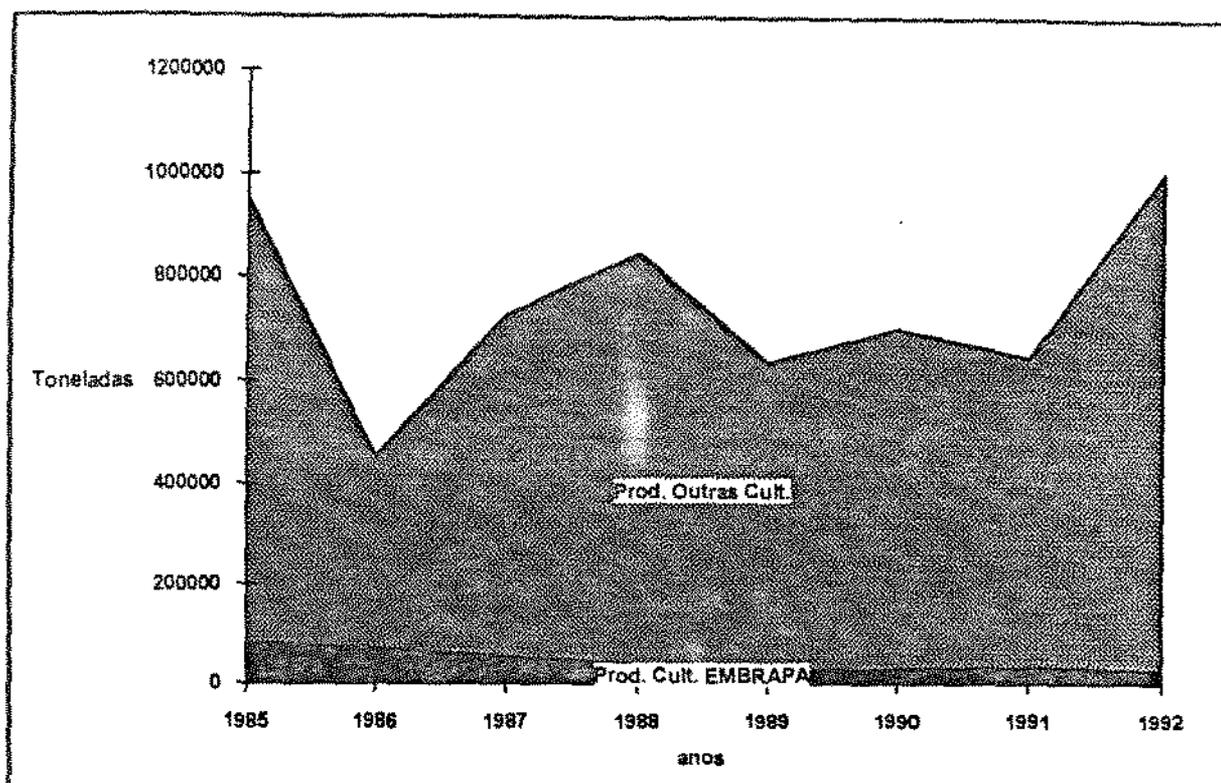
Anos	Tx. de utilização (1) (%) A)	Área plantada total (ha) B)	Área plantada com sementes melhoradas (ha) (A x B=C)	Participação das cultivares da EMBRAPA no mercado (%) D)	Área Plantada com as cultivares da EMBRAPA (ha) (C x D=F)	Proporção da área plantada com cultivares da EMBRAPA na área total (%) (D/B). 100
1985	10,2	1334262	136095	32,9	44775	3,4
1986	10,2	1217586	124194	30,9	38376	3,2
1987	10,6	1337254	141749	21,8	30901	2,3
1988	9,6	1317969	126525	17,5	22142	1,7
1989	9,8	1075157	105365	13,5	14224	1,3
1990	9,2	1169138	107561	15,8	16994	1,5
1991	8,5	1216792	103427	18,3	18927	1,6
1992	9,4	1190188	111878	13,1	14656	1,2

Fonte: Relatórios ABRASEM, Tabela V-1.3. e FIBGE (Produção Agrícola Municipal).

A Tabela V-8 mostra que a área ocupada com as cultivares de feijão da EMBRAPA, plantadas através de sementes melhoradas produzidas na Região Sul, retrai-se em quase 70% em oito anos, passando 3,4% para 1,2% área total plantada. Os fatores que provocaram este recuo se relacionam principalmente à perda de mercado sofrida pelas cultivares da EMBRAPA, combinada com a queda ocorrida na taxa de utilização de sementes melhoradas e com a diminuição da área plantada com a cultura na Região. O Gráfico V-5, derivado da Tabela 4 no Anexo III mostra que a participação da produção das cultivares da EMBRAPA na produção total de feijão na Região Sul é pequena e tende a decrescer no período, embora mantenha maior nível de estabilidade na produção.

## Gráfico V-5

PRODUÇÃO DE FEIJÃO DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS CULTIVARES



Fonte: Tabela 4, no Anexo III.

A abordagem realizada para o feijão não pode ser repetida para o milho e para a batata, em vista da existência de um grande volume de comércio interregional, tanto no sentido da exportação quanto da importação das sementes. No caso, as restrições para a interpretação dos dados aumenta, porque as distorções possíveis de ocorrer nos cálculos de área e de produção são bem maiores. Por esta razão, a análise deve se restringir apenas à comercialização de sementes apresentada no Capítulo IV. Esta, na verdade, pode ter sido destinada, em volume difícil de ser dimensionado, para outras Regiões.

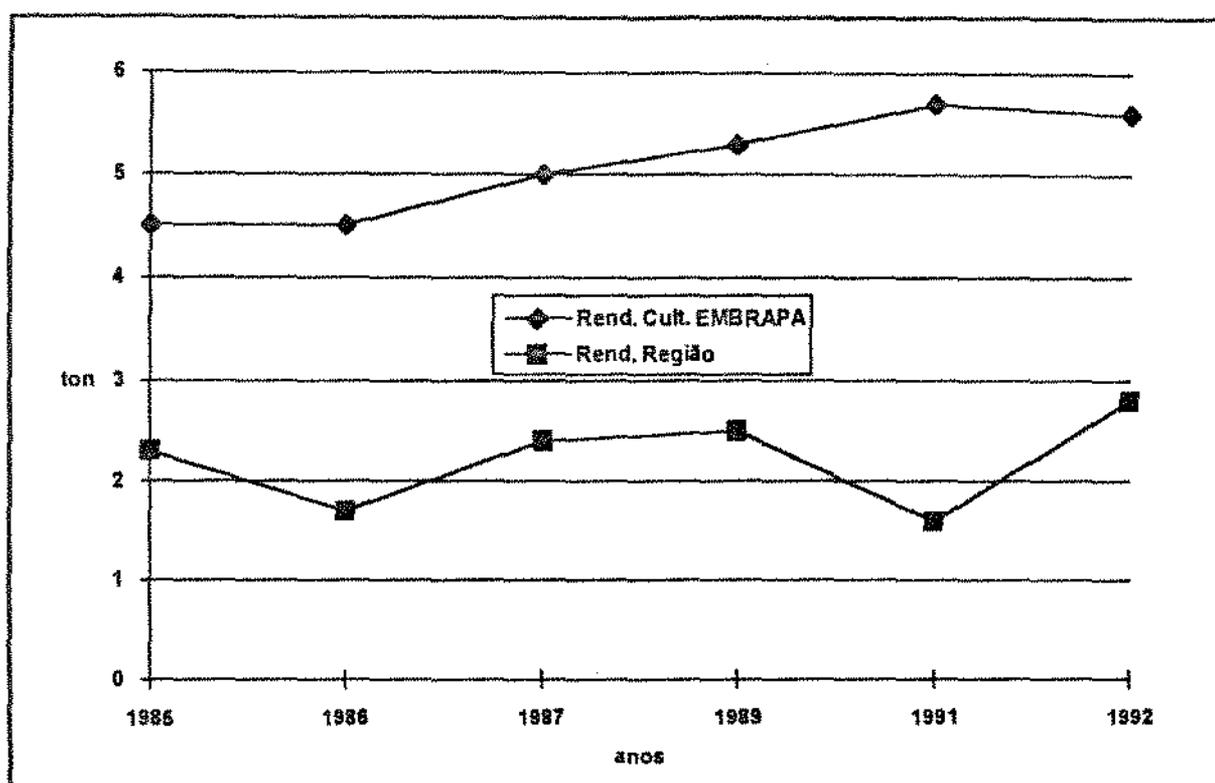
Em um sentido restrito, entretanto, pode-se tirar algumas conclusões sobre o desempenho das cultivares da EMBRAPA. Conforme foi visto, a participação das cultivares de batata da EMBRAPA não tem um peso significativo na comercialização de sementes da Região Sul. Na verdade, as cultivares de origem estrangeira, após apresentarem alguma oscilação de mercado entre 1988 e 1990, tendem a crescer ininterruptamente a partir desta data, enquanto que a participação das cultivares da EMBRAPA praticamente se anula na safra 91/92. A única cultivar na Região Sul que apresenta algum ganho no mercado é a Contenda, que, no entanto, não alcança 1% deste em 1992. A participação mais expressiva ocorreu no Rio Grande do Sul com as antigas cultivares Baroneza e Santo Amor desenvolvidas ainda no IAS/IPEAS. Neste Estado as cultivares da EMBRAPA competem com as de origem estrangeira, porém este como participa de apenas 2% do mercado de sementes da Região Sul, o desempenho praticamente não tem efeito no contexto regional. Assim, a maior participação da EMBRAPA na pesquisa com a batata parece ter sido a de testar as cultivares estrangeiras e recomendá-las para diversas Regiões do País.

Com relação ao milho, entretanto, as estatísticas mostram, embora se refiram novamente apenas à *quantidade comercializada das sementes produzidas na Região*, uma participação crescente das cultivares da EMBRAPA, devido, em sua maior parte, à expansão da Br 201 no mercado. Esta cultivar aumenta sua participação de 1,6 para 6% do total de sementes comercializadas detectado pelos órgãos de fiscalização estaduais. O cálculo da área e da produção provenientes destas cultivares foi efetuado nas Tabelas 5 e 6 do Anexo III, sabendo-se de antemão que os resultados ficam bastante prejudicados em vista da falta de informações sobre o fluxo interregional de sementes de milho. Uma informação interessante que pode ser analisada sem risco de maiores distorções consiste na comparação da evolução do rendimento médio das cultivares de milho da EMBRAPA, com o rendimento médio apresentado pela Região como um todo<sup>18</sup>. (Gráfico V-6).

---

<sup>18</sup> Foram comparados os anos em que foi possível obter dados das cultivares da EMBRAPA para a Região.

Gráfico V-6.  
 RENDIMENTO MÉDIO DAS CULTIVARES DE MILHO DA EMBRAPA E RENDIMENTO MÉDIO  
 DO MILHO  
 (1985 a 1986, 1988 a 1989, 1991 a 1992 )



Fonte: Tabela I, Anexo I e Tabela

A Tabela acima mostra que houve um contínuo incremento do rendimento das cultivares da EMBRAPA, embora tal desempenho não tenha influenciado de forma significativa o rendimento do milho na Região, em vista da sua pequena participação no mercado de sementes melhoradas.

## CONCLUSÕES

Para se chegar ao ponto a partir do qual se pudesse derivar uma série de conclusões e implicações para o futuro da pesquisa pública (e da EMBRAPA em particular) em relação ao melhoramento genético vegetal e à produção de sementes básicas, foi necessário conduzir o estudo por etapas. O conteúdo histórico, conceitual e teórico, bem como as implicações existentes em relação aos aspectos institucionais e organizacionais da pesquisa e do mercado de sementes no Brasil, constituíram uma sequência analítica que procurou definir, contextualizar e medir a dimensão do problema, possibilitando com isto maior compreensão do mesmo. Importante também foi a abordagem da pesquisa em melhoramento genético em termos da programação de pesquisa e da alocação de recursos humanos e financeiros e da produção de sementes básicas, bem como os aspectos de custo que envolvem ambas as atividades na EMBRAPA.

No presente segmento procurou-se reunir essas informações e promover um esforço de síntese que pudesse resultar, tendo em vista as mudanças sócio-políticas e econômicas que ocorrem no País e as trajetórias tecnológicas em curso no setor agrícola, num quadro mais claro do atual papel representado pela pesquisa em melhoramento genético e de suas perspectivas.

A análise levou em conta o desempenho da pesquisa traduzida em termos da participação das cultivares da EMBRAPA no mercado de sementes da Região Sul e a sua influência na produção e rendimento, bem como do retorno econômico obtido pela Empresa através das atividades do SPSB, e o retorno potencial que poderia ser viabilizado através da implantação de um aparato jurídico de proteção à propriedade intelectual para seres vivos no País. A geração de recursos para o setor público através da incidência de impostos sobre a comercialização de grãos provenientes de cultivares da EMBRAPA foi também considerada.

Deste modo, o primeiro passo consistiu na conceituação do melhoramento genético, levando em conta sua trajetória histórica desde os primórdios da humanidade e seu desenvolvimento dentro da ciência agrônômica, bem como sua afirmação como uma técnica que revolucionou a agricultura mundial. Com relação à interface do melhoramento com o desenvolvimento da moderna biotecnologia, ficou claro nas discussões anteriores que o melhoramento adquire ainda maior potencialidade à medida em que, no curto e médio prazos, as técnicas intermediárias da biotecnologia (como a cultura de tecidos) tornam mais rápido o processo de seleção e mais precisa a fixação de caracteres desejáveis nas plantas. O melhoramento genético vegetal, seja utilizando as técnicas da moderna biotecnologia, seja utilizando as técnicas tradicionais, deve ter a sua importância aumentada e tornar-se o elemento chave no futuro papel social da pesquisa pública. Neste sentido, o surgimento da moderna biotecnologia nos últimos anos veio potencializar e reafirmar o caráter estratégico do melhoramento, tanto em seu papel de promover o aumento da renda agrícola e a segurança alimentar, quanto no de possibilitar maior qualidade do meio ambiente.

Por trás das discussões que envolvem o futuro das instituições oficiais de pesquisa agrícola está sempre presente o aspecto da apropriabilidade dos gastos em C&T. Foi exaustivamente analisada a seguir, através dos debates que hoje ocorrem em nível internacional e nacional, a situação em que se encontra a pesquisa pública e privada vis a vis a existência de uma legislação de proteção dos direitos de propriedade intelectual. A discussão sobre patentes versus lei de proteção de cultivares para os inventos ou criações biotecnológicas teve o objetivo de firmar conceitos e de estabelecer parâmetros para a análise posterior, através da qual ficaram estabelecidos os seguintes pontos:

- Encontra-se em adiantado processo de instituição no Brasil um novo código de propriedade industrial que, em relação aos seres vivos, deverá permitir a obtenção de patentes para microorganismos vinculados a processos industriais, vedando portanto o patenteamento para microorganismos isolados e para seres vivos modificados geneticamente;<sup>1</sup>
- Tal disposição abre caminho no Brasil para a instituição de uma Lei de Proteção de Cultivares (LPC);
- A LPC existe com pequenas diferenças nos Estados Unidos (PVPA), Europa (UPOV), e outros países. Na América Latina já foi instituída na Argentina, Chile, México e Uruguai, havendo uma ampla campanha de órgãos internacionais para que seja instituída também no Brasil. O tema foi incluído nas últimas conversações do GATT, sendo explicitada, numa disposição dos resultados preliminares das conversações, a necessidade de prover proteção às variedades de plantas. Com o desenvolvimento das negociações em torno do Mercosul, os debates internos e externos para o estabelecimento de uma sistemática de proteção de cultivares aumentaram. Neste sentido foram produzidos pelas Comissões Técnicas do Mercosul documentos que preconizam a instituição de uma LPC no País e enfatizam a urgência nos trabalhos de harmonização das legislações em função da futura integração dos mercados;
- Em nível internacional, estão em curso iniciativas para ampliar a abrangência das LPC's, incluindo aí a cobrança de "royalties" sobre a venda de grãos (nova Convenção da UPOV);

<sup>1</sup> Embora haja quem julgue a interpretação do texto da lei como ambígua neste ponto. Técnicos da EMBRAPA têm reiteradamente alertado e proposto uma redação que preserve a planta como um todo. Conforme mencionado no Capítulo II, as maiores preocupações colocadas pelos pesquisadores da EMBRAPA referem-se precisamente ao art. 18 do projeto de Código de Propriedade Intelectual do Brasil. Segundo estes, o texto é dúbio e deixa margem à interpretações que não proibem, de maneira inquestionável, o patenteamento de seres vivos modificados geneticamente.

- Existem vários exemplos de conflito entre as legislações da LPC e a legislação patentária, à medida em que esta última é estendida aos seres vivos através de decisões judiciais, tanto nos EUA quanto na Europa;
- O debate sobre a conveniência ou não da instituição de uma LPC no País seguiu de perto aquele ocorrido em nível internacional, sendo alinhados como argumentos contra:
  - Perigo de oligopolização do mercado
  - Aumento dos preços das sementes
  - Tendência à uniformização genética
  - Desaparecimento das pequenas empresas sementeiras regionais
  - Eliminação da pesquisa realizada nas instituições públicas
  - Direcionamento da pesquisa para produtos com alto valor comercial;
- Os principais argumentos a favor foram:
  - Aumento do investimento privado no melhoramento genético
  - Melhoria da qualidade da semente
  - Aumento das alternativas aos agricultores
  - Organização e divulgação dos dados tecnológicos disponíveis
  - Possibilidade de ampliar e melhorar os arranjos interinstitucionais entre o setor público e o setor privado.
  - Ampliação do papel do Setor Público como agente equilibrador do mercado.
  - Intercâmbio mais acelerado de materiais genéticos;
- A análise dos argumentos teóricos e empíricos não leva a estabelecer uma posição inequívoca sobre as vantagens ou sobre as desvantagens da instituição de uma LPC.
- A melhor posição parece ser aquela intermediária (e que leva em conta a experiência recente de países que implantaram esta legislação), na qual a efetividade da LPC deve ser condicionada à existência de um aparato institucional consolidado e com tradição em pesquisa agropecuária e a possibilidade de serem instituídos eficientes órgãos governamentais ou privados com o objetivo de acompanhar, controlar, e aperfeiçoar o sistema de registro, de avaliação, e a cobrança de "royalties".
- A reação das empresas privadas nacionais e empresas públicas de pesquisa à LPC, é de generalizado apoio à sua instituição no país, mesmo que algumas mostrem algum ceticismo quanto à sua eficácia real como forma de proteção à propriedade intelectual.<sup>2</sup> Em todo caso

<sup>2</sup> É preciso mencionar que algumas instituições da administração direta, como o IAC, e algumas cooperativas se posicionaram decididamente contra o patenteamento em biotecnologia, embora se mostrassem favoráveis a uma LPC provida de salvaguardas seguras.

viria, segundo sua opinião, constituir um mecanismo a mais de proteção, bem como reforçar a eficácia de contratos tais como os convênios hoje existentes para pagamento de "royalties", através do favorecimento à conduta ética de respeito à lei. Também as empresas que atuam com híbridos mostraram interesse em proteger suas linhagens, na medida em que consideram precário o sistema de preservar o segredo das linhagens através de contratos de confiabilidade com seus funcionários. As cooperativas e as empresas públicas mostraram maior inclinação em viabilizar seus fundos de pesquisa, sem a preocupação de impedir o acesso a seus cultivares. Isto não ocorreu com as empresas privadas, que preocupam-se em reter o máximo máximo de tempo possível as vantagens da inovação. Apenas para a soja vislumbrou-se, a curto prazo, um aumento dos investimentos em pesquisa por parte da maioria das empresas.

- Em relação às empresas do ramo da biotecnologia, a opinião geral foi a de que a aprovação da legislação patentária no Brasil seria de grande importância a médio e longo prazo, principalmente no sentido de facilitar a introdução de modernas técnicas no país.
- Embora não constitua, por si mesma, uma fonte de competitividade, na medida em que um cultivar protegido pode ser superado por outro com melhores características, a LPC poderia aumentar a concorrência entre as empresas, ao criar um ambiente que valoriza a atividade inovativa e dificulta as estratégias imitativas.

O passo seguinte trata de mostrar o peso conferido à pesquisa em melhoramento genético vegetal na EMBRAPA. Na verdade, embora não tenha sido totalmente evidenciado nas estatísticas que registram o ingresso em cursos de pós-graduação após 1983, houve um esforço intencional dos primeiros dirigentes da EMBRAPA em privilegiar a formação de recursos humanos na área de melhoramento genético vegetal e em áreas afins, principalmente no sentido de integrar as equipes técnicas dos Centros de Produtos, imaginados essencialmente como Centros de melhoramento.<sup>3</sup>

Depois de consolidada uma equipe básica de melhoristas, o ritmo de ingresso em cursos de pós-graduação tanto em nível de Doutorado quanto de Mestrado estabilizou-se em torno de 8% dos ingressantes anuais. Este fato explica também, em parte, a estabilidade do estoque de pesquisadores que integram as linhas de melhoramento genético e sementes e mudas, que gira em torno de 15% de 1983 até 1992. Durante este período o número de projetos novos na área também praticamente não varia, estando próximo de 20% do número de novos projetos aprovados anualmente.

---

<sup>3</sup> Conforme foi visto, embora tenha herdado grande parte das equipes de melhoramento do antigo DNPEA, a EMBRAPA promoveu um intenso esforço inicial para montar uma equipe técnica básica nesta área.

O aspecto dos custos da pesquisa em melhoramento é investigado em nível de projeto e no nível mais geral de distribuição de recursos, mostrando os dados grande consistência com aqueles disponíveis na Argentina. Em que pese a dificuldade de se distribuir as despesas por linha de pesquisa tendo em vista o seu grau de interdisciplinariedade e de se levantar os gastos indiretos que incidem sobre os itens de manutenção de uma Unidade, torna-se possível chegar a números que revelam os altos custos do melhoramento. Por se tratar de um investimento de altíssimo risco e com um período de maturação elevado, estes fatos explicam a reticência da entrada do setor privado, na ausência de mecanismos eficientes de apropriação. Por outro lado, explicam também a sua presença no segmento dos híbridos.

Deste modo, a atuação do setor público no melhoramento de variedades é maciça e até hoje explica a entrada de cooperativas neste segmento, na medida em que conseguem trilhar trajetórias tecnológicas derivadas e obtêm retornos econômicos através de arranjos preferenciais com os cooperados. A entrada de empresas privadas também ocorre em menor escala, e sua presença foi mais significativa em mercados limitados e localizados, passíveis de serem mantidos cativos por uma eficiente rede de assistência técnica.

Ora, a evolução genética seja ela natural ou fruto de pesquisa, é embutida no seu veículo natural que é a semente. Dentro desta estão os ganhos tecnológicos que vão reduzir o custo da atividade rural, melhorar a qualidade e o sabor dos alimentos, aumentar os ganhos agroindustriais e permitir mais eficácia na defesa e preservação do meio ambiente.

Neste ponto entra em cena o SPSB, e a produção de sementes básicas. Algumas estatísticas disponíveis dão conta da abrangência de seus serviços no Brasil e na Região Sul e da sua capacidade de veicular a tecnologia diretamente ao agricultor, através da semente. As estimativas de custo da produção e comercialização de sementes básicas, juntamente com os custos estimados da pesquisa levaram a um cálculo aproximado do custo total da semente, e assim a uma visualização objetiva que permite, tendo em vista a sua dinâmica mercadológica, uma visão prospectiva em um novo contexto de mercado, caso venha a se efetivar a LPC.

Um aspecto importante que surge neste ponto refere-se ao caráter tipicamente empresarial do SPSB, previsto, aliás, em sua missão institucional. O fato de estar limitado à produção e comercialização de sementes básicas, sendo-lhe vedada a produção e comercialização de sementes melhoradas naquelas regiões em que existe capacitação da indústria privada, não lhe retira a importância estratégica no mercado e nem o seu papel vital como veículo para captação e internalização de recursos na empresa.

O ingresso de recursos próprios na EMBRAPA, em média, orçou em torno de 19 milhões de dólares anuais entre 1983 e 93. Esta quantia representou de 4 a 6% do orçamento total da EMPRESA, com tendência a crescer nos últimos anos.<sup>4</sup> Foi visto que o melhoramento participa de uma maneira preponderante nesta

<sup>4</sup> O aporte de recursos externos obtidos pela comercialização de tecnologias, produtos e serviços na faixa de 6% do orçamento total, mesmo tendo em vista a dimensão da pesquisa da EMBRAPA e da repercussão desta na agricultura nacional, não parece estar muito fora dos parâmetros internacionais. A título de

receita, seja através da venda de sementes básicas (de 50 a 60% do total), seja através da venda de serviços técnicos e consultorias.<sup>5</sup> Os números revelam, portanto, que num ambiente político-institucional em que as pressões para a geração de receitas próprias se tornam cada vez maiores, a pesquisa em melhoramento genético vegetal e seu complemento natural, que é a produção de sementes básicas, tornam-se fatores de primordial importância nas considerações que envolvem o planejamento estratégico da EMBRAPA. Revelam também a rápida reação da Empresa e o rápido sucesso em implementar uma política mais agressiva de venda de tecnologias, produtos e serviços.

No entanto, o que se pretende é verificar até que ponto a Empresa poderá manter o fôlego e mais ainda, ampliar esta política dentro de um contexto de mercado que deverá se tornar mais competitivo. Na verdade, quando se computam os valores da produção e comercialização de sementes básicas, os cálculos para a EMBRAPA como um todo mostraram um déficit inicial de US\$ 2,7 milhões anuais na atividade de comercialização de sementes básicas, sendo que apenas para o milho e a soja essa atividade se mostra rentável. Se porém for incorporado a este número o valor do custo direto da pesquisa em melhoramento genético, o déficit se eleva US\$ 7,3 milhões anuais.

Na verdade, a presença do setor público na pesquisa agropecuária é desejável quando ocorre deficiência de estímulo para investimentos privados em setores carentes ou estratégicos, ou então quando esse investimento é compensado pelo retorno econômico passível de ocorrer na esfera social. Poucos estudos foram realizados na EMBRAPA para medir este retorno e os que existem são de limitada abrangência. Um exemplo citado foi um trabalho elaborado pela EMBRAPA com a finalidade de prestar contas aos órgãos financiadores externos e que estimaram os benefícios econômicos provenientes da pesquisa na área de atuação do Projeto Bird I. Estes benefícios chegaram a um montante de cerca de 916 mil dólares em seis anos, e destes, cerca de 165 mil dólares, ou seja, 18% do total foram provenientes diretamente da tecnologia de melhoramento. Os benefícios indiretos elevaram esta percentagem para 25%, ou 229 mil dólares.

Não existem, portanto, estudos mais abrangentes e apoiados em estatísticas oficiais que meçam a real participação da pesquisa na economia e quais

---

exemplo, o INTA (Argentina) capta, através de contratos de vinculação tecnológica, recursos que representam em torno de 50% do dinheiro que vai especificamente para a pesquisa. Em termos globais, entretanto, esta percentagem cai muito, revelando os altos custos fixos para manter a infraestrutura da pesquisa. No INTA ela se reduz para 1 a 2%, enquanto que, nos próprios EUA, os recursos dirigidos aos "Land Grant Colleges" e que são provenientes de fontes externas, não vão além dos 7% do orçamento total, o qual é quase todo bancado pelos Estados. (Informações obtidas através de uma palestra proferida na EMBRAPA em maio de 1994 pelo Prof. Sérgio Salles, do Instituto de Geociências da UNICAMP). Estes dados revelam, portanto, que o volume de captação de recursos externos da EMBRAPA não difere muito de outras instituições internacionais, embora o potencial para expandi-lo exista.

<sup>5</sup> Na verdade, estimou-se que 64% da receita proveniente da venda de sementes básicas originou-se na pesquisa em melhoramento genético da EMBRAPA. (ver Tabela XIX do Capítulo III). No caso da venda de serviços técnicos e de consultoria, embora não haja como medir a participação do melhoramento, existe consenso entre os pesquisadores em considerá-la como preponderante.

as possibilidades de autofinanciamento desta pesquisa. Neste sentido é que a análise temporal da dinâmica das principais cultivares na Região Sul e do seu desempenho no mercado, tendo em vista as restrições de custo, permite a estimativa dos retornos econômicos atuais e potenciais para a Empresa e para os cofres públicos. A partir destas informações podem ser identificadas e dimensionadas as principais ameaças e oportunidades que se vislumbram a médio e longo prazos para a EMBRAPA e para a pesquisa pública em particular.

Este último aspecto leva diretamente ao ponto crucial das discussões que envolvem a participação do setor público e privado no desenvolvimento econômico e social do País. Conforme já mencionado, não é objetivo deste trabalho promover um debate a respeito da questão público/privado na pesquisa agropecuária brasileira.

Para os propósitos que foram inicialmente estabelecidos é importante testar se o ingresso de receita possível com o estabelecimento da nova legislação, poderá vir a ser uma alternativa de financiamento da pesquisa no caso de retração do fluxo de recursos oriundos do Tesouro Nacional. Neste caso deve estar implícito, no mínimo, a manutenção da excelência da qualidade da pesquisa da EMBRAPA e as principais tendências identificadas nas séries temporais.

Por outro lado, para que se justifique os investimentos realizados, é preciso que os benefícios econômicos revertidos para a sociedade através do aumento da renda agrícola tornada possível com as novas tecnologias (entenda-se novas cultivares) supere os custos de desenvolvimento destas cultivares e da produção de suas sementes, bem como a possível elevação dos custos, para o produtor, da cobrança de "royalties".

Só assim poderá ser justificada a existência da pesquisa agropecuária pública e será possível sustentar, do ponto de vista econômico, a defesa do papel social da EMBRAPA.

Segundo as últimas estimativas, a Região Sul foi a responsável por um PIB agrícola de US 9.839.111,00<sup>6</sup> em 1991<sup>6</sup>, quantia que equivale a cerca de 26% do PIB agrícola nacional. Por outro lado, possui o setor de produção e distribuição de sementes mais organizado do País, englobando, em média, 68% do volume total de sementes melhoradas produzidas nos últimos nove anos. Por isso, a análise dinâmica da participação das cultivares da EMBRAPA neste mercado constitui uma boa base para futuros estudos, os quais poderão detalhar e ampliar o escopo deste trabalho, não só no sentido de testar os benefícios da pesquisa para o agricultor e a potencialidade para gerar recursos próprios e recursos públicos, como para considerar suas perspectivas em um ambiente mais concorrencial que pode vir a ser instalado no mercado brasileiro.

Em termos gerais, as cultivares da EMBRAPA apresentam grande penetração na Região Sul, principalmente naqueles produtos com pouca ou nenhuma tradição de pesquisa no setor privado, como o arroz, a soja e o trigo, embora o seu desempenho tenha variado para cada um deles. A análise realizada revela que elas foram decisivas para o aumento do rendimento médio da Região, e mesmo para o

<sup>6</sup> Estimativa obtida no setor de apoio estatístico da SEA, EMBRAPA.

\* 9.839.111.000,00

arroz, onde não foram obtidos grandes ganhos no período, o simples aumento da participação destas cultivares no mercado elevou o patamar de rendimento para a Região.

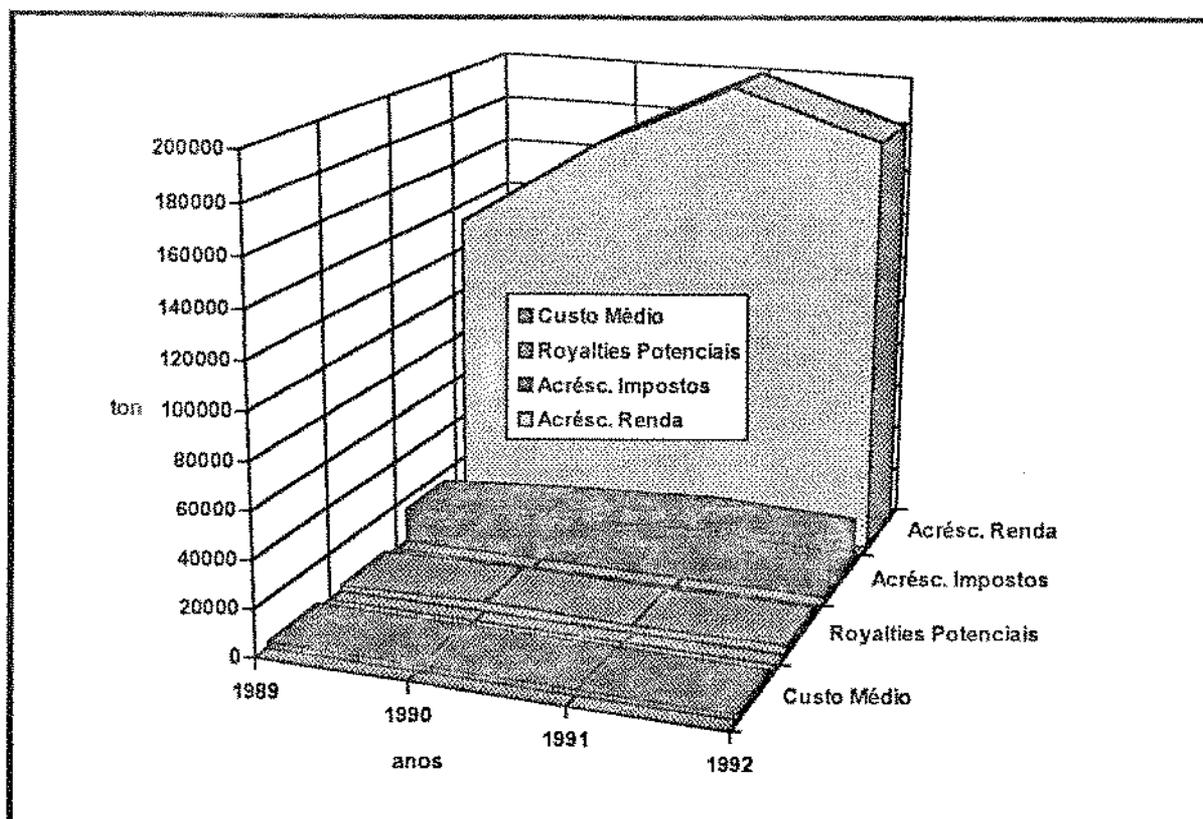
A Tabela VI-1 e o Gráfico VI-1 condensam as informações sobre o desempenho econômico dessas cultivares para o produtor, para o Governo e o potencial de recolhimento de recursos via "royalties".

Tabela VI-1

DESEMPENHO ECONÔMICO ATUAL E POTENCIAL DAS CULTIVARES DE ARROZ, SOJA E TRIGO NA REGIÃO SUL (1989 a 1992)

Anos	Acréscimo de Renda Líquida para o Produtor (US dez 92)	Acréscimo de Recolhimento de impostos Federais e Estaduais (10% sobre o acréscimo da renda bruta) (US dez 92)	Potencial de Recolhimento de Royalties (3% sobre o Faturamento Bruto da Venda de Sementes Melhoradas) (US dez 92)	Custo Anual Médio da Pesquisa em Melhoramento e da Produção de Sementes Melhoradas
1989	132.310.964	14.866.400	2.441.448	2.387.732
1990	171.477.394	19.267.123	4.107.658	2.387.732
1991	199.767.926	22.445.834	3.068.553	2.387.732
1992	180.903.269	20.326.210	3.450.721	2.387.732
TOTAL	684.459.553	76.905.567	13.068.379	2.387.732

Fonte: Capítulo V, Tabelas V-5. e V-6.



Fonte: Tabela V-1

Do Gráfico VI-1 podem ser tiradas algumas conclusões. A primeira delas é que, de acordo com o esperado, o recolhimento de "royalties" sobre a venda de sementes melhoradas não se revela tão grande<sup>7</sup>, não preenchendo assim as expectativas de que a instituição da LPC poderia constituir fator de redenção da pesquisa pública no Brasil. Poderia, entretanto, *financiar plenamente os custos diretos decorrentes da pesquisa em melhoramento genético vegetal e os custos de produção de sementes melhoradas da EMBRAPA na Região Sul*. O superávit potencial de 3,5 milhões de dólares calculado para quatro anos, poderia ser dirigido prioritariamente à pesquisa em feijão e batata, que se revelou problemática, ou dirigidas preferencialmente para financiar a pesquisa (não somente em melhoramento) para regiões deprimidas, onde o setor privado não encontra incentivos de mercado.

Na verdade, a grande expectativa em relação à cobrança de "royalties" fica por conta do futuro, se e quando, acontecer a filiação do País à Convenção da UPOV. Neste caso, haverá o encaminhamento natural à versão 91 daquela Convenção, que prevê o recolhimento de "royalties" também sobre a produção obtida das cultivares.<sup>8</sup>

A realização do potencial implícito nestas estimativas pressupõe uma série de fatores que têm se revelado problemáticos no Brasil. O primeiro deles é constituído pela indefinição até hoje existente entre a conveniência para o Brasil da instituição de uma legislação patentária para os produtos e/ou processos biotecnológicos e de uma LPC para as variedades. A hipótese é que prevaleça o

<sup>7</sup> Em face da participação majoritária da Região Sul na produção de sementes, e especialmente na produção de sementes de soja e trigo, espera-se que para o Brasil esse valor seja relativamente menor.

<sup>8</sup> A versão UPOV 91 não atua plenamente nos países filiados, existindo um prazo de carência para sua implantação, haja visto a amplitude dos seus desdobramentos. No Brasil, a cobrança de "royalties" sobre a produção iria mais que decuplicar o ingresso de recursos para a EMBRAPA, porém iria trazer, ao mesmo tempo, problemas quase insolúveis de controle na cobrança e recolhimento das taxas.

Convenção, que prevê o recolhimento de "royalties" também sobre a produção obtida das cultivares.<sup>8</sup>

A realização do potencial implícito nestas estimativas pressupõe uma série de fatores que têm se revelado problemáticos no Brasil. O primeiro deles é constituído pela indefinição até hoje existente entre a conveniência para o Brasil da instituição de uma legislação patentária para os produtos e/ou processos biotecnológicos e de uma LPC para as variedades. A hipótese é que prevaleça o bom senso, e seja aprovado um código de propriedade industrial que preserve os interesses maiores do País, principalmente no que se refere à preservação dos recursos da biodiversidade, e, como complementação para a proteção de plantas, seja aprovada uma LPC com regras bem definidas. Estas regras poderão evitar no futuro superposições que levam a interpretações dúbias e ao fechamento das oportunidades de desenvolvimento tecnológico para o melhoramento genético<sup>9</sup>, devido à apropriação patentária de plantas inteiras. Como já foi suficientemente enfatizado, este trabalho focaliza prioritariamente aspectos decorrentes da instituição de uma LPC.

Para a geração do montante de recursos calculados na Tabela VI-1, em função do recolhimento de "royalties", eles devem incidir, por hipótese de trabalho, simultaneamente e com a mesma intensidade, sobre a venda de sementes melhoradas das três espécies. Na Argentina, porém, foram realizados estudos que possibilitaram o estabelecimento de taxas diferenciadas que levam em consideração o interesse dos produtores e aspectos estratégicos de mercado. No Brasil tais estudos ocorrem em ritmo perigosamente lento, em que pese a pressão existente para a instituição da LPC no país e a posterior harmonização desta lei com os demais países do Cone Sul, tendo em vista o estabelecimento iminente do Mercosul.

No Brasil será importante que as taxas aferidas aos "royalties" levem em consideração principalmente os aspectos de custo da semente, o qual se revelou muito variável por produto (3% do valor bruto das vendas de grãos de arroz, 15% de soja e 10% de trigo). Deste modo, estudos mais aprofundados poderão estabelecer patamares nestas taxas, de maneira que possam atender às exigências do mercado comum e evitar maior impacto no custo da semente para o produtor.

Outro aspecto importante está custo da semente, na organização do suporte administrativo e técnico para implantação, acompanhamento e controle na aplicação da LPC. Conforme foi mencionado, o aparato institucional existente hoje na Europa para essa tarefa é mínimo e aproveitou as estruturas de registro e/ou certificação de cultivares já existentes no Ministério da Agricultura e nas instituições privadas. Neste sentido, as sugestões da EMBRAPA para a criação do Serviço Nacional de Registro e Proteção de Cultivares junto ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária, com autonomia administrativa e financeira, poderiam ser ampliadas para incorporar também o setor privado, tal

---

<sup>8</sup> A versão UPOV 91 não atua plenamente nos países filiados, existindo um prazo de carência para sua implantação, haja visto a amplitude dos seus desdobramentos. No Brasil, a cobrança de "royalties" sobre a produção iria mais que decuplicar o ingresso de recursos para a EMBRAPA, porém iria trazer, ao mesmo tempo, problemas quase insolúveis de controle na cobrança e recolhimento das taxas.

<sup>9</sup> Conforme pretende-se que tenha ficado claro nos capítulos anteriores, o melhoramento genético convencional não prescinde das modernas técnicas da biotecnologia.

como ocorre com a Argentina e a França. O fato é que o *exercício* do direito de proteção pode ser caro e exige muitas vezes a instituição de uma organização privada de melhoristas que atue complementarmente ao exercício de outorgar licenças e recolher "royalties". Como a EMBRAPA coordena, em nível nacional, o sistema de avaliação e recomendação de cultivares, parece constituir também a instituição mais adequada para liderar o processo de montar o sistema de apoio à legislação de propriedade intelectual para plantas no Brasil.

O passo mais importante na montagem desse sistema parece ser o de reforçar o papel que hoje cabe às CEM's Estaduais e os respectivos órgãos de certificação de sementes. Segundo entrevistas realizadas na Região Sul<sup>10</sup>, tal sistema é precário, chegando mesmo a ser identificado como totalmente ineficiente em alguns Estados, como no Rio Grande do Sul.

Do ponto de vista interno, entretanto, em função do espaço que ocupa no mercado, a EMBRAPA deve se equipar com um aparato administrativo, técnico e jurídico próprio, que possa solucionar os inúmeros conflitos jurídicos que podem ocorrer assim que for promulgada a lei, além de prover suporte necessário ao encaminhamento dessas soluções. Neste caso, será importante providenciar rapidamente recursos humanos com treinamento específico no campo da propriedade intelectual, dotados de flexibilidade e providos do apoio necessário à atuação rápida e eficaz que estes casos normalmente exigem. Em relação à política de incentivo à pesquisa, é importante a realização de estudos internos para a instituição de mecanismos ágeis de distribuição de prêmios aos melhoristas e à sua equipe de apoio. Na verdade esta disposição foi manifesta no primeiro anteprojeto de lei elaborado pela EMBRAPA em princípios de 91 e encaminhado ao Ministério da Agricultura e ao Legislativo, com o objetivo de subsidiar estes órgãos em relação ao assunto.

Outras formas de apropriação atualmente existentes na EMBRAPA como o mecanismo de "franchising" para o milho e a soja no Sul e contratos de marca não constituem fatores de concorrência à LPC. Devem, sim, complementá-la e reforçá-la como foi empiricamente demonstrado em várias pesquisas realizadas nos Estados Unidos e no Brasil. Na verdade, os mecanismos de defesa à propriedade intelectual não substituem outros mecanismos. Na EMBRAPA foi citado o caso do milho híbrido Br 201, cujo desempenho no mercado e eficácia dos contratos de "franchising" foi responsável pelo maior índice de benefício-custo na produção de sementes básicas da EMBRAPA (5,72), seguido pela soja (2,73).<sup>11</sup>

Outro ponto muito importante detectado nas entrevistas realizadas com instituições de melhoramento vegetal na Região Sul e na pesquisa do Projeto BRA 91/014 está no seu favorecimento a uma conduta mais ética no respeito à propriedade alheia e ao surgimento de novas formas organizacionais da pesquisa. Dentre estas, cita-se o favorecimento da ampliação de contratos de franquia, "joint ventures" e trabalhos associativos, que permitem complementariedades e o surgimento de sinergias, além de possibilitar retorno financeiro e econômico.

No tocante ao aspecto do retorno econômico da pesquisa, no que se refere ao melhoramento genético, ficou patenteado através do Gráfico VI-1 que *os gastos*

<sup>10</sup> Ver item III-7 do Capítulo III.

<sup>11</sup> Veja-se Capítulo III, página 25.

*realizados com a pesquisa em melhoramento na Região Sul valeram a pena.* Isto é, do ponto de vista do Governo, o acréscimo obtido no recolhimento de impostos federais e estaduais em função da utilização de novas cultivares supera em quase dez vezes o custo médio direto relacionado à pesquisa em melhoramento genético, em quatro anos. Este valor, na verdade, financia mais da metade *de toda pesquisa da EMBRAPA na Região, no período considerado.* Estudos mais abrangentes, que possam incluir o impacto na produção devido ao resultado de pesquisas que envolvem aspectos de manejo de culturas, sanidade animal e vegetal, manejo e conservação de solos, pecuária, e outras, provavelmente irão aumentar em muito os valores estimados somente para o melhoramento.

O retorno econômico para os agricultores, traduzido em renda adicional líquida para o setor agrícola, obtida em função da utilização das cultivares da EMBRAPA, revelou-se acima das expectativas<sup>12</sup>. O valor adicional de quase 700 milhões de dólares em quatro anos, na verdade, cobre *71% dos recursos aplicados pela EMBRAPA em todo o Brasil e para todas as linhas de pesquisa, no mesmo período.*<sup>13</sup>

Todas estas estimativas acima mencionadas se apoiam no comportamento mercadológico destas cultivares em quatro anos, abrangendo as safras 88/89 a 91/92. As conclusões obtidas levam, a partir de uma visão estática, a um ponto de vista bastante otimista, não só em relação à capacidade da pesquisa da EMBRAPA se autofinanciar, como também ao custo de oportunidade social para que o setor público continue bancando suas despesas.

Uma análise dinâmica, entretanto, revela a existência de inúmeros fatores de restrição para que este desempenho continue no futuro. Para esta análise, as informações levantadas sobre a comercialização de sementes melhoradas no período que abrange de sete a dez anos, conforme a espécie<sup>14</sup>, bem como as entrevistas realizadas com melhoristas da Região revelam-se bastante úteis.

Assim, no que se refere ao arroz, apenas uma cultivar mostra bom desempenho pelo fato de estar mantendo uma fase ascendente de mercado, a Br-Irga 410. Todas as demais revelam um comportamento nitidamente descendente, mesmo aquelas mais recentes, como a Br-Irga 413 e 414. Ora, a perspectiva mercadológica para a Br-Irga 410 não se revela muito otimista, pois trata-se de uma cultivar bastante antiga, tendo sido lançada em 1976. Este fato leva à suspeita de que podem

<sup>12</sup> Embora não houvesse parâmetros comparativos para balizar uma estimativa "a priori", vários pesquisadores da EMBRAPA imaginavam um aumento de renda que não ultrapassasse 10 ou 15 % o valor que poderia ser obtido sem a utilização das cultivares da EMBRAPA, isto é, acima do valor possível de ser obtido através do rendimento histórico médio da cultura nos últimos 15 anos.

<sup>13</sup> Torna-se oportuno neste ponto lembrar o fato de que as estimativas foram baseadas somente na utilização de sementes melhoradas. De acordo com melhoristas da Região Sul, cerca de 1/3 a mais da área plantada sofre a influência das cultivares da EMBRAPA através de sementes guardadas de anos anteriores. Este adicional, não dimensionado no trabalho, eleva o patamar do retorno ao produtor para cerca de 931 milhões de dólares, quantia suficiente para cobrir toda pesquisa agropecuária realizada pela EMBRAPA no Brasil durante o período considerado. O retorno econômico devido ao recolhimento de impostos também se eleva, neste caso, para US\$ 102.285.000,00. Somente em relação ao potencial de recolhimento de "royalties" pela EMBRAPA não há nenhuma influência desta parcela, em vista destes se basearem justamente na quantidade comercializada de sementes melhoradas.

<sup>14</sup> Menos para a soja, produto para o qual foi possível analisar apenas quatro anos.

existir dificuldades para a superação das características desejáveis encontradas nesta cultivar pelos agricultores. Embora aparentemente tenha aumentado o número de lançamentos a partir de 91 (neste ano foram lançadas duas cultivares para a Região Sul) somente um acompanhamento mais de perto poderá revelar se esta tendência continuará. De qualquer maneira, preocupa o fato de, no período de 90 a 92, a EMBRAPA apresentar quatro cultivares em franca decadência na Região Sul e apenas uma, já antiga, em ascensão.

De fato, o maior problema identificado com os melhoristas da Região Sul, refere-se justamente ao pequeno número de lançamentos realizados e a carência crônica de novas cultivares na Região.

Parece prudente que a pesquisa da EMBRAPA, além de reforçar a pesquisa no Rio Grande do Sul, de longe o maior produtor da Região, considere com mais cuidado o caso de Santa Catarina. Nos últimos dez anos, a produção de arroz tem crescido a uma média de mais de 20% ao ano e o Estado passou a ser responsável por cerca de 13% do total de grãos produzidos na Região, apresentando um crescimento concomitante da área plantada com arroz irrigado. A participação das cultivares da EMBRAPA, embora aumentando, apresenta-se nitidamente inferior àquela das cultivares de origem estrangeira, (dentre as quais se destaca a CICA 8, do CIAT) e mesmo de cultivares originadas de outras instituições oficiais).

No Paraná, a presença de cultivares de arroz da EMBRAPA é quase nula, sendo que neste Estado a produção de sementes melhoradas regrediu nas últimas safras. Conforme definiu um entrevistado, a cultura no Estado não possui "charme", sendo que a área é plantada, em grande parte, sob regime de sequeiro. A única instituição que promove o melhoramento do arroz no Estado é o IAPAR, sendo a opinião geral a de que os lançamentos são poucos e de pouca qualidade, sendo que as empresas privadas de melhoramento não se interessam em investir na área. A situação poderia ser revertida através do lançamento de cultivares mais adaptadas, incluindo aqui cultivares de sequeiro. A multiplicação de sementes melhoradas no Estado poderia ser realizada visando mais aos critérios sociais e de apoio ao pequeno agricultor.

No tocante à soja, os dados detectaram um bom desempenho das cultivares na Região Sul, com um domínio nítido de mercado nas safras pesquisadas. As cultivares da EMBRAPA dividem um espaço cada vez maior com as cultivares de origem privada, enquanto que as cultivares de origem estrangeira tendem a perder espaço. Estas últimas persistem, entretanto, com mais intensidade no Rio Grande do Sul.

Em termos de dinâmica de mercado a situação parece ser mais confortável que no caso do arroz, embora haja também uma cultivar bastante antiga e que apresenta grande persistência, a IAS 5. Das cultivares mais novas, entretanto, surge com força a Br 16 e, em escala menor, a Br 30. O restante das cultivares que ainda revelam alguma importância no mercado, como a Br 4 e a IAS 4 estão em franca decadência, assim como as menos expressivas.

Nas entrevistas realizadas na Região houve algumas queixas com relação às cultivares de soja. Em geral foram identificados problemas de estabilidade das cultivares em função de condições adversas de clima e o surgimento de doenças

como o cancro e o nematóide do cisto. Alguns citaram problemas em relação à conservação de sementes e baixa produtividade.

No Rio Grande do Sul, especialmente, foi detectada a carência de cultivares tardias de boa qualidade e uma dinâmica de lançamentos insuficiente para manter uma oferta razoável de novas cultivares no Estado. A potencialidade dos novos materiais tem sido pouco expressiva e não há um suprimento suficiente de semente básica e certificada, fato que na realidade prejudica bastante o comércio de sementes. Devido a estes fatores uma boa parte das cultivares plantadas no Estado são produzidas no Paraná.

Em vista destes problemas, alguns pontos devem ser destacados com relação à pesquisa em melhoramento e à produção de sementes básicas para a soja. A primeira delas está no fato da cultura constituir potencialmente para a EMBRAPA a maior fonte de recursos via cobrança de "royalties", bem como a maior fonte de impostos para o Governo. É também onde a entrada de cultivares proveniente de instituições privadas de pesquisa é maior. Neste sentido, a possibilidade de surgirem arranjos institucionais entre o setor público e o setor privado aumenta muito.

O direcionamento da pesquisa para a solução dos problemas acima identificados seguramente é um caminho estratégico para a pesquisa. Outro passo parece ser o incremento da pesquisa no sentido de dar suporte a um maior número de lançamentos e investir na produção de sementes básicas para o Rio Grande do Sul. Afinal, trata-se do Estado que apresenta a maior produção de grãos e a maior produção de sementes melhoradas de soja da região.

Em relação ao trigo, nota-se, em geral, uma crescente participação da EMBRAPA no mercado de sementes melhoradas da Região Sul desde a safra 1984/85. As cultivares da EMBRAPA passam a liderar o mercado apenas a partir da safra 89/90, alcançando, entretanto, enorme superioridade. Este crescimento se deu em detrimento das cultivares estrangeiras e das cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa. As cultivares provenientes das instituições privadas são importantes em todo o período, embora percam espaço nas últimas três safras.

Conforme já mencionado anteriormente, as cultivares de trigo da EMBRAPA apresentam um comportamento bem definido no mercado e um padrão de substituição das cultivares bastante dinâmico no tempo. Nenhuma cultivar de trigo se apresenta com padrões de persistência como ocorre com o arroz e a soja.

A dinâmica de lançamento das cultivares de trigo na Região Sul parece bastante satisfatória, tanto em número, quanto na aceitação de novas cultivares pelo mercado. Assim, os Gráficos apresentados no Capítulo IV revelam que as cultivares lançadas antes de 1986 têm seu ciclo praticamente terminado até a safra 89/90, após uma presença significativa no mercado de quatro a cinco anos. Cinco cultivares lançadas após 1987 apresentam, por seu turno, um crescimento característico<sup>15</sup> de sua comercialização a partir da safra 90/91, com destaque especial para a Br 23. O crescimento das cultivares de trigo da EMBRAPA ocorreu simultaneamente nos três Estados, porém foi particularmente importante no Paraná, onde as cultivares de origem estrangeira e de outras instituições oficiais de pesquisa tradicionalmente dominaram o mercado antes da safra 90/91.

---

<sup>15</sup> No sentido de ocuparem um espaço crescente no mercado simultaneamente.

Com efeito, melhoristas da Região são unânimes em afirmar que o trabalho da EMBRAPA e da FECOTRIGO, no setor privado, tem sido bom. Os problemas que ocorrem em relação à relativa instabilidade da produção e do rendimento devem-se muito mais à política do governo em relação ao produto do que realmente à qualidade das cultivares e da semente.

Cumpra mencionar porém alguns problemas encontrados. Foi citado o fato da existência de grande suscetibilidade climática nas cultivares existentes, além de um número excessivo de lançamentos com poucas características distintivas, o que, de certa forma, dificulta os critérios de escolha por parte dos produtores.

Além do mais, o alto índice de lançamentos efetuado não tem sido capaz de obter ganhos genéticos suficientes para satisfazer as exigências da indústria nacional de panificação. Surgiu, em consequência, uma certa apreensão com relação à concorrência do trigo argentino, de qualidade superior, que poderia, com o advento do Mercosul, desbancar o trigo nacional.

Entretanto, mesmo com estes problemas de ordem técnica, cumpre citar que foi detectado para o trigo um trabalho de difusão e marketing sem paralelo com as demais espécies, sendo elogiado pelos entrevistados especialmente a atuação do CNPT em conjunto com o SPSB.

Os fatores de restrição acima mencionados constituem desafios que devem ser considerados no planejamento estratégico da EMBRAPA, no sentido de se adequar aos novos tempos.

Os problemas que a pesquisa enfrenta em relação aos outros produtos é de natureza diferente. No caso do milho, a história de sucesso do Br 20 constitui um trunfo para a Empresa e pode ser aproveitada como experiência para expandir o mercado de híbridos e testar novas formas de associação com o setor privado. A proteção das linhagens parentais pela LPC ou por mecanismos paralelos, como na Argentina<sup>16</sup>, deve reforçar a proteção natural existente para os híbridos.

As cultivares de milho-variedade da EMBRAPA (e de outras instituições como a EPAGRI) não repetiram, entretanto, o desempenho dos híbridos. A causa principal está justamente no público para o qual foram dirigidas, os pequenos produtores rurais, que muitas vezes não dispõem de condições para sustentar o custo da lavoura, não realizando os tratamentos culturais necessários, e também pela própria concorrência dos híbridos.

Este problema se repete para o feijão, agravado pelo fato deste apresentar um quadro problemático na produção de sementes. As cultivares recomendadas degeneram com facilidade, o mercado é inelástico e o percentual de utilização da semente melhorada é muito baixo. Todos os entrevistados concordaram que falta pesquisa na área e as características das cultivares existentes não satisfazem aos agricultores nem ao mercado e as poucas sementes disponíveis são provenientes principalmente do LAPAR. Esta constitui uma área da pesquisa que deve ser reforçada pela EMBRAPA, por se tratar de um produto de alta relevância para a subsistência do pequeno agricultor. A EMBRAPA poderia contribuir decisivamente neste sentido alocando recursos provenientes da cobrança de "royalties" de outros produtos que possuem características mais comerciais.

<sup>16</sup> Recorde-se o regime especial do "Pedigré Cerrado" para os híbridos naquele País ( página 55 do Capítulo II).

Em relação à batata, existe o consenso de que as sementes produzidas satisfazem ao produtor e ao mercado, embora as cultivares sejam quase totalmente provenientes do exterior. Conforme foi mencionado, trata-se de um mercado difícil e exigente, no qual o esforço de pesquisa da EMBRAPA não tem produzido resultados suficientes, sofrendo, inclusive, perda do pequeno espaço conquistado no mercado da Região Sul. Também aqui, importa dirigir atenção especial para os desdobramentos do Mercosul, pois as condições mais favoráveis para a produção de sementes de batata na Argentina faz prever seu deslocamento para aquele País.

Não menos importante nestas discussões estão os aspectos de difusão de tecnologia e de "marketing" das sementes. Todo o trabalho da pesquisa pode ser frustrado na ponta do processo (como, na realidade, frequentemente ocorre) quando o produtor, por falta de informações adequadas, ou mesmo de conhecimentos básicos sobre aspectos econômicos benéficos do plantio de sementes melhoradas, não incorpora o progresso técnico proveniente do melhoramento genético vegetal.

São importantes, como um fator primário de disseminação do conhecimento, os simpósios, publicações técnicas e científicas e as várias modalidades de intercâmbio de tecnologias entre instituições e países. O advento da nova biotecnologia e da legislação de proteção à propriedade intelectual dão maior dimensão a estes aspectos. A instituição de uma moderna legislação, que preserve os recursos genéticos do país, ao mesmo tempo que incentive a transferência de tecnologia e possa distinguir com clareza o campo da atuação da patente e da LPC, adquire relevância ímpar.

Neste sentido, a excelência científica da EMBRAPA com relação às tecnologias de ponta exerce papel estratégico na proteção dos interesses nacionais. Na verdade, o País abre um flanco perigoso se se descuidar do investimento em pesquisa nas mais modernas técnicas da biotecnologia e com isto perder a possibilidade de intervir no mercado e junto ao setor privado, se for necessário, para preservar os interesses maiores da sociedade. Aqui, a atuação do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) em conjunto com os melhoristas espalhados pelos diversos Centros de Pesquisa, exercerá o papel vital de disseminação de informações e preservação de material genético obtido pelo intercâmbio.

São cruciais, por outro lado, os esforços de difusão realizados ao nível do produtor rural. Neste ponto entra em cena primeiramente o relacionamento intrainstitucional entre a pesquisa e a produção de sementes básicas, ou seja, entre os Centros de Pesquisa e o SPSB. Devem ser realizados estudos aprofundados e detalhados deste aspecto, ao nível de todo o País, bem como propostas, quando for o caso, de reorganizações internas à EMBRAPA no sentido de otimizar o fluxo pesquisa-semente-produtor. O modelo de relacionamento intrainstitucional experimentado pelo Centro Nacional de Pesquisa do Trigo (CNPT) e o Centro Nacional de Pesquisa da Soja (CNPSO) com o SPSB deve ser aperfeiçoado e generalizado para todas as Unidades de Pesquisa.

Outros aspectos que merecem atenção são o fluxo anual de treinandos e de projetos novos na área melhoramento genético, bem como a distribuição dos pesquisadores por Região. Embora faltem elementos neste trabalho para uma análise mais profunda, a estagnação na proporção de treinandos e do número de projetos

nesta área sugerem maior maturidade da EMPRESA. Em termos gerais, entretanto, maiores estudos devem ser realizados para conhecer melhor o balanceamento entre a demanda e a oferta de pesquisadores em melhoramento. Já o deslocamento dos melhoristas da EMBRAPA da Região Sul para o Centro-Oeste<sup>17</sup> parece, a curto prazo, preocupante. Apenas uma investigação da real necessidade de melhoristas por Centro Nacional, no sentido de satisfazer a demanda por pesquisa (tanto ao nível de mercado, quanto ao nível de estratégia social), poderá auxiliar, se necessário, no futuro remanejamento dos recursos humanos da pesquisa. O que se deseja que fique claro é que esta modalidade de pesquisa é estratégica para o futuro da Empresa, não só no sentido de proporcionar o melhor mecanismo de inserção no mercado e por isso, de geração de recursos próprios para a pesquisa, como também na atuação de cunho social. Deve, por estas razões, merecer atenção especial no processo de planejamento da Empresa.

Quanto ao "marketing" da semente, alguns pontos devem ser mencionados. Em termos gerais, enquanto que a pesquisa e a produção de sementes vai relativamente bem no País, em termos de auto-gerenciamento estratégico e de "marketing" apresentam falta de sintonia com o mercado. Assim, freqüentes surtos de super-oferta ou de falta de sementes no mercado, forçam a procura de um novo ajuste e equilíbrio, sempre a um alto preço. A desorganização mercadológica pode ser percebida através da ausência de informação fiel sobre a oferta comercial de sementes e a sua demanda efetiva, sendo frustrado assim um pressuposto fundamental do "marketing", que é o dimensionamento do mercado. Inexiste ainda, uma estrutura de custos mais profissional que possa balizar preços e orientar o processo competitivo.<sup>18</sup>

Outro aspecto que concorre para a fragilidade do mercado é consequência desta mesma desorganização, à medida em que o processo de distribuição é confuso em seus diversos canais de venda, provocando super-oferta do produto, que muitas vezes tem que ser vendido em prejuízo de sua qualidade. Este fato transforma a venda de material genético, um bem essencialmente técnico, em "commodity". Este fato concorre para a deterioração da imagem de alta tecnologia para o insumo semente, revelando a ausência de um projeto de longo prazo para a valorização do setor. Os melhoristas entrevistados na pesquisa de campo, revelam de maneira unânime que a falta de estratégias de promoção e esclarecimento constituem os principais fatores de restrição para a maior utilização de sementes melhoradas na Região Sul.

No Capítulo V foram mostrados os diferenciais de rendimento e a maior estabilidade da produção possível de ser obtida através da utilização de sementes melhoradas. Com o interesse direto colocado na comercialização de sementes provenientes de suas cultivares, na hipótese do advento da LPC, a EMBRAPA poderia, deste modo, exercer um papel de liderança em estratégias de "marketing" que utilizassem técnicas de comunicação em bases cooperativas.

---

<sup>17</sup> Detectado no Capítulo III, página 84.

<sup>18</sup> No caso da EMBRAPA, e no que tange à produção de sementes básicas, o presente trabalho constitui um bom exemplo das dificuldades encontradas na contabilização dos custos da pesquisa e da produção de sementes.

A atuação do Setor Público em bases mais amplas é fundamental para promover uma mudança estratégica e organizacional no setor de sementes.<sup>19</sup> Uma iniciativa importante seria a promoção de estudos mercadológicos para segmentar o país e promover programas de "marketing" com o objetivo de contribuir para a evolução dos agricultores. A idéia seria fazer com que produtores de níveis tecnológicos menos avançados adotem sementes dirigidas para sua classe específica, eliminando a confusão existente hoje no mercado a este respeito. Estas ações abrangem programas de pesquisa, produção, processamento, embalagem, comercialização, preço, propaganda e assistência técnica diferenciados.

A instituição de uma rede de vendas eficaz e a formação de recursos humanos preparados, com conhecimentos de administração rural, do gerenciamento dos negócios da rede de venda e com sólidos conceitos de "marketing", constitui um importante fator para promover a difusão de tecnologia e como instrumento de "feed back" para as Empresas sementeiras. Tais providências, estreitamente vinculadas ao interesse privado, podem ser por ele financiadas. No caso da EMBRAPA, estudos para a implantação no SPSB de um setor de "marketing" deste nível e que fosse dirigido especificamente à venda da semente básica, poderia ter um efeito multiplicador imenso no mercado de sementes melhoradas.

Na verdade, ações mais abrangentes de política agrícola, no âmbito do crédito rural, seguro agrícola, armazenagem, distribuição de renda rural e urbana, compõem o pano de fundo sobre o qual a pesquisa e a assistência técnica e extensão rural poderão atuar. Estas, por sua vez, constituem elementos vitais de um setor que movimenta cerca de US\$ 1 bilhão por ano e emprega milhares de pessoas, permitindo gerar divisas de bilhões de dólares, alimentar milhões de pessoas e contribuir para o sucesso das políticas antiinflacionárias.

Não é demais repetir que dentro das sementes estão embutidos ganhos tecnológicos que permitem reduções de custo da atividade rural, melhoria de qualidade e de sabor dos alimentos, ganhos para o setor agroindustrial e maior eficácia na defesa do meio ambiente. A competitividade da agricultura estará, no futuro, cada vez mais dependente da qualidade do produto agrícola e de parâmetros favoráveis de custo de produção e distribuição. Neste sentido, importa atuar a longo prazo e através de uma visão holística. O país que deixar o setor de sementes empobrecido estará fatalmente decretando sua falência competitiva e trilhando caminhos que levam a uma perigosa dependência tecnológica. A visão moderna do planejamento e a utilização intensiva da tecnologia de "marketing", tanto no setor público quanto privado, contribuirá decisivamente para um melhor desempenho do setor de sementes no País.

As mudanças que ocorrem no ambiente sócio-econômico devem, em certa medida, mudar a natureza da atuação do setor público de pesquisa agropecuária mas, seguramente, não diminuirão sua importância.

Sobre o setor público continuará recaindo a maior responsabilidade sobre a pesquisa básica, isto é, o desenvolvimento de linhas de trabalho com resultados de longo prazo, incertos ou de apropriação econômica problemática em seu uso comercial. Qualquer que venha a ser o espaço ocupado pela indústria privada na

<sup>19</sup> Estes argumentos basearam-se no trabalho "Marketing: onde está o auto-gerenciamento do setor de sementes?", de José Luis Tejon Megido, publicado no anuário ABRASEM/90.

produção de variedades e na sua comercialização, o setor público continuará o único com a missão e com a capacidade de manter bancos de germoplasma de importância estratégica para o país, formular estratégias de treinamento de pessoal e de programação de pesquisa que atendam a interesses sociais abrangentes e não meramente comerciais. Mesmo que passe a não ser o papel específico, o setor público continuará a gerar cultivares como parte de um processo, mesmo porque é impossível traçar uma linha divisória entre a investigação básica e sua aplicação, sob o risco de perda de enfoque das necessidades reais do produtor. Ademais, o desenvolvimento de novos produtos é imprescindível como mecanismo de auto-controle da pesquisa. O setor privado goza, portanto, de um subsídio implícito que a pesquisa pública lhe fornece. Dessa maneira aceita que esta última participe do mercado de variedades comerciais, seja através de arranjos institucionais, seja por intermédio de um aparato jurídico de proteção à propriedade intelectual. Prevê-se que esta participação se tornará cada vez mais importante para sustentar o próprio sistema de pesquisa público.

Para a formação e consolidação de recursos humanos no setor público, esta vinculação com o mercado é importante. É difícil conceber que um pesquisador trabalhe anos a fio, com dedicação, no desenvolvimento de algo cuja paternidade lhe será arrebatada pouco antes de sua concretização no mercado. Um sistema que implique na interrupção brusca do processo criativo tem dificuldade de se sustentar, pois este deteriora moralmente as pessoas envolvidas.

A pesquisa pública deve continuar desenvolvendo cultivares para o abastecimento de mercados específicos. O setor privado, pela própria natureza de seu negócio, desenvolve cultivares que são de seu interesse, na medida em que o tamanho do mercado permite o retorno ao investimento que realizam em pesquisa. Entretanto, para determinadas espécies ou em função de determinadas especificidades regionais, apenas a pesquisa pública tem condições de atuar. No Brasil, o pequeno número de Empresas que se dedicam ao melhoramento genético vegetal reforça ainda mais este papel da pesquisa pública. Mais uma vez entra em cena o papel maior da política agrícola no sentido de balancear a pesquisa e evitar sua concentração apenas nos produtos comerciais, que evidentemente trarão maior retorno na eventualidade da instituição no País da LPC.<sup>20</sup>

Outro papel estratégico que cumpre o setor público está na segurança alimentar. Nenhum sistema de abastecimento interno de um insumo tão essencial como as sementes, pode decansar somente na iniciativa do setor privado, por maior eficiência que demonstre. Não existem garantias totais que uma nação não venha a sofrer de isolamento internacional ou catástrofes naturais de amplitude imprevista, razão pela qual o sistema de pesquisa público deve produzir constantemente e com um sentido estratégico, o que a sociedade necessita. Neste sentido, mesmo um sistema de articulação entre o setor público e privado que pressuponha a crescente autonomia do segundo, necessita de uma política tecnológica para a genética básica e aplicada orientada pelo setor público.

<sup>20</sup> Mesmo hoje, estando a pesquisa pública quase que integralmente financiada pelo Tesouro Nacional, não há como negar que os resultados da pesquisa na EMBRAPA têm se concentrado nos produtos ditos "comerciais", seja para exportação, seja para consumo interno. As dificuldades detectadas na Região Sul em relação ao feijão, ao milho variedade e ao arroz de sequeiro constituem a maior prova disso.

A forte presença do setor público, o que necessariamente não implica em um papel intensamente competitivo de seus produtos no mercado, cria um ambiente mais sadio para o melhor desempenho de todos os atores econômicos, evitando manobras monopólicas por parte do setor privado. A diversificação tornada possível pela oferta de cultivares públicas previne mudanças artificiais na relação de preço do insumo semente para o produtor.

Uma função da pesquisa pública que deve aumentar seu peso em um mercado com maior participação do Setor Privado está no direcionamento que as cultivares públicas podem dar ao padrão tecnológico mais apropriado ao País. Um bom exemplo está na ênfase à resistência genética como forma de controle de pragas e enfermidades. Como forma mais econômica de controle, tais tecnologias são mais vantajosas do ponto de vista social.<sup>21</sup>

As atividades de controle e fiscalização constituem outra forma de atuação do setor público. Com a instituição da LPC devem ser reforçados os procedimentos em relação à condução de ensaios regionais e ensaios comparativos de rendimento de cultivares. Neste sentido, a condição de líder do sistema nacional de recomendação de cultivares situa a EMBRAPA na ponta do processo que termina com a semente melhorada na mão do agricultor, fato que constitui uma posição excelente para tornar as cultivares públicas padrão de referência para o setor privado. Conforme mencionado anteriormente, mesmo que seja criado no âmbito do Ministério da Agricultura um órgão específico para lidar com os aspectos técnicos e administrativos da LPC em nível nacional, a contribuição da EMBRAPA pode ser decisiva na reestruturação do sistema legal, das normas e da estrutura física de fiscalização de sementes. Esta iniciativa se impõe como uma condição "sine qua non" para o bom funcionamento do sistema, haja visto a precária estrutura hoje existente no sul do País.

A emergência da moderna biotecnologia, por seu lado, trás indefinição em relação às trajetórias tecnológicas e imprevisibilidade quanto aos ganhos econômicos e à própria estruturação e articulação dos atores que dela tomam parte, inclusive o setor público. A nova tecnologia, na verdade, incorpora bens de fácil apropriabilidade por agentes privados susceptíveis de transformá-la em mercadorias, de sorte que dificilmente seriam mesmo de livre disponibilidade, principalmente se for levada em conta a tendência mundial para o patenteamento dos seres vivos. Neste ponto é que o setor público pode atuar, no sentido de preservar o interesse social, criando condições para dominar esta tecnologia no lapso de tempo relativamente grande que deverá ocorrer até que se consolide uma forte estrutura privada a apropriação do conhecimento na área.

Não se pode, atualmente, fixar uma política explícita e rígida de participação do setor público nesta área, pois não se conhece o alcance, nem a gama de produtos e diferentes processos e aplicações que se podem conseguir com este ramo da ciência. Existe hoje, em nível internacional, uma grande agitação com relação aos perigos que o desenvolvimento destas técnicas pode suscitar. Eles podem

<sup>21</sup> Esta atuação serve como contaponto à tendência mostrada pelas empresas de sementes pertencentes ao conglomerado químico-farmacêutico em impor um padrão consumista em relação aos insumos agroquímicos. Mesmo que não seja realizada deliberadamente a seleção em favor da susceptibilidade sanitária, pode-se descuidar da resistência genética e dos avanços que podem se dar neste sentido.

se relacionar a diferentes aspectos como mudanças radicais na estrutura industrial, brusca ruptura nos padrões de desenvolvimento tecnológico, problemas de segurança nacional devido a aplicações bélicas potenciais, saúde pública, meio ambiente e dependência tecnológica.

Por isso, e considerando a participação do Estado como a aspiração da sociedade que representa, a atuação do setor público deve se dar nas instâncias de domínio das técnicas básicas da biotecnologia com o objetivo preferencial de controlar o desenvolvimento do processo. Neste sentido, o Centro Nacional de Pesquisa em Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) tem atuado na medida permitida por seus recursos. Entretanto, o caráter multidisciplinar requerido por estas investigações, o alto custo da pesquisa e a necessidade de equipamentos adequados, sugere a necessidade de concentrar e reforçar os recursos disponíveis para assegurar uma massa crítica que permita o desenvolvimento coordenado e autosustentado de projetos nesta área. O caráter estratégico de tais medidas está na possibilidade de que as inovações provenientes dos países centrais sejam incorporadas, num futuro não muito remoto, pelas empresas multinacionais do setor, as quais poderiam produzir sementes melhoradas por técnicas de engenharia genética (e protegê-las por patentes) de difícil apropriação pelo setor nacional. Mais uma vez se destaca a importância crucial do estabelecimento de uma legislação específica que proteja os melhoristas e permita a pesquisa a partir de material genético de cultivares já lançadas.

Este é o quadro geral que se delinea futuramente para a EMBRAPA no campo da pesquisa genética vegetal. Mesmo considerando apenas este segmento da pesquisa, não se questiona a sua importância como suporte para políticas sociais mais abrangentes do Governo, como agente orientador do mercado, e como salvaguarda dos interesses nacionais. Embora não tenha sido estimado para todo o país, infere-se, pela importância da Região Sul na produção de sementes, que a pesquisa genética propiciou para a sociedade, de 89 a 92, um retorno econômico superior ao que foi investido em toda a pesquisa agropecuária pela EMBRAPA no período. Provou-se ainda a capacidade de financiar parcela significativa da pesquisa em melhoramento através do recolhimento de "royalties" de apenas três produtos.

Em vista, porém, da amplitude dos desafios sociais e da impossibilidade de apropriação de inúmeras outras tecnologias, principalmente aquelas que envolvem o manejo de solos, de lavouras e da pecuária, o setor público sempre terá que arcar com parcela apreciável dos custos da pesquisa. O que se espera é que a EMBRAPA seja dotada de flexibilidade financeira, e que não dependa exclusivamente desses recursos. Mais ainda, espera-se que o aprendizado da Empresa às novas regras, no sentido de promover o crescente autofinanciamento da pesquisa e de se associar cada vez mais ao setor privado através de arranjos institucionais criativos, leve a uma nova era do relacionamento público/privado no Brasil. Nesta, o partilhamento das responsabilidades deve originar sinergias que, sem dúvida, irão beneficiar toda a sociedade.

Cumprе mencionar um último ponto. Neste novo equilíbrio interinstitucional, onde o paternalismo histórico do setor público cede lugar a uma justa divisão de trabalho com o setor privado, não caberá a incompetência. A

excelência técnico-científica da EMBRAPA e a qualidade do produto tecnológico, constituirão, mais do que nunca, a chave do seu sucesso. Este sucesso, por outro lado, estará irremediavelmente comprometido, se produto da EMBRAPA não estiver de acordo com as necessidades e com os novos patamares de cidadania que a sociedade brasileira conquistou.

## ANEXO I

- ENTREVISTA QUALITATIVA
- QUESTIONÁRIO REMETIDO A INSTITUIÇÕES QUE PROMOVEM O MELHORAMENTO VEGETAL NA REGIÃO SUL

## Quadro I-1

## ENTREVISTA QUALITATIVA

- a) Sob o ponto de vista do atendimento das necessidades dos agricultores através do mercado de sementes, o número de cultivares lançadas é considerado adequado, insuficiente ou excessivo? E quanto à qualidade, qual é sua opinião?
- b) Qual, na sua opinião, o sentido de produzir sementes fiscalizadas e certificadas? (Por que?)
- c) Na sua opinião, funciona bem o sistema de produção de semente fiscalizada no Estado? E o de semente certificada?
- d) Como a LPC poderia alterar a criação de cultivares e o mercado de sementes?
- e) As atuais características das cultivares recomendadas satisfazem as necessidades dos agricultores e do mercado de grãos? Sim ou não e por que?
- e) Quais seriam as causas principais que limitam, inibem ou dificultam a aquisição de sementes básicas por parte dos produtores de sementes?
- f) Classifique as cultivares na média dos últimos 5 anos em (1) Regulares, (2) Boas e (3) Excelentes, por Entidade.



## ANEXO II

- Participação das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições de pesquisa no mercado de sementes dos Estados da Região Sul.

## 1. PARANÁ

### • ARROZ

O Estado do Paraná, contribuiu em 1992 com 4% da produção de arroz da Região Sul e apresentou o menor índice de rendimento, com apenas 1679 Kg/ha. Este rendimento, aliás, esteve praticamente estável em relação ao apresentado em 1983, que foi de 1.702 Kg/ha, embora no período tenha ocorrido uma oscilação para mais ou para menos desse limite, conforme pode ser apreciado através da Tabela 1.

O Gráfico 1 revela uma queda absoluta da quantidade comercializada de sementes a partir da safra 86/87, com a participação majoritária, em todas as safras, das cultivares originadas de outras instituições oficiais de pesquisa. As cultivares estrangeiras apresentam em todas as safras uma pequena quantidade comercializada embora tendam a aumentar sua participação relativa devido à retração da quantidade total. Não há registro no período da comercialização de sementes por parte da iniciativa privada.

A Tabela 2 ilustra para o período considerado a dinâmica da comercialização de sementes melhoradas de arroz para o Paraná. O volume de sementes melhoradas de arroz comercializado no estado correspondeu a 2% do volume total comercializado na Região durante as safras 84/85 até 91/92. Considerou-se para efeito da análise apenas as sementes fiscalizadas, que perfazem 91% do volume total de sementes melhoradas no Estado.

Houve uma penetração mínima das cultivares de arroz irrigado da EMBRAPA no Estado. Apenas as cultivares Br-Irga 409 e 410 surgem nas estatísticas em três safras consecutivas a partir de 86/87, não superando nunca a marca de 2% do volume total comercializado neste período. Esta participação cessa totalmente a partir da safra 89/90, não revelando qualquer padrão "normal" de adoção.<sup>1</sup>

A cultivares que apresentam um maior volume de comercialização (acima de 80% no período) são provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa como o IAC e o IAPAR. Estas cultivares são a IAC 25, 47, 164, 165 e a IAPAR 9, todas elas de sequeiro, sendo que algumas delas como a IAC 25 e 165, não são

---

<sup>1</sup> Recorde-se que ao ser adotada e evoluir positivamente, uma cultivar apresenta um padrão de ascensão, clímax e declínio na utilização de sementes, à medida que vai sendo substituída por novas cultivares.

recomendadas para o Estado. A cultivar IAC 164 se revelou a mais persistente no período e foi responsável pela maior parcela de produção de sementes no Estado.

Com relação às cultivares estrangeiras, surgiram no período a Cica 8 e Cica 9, irrigadas e originárias do Centro de Pesquisa em Agricultura Tropical da Colômbia (CIAT). Com pequena participação relativa até a safra 86/87, estas cultivares, principalmente a Cica 9, evoluíram de uma participação de 4% até a safra 86/87, para mais de 20% nas safras 90/91 e 91/92.<sup>2</sup>

Os dados acima parecem indicar um verdadeiro declínio da indústria de sementes melhoradas de arroz no Estado do Paraná. Esta conclusão pode, em parte, ser estendida também para a produção de grãos, que em 92 recuou para 71% da média histórica registrada nos anos de 1982, 85 e 89.

---

<sup>2</sup> Um cuidado a se tomar na presente análise é que tais constatações são feitas a partir de dados relativos. Na verdade, a queda ocorrida na comercialização de sementes de arroz a partir de 87/88 (cerca de 89% de redução) foi consequência de uma redução absoluta da produção de sementes em quase todas as cultivares mencionadas.

Tabela 1

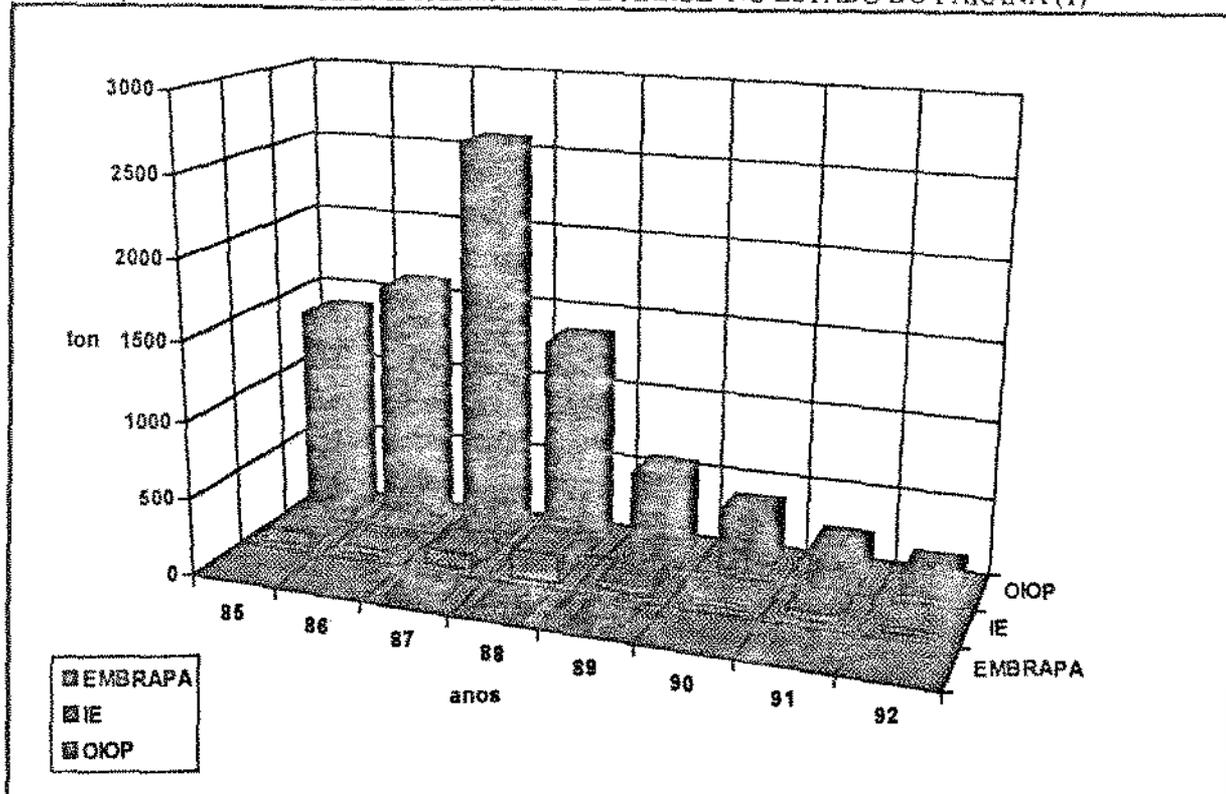
## ÁREA, RENDIMENTO E PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO ARROZ NA REGIÃO SUL E BRASIL, DE 1983 A 1992

ESTADOS, REGIÃO, BRASIL	CATEGORIA	ANOS									
		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
PARANA	ÁREA (Ha)	216400	196700	200000	140000	202923	188407	163633	151003	121297	127512
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1702	1233	1480	1471	1690	1668	1807	1679	1349	1679
	PRODUÇÃO (TON.)	368313	242570	296000	206000	342844	314210	295698	253501	163712	214101
S. CATARINA	ÁREA (Ha)	142633	139281	144162	140565	154222	156611	154655	152191	130165	149824
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	2772	3253	3099	3208	3273	3533	3590	3730	4586	4599
	PRODUÇÃO (TON.)	395389	453057	446718	450914	504756	553292	555141	567686	597059	689108
R. G. DO SUL	ÁREA (Ha)	636539	724614	720969	726839	803098	810996	804068	698099	804085	897585
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	3488	4304	4448	4110	4435	4786	4936	4576	4737	5091
	PRODUÇÃO (TON.)	2220497	3119013	3297046	2987617	3561498	38881290	3968877	3194390	3809459	4569804
REGIÃO SUL	ÁREA (Ha)	995572	1060595	1065131	1007404	1160243	1156014	1122356	1001293	1055547	1174921
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	2997	3597	3708	3618	3800	4108	4294	4010	4329	4658
	PRODUÇÃO (TON.)	2984199	3814640	3949764	3644531	4409098	4748792	4819716	4015577	4570230	5473013
BRASIL	ÁREA (Ha)	5108250	5351473	4754692	5584979	6000016	5961378	5254159	3944881	4121597	4687022
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1516	1687	1898	1857	1738	1981	2099	1881	2302	2134
	PRODUÇÃO (TON.)	7741753	9027363	9024555	10374030	10425100	11807242	11029804	7418527	9488007	10006296

Fonte: Estatísticas da Agricultura Brasileira, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria de Agricultura e do Abastecimento, São Paulo (até 1988) e Produção Agrícola Municipal - FIBGE (até 1992).

Gráfico 1

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE ARROZ NO ESTADO DO PARANÁ (1)



Fonte: Dados primários obtidos na Secretaria de Agricultura do Paraná- DEFIS .

Obs.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85. (1) Produção comercializada dentro e fora do Estado. Até a safra de 87/88 a média de sementes exportadas foi de 14% da produção. A partir da safra 88/89 esta média foi reduzida para 5%

Tabela 2

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE ARROZ NO ESTADO DO PARANÁ<sup>1</sup>

INSTITUIÇÕES	ANOS																
	84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92		
	TON.	%															
EMBRAPA																	
Br-Irga 409	-	-	-	-	23	0,8	-	-	12	2,0	-	-	-	-	-	-	-
Br-Irga 410	-	-	-	-	5	0,2	28	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL 1	-	-	-	-	28	1,0	28	1,8	12	2,0	-	-	-	-	-	-	-
OIOP	1378	93,8	1599	97,1	2579	95,1	1344	86,4	555	87,7	369	90,7	221	79,8	141	79,2	
SUBTOTAL 2	1378	93,8	1599	97,1	2607	96,1	1372	88,2	567	89,7	369	90,7	221	79,8	141	79,2	
IPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEOD	91	6,2	48	2,9	105	3,9	184	11,8	65	10,3	38	9,3	56	20,2	37	20,8	
TOTAL	1469	100	1647	100	2712	100	1556	100	632	100	407	100	277	100	178	100	

Fonte: Dados primários obtidos no Departamento de Fiscalização da Secretaria de Agricultura do Paraná. (DEFIS) - CESM-PR.

OBS.: a) EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras.

<sup>1</sup> Produção comercializada dentro e fora do Estado. Até a safra de 87/88 a média de sementes exportadas foi de 14% da produção. A partir da safra 88/89 esta média foi reduzida para 5%.

## • BATATA

O Paraná é responsável pela maior produção de batata da Região Sul, conforme pode ser visto na Tabela 3. Os índices de rendimento evoluíram de 9,3 t. em 1983 para 15,2 t. em 1992, apresentando um crescimento geométrico médio de 6,5% ao ano e apresentando, neste último ano, o maior rendimento da Região.

O Estado comercializa 13% das sementes melhoradas e 54% do tubérculo na Região Sul. As estatísticas referentes à comercialização de sementes registradas e certificadas de batata-semente no Estado referem-se às safras de 84/85 até 91/92, cobrindo assim oito anos consecutivos. (Gráfico 2)

A comercialização da semente melhorada de batata evoluiu favoravelmente no Estado até a safra 87/88, apresentando esta, a partir de 88/89 uma redução brusca no mercado. Por esta época surgem as primeiras cultivares da EMBRAPA e de outras instituições oficiais de pesquisa, cuja participação, embora crescente, apresenta um peso pouco significativo. Afora esta pequena participação, o domínio das cultivares de origem estrangeira é absoluto em todo o período.

No contexto regional, o Paraná não é um grande produtor de batata-semente e a comercialização destas para fora do Estado foi dirigida principalmente para São Paulo e Minas Gerais, mostrando no período uma tendência geral à queda (de 65% do total comercializado na primeira safra para apenas 16% em 91/92). Este comportamento revela, na verdade, um maior consumo interno de sementes melhoradas de batata, coerente com uma tendência geral de crescimento da participação do Estado na produção regional da cultura e com os aumentos sucessivos do seu rendimento médio.

A análise da Tabela 4, mostra que apenas uma única cultivar, a Contenda, criada em parceria com o IAPAR, foi responsável pela participação da EMBRAPA e a que marca, igualmente a presença de outras instituições oficiais de pesquisa. Não existem cultivares provenientes de instituições privadas, e das estrangeiras, registra-se a presença marcante de cultivares como a Bintje, a Radosa, a Achat e a Monalisa.

Tabela 3

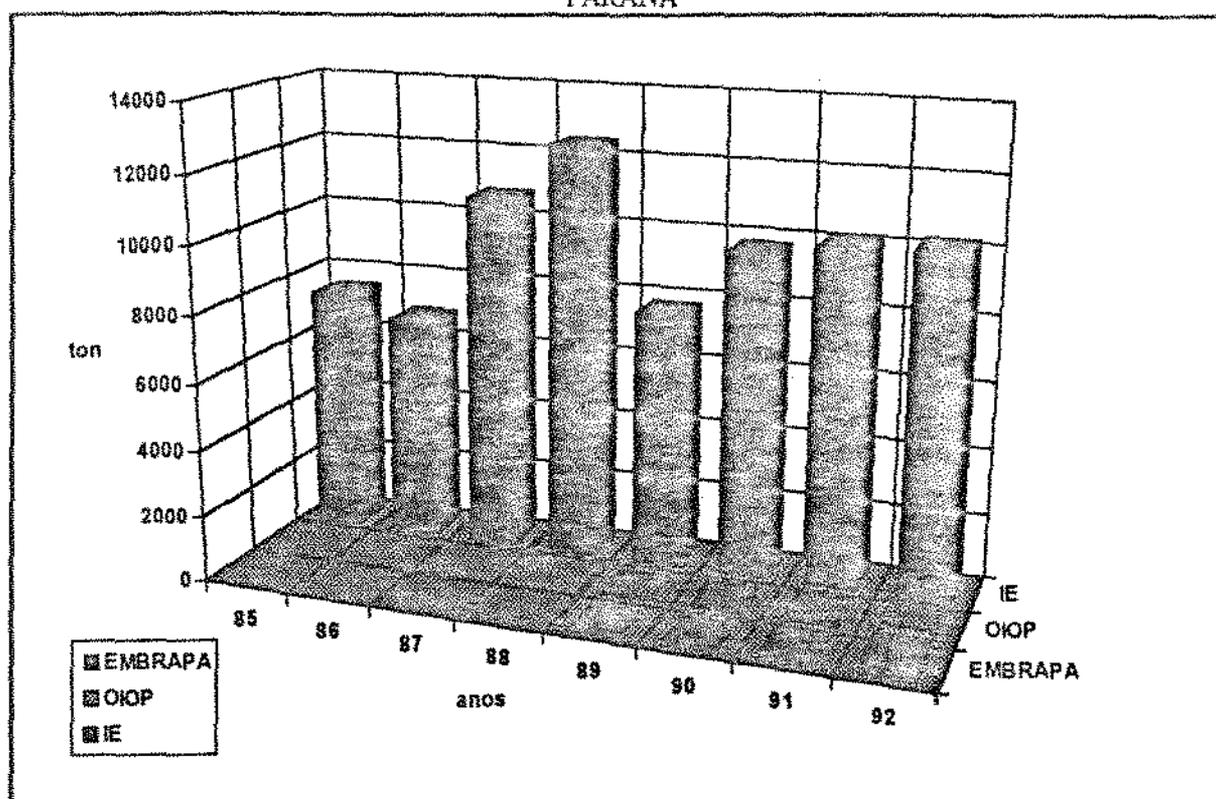
ÁREA, RENDIMENTO E PRODUÇÃO AGRÍCOLA DA BATATA NA REGIÃO SUL E BRASIL, DE 1983 A 1992

ESTADOS, REGIÃO, BRASIL	CATEGORIA	ANOS									
		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
PARANÁ	ÁREA (Ha)	45004	40929	38992	40509	50155	49280	39572	41285	41645	44049
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	9396	12453	12760	10284	13202	13403	12689	14932	15508	15233
	PRODUÇÃO (TON.)	422870	509673	497522	416596	662129	660500	502158	616498	645832	671013
S. CATARINA	ÁREA (Ha)	16010	17236	16947	17435	20322	18281	17877	18136	18256	19250
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	7401	9363	9601	7618	8921	9302	9240	10000	8876	9909
	PRODUÇÃO (TON.)	118494	161373	162716	132828	181292	170049	165198	181369	162052	190761
R. G. DO SUL	ÁREA (Ha)	45917	48867	41630	42074	39396	42356	38386	41285	45480	51626
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	5664	6636	6359	4486	6963	7443	7614	14932	7112	8122
	PRODUÇÃO (TON.)	260078	324299	264728	188747	274329	315244	292292	616498	323460	419335
REGIÃO SUL	ÁREA (Ha)	106931	107032	97569	100018	109873	109917	95835	101156	105381	114925
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	7495	9300	9480	7380	10173	10424	10013	11243	10735	11147
	PRODUÇÃO (TON.)	801442	995345	924966	738171	1117750	1145793	959648	1137331	1131344	1281109
BRASIL	ÁREA (Ha)	169070	172633	155235	160677	176977	172984	156768	158326	161626	173185
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	10804	12577	12540	11426	13237	13329	13601	14108	14026	14043
	PRODUÇÃO (TON.)	1826579	2171133	1946659	1835975	2342586	2305717	2132285	2233721	2267035	2432074

Fonte: Estatísticas da Agricultura Brasileira, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria de Agricultura e do Abastecimento, São Paulo (até 1988) e Produção Agrícola Municipal - FIBGE (até 1992).

## GRÁFICO 2

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES REGISTRADAS E CERTIFICADAS DE BATATA NO ESTADO DO PARANÁ



Fonte: Dados primários obtidos na Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná. OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; CEOD- cultivares estrangeiras ou de origem desconhecida. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

TABELA 4

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES REGISTRADAS E CERTIFICADAS DE BATATA NO ESTADO DO PARANÁ(1)

INSTITUIÇÕES	ANOS															
	84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%		%		%
<b>EMBRAPA</b>																
<i>Conteúdo (2)</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	27	0,4	65	0,7	106	1,0	309	2,9
<b>SUBTOTAL 1</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	27	0,4	65	0,7	106	1,0	309	2,9
<b>CIOP</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	27	0,4	65	0,7	106	1,0	309	2,9
<b>SUBTOTAL 2</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	54	0,8	130	1,4	212	2,0	618	5,8
<b>IPP</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>CEOD</b>	7381	100,0	6755	100,0	10712	100,0	12397	100,0	7674	99,2	9688	98,6	10062	98,0	10158	94,2
<b>TOTAL</b>	7381	100	6755	100	10712	100	12397	100	7728	100	9818	100	10274	100	10776	100

Fonte: DEFIS- Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná - CESM-PR.

<sup>1</sup> Os dados referem-se à produção comercializada de batata-semente de primeira (seca) e segunda (águas) safras, dentro e fora do Estado do Paraná. A média de sementes comercializada fora do Estado no período foi de 36% do total.

<sup>2</sup> Cultivar lançada em conjunto com o IAPAR, tendo sua produção dividida em 50% para cada instituição.

## • FEIJÃO

O Estado do Paraná apresentou, da safra 84/85 até 91/92, anos em que foi possível levantar os dados, uma evolução negativa no volume comercializado de sementes de feijão. O índice de exportação de sementes esteve relativamente alto neste período (17%, em média), reduzindo-se depois para 6% do volume comercializado. As cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa dominaram inquestionavelmente o mercado no período anterior à safra 88/89, e reduziram bastante sua participação em termos absolutos e relativos após esta data (Gráfico 3).

A posição relativa das cultivares também se modificou após 87/88, com o aparecimento de cultivares provenientes do Setor Privado e a melhoria da posição relativa das cultivares da EMBRAPA, cuja comercialização, no entanto, decresce constantemente em termos absolutos até a safra 91/92.

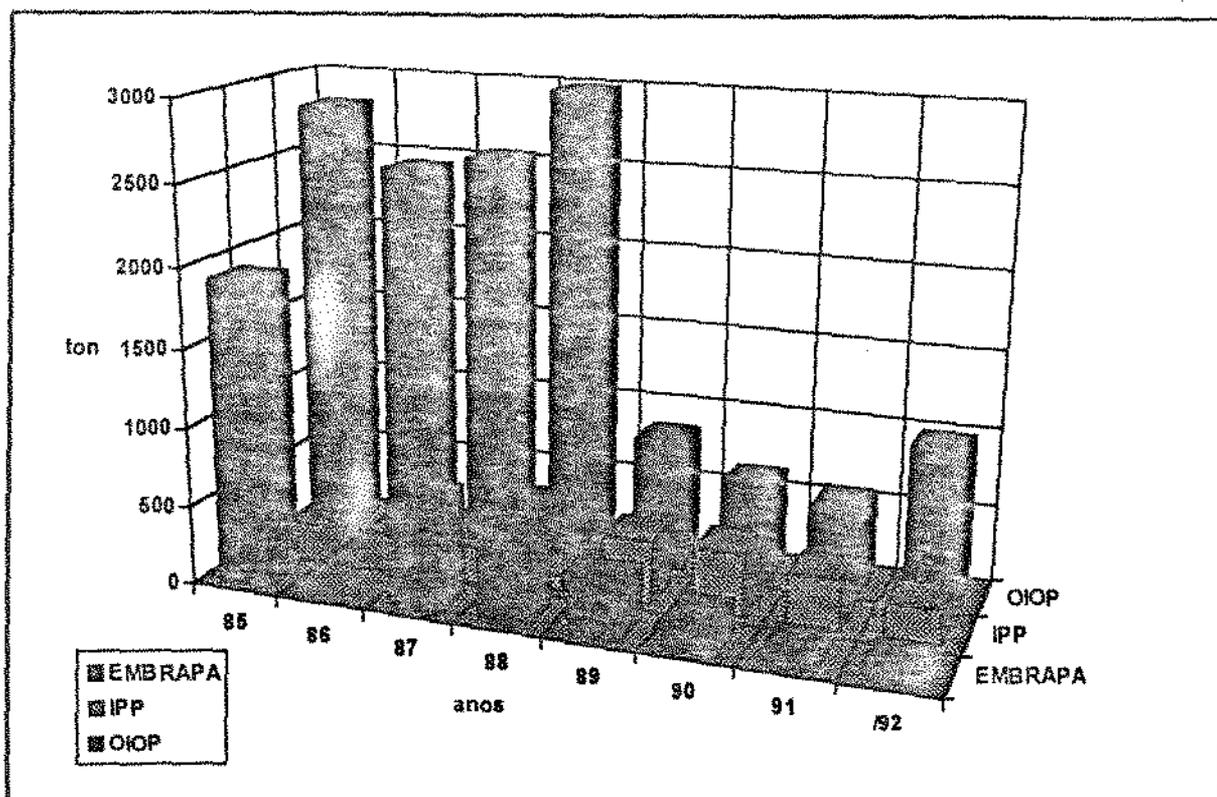
A Tabela 4 mostra em detalhes esta dinâmica. A cultivar Rio Tibagi foi a única representada pela EMBRAPA, tendo sua posição relativa reduzida de 40,8% para apenas 7% em 91/92. As cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa sofrem uma grande redução na safra 87/88, mantendo, entretanto, sua predominância. Foram representadas principalmente pelas cultivares do IAPAR.

O aparecimento das cultivares provenientes da pesquisa privada ocorreu com as FT, que conquistaram quase que imediatamente uma parcela de 25% do mercado, declinando fortemente na safra 91/92.

De uma maneira geral, a análise anterior revela a existência de uma séria crise incidindo sobre a produção de sementes de feijão no Paraná, embora, conforme já mencionado, a produção estadual do grão tenha mostrado tendências a crescer e os níveis de rendimento da lavoura a aumentar durante as quatro últimas safras, ao passar de 421 t/ha em 1990 para 573 t/ha em 1993. (Tabela 6).

Gráfico 3

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE FEIJÃO<sup>1</sup> NO ESTADO DO PARANÁ



Fonte: Dados primários obtidos no Departamento de Fiscalização (DEFIS) da Secretaria de Agricultura do Paraná - CESP-PR.

OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

<sup>1</sup> Foram agregadas as produções do feijão das águas e o feijão da seca (safrinha). Para o Estado do Paraná os dados obtidos junto aos Departamentos de Fiscalização (DEFIS) da Secretaria da Agricultura mostram a produção efetivamente comercializada, dentro e fora do Estado, para todas as safras. A média de sementes exportada nestes 8 anos foi de 11% da produção.

TABELA 5

ÁREA, RENDIMENTO E PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO FEIJÃO NA REGIÃO SUL E BRASIL, DE 1983 A 1992

ESTADOS, REGIÃO, BRASIL	CATEGORIA	ANOS									
		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
PARANÁ	ÁREA (Ha)	699685	741001	723764	628054	754210	740821	528741	550591	624036	582381
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	496	647	690	341	519	595	421	506	558	771
	PRODUÇÃO (TON.)	347035	479108	499617	213857	391355	440967	223031	279028	348332	450636
S. CATARINA	ÁREA (Ha)	349088	393891	406154	367802	359771	380607	355579	404287	374783	385776
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	465	788	769	492	624	698	757	694	526	960
	PRODUÇÃO (TON.)	162390	310439	312153	180932	224357	265521	269508	280826	197483	370377
R. G. DO SUL	ÁREA (Ha)	187437	196682	204344	221730	223273	196541	190837	214260	217973	222011
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	493	677	676	274	500	714	751	656	456	848
	PRODUÇÃO (TON.)	92445	133097	138211	60686	111579	140295	143502	140610	99453	188480
REGIÃO SUL	ÁREA (Ha)	1236210	1331574	1334262	1217586	1337254	1317969	1075157	1169138	1216792	1190188
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	487	693	712	374	544	642	591	599	530	848
	PRODUÇÃO (TON.)	601870	922644	949981	455475	727291	846782	636041	700464	645268	1009503
BRASIL	ÁREA (Ha)	4064028	5320150	5315890	5477688	5221794	5903530	5181016	4680094	5433642	5148608
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	389	494	479	403	384	489	445	477	505	543
	PRODUÇÃO (TON.)	1580546	2625676	2548738	2209188	2006055	2884032	2310546	2234467	2744711	2797138

Fonte: Estatísticas da Agricultura Brasileira, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria de Agricultura e do Abastecimento, São Paulo (até 1988) e Produção Agrícola Municipal - FIBGE (até 1992).

TABELA 6

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE FEIJÃO<sup>1</sup> NO ESTADO DO PARANÁ

INSTITUIÇÕES	ANOS															
	84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%														
<b>EMBRAPA</b>																
Rio Tibagi <sup>2</sup>	1926	40,8	923	27,6	681	21,2	732	19,2	335	21,4	192	15,9	86	9,1	90	7,0
<b>SUBTOTAL1</b>	1926	40,8	923	27,6	681	21,2	732	19,2	335	21,4	192	15,9	86	9,1	90	7,0
OIOP	2798	59,2	2427	72,4	2529	78,8	2980	78,3	829	53,0	615	51,0	541	57,2	978	76,0
<b>SUBTOTAL2</b>	4724	100	3350	100	3210	100	3712	97,5	1164	74,4	807	66,9	627	66,3	1068	81,0
IPP	-	-	-	-	-	-	94	2,5	400	25,6	399	33,1	319	33,7	218	17,0
IE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	4724	100	3350	100	3210	100	3103	100	1564	100	1206	100	946	100	1286	100

Fonte: Dados primários obtidos no DEFIS- Secretaria de Agricultura do Paraná - CESM-PR

OBS.: a) EMB - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras.

<sup>1</sup> Foram agregadas as produções do feijão das águas e o feijão da seca (safrinha), nas categorias Certificada e Fiscalizada. Os dados obtidos junto ao Departamento de Fiscalização (DEFIS) da Secretaria da Agricultura mostram a produção efetivamente comercializada, dentro e fora do Estado, para todas as safras. A média de sementes exportada nestes 8 anos foi de 11% da produção.

<sup>2</sup> Cultivar originada no Ex-Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional (IPEAME), em Ponta Grossa, no Paraná e incorporada ao acervo da EMBRAPA.

## • MILHO

O Estado do Paraná é um grande produtor de milho em grão, registrando em 1992 uma produção de 7.279.575 toneladas, o que equivale a 45% do total produzido na Região Sul. O rendimento médio obtido desde 1983 até 1992 tem mostrado oscilações durante todo o período. O índice registrado em 1992 (2.842 Kg/ha) revela um crescimento geométrico médio de 2 % ao ano em relação a 1983. Este rendimento situa-se entre aquele registrado para o Estado de Santa Catarina e para o Estado Rio Grande do Sul (Tabela 7).

O Paraná produziu e comercializou 81% de todo o volume de sementes melhoradas de milho registrada pelos órgãos fiscalizadores da Região, ou seja, 198.146 toneladas durante as safras 84/85 a 91/92, apresentando no período um alto índice de comercialização fora do Estado (60% em média). O Gráfico 4 mostra que as cultivares da EMBRAPA e de outras instituições oficiais tiveram em todo o período uma participação mínima no mercado.

A Tabela 8, revela que a maior participação das cultivares da EMBRAPA ocorre na safra 89/90 quando são comercializadas 1364 toneladas, o que equivale 7,3% do total de sementes comercializadas no Estado. Estas cifras sofrem uma redução para 596 toneladas e participam, na última safra, de 2,8% do total. As cultivares mais representadas são as variedades Br-105, Br 106 e o híbrido Br 201. As duas primeiras cultivares apresentam ciclos que se sucedem, terminando em 86/87 e 89/91, respectivamente. Apresentam um padrão atípico, pois iniciam com um nível de comercialização relativamente alto e terminam abruptamente, na fase ascendente do ciclo. O híbrido Br 201, por sua vez, inicia sua carreira em 88/89 apresentando uma rápida ascensão a 596 toneladas e 2,8% na participação do volume comercializado do Estado. Este ciclo não termina no período considerado na análise.

As cultivares originadas em outras instituições oficiais de pesquisa apresentam um volume de comercialização de 1.911 toneladas e 6,5% do total do Estado em 84/85, tendendo nas safras seguintes a desaparecer. Estas cultivares tiveram origem principalmente no IAC e no IPAGRO, sendo na sua maioria composta de variedades.

As cultivares que se originaram nas Instituições Privadas de pesquisa pertencem principalmente a Agroceres e a Carggill, sendo na sua totalidade de natureza híbrida. Algumas variedades e híbridos da OCEPAR também surgem a partir de 87/88, porém com pouca expressão no mercado.

Tabela 7

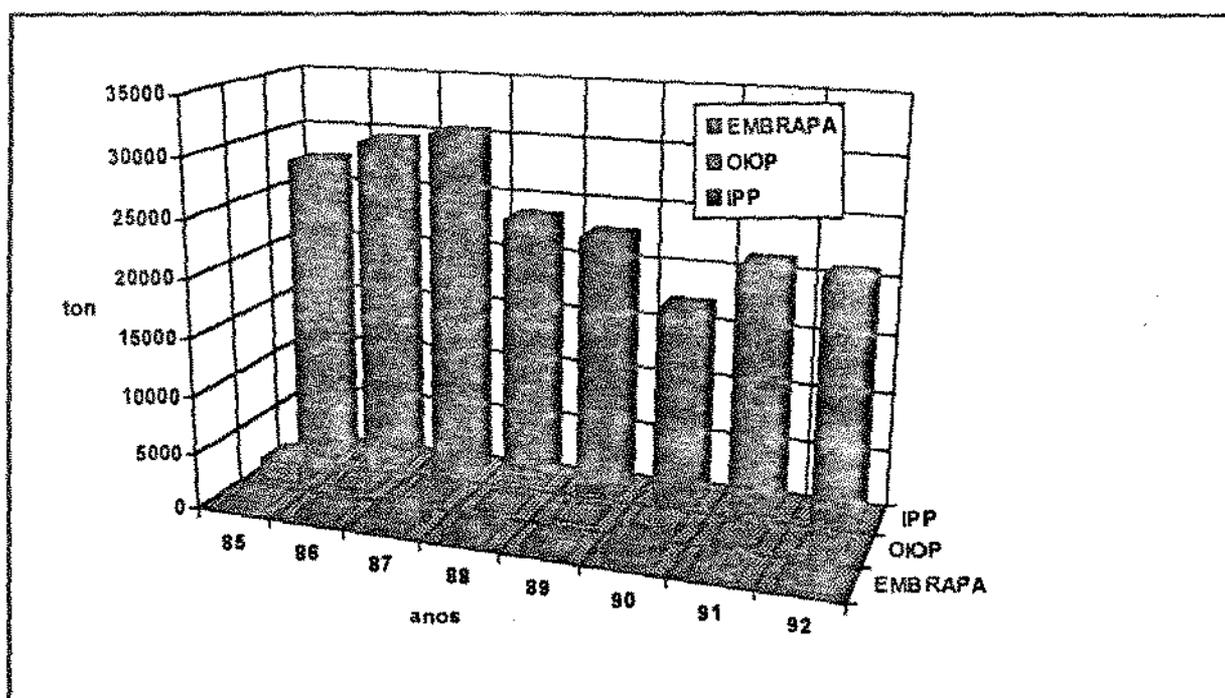
ÁREA, RENDIMENTO E PRODUÇÃO AGRÍCOLA DO MILHO NA REGIÃO SUL E BRASIL, DE 1983 A 1992

ESTADOS, REGIÃO, BRASIL	CATEGORIA	ANOS									
		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
PARANÁ	ÁREA (Ha)	2361800	2447000	2332840	2294931	2846000	2244040	2137234	2079784	2358797	2560811
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	2125	2207	2488	1887	2685	2455	2478	2481	2046	2842
	PRODUÇÃO (TON.)	5018870	5400000	5803713	4331546	7641800	5508100	5296080	5160823	4827112	7279575
S. CATARINA	ÁREA (Ha)	1062521	937731	932094	923958	1008000	988000	994668	1011565	962715	1078151
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1588	2501	2316	2112	2400	2400	2677	2643	1582	3024
	PRODUÇÃO (TON.)	1687325	2345209	2159049	1951299	2419200	2371200	2662995	2674350	1523638	3261000
R. G. DO SUL	ÁREA (Ha)	1778993	1883224	1744881	1525461	1955387	1619268	1572287	1645931	1795379	2007320
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1785	1894	2039	1270	1981	1567	2279	2404	1139	2756
	PRODUÇÃO (TON.)	3174771	3567360	3558591	1937700	3873498	2537036	3583753	3957441	2046555	5533543
REGIÃO SUL	ÁREA (Ha)	5203314	5267955	5009815	4744350	5809387	4851308	4704189	4737300	5116891	5646282
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1899	2147	2300	1733	2399	2147	2454	2489	1641	2846
	PRODUÇÃO (TON.)	9880966	11312569	11521353	8220545	13934498	10416336	11592828	11792614	8397305	16074118
BRASIL	ÁREA (Ha)	10705979	12018446	11794349	12465836	13499445	13152801	12918975	11394307	13063701	13363609
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1750	1761	1866	1647	1984	1878	2058	1873	1808	2282
	PRODUÇÃO (TON.)	18731216	21164138	22018180	20530960	26786647	24700904	26589867	21347774	23624340	30506127

Fonte: Estatísticas da Agricultura Brasileira, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, São Paulo (até 1988) e Produção Agrícola Municipal - FIBGE (até 1992).

Gráfico 4

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE MILHO NO ESTADO DO PARANÁ



Fonte: Dados primários obtidos da DEFIS-Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná- CESM-PR.  
 OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

Tabela 8

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE MILHO NO ESTADO DO PARANÁ <sup>1</sup>

INSTITUIÇÕES	ANOS															
	84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%		%		%
<b>EMBRAPA <sup>2</sup></b>																
Br 105 *	202	0,7	76	0,3	1133	3,6	-	-								
Br 106*	-	-	-	-	-	-	551	2,3								
Br 201	-	-	-	-	-	-	-	-	37	0,2	400	2,1	658	3,0	596	2,8
Br 126*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163	0,9	-	-	-	-
<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>202</b>	<b>0,7</b>	<b>76</b>	<b>0,3</b>	<b>1133</b>	<b>3,6</b>	<b>551</b>	<b>2,3</b>	<b>296</b>	<b>1,3</b>	<b>1364</b>	<b>7,3</b>	<b>658</b>	<b>3,0</b>	<b>695</b>	<b>3,2</b>
OIOP	1911	6,5	243	0,8	197	0,6	-	-	-	-	544	2,9	108	0,5	6	0,1
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>2113</b>	<b>7,2</b>	<b>319</b>	<b>1,1</b>	<b>1330</b>	<b>4,2</b>	<b>551</b>	<b>2,3</b>	<b>296</b>	<b>1,3</b>	<b>1908</b>	<b>10,2</b>	<b>766</b>	<b>3,5</b>	<b>701</b>	<b>3,3</b>
IPP	27339	92,7	29359	98,9	30401	95,6	23470	97,6	22486	98,6	16891	89,8	21198	96,5	20767	96,7
<b>TOTAL</b>	<b>29452</b>	<b>100</b>	<b>29.678</b>	<b>100</b>	<b>31731</b>	<b>100</b>	<b>24021</b>	<b>100</b>	<b>22752</b>	<b>100</b>	<b>18799</b>	<b>100</b>	<b>21964</b>	<b>100</b>	<b>21468</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados primários obtidos da DEFIS-Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná- CISM-PR.OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa;

b) As cultivares com asterisco referem-se a variedades.

<sup>1</sup> Os dados da tabela referem-se à produção efetivamente comercializada dentro e fora do Estado. A exportação apresentou uma média de 60% da produção no período considerado.

<sup>2</sup> As cultivares com asterisco referem-se a variedades de milho. No período considerado foram assinaladas algumas variedades da EMBRAPA e de outras instituições oficiais de pesquisa, sendo o restante constituído por híbridos das instituições oficiais e privadas de pesquisa.

## • SOJA

O Gráfico 5 mostra a participação das cultivares de soja no volume de sementes comercializado, por instituição de origem, em sete safras consecutivas. (84/85 a 91/92). Durante este período as cultivares da EMBRAPA lideraram na comercialização de sementes melhoradas em quase todas as safras, cedendo sua posição relativa para as cultivares de origem privada apenas em 89/90 e 90/91. Na última safra, as cultivares da EMBRAPA retomam a liderança do mercado, comercializando acima de 80.000 toneladas de sementes.<sup>3</sup>

As cultivares provenientes das instituições privadas têm uma aumento significativo no período, passando de 20.000 toneladas em 84/85 para mais de 80.000 nas safras que antecederam 91/92, enquanto que as cultivares de origem estrangeira, importantes nas primeiras safras, sofrem uma redução gradativa em termos relativos e absolutos.

As cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa são minimamente representadas durante todo o período considerado, tendendo a desaparecer na última safra.

O Estado do Paraná é o segundo produtor de sementes melhoradas de soja da Região. A comercialização de semente melhorada de soja (Tabela 9) atinge um máximo de 202.110 toneladas na safra 87/88 e decresce constantemente após esta safra, até atingir 142.820 toneladas em 91/92.(29% do total da Região Sul). Das cultivares da EMBRAPA, as mais significativas foram a a IAS 5 e a Paraná, que sustentam a produção de sementes até a safra 89/90, tendendo a ser substituídas pela Br 4 e a Br 16, nas últimas safras. As cultivares mais recentes, com exceção da Br 30, praticamente não contribuíram para a posição da EMBRAPA nas últimas safras.

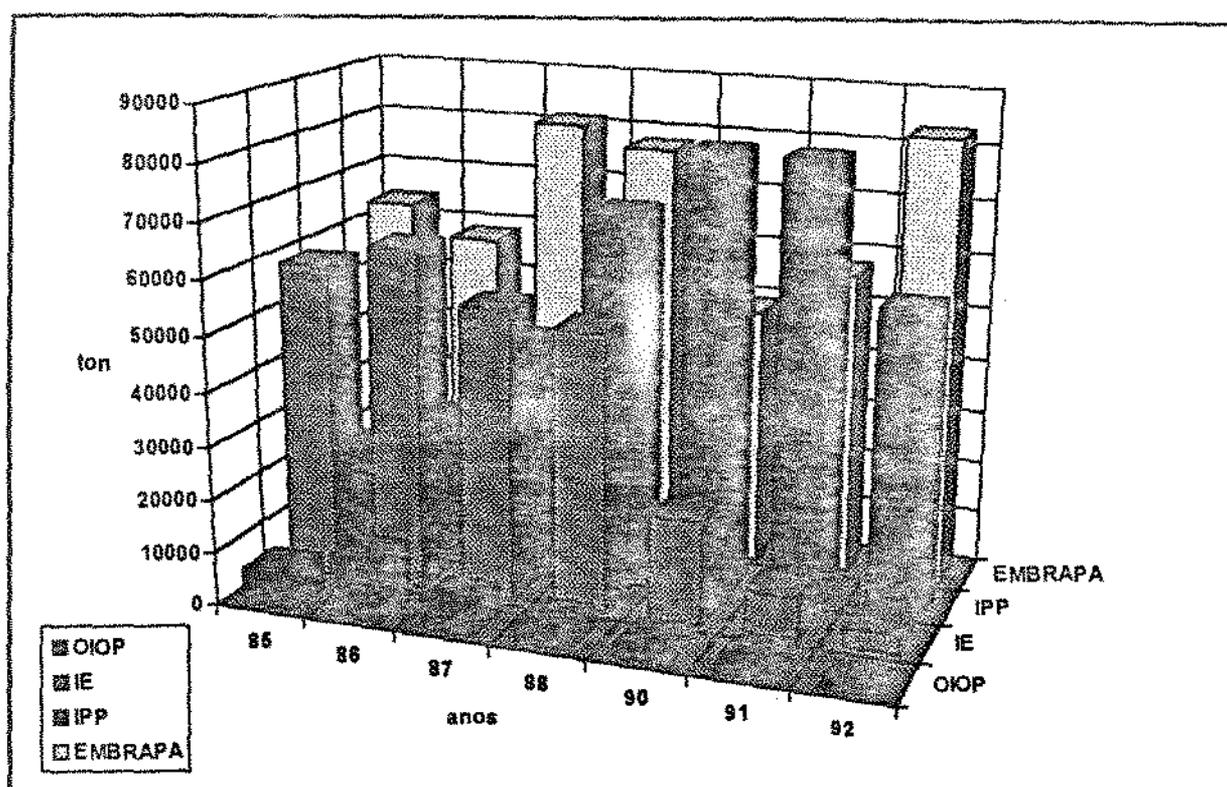
Os índices de rendimento médio de 1983 a 1992 mostraram que houve uma redução nos primeiros anos e uma lenta recuperação a partir de 87, não chegando porém a recuperar em 92 o nível de 2.134 Kg/Ha. (Tabela 10)

---

<sup>3</sup> Em 1990 a EMBRAPA (CNPSO e SPSB) implantou no Paraná o Programa de Difusão de Novas Cultivares de Soja. A partir deste ano começou uma reação crescente na participação das cultivares da EMBRAPA no Paraná, conforme revela o Gráfico 5

Gráfico 5

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE SOJA NO ESTADO DO PARANÁ, POR CULTIVAR



Fonte: Dados primários obtidos no DEFIS- Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná- CESM-PR

Obs.: a) ; OIOIP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE - Instituições estrangeiras

b) Os anos constantes no Gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

Tabela 9

## PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE SOJA NO ESTADO DO PARANÁ, POR CULTIVAR

INSTITUIÇÕES	ANOS													
	84/85		85/86		86/87		87/88		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%
<b>EMBRAPA</b>														
Paraná	35809	24,1	21822	13,7	24328	13,2	16292	8,1	4483	3,0	2725	1,8	1497	1,0
IAS 4	-	-	2490	1,6	1690	0,9	2327	1,1	1300	0,9	1173	0,8	384	0,3
IAS 5	23670	15,3	28204	17,7	40010	21,7	45462	22,5	23225	15,4	18697	12,6	22277	15,6
Paranaguana <sup>4</sup>	22	n.s.	100	0,1	527	0,3	200	0,1	27	n.s.	8	n.s.	-	-
Doko <sup>5</sup>	91	0,1	387	0,2	498	0,3	64	n.s.	24	n.s.	1	n.s.	-	-
Dourados <sup>6</sup>	-	-	19	n.s.	-	-	2	n.s.	-	-	-	-	-	-
Br 1	2690	1,8	1267	0,8	765	0,4	294	0,1	8	n.s.	40	n.s.	86	0,1
Br 4	414	0,3	442	0,3	1868	1,0	5819	2,9	14783	9,8	18409	12,5	15930	11,2
Br 5	52	n.s.	58	n.s.	72	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 6	963	0,6	3137	2,0	11154	6,1	6790	3,4	1631	1,1	538	0,4	374	0,3
Br 13	-	-	-	-	-	-	222	0,1	1475	1,0	1537	1,0	537	0,4
Br 14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	n.s.	-	-
Br 16	-	-	-	-	-	-	-	-	1689	1,1	13359	9,0	37968	26,5
Br 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	n.s.	24	n.s.
Br 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	505	0,3	407	0,3
Br 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117	0,1	3133	2,2
Br 37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96	0,1
Br 38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	175	0,1
<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>63711</b>		<b>57.967</b>		<b>80.962</b>		<b>77.472</b>	<b>38,3</b>	<b>48645</b>	<b>32,2</b>	<b>57162</b>	<b>38,6</b>	<b>82888</b>	<b>58,1</b>
OIOP	6470		11276		5616	3,1	3843	1,9	2221	1,4	1726		74	0,1
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>70181</b>	<b>47,2</b>	<b>69243</b>		<b>86578</b>	<b>47,0</b>	<b>81315</b>	<b>40,2</b>	<b>50866</b>	<b>33,7</b>	<b>58888</b>		<b>82962</b>	<b>58,2</b>
IPP	19387	13,1	27116	17,0	43547	23,6	69008	34,2	80768	53,4	80662	54,4	56096	39,3
IE	59037	39,7	63356		54205	29,4	51787	25,6	19536	12,9	7893	5,3	3536	2,5
<b>TOTAL</b>	<b>148605</b>	<b>100</b>	<b>159715</b>	<b>100</b>	<b>184280</b>	<b>100</b>	<b>202110</b>	<b>100</b>	<b>151170</b>	<b>100</b>	<b>148305</b>	<b>100</b>	<b>142820</b>	<b>100</b>

Dados primários obtidos do DEFIS - Secretaria da Agricultura do Estado do Paraná -CESM-PR. OBS.: a) EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa, IE- Instituições estrangeiras.

<sup>4</sup> 50% da produção creditada a EMGOPA.

<sup>5</sup> 20% da produção creditada a EMBRAPA e os 80% restantes ao IAC, IAPAR, EMGOPA, e EPAMIG.

<sup>6</sup> 50% da produção creditada a OCEPAR.

Tabela 10

## ÁREA, RENDIMENTO E PRODUÇÃO AGRÍCOLA DA SOJA NA REGIÃO SUL E BRASIL, DE 1983 A 1992

ESTADOS, REGIÃO, BRASIL	CATEGORIA	ANOS									
		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
PARANÁ	ÁREA (Ha)	2022000	2177900	2196370	1745000	1718000	2115000	2399993	2267638	1972538	1810657
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	2134	1892	2009	1490	2218	2270	2096	2050	1790	1900
	PRODUÇÃO (TON.)	4315000	4121000	4413000	2600000	3810000	4800000	5031297	4649752	3531216	3440466
S. CATARINA	ÁREA (Ha)	359455	422446	420130	382490	361765	386648	436435	366143	261684	203727
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1128	1370	1342	1302	1259	1345	1513	1467	953	1803
	PRODUÇÃO (TON.)	405397	578769	563882	498034	455339	520000	660567	537365	249484	367364
R. G. DO SUL	ÁREA (Ha)	3402835	3641813	3637173	3243018	3157413	3436142	3669457	3516048	3116577	2876568
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1548	1487	1570	1008	1582	1057	1715	1795	712	1963
	PRODUÇÃO (TON.)	5268869	5415494	5711929	3269024	4995218	3631281	6296331	6313476	2220502	5648752
REGIÃO SUL	ÁREA (Ha)	5784290	6242159	6253673	5370508	5237178	5937790	6505885	6149829	5350799	4890952
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1727	1620	1709	1186	1768	1508	1842	1870	1121	1933
	PRODUÇÃO (TON.)	9989266	10115263	10688811	6367058	9260557	8951281	11988195	11500593	6001202	9456582
BRASIL	ÁREA (Ha)	8137112	9421202	10153405	9181587	9131621	10515250	12211208	11487303	9616648	9441391
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1792	1650	1800	1452	1859	1716	1971	1732	1553	2035
	PRODUÇÃO (TON.)	14582347	15540792	18278585	13330225	16978832	18049413	24071360	19897804	14937806	19214705

Fonte: Estatísticas da Agricultura Brasileira, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria a Agricultura e do Abastecimento, São Paulo (até 1988) e Produção Agrícola Municipal - FIBGE (até 1992).

O Estado do Paraná é o maior produtor de trigo da Região Sul, sendo o responsável em 1992 por 61% da produção total de 2.567.658 toneladas do grão. No período que abrange de 1983 a 1992 o rendimento médio da cultura no Estado revelou-se oscilante e com grandes variações anuais. Atingindo um máximo de 2.027 Kg/ha em 1985, o rendimento tende a cair após alternadas oscilações, para o nível de 1315 Kg/ha. Entretanto, em relação a 1983 houve pequeno acréscimo de 1% ao ano, em média. O nível de rendimento registrado em 1992 coloca o Estado numa posição intermediária entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina neste mesmo ano. (Tabela 11).

O Gráfico 6 mostra o comportamento das cultivares, por instituição de origem, no Estado do Paraná. Nota-se que as cultivares da EMBRAPA tiveram uma participação insignificante até a safra 89/90, quando então ascendem rapidamente a um nível de mais de 50.000 toneladas, num quadro geral de grande declínio da comercialização das cultivares provenientes de outras instituições.

Primeiro Estado no volume de comercialização de sementes melhoradas (2.084.787 toneladas entre as safras 84/85 e 91/92), foi responsável por 68% de toda a semente comercializada na Região Sul no período. A média das sementes exportadas para fora do Estado no período foi de 4%, tendendo este índice a decrescer nas últimas safras. A Tabela 12 mostra em detalhes a dinâmica das cultivares da EMBRAPA no Estado. Com uma participação mínima, nunca ultrapassando em conjunto mais de 1,6% do total comercializado anualmente até a safra 88/89, destacaram-se nesta primeira fase as cultivares Br 1, Br 2 e Br 14. Numa segunda fase, a posição relativa da EMBRAPA ascende rapidamente a 33% do volume total comercializado, sendo responsáveis pelo movimento as cultivares Br 18, Br 34, Br 35 e principalmente a Br 23 (somente esta última chega, isoladamente, a 27,4% do total).

As cultivares de outras instituições oficiais de pesquisa aumentam sua participação até alcançar um volume de 96.734 toneladas em 89/90 (35,5% do total) e sofrem a partir daí um declínio contínuo até a safra 91/92, quando são comercializadas 28.301 toneladas e a sua posição relativa cai para 16,7%. As cultivares mais expressivas foram provenientes do IAPAR e do IAC.

As cultivares provenientes de instituições privadas de pesquisa apresentam um comportamento oscilante no mercado, embora tendam a crescer até a safra 89/90, quando atingem 47.220 toneladas e a maior participação relativa no mercado, com 17,4%. A partir daí sofrem uma retração para 20.332 toneladas e 12% do total comercializado. As cultivares mais importantes tiveram origem na OCEPAR e na FECOTRIGO.

Quanto às cultivares de origem estrangeira, nota-se que sempre foram bastante representativas no Estado, embora tenham sofrido uma queda constante em sua participação absoluta e relativa, chegando em 91/92 com 64.462 toneladas e 38% do volume comercializado. Aqui as principais cultivares tiveram origem no CYMMYT.

Tabela 11

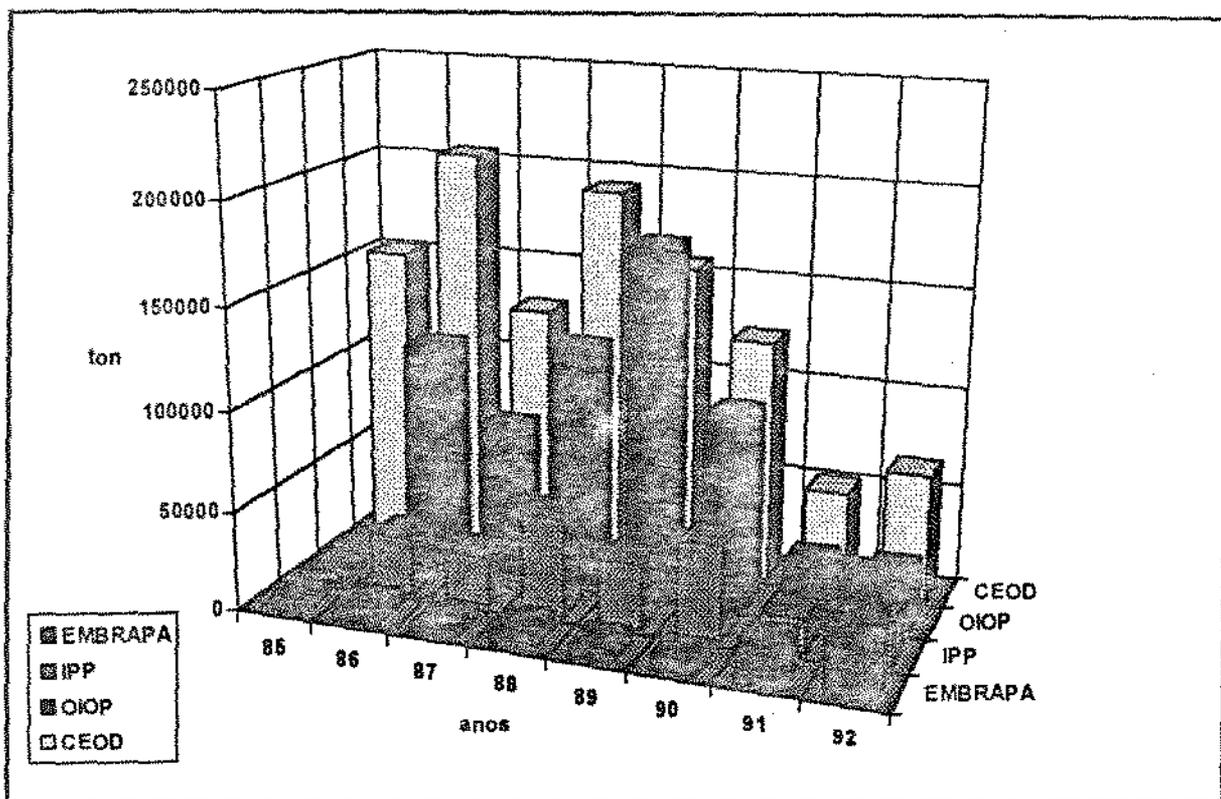
ÁREA, RENDIMENTO E PRODUÇÃO AGRÍCOLA DE TRIGO NA REGIÃO SUL E BRASIL, DE 1983 A 1992

ESTADOS, REGIÃO, BRASIL	CATEGORIA	ANOS									
		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
PARANÁ	ÁREA (Ha)	898265	829211	1301870	1947000	1717500	1775000	1828680	1197149	1138302	1183143
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1187	1342	2027	1509	1932	1831	1753	1164	1604	1315
	PRODUÇÃO (TON.)	1066000	111309	2639225	2938694	3318200	3250000	3207000	1394052	1825929	1556005
S. CATARINA	ÁREA (Ha)	17264	14865	40000	116947	124801	99880	97222	105522	80164	72025
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	572	797	1291	1228	1283	895	1300	1026	1291	1476
	PRODUÇÃO (TON.)	9881	11854	51620	143658	160120	89344	126444	108288	103521	106321
R. G. DO SUL	ÁREA (Ha)	690566	634187	970804	1169234	998324	1012268	808649	988158	617413	486614
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1155	964	1032	1549	1786	1386	1807	1182	1105	1855
	PRODUÇÃO (TON.)	794422	611632	1001958	1811169	1783449	1403290	1461726	1168628	682684	903139
REGIÃO SUL	ÁREA (Ha)	1606095	1478263	2312674	3233181	2840625	2887148	2734551	2290828	1835879	1741782
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1166	1175	1597	1514	1852	1643	1753	1165	1422	1472
	PRODUÇÃO (TON.)	1873303	1736495	3692803	4893521	5261769	4742634	4795170	2670968	2612134	2565465
BRASIL	ÁREA (Ha)	1879078	1741673	2676725	3864255	3454844	3441498	3281416	2680989	2049461	1955621
	RENDIMENTO (Kg/Ha)	1190	1139	1614	1472	1765	1613	1692	1153	1423	1429
	PRODUÇÃO (TON.)	2236700	1983157	4320267	5689680	6099111	5549466	5552841	3093791	2916823	2795598

Fonte: Estatísticas da Agricultura Brasileira, Instituto de Economia Agrícola, Secretaria a Agricultura e do Abastecimento, São Paulo (até 1988) e Produção Agrícola Municipal - FIBGE (até 1992).

Gráfico 6

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE TRIGO NO ESTADO DO PARANÁ



Fonte: Dados primários obtidos da Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná- CESH-PR.

OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

Tabela 12

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE TRIGO NO ESTADO DO PARANÁ

INSTITUIÇÕES	ANOS																
	84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92		
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	
<b>EMBRAPA</b>																	
Br 1	325	0,2	598	0,2	117	0,1	33	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 2	168	0,1	1034	0,3	6	n.s.	25	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 4	22	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 7	32	n.s.	306	0,1	55	n.s.	209	n.s.	9	n.s.	-	-	-	-	-	-	-
Br 8	-	-	-	-	147	0,1	178	n.s.	192	n.s.	117	n.s.	37	n.s.	285	-	-
Br 14	-	-	127	n.s.	1367	0,6	4098	1,2	3999	1,2	2412	0,9	573	0,5	231	0,1	-
Br 15	-	-	-	-	-	-	10	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	217	0,1	1572	1,4	6662	3,9	-
Br 19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	n.s.	47	n.s.	-
Br 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	366	0,1	427	0,4	427	0,3	-
Br 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1697	0,6	15859	13,9	46416	27,4	-
Br 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	n.s.	248	0,2	128	0,1	-
Br 34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	222	0,2	1120	0,6	-
Br 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	934	0,6	-
Br 37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120	0,1	-
CNT 8	1354	0,7	6679	1,9	2439	1,0	4423	1,2	1823	0,5	1104	0,4	-	-	-	-	-
<b>SUBTOTAL1</b>	<b>1901</b>	<b>1,0</b>	<b>8744</b>	<b>2,5</b>	<b>4131</b>	<b>1,8</b>	<b>8976</b>	<b>2,4</b>	<b>6251</b>		<b>6016</b>	<b>2,2</b>	<b>18948</b>	<b>16,6</b>	<b>56362</b>	<b>33,3</b>	
OIOP	42051	21,0	114251	32,0	76772	33,0	120812	32,6	174650		96734	35,5	27483	24,1	28301	16,7	
<b>SUBTOTAL2</b>	<b>43952</b>	<b>22,0</b>	<b>122995</b>	<b>34,5</b>	<b>80903</b>	<b>34,8</b>	<b>129788</b>	<b>35,0</b>	<b>180901</b>		<b>102750</b>	<b>37,7</b>	<b>46431</b>	<b>40,7</b>	<b>84663</b>	<b>50,0</b>	
IPP	5814	2,9	29175	8,2	24986	10,7	49315	13,3	32358	8,8	47220	17,4	16797	14,7	20333	12,0	
CEOD	150355	75,1	204336	57,3	126799	54,5	191249	51,7	155911	42,2	122376	44,9	50018	44,6	64462	38,0	
<b>TOTAL</b>	<b>200121</b>	<b>100</b>	<b>356506</b>	<b>100</b>	<b>232688</b>	<b>100</b>	<b>370352</b>	<b>100</b>	<b>369170</b>		<b>272346</b>	<b>100</b>	<b>114146</b>	<b>100</b>	<b>169458</b>	<b>100</b>	

Fonte: Dados primários obtidos da Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná - DEFIS - CESM/PR.

OBS.: EMB. - EMBRAPA; OIOP - Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP - Instituições Privadas de Pesquisa; IE - Instituições estrangeiras.

## 2. SANTA CATARINA

### • ARROZ

O Estado de Santa Catarina participou em 92 com 13% da produção de arroz da Região Sul. Em dez anos esta produção revelou um crescimento médio de 22,6% ao ano, sendo que o rendimento médio apresentado de 83 a 92 mostrou também uma evolução muito favorável, crescendo continuamente a uma média de 5,2% ao ano. (Tabela 1).

No Estado de Santa Catarina os dados sobre a disponibilidade de sementes de arroz foram possíveis de ser obtidos para a safra 82/83 e a partir da safra 84/85, até 91/92, cobrindo nove anos, dos quais oito são consecutivos. Nestes oito anos, o Estado participou com uma parcela de 3% na comercialização regional de sementes melhoradas de arroz.

Para as safras 84/85 e 85/86 as informações se referem às sementes efetivamente comercializadas. Nestas duas safras, a comercialização correspondeu a 88% do volume de sementes produzido e aprovado, sendo exportados para fora do Estado 11% deste total. Para as demais safras, as estatísticas computam apenas a produção analisada e aprovada pelo CIDASC, órgão responsável pela fiscalização de sementes no Estado.<sup>1</sup>

Neste Estado foram computadas apenas as sementes fiscalizadas de arroz até a safra 87/88 e a partir da safra 88/89, foram agregadas também as sementes certificadas. Estas, insignificantes até esta data (abaixo de 4%, em média) passam a participar com mais de 50% da produção total.

O Gráfico 7 mostra que a produção de sementes melhoradas de arroz de cultivares oriundas da EMBRAPA evoluiu negativamente até a safra 87/88, passando a crescer a partir daí até alcançar a cifra de 658 toneladas na safra 91/92, embora sua participação relativa tenha se reduzido constantemente. Em todas as safras elas são dominadas no mercado pelas cultivares estrangeiras e as provenientes de outras instituições oficiais.

As cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa, dominantes até a safra 86/87, perdem sua posição nas safras seguintes para as cultivares de origem estrangeira (com exceção da safra 90/91, onde supera ligeiramente aquelas).

De uma maneira geral, a produção de sementes de arroz no Estado apresentou uma evolução positiva, passando de 1.120 toneladas em 82/83 para 4.626, toneladas em 91/92, sendo registrada uma redução de 65% na safra 88/89 em relação à média histórica. A recuperação se deu já na safra seguinte. (Tabela 13).

---

<sup>1</sup> Na medida em que a produção anual de sementes constitui uma resposta à demanda do ano anterior, os dados de produção continuam constituindo uma boa aproximação da difusão das cultivares no Estado.

Embora apresentem uma maior diversificação em relação ao Estado do Paraná, as cultivares mais significativas da EMBRAPA continuam sendo a Br-Irga 409 e a Br-Irga 410, com a emergência, a partir de 89/90, da Br-Irga 414. Houve, entretanto, uma redução constante na participação relativa destas cultivares, que passaram de 43% na produção total de sementes melhoradas do Estado em 82/83 para apenas 14% em 91/92.

Cultivares mais recentes como as Br-Irga 413 e 412 parecem não ter decolado no Estado, fazendo um a pequena aparição na safra 88/89 (não mais que 1,4% do total de sementes produzidas), para não mais surgirem com produção significativa. A cultivar EEPG 369, herança dos tempos do antigo IPEAME, aparece num final de ciclo apenas em 82/83, para também não mais surgir.

As cultivares oriundas de outras instituições oficiais de pesquisa, além daquelas do IRGA, cuja produção foi dividida com a EMBRAPA, foram as cultivares de sequeiro do IAC, como as IAC 25, 47, 164, 165 e IAC 4440 (irrigado), bem como cultivares irrigadas da EPAGRI (ex-EMPASC), como as EMPASC 101, 102, 103 e 104. Destas, as mais persistentes e que apresentaram maior volume de produção foram a IAC 164 e a EMPASC 104, até a safra 87/88, e EMPASC 105, nas safras posteriores.

As cultivares de origem estrangeira foram representadas pelas Cica 8 e Cica 9 (CIAT), que apresentaram uma produção constante e crescente no período, principalmente a Cica 8, até chegarem a um patamar de quase 70% da produção estadual de sementes.

Como pode ser visto, não há em Santa Catarina, como no Paraná, nenhum registro de cultivares originadas de instituições privadas de pesquisa. O enorme crescimento da utilização de cultivares estrangeiras, mesmo sendo acompanhado em menor escala pelas cultivares da EMBRAPA e de outras instituições oficiais de pesquisa, parece revelar uma carência de cultivares nacionais bem adaptadas ao Estado, tanto de sequeiro quanto irrigadas. Esta afirmação é reforçada pelo contínuo aumento da produção de grãos no Estado.

Tabela 13

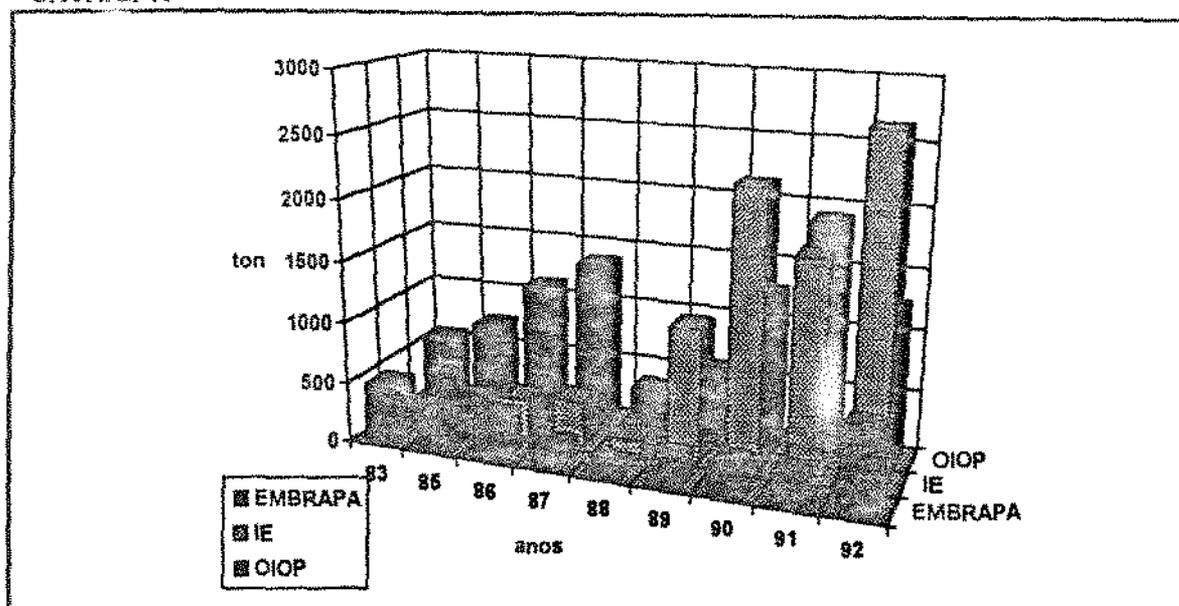
ARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE  
SEMENTES FISCALIZADAS DE ARROZ NO ESTADO DE SANTA CATARINA<sup>1</sup>

INSTITUIÇÕES	ANOS																		
	82/83		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92		
	TON.	%																	
EMBRAPA																			
1409 <sup>2</sup>	221	19,7	155	13,4	150	8,5	70,0	3,7	18	3,5	6	0,3	-	-	15	0,4	70	1,5	
1410	235	21,0	120	10,4	175	10,0	84,0	4,4	45	8,7	173	9,3	183	4,9	142	3,6	417	9,0	
1412	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,5	-	-	-	-	-	-	
1413	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	0,9	-	-	-	-	-	-	
1414	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	1,3	76	2,0	171	3,7	
1469 <sup>3</sup>	21	1,9	-	-	-	-	4,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL 1	477	42,6	275	23,8	325	18,5	158	8,3	63	12,2	205	11,0	233	6,2	233	6,0	658	14,2	
	557	49,7	725	62,7	1115	63,5	1366	72,2	345	66,7	576	30,8	1265	33,9	1901	49,0	1252	24,1	
TOTAL 2	1034	92,3	1000	86,5	1440	82,0	1524	80,5	408	78,9	781	41,8	1498	40,1	2134	55,0	1911	41,3	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	86	7,7	156	13,5	317	18,0	368	19,5	109	21,1	1089	58,2	2236	59,9	1746	55,0	2715	58,7	
	1120	100	1156	100	1757	100	1892	100	517	100	1870	100	3734	100	3880	100	4626	100	

Fonte: Dados primários obtidos na Companhia de Desenvolvimento Agrícola da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina (CIDASC)- CISM-SC OBS.: a) EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras.  
CIDASC- Secretaria de Agricultura e Abastecimento de Santa Catarina.

Gráfico 7

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE ARROZ NO ESTADO DE SANTA CATARINA<sup>1</sup>



Fonte: Dados primários obtidos na Companhia de Desenvolvimento Agrícola da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina (CIDASC)- CESM-SC OBS.: a) OIOP- Outras Instituições oficiais de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

<sup>1</sup> Os dados de Santa Catarina referem-se à produção analisada e aprovada pela CESM, com exceção das safras 84/85 e 85/86 que se referem à produção efetivamente comercializada dentro e fora do Estado. Nestes anos, a média de exportação de sementes de arroz foi de 12%. A partir da safra 88/89 foram agregadas às sementes fiscalizadas as sementes certificadas de arroz, pelo fato de esta categoria de sementes ter passado a participar significativamente da produção (mais de 50%).

## • BATATA

O Gráfico 8 mostra o comportamento das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições de pesquisa na produção de sementes no período analisado.

A participação das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições oficiais de pesquisa, embora faça presença em quase todas as safras, nunca ultrapassou uma percentagem mínima de 0,7% da produção total. As cultivares de origem estrangeira ou desconhecidas dominam completamente a produção e dão a forma geral do Gráfico. Não existe registro de cultivares provenientes de instituições privadas de pesquisa.

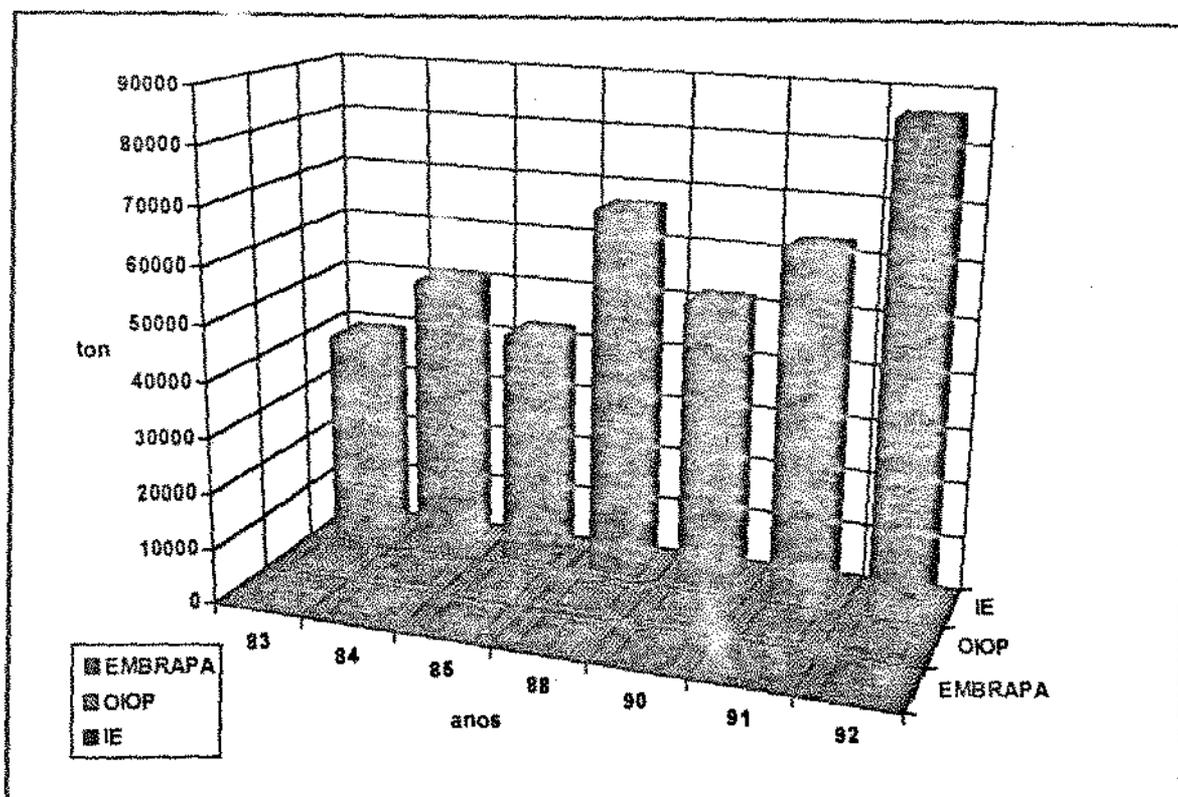
O Estado de Santa Catarina é o maior produtor de sementes de batata, sendo responsável pela produção de 84% da batata-semente comercializada na Região Sul. As informações sobre sementes registradas e certificadas neste Estado referem-se à produção aprovada pela CIDASC (na metodologia utilizada esta produção será utilizada como uma estimativa da comercialização), não havendo registro do volume comercializado dentro ou fora do Estado. Três safras não puderam ser registradas (85/86, 86/87 e 88/89) pelo fato das cifras de produção não virem discriminadas por cultivar, sendo possível assim cobrir apenas sete safras (as três primeiras e as três últimas são consecutivas).<sup>2</sup> As estatísticas globais revelam que houve quebra na produção de sementes registradas e certificadas na safra 88/89, quando esta caiu de 64% em relação ao ano anterior. Em termos gerais, entretanto, a produção no Estado evoluiu de 39 mil toneladas da safra 82/83 para 86.389 em 91/92.

Na Tabela 14 são registradas as presenças das cultivares Baronesa, Santo Amor e Contenda. No tocante às cultivares estrangeiras, as estatísticas da CIDASC demonstram que as mais utilizadas foram a Bintje, a Delta, a Radosa e a Achat. Nas últimas safras cresceu muito a participação das cultivares Elvira e Baraka. Também neste Estado foi registrado um expressivo aumento do rendimento médio da cultura (embora inferior ao rendimento do Paraná), que evoluiu de 7,4 para 9,9 t. por ha (crescimento geométrico médio de 3,9% ao ano.) (Tabela 2).

### Gráfico 8

<sup>2</sup> Sendo o menor produtor de batata da região, o Estado de Santa Catarina especializou-se na produção de sementes desta cultura. Embora não haja comprovação estatística, pode-se afirmar, com base nas entrevistas realizadas no Estado e com representantes da APROSESC (Associação dos Produtores de Sementes de Santa Catarina), que cerca de 80% a 90% da produção de sementes do Estado destinam-se à exportação para o Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA  
NA PRODUÇÃO DE SEMENTES REGISTRADAS E CERTIFICADAS DE BATATA (PRIMEIRA E  
SEGUNDA ÉPOCA) NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Dados primários obtidos na Companhia de Desenvolvimento Agrícola do Estado de Santa Catarina (CIDASC), e CESM- SC. Obs.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

TABELA 14

ARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES REGISTRADAS E CERTIFICADAS DE BATATA (PRIMEIRA E SECUNDA ÉPOCA) NO ESTADO DE SANTA CATARINA (1)

CULTIVARES	ANOS													
	82/83		83/84		84/85		87/88		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%
APA														
Baronesa (2)	278	0,7	180	0,3	101	0,2	-	-	176	0,3	156	0,2	105	0,1
Amor (2)	15	n.s.	44	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contenda (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	154	0,3	127	0,2	280	0,3
	72	0,2	112	0,2	8	n.s.	-	-	154	0,3	127	0,2	280	0,3
SUBTOTAL 2	365	0,9	336	0,6	109	0,2	-	-	485	0,9	411	0,6	665	0,8
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	38768	99,1	50844	99,4	42247	99,8	66432	100	51338	99,1	62553	99,4	85724	99,2
TOTAL	39133	100	51180	100	42356	100	66432	100	51823	100	62964	100	86389	100

1 - CIDASC- Secretaria de Agricultura e Abastecimento de Santa Catarina - CISM-SC

2 - As safras 85/86, 86/87 e 88/89 não foi possível o levantamento de produção de sementes por cultivar. Os dados referem-se à safra analisada e aprovada pelo CIDASC em todas as safras. Os dados referentes às safras 89/90 e 90/91 foram agregados a cada produtor individual.

3 - Cultivares desenvolvidas pelo IPEAS (DNPEA), sendo posteriormente incorporadas ao acervo da EMBRAPA.

4 - Cultivar desenvolvida em conjunto com o IAPAR, tendo sua produção repartida na proporção de 50% para cada instituição.

## • FEIJÃO

O Estado de Santa Catarina revela, em geral, um volume de comercialização crescente de sementes melhoradas de feijão durante nove anos consecutivos, chegando em 1992 a 5.000 toneladas. Os registros de exportação de sementes só foram feitos durante as safras 84/85 e 85/86, quando atingiram a marca de 18%, em média, da produção comercializada.

A participação das cultivares da EMBRAPA, majoritária em 83, cede lugar principalmente para cultivares originadas de outras instituições oficiais, e, nas últimas safras, para cultivares de instituições privadas (Gráfico 9).

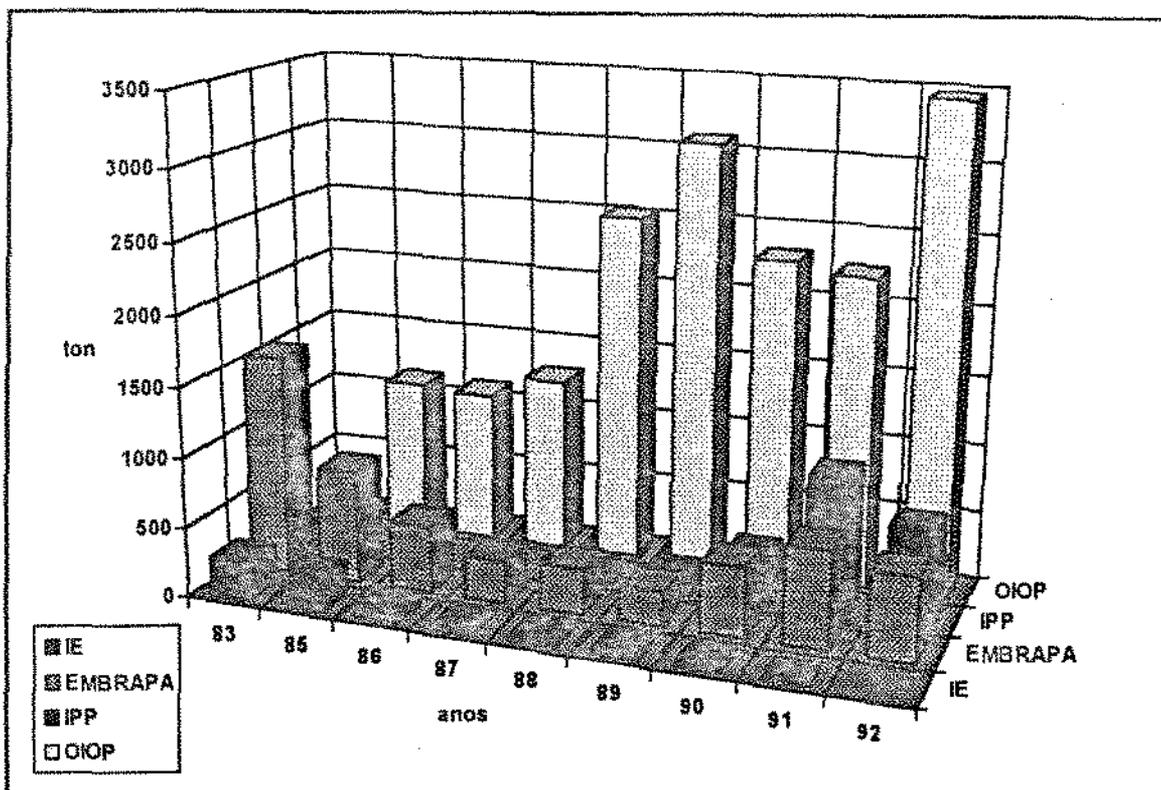
As cultivares de origem estrangeira sofrem um declínio constante até atingirem uma participação não significativa na última safra considerada. As três cultivares da EMBRAPA estão representadas no Estado, com comportamentos diversos, sendo que a Tibagi foi a que revelou maior persistência durante todo o período analisado. (Tabela 15)

As cultivares de outras instituições oficiais foram representadas principalmente pelas IAC, com uma pequena representatividade de cultivares provenientes do EPAGRI. Nas últimas safras surgiram algumas cultivares do LAPAR. As cultivares provenientes de instituições privadas (FT) aparecem no mercado com uma participação crescente, ocupando na safra 90/91 uma parcela de 25% do mercado de sementes. Quanto às estrangeiras, há o registro apenas da cultivar Turrialba-4, cuja produção torna-se não significativa na última safra.

O feijão no Estado de Santa Catarina apresenta grandes oscilações de produção e do rendimento médio, embora se situe no contexto regional como o segundo produtor do grão e apresente, em quase todas as safras, o melhor rendimento médio (este alcança em 1993 cerca de 960 Kg/ha) (Tabela 3).

Gráfico IV-3.5.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE FEIJÃO<sup>3</sup> NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Dados primários obtidos na Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC)- CESM-SC

OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras .b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

<sup>3</sup> Foram agregadas as produções do feijão das águas e o feijão da seca (safrinha). Para o Estado de Santa Catarina os dados obtidos junto a CIDASC mostram a produção efetivamente comercializada para as safras 84/85 e 85/86. Para as demais safras os dados referem-se à produção analisada e aprovada, não existindo, portanto, informações sobre a exportação de sementes.

Tabela 15

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE FEIJÃO<sup>4</sup> NO ESTADO DE SANTA CATARINA

INSTITUIÇÕES	ANOS																	
	82/83		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.															
<b>EMBRAPA</b>																		
Rio Tibagi <sup>a</sup>	673	31,1	753	34,8	456	27,7	297	18,5	332	11,4	255	7,3	500	15,7	685	17,5	451	
Rio Iguaçu <sup>b</sup>	901	41,6	58	2,7	25	1,5	3	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Macanudo <sup>c</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0,3	144	
<b>SUBTOTAL1</b>	<b>1574</b>	<b>72,7</b>	<b>813</b>	<b>37,5</b>	<b>481</b>	<b>29,2</b>	<b>300</b>	<b>18,7</b>	<b>332</b>	<b>11,4</b>	<b>255</b>	<b>7,3</b>	<b>500</b>	<b>15,7</b>	<b>697</b>	<b>17,8</b>	<b>595</b>	
<b>OIOP</b>																		
	312	14,4	1123	51,8	1101	66,8	1268	79,0	2515	86,3	3080	88,5	2307	72,4	2236	57,1	3465	
<b>SUBTOTAL2</b>	<b>1886</b>	<b>87,1</b>	<b>1936</b>	<b>89,3</b>	<b>1582</b>	<b>96,0</b>	<b>1367</b>	<b>97,8</b>	<b>2846</b>	<b>97,7</b>	<b>3335</b>	<b>95,8</b>	<b>2807</b>	<b>88,1</b>	<b>2933</b>	<b>71,9</b>	<b>4060</b>	
IPP	-	-	-	-	-	-	-	-	26	1,0	130	3,7	361	11,3	984	25,1	695	
IE	278	12,9	230	10,7	66	4,0	36	0,2	39	1,3	17	0,5	19	0,6	1	ns		
<b>TOTAL</b>	<b>2164</b>	<b>100</b>	<b>2166</b>	<b>100</b>	<b>1648</b>	<b>100</b>	<b>1604</b>	<b>100</b>	<b>2911</b>	<b>100</b>	<b>3482</b>	<b>100</b>	<b>3187</b>	<b>100</b>	<b>3918</b>	<b>100</b>	<b>4755</b>	

Fonte: Dados primários obtidos na Companhia de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC)- CESM-SC

OBS.: a) EMB - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras.

## • MILHO

Santa Catarina ocupa o terceiro lugar no mercado de sementes de milho, comercializando em oito safras consecutivas (84/85 a 91/92) 11.361 toneladas de sementes melhoradas, ou 6% do total da Região. Nas safras em que foi computada (1984/85 e 85/86), a comercialização de sementes fora do Estado atingiu a alta percentagem de 83%.

Os índices de rendimento por ha no Estado apresentaram, de uma maneira geral, uma evolução positiva, passando de 1.588 a 3.024 Kg/ha de 1983 a 1992 (com exceção de uma brusca queda ocorrida em 1991), o que representa um crescimento geométrico médio de 6,6% ao ano em nove anos. (Tabela 4).

Como não existem no Estado produtores de sementes originadas em instituições privadas de pesquisa (sendo estas em sua totalidade originadas em outros Estados), o Gráfico 10 mostra apenas a participação das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições oficiais de pesquisa na comercialização de sementes de milho no Estado.<sup>8</sup> É interessante verificar que as cultivares da EMBRAPA iniciam uma ascensão rápida a partir da safra 86/87, dominando as cultivares de outras instituições e chegando à safra 91/92 com quase 3.000 toneladas de sementes comercializadas.

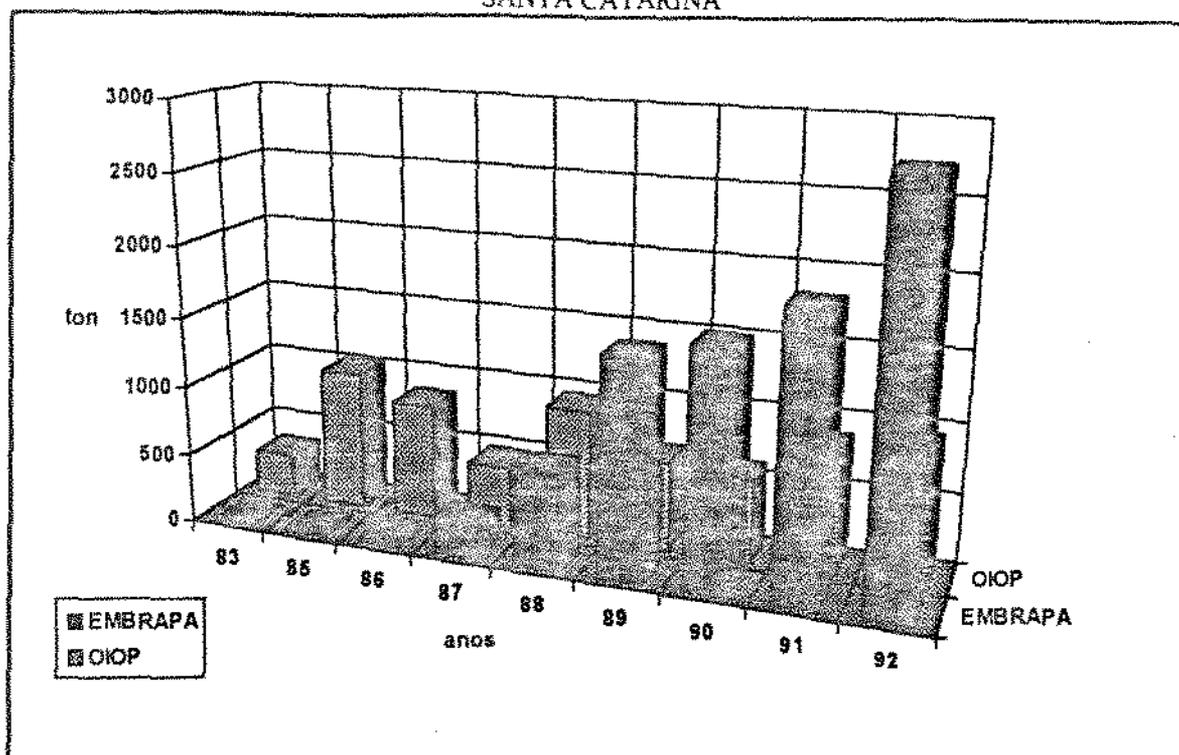
A Tabela 16 revela que as cultivares da EMBRAPA, praticamente inexistentes nas primeiras safras, ocuparam nas últimas cerca de 70% da comercialização de sementes produzidas no Estado, com um volume comercializado acima de 2.700 toneladas na última safra. As mais importantes foram a variedade Br 108 (até a safra 87/88) e a variedade Br 106 (a partir de 87/88). Esta última chega a ter comercializadas 1078 toneladas de sementes em 87/88, ou 49,6% do total do Estado. O híbrido Br 201 inicia sua ascensão em 88/89 com 455 toneladas e 20,9% do total e chega a 91/92 com 1.499 toneladas e 40,2% do volume total comercializado. A variedade Br 451 surge mais tarde, em 89/90, e aparenta ter um início pouco promissor, apresentando uma redução da quantidade comercializada já na safra seguinte, seguida de uma pequena recuperação.

As cultivares provenientes de outras instituições privadas de pesquisa dominaram a comercialização até a safra 85/86, quando participaram com quase 100% do volume total, entrando em decadência após e declinando até 30,7% na última safra, embora o volume absoluto de sementes não tenha variado muito. Nas primeiras safras destacaram-se as variedades do IAC e da EMPASC, sendo que nas últimas surgiram algumas cultivares do IPAGRO, como os híbridos Save 332 e Save 342.

### Gráfico 10

<sup>8</sup> Na verdade, o Gráfico não significa que não haja comercialização de sementes de origem privada no Estado. O fato é que estas sementes são importadas do Rio Grande do Sul e do Paraná não sendo, portanto, registradas nas estatísticas da CIDASC e CESM-SC.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE MILHO NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Dados primários obtidos da Secretaria de Agricultura do Estado do CSM

OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

Tabela 15

ARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE  
SEMENTES FISCALIZADAS DE MILHO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

INSTITUIÇÕES	ANOS																	
	82/83		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%
EMBRAPA																		
Br 108*	-	-	2,0	0,2	9	1,1	35	5,	10	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 106*	-	-	-	-	-	-	187	27,7	666	41,4	1078	49,6	978	43,7	889	31,6	1250	33,5
Br 201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	455	20,9	629	28,1	1047	37,2	1499	40,2
Br 451*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	1,9	14	0,5	52	1,4
UBTOTAL 1	-	-	2,0	0,2	9	1,1	222	32,9	676	42,0	1533	70,5	1649	73,7	1950	69,3	2801	75,1
	321	100,0	1010	99,8	834	98,9	452	67,1	934	58,0	641	29,5	587	26,3	862	30,7	931	24,9
TOTAL	321	100	1012	100	843	100	674	100	1610	100	2174	100	2236	100	2812	100	3792	100

1) Dados primários obtidos da CIDASC- Companhia de Desenvolvimento Agrícola da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina- CEM-SC. OBS.: a)

- EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa;

cultivares com asterisco referem-se a variedades. c) Para o Estado de Santa Catarina não foi possível levantar os dados de disponibilidade de sementes melhoradas safra de 83/84. Para as safras 84/85 e 85/86 os dados se referem à produção efetivamente comercializada dentro e fora do Estado, sendo que a exportação de 25 daquelas safras girou em torno de 84% da produção. Os demais dados referem-se à produção atestada e liberada pela CIDASC.

## • SOJA

O Estado de Santa Catarina foi responsável em 1992 por 12% do volume total de sementes melhoradas comercializadas na Região Sul. As estatísticas incluem a safra 82/83 e as safras consecutivas no período 84/85 até 91/92. Neste período as cultivares da EMBRAPA dominaram amplamente o mercado e não tiveram sua posição ameaçada em nenhuma safra. (Gráfico 10).

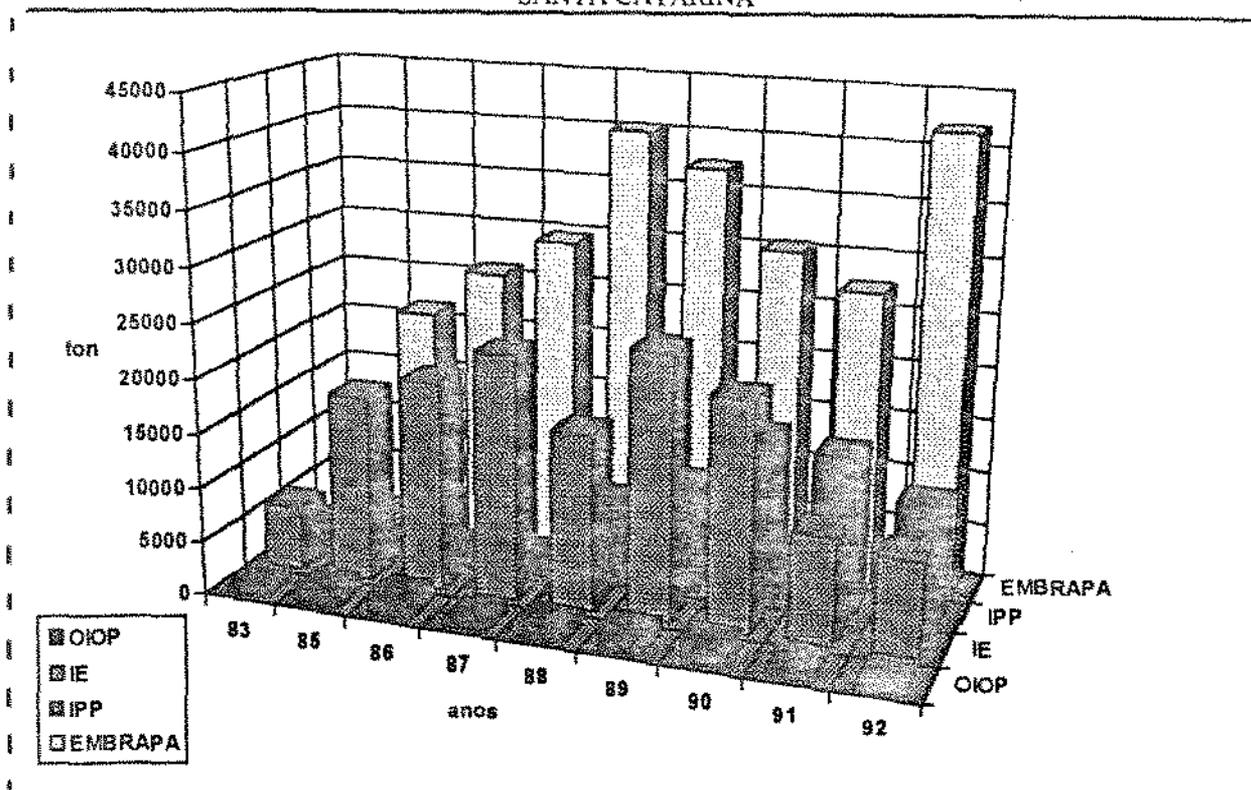
As cultivares de origem estrangeira apresentam de maneira geral, um comportamento de ascensão no mercado até a safra 88/89, quando então tendem a decrescer. Este comportamento foi acompanhado com alguma defasagem, e em menor escala, também pelas cultivares de origem privada. As cultivares de outras instituições oficiais de pesquisa, historicamente raras no Estado, praticamente desaparecem na última safra.

Em Santa Catarina a comercialização de sementes melhoradas de soja cresce constantemente até a safra 88/89 quando alcança um patamar de 73.138 toneladas de sementes, sofrendo posteriormente um declínio nas safras seguintes. (Tabela 15) A cultivar Paraná sofre um nítido processo de ascensão e declínio no período considerado, sendo gradativamente substituída pela Br 4. As cultivares IAS 4 e IAS 5 apresentam uma notável ascensão no mercado até a safra 88/89, quando então tendem a decair. Nota-se uma grande persistência, ainda que a níveis baixos, da cultivar Br 1. A cultivar Br 16, mais recente, surgiu no Estado com bastante força, apesar de estar ainda inferiorizada diante da expansão da Br 4. Chama a atenção o comportamento da comercialização das cultivares originadas de instituições privadas de pesquisa, que expandem até quase 30% do volume total comercializado no Estado em 90/91, sofrendo a seguir uma retração para apenas 14% em 91/92.

O rendimento médio no Estado mostrou um incremento constante de 83 a 92 e cresceu a uma taxa média de 5% ao ano, chegando a 92 com um índice de 1.903 Kg/ha, inferior apenas ao índice apresentado pelo Rio Grande do Sul no mesmo ano. (Tabela 6).

Gráfico 11

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS<sup>1</sup> DE SOJA NO ESTADO DE SANTA CATARINA



Fonte: Dados primários obtidos na Companhia de Desenvolvimento Agrícola (CIDASC) da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- instituições privadas de Pesquisa; IE - Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

<sup>1</sup> Utilizou-se como aproximação da quantidade comercializada os dados de disponibilidade de sementes no Estado de Santa Catarina, os quais referem-se à produção analisada e aprovada pela CIDASC. Apenas para as safras 84/85 e 85/86 os dados mostraram a produção efetivamente comercializada, não existindo porém informações sobre exportação de sementes neste período. As estatísticas a partir da safra 89/90 foram levantadas ao nível de produtor rural.

Tabela 16

CIPIAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS<sup>1</sup> DE SOJA  
NO ESTADO DE SANTA CATARINA

TIPOES	ANOS																	
	82/83		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%																
APA																		
Paraná	6548	43,3	8764	21,8	11045	23,3	14952	27,6	16072	24,7	6556	9,0	4583	6,7	1947	3,5	2050	1,3
IAS 4	394	2,6	2769	6,8	2924	6,2	2458	4,5	3727	5,7	4566	6,2	2858	4,2	2546	4,9	450	0,7
IAS 5	910	6,0	4914	12,2	7452	15,7	9420	17,4	11658	17,9	9262	12,7	4268	6,3	2793	5,4	3888	6,3
Doko <sup>3</sup>	-	-	-	-	43	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 1	145	1,0	2569	6,4	952	2,0	290	0,5	181	0,3	364	0,5	254	0,4	182	0,4	101	0,2
Br 3	481	3,2	537	1,3	154	0,3	71	0,1	47	0,1	55	0,1	28	n.s.	35	n.s.	-	-
Br 2	17	0,1	122	0,3	-	-	126	0,2	-	-	-	-	3	n.s.	-	-	-	-
Br 4	212	1,4	1354	3,4	1698	3,5	1859	3,5	4387	6,8	13310	18,2	16356	24,1	18337	35,2	23373	37,4
Br 5	-	-	141	0,4	93	0,1	22	n.s.	-	-	9	n.s.	171	0,3	163	0,3	-	-
Br 6	-	-	11	n.s.	1404	3,0	-	-	3728	5,7	2747	3,8	1067	1,7	574	1,1	134	0,2
Br 7	-	-	212	0,5	66	0,1	51	0,1	27	n.s.	22	n.s.	-	-	-	-	-	-
Br 8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dourados <sup>4</sup>	-	-	-	-	65	n.s.	220	0,4	230	0,4	-	-	216	0,3	66	0,1	-	-
Br 13	-	-	-	-	-	-	18	-	445	0,2	372	0,5	454	0,7	200	0,4	18	n.s.
Br 12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	n.s.
Br 16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	n.s.	104	0,2	572	1,1	6086	10,0
Br 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal 1	8707	57,6	21393	53,2	25896		29487		40250	62,4	37328		30383		27249	52,9	41883	67,7
	506	3,4	1608	4,0	1836		833		1215	1,3	1564		1560		632	0,6	352	0,6
Subtotal 2	9213	64,0	23001	57,2	27732	58,5	30320	56,0	41465	63,7	38892	53,2	31943		27881	53,5	42235	68,3
	13	0,1	10	n.s.	373	0,8	1282	2,4	7535	11,6	10028	13,7	15175	22,2	14389	27,6	10894	17,6
	5883	38,9	17185	42,8	19329	40,7	22570	41,6	16133	24,7	24218	33,1	20886	30,8	9864	18,9	8730	14,1
TOTAL	15109	100	40196	100	47434	100	54172	100	65133	100	73138	100	68004	100	52134	100	61859	100

Dados primários obtidos na Companhia de Desenvolvimento Agrícola (CIDASC) da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina.

a) EMB - EMBRAPA; OIOP - Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP - Instituições Privadas de Pesquisa; CEOD - cultivares estrangeiras ou de origem teida.

b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

## • TRIGO

O Estado constitui o menor produtor de trigo em grão da Região Sul, sendo responsável por 106.321 toneladas em 1992, o que corresponde a apenas 4% da produção total. O rendimento médio da cultura no Estado, com exceção de 1988 e 1990 quando foram registradas reduções em torno de 30% e 20%, respectivamente, em relação ao ano anterior, evoluiu favoravelmente de 1983 a 1992, passando de 588 t/ha para 1476 t/ha, apresentando, portanto, um incremento médio de 10,8% anuais.

A comercialização de sementes melhoradas no Estado ocupa o último lugar no contexto regional, com um volume que se situa em torno de 64.925 toneladas entre as safras 84/85 e 91/92, o que equivale a apenas 2% do total. Nas safras consideradas (84/85 e 85/86) foi exportada cerca de 10% da quantidade comercializada.

O Gráfico 12 mostra a comercialização destas sementes por instituição de origem. Com exceção da safra 84/85, onde perdem para as sementes de cultivares originadas em instituições oficiais de pesquisa, as cultivares da EMBRAPA dominam o mercado em todas as safras, alcançando no ano de sua maior comercialização (90/91) quase 10.000 toneladas de sementes.

A comercialização de sementes melhoradas, com exceção da safra 84/85, apresentou um crescimento contínuo até 87/88, onde registrou 14.694 toneladas. Após um período em que sofre redução, a quantidade comercializada é recuperada na última safra para 11.087 toneladas. (Tabela 17).

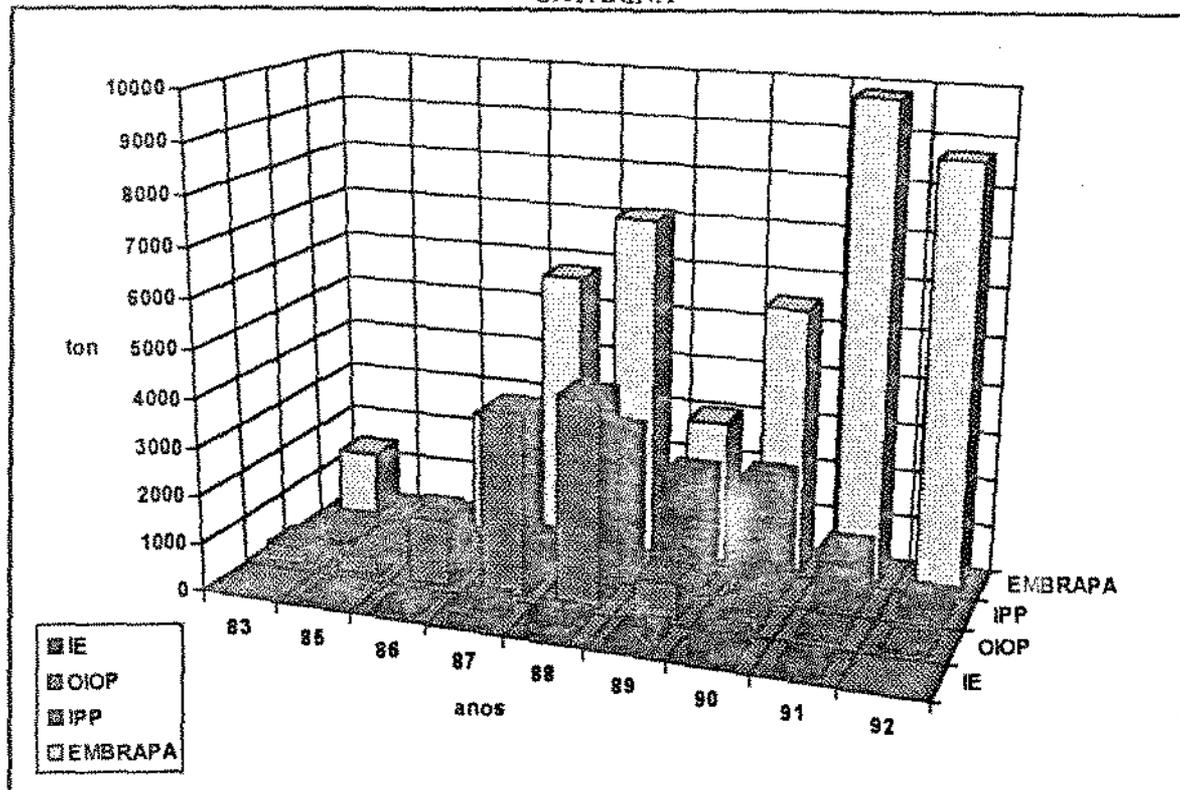
As cultivares da EMBRAPA mais significativas foram a Br 4 e Br 5 até a safra 86/87 e a Br 14 e Br 15 após esta. Na últimas safras, como no Estado do Paraná, destaca-se a Br-23.

As cultivares originadas de outras instituições oficiais atingem a melhor posição relativa em 86/87, com 3.811 toneladas e 36,7% da comercialização, depois do que sofrem uma retração contínua até níveis pouco significantes nas últimas safras. Nas primeiras safras foram importantes cultivares originadas da Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul e o do IAPAR.

Se for excetuada a safra 88/89, as cultivares de origem privada tiveram um crescimento significativo no período, chegando a ter comercializadas 47.220 toneladas e participando com 17,4% do total. Reduzem-se em termos absolutos e relativos nas duas safras seguintes e novamente se recuperam a níveis de 20.333 toneladas e 12,%. Dominaram neste período as cultivares provenientes da Fecotrigo, sendo registradas nas últimas safras, em pequena escala, cultivares da OCEPAR.

Quanto às cultivares estrangeiras, a tabela VI-6.2. mostra uma retração constante em sua participação relativa (embora nem sempre em números absolutos), passando de 75,1% em 82/83 para 38,0% na última safra. A cultivar mais frequente em todo o período é a Anauac, procedente do CYMMYT, seguida da IAS-5 de procedência americana.

Gráfico 12  
PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA  
NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS<sup>1</sup> DE TRIGO NO ESTADO DE SANTA  
CATARINA



Fonte: Dados primários obtidos da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina- CIDASC e CESM/SC. Obs.: a) EMB. - EMBRAPA, OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições Estrangeiras.  
b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

<sup>1</sup> Para o Estado de Santa Catarina não foi possível levantar os dados de disponibilidade de sementes fiscalizadas para a safra de 83/84. Para as safras 84/85 e 85/86 os dados se referem à produção efetivamente comercializada dentro e fora do Estado, sendo que a exportação de sementes daquelas safras girou em torno de 10% da produção.

Tabela 17

ARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO/COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS<sup>1</sup> DE TRIGO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

INSTITUIÇÕES	ANOS																		
	82/83		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92		
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	
EMBRAPA																			
CNT 9	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNT 10	1224	69,7	14	2,4	21	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNT 8	30	1,7	21	3,7	778	19,5	2795	26,8	1688	11,5	47	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Br 04	-	-	111	19,4	1211	30,4	1129	10,9	133	0,9	9	0,1	4	n.s.	-	-	-	-	-
Br 05	87	5,0	45	7,8	563	14,1	1110	10,7	231	1,6	26	0,4	-	-	-	-	-	-	-
Br 08	-	-	-	-	-	-	71	0,7	229	1,6	35	0,6	6	0,1	-	-	-	-	-
Br 11	-	-	-	-	-	-	-	-	173	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 14	-	-	-	-	4	0,1	629	6,1	3392	23,0	1285	20,6	793	8,9	309	2,8	61	0,7	-
Br 15	-	-	-	-	-	-	11	0,1	1221	8,3	1383	22,1	1839	20,7	673	6,1	390	4,3	-
Br 17	-	-	-	-	-	-	-	-	29	0,2	42	0,7	261	2,9	110	1,0	-	-	-
Br 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133	2,1	2544	28,8	8583	77,4	7356	81,1	-
Br 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	n.s.	-	-	-	-	-
Br 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,1	3	n.s.	-	-	-
Br 34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107	1,0	406	4,5	-
Br 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	0,2	457	5,0	-
Br 38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	0,3	-
UBTOTAL1	1380	78,6	191	33,3	2577	84,6	5745	55,3	7096	48,3	2986	47,8	5501	62,0	9810	88,5	8705	95,9	-
	375	21,4	374	65,3	1371	34,4	3811	36,7	4263	29,0	739	11,8	279	3,2	92	0,8	28	0,3	-
UBTOTAL2	1755	100,0	565	98,6	3948	99,0	9556	92,0	11359	77,3	3725	59,6	5780	65,2	9902	89,3	8733	96,2	-
	-	-	-	-	-	-	478	4,6	3050	20,8	2365	37,8	2467	27,8	1160	10,5	342	3,8	-
	-	-	8	1,4	40	1,0	352	3,4	285	1,9	162	2,6	623	7,0	25	0,2	-	-	-
TOTAL	1755	100	573	100	3988	100	10386	100	14694	100	6252	100	8870	100	11087	100	9075	100	-

Dados primários obtidos da Secretaria de Agricultura do Estado de Santa Catarina-CIDASC - CESM/PR.

EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE - Instituições estrangeiras.

<sup>1</sup> No Estado de Santa Catarina não foi possível levantar os dados de disponibilidade de sementes melhoradas para a safra de 83/84. Para as safras 84/85 e 85/86 os dados se referem à produção efetivamente comercializada dentro e fora do Estado, sendo que a exportação de sementes daquelas safras girou em torno de 10% da produção. Os demais dados referem-se à produção produzida e liberada pela CIDASC.

### 3. RIO GRANDE DO SUL

#### • ARROZ

O grande produtor de arroz na Região é o Estado do Rio Grande do Sul, contribuindo em 1992 com com 83% do volume total da produção, ou seja, com 4.569.804 toneladas. A produção do arroz irrigado, de 83 a 92, mais que dobrou e o rendimento da cultura apresentou de 83 a 92 um crescimento médio quase contínuo (com exceção apenas dos anos de 1986 e 1990) de 3,9% ao ano. Este rendimento alcançou 5.091 Kg/ha em 92, situando-se 9% acima do índice regional de 4.658 Kg/ha. (Tabela 1)

O Rio Grande do Sul foi o responsável no período compreendido entre as safras 84/85 e 91/92 por 95% das sementes comercializadas de sementes melhoradas de arroz na Região Sul.

O levantamento da disponibilidade de sementes melhoradas de arroz no Rio Grande do Sul foi realizado para as safras 83/84 até 91/92, cobrindo 9 anos consecutivos. Os dados se referem apenas às sementes fiscalizadas, as quais equivalem a 99% do total de sementes comercializadas no Estado neste período. No período foram exportadas para fora do Estado uma média de 3% desta semente.

O Gráfico 13 mostra a participação das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições na comercialização de sementes melhoradas de arroz no Rio Grande do Sul. A partir da safra 84/85 há uma nítida predominância das cultivares da EMBRAPA e de outras instituições oficiais de pesquisa, mantendo ambas uma participação quase idêntica.<sup>1</sup> Esta produção evolui para cada uma até um patamar acima de 45.000 toneladas na safra 87/88 para reduzir-se a pouco mais de 30.000 toneladas em 91/92.

As cultivares estrangeiras apresentam um declínio constante em sua participação, reduzindo sua produção de 26.000 toneladas na safra 83/84 para menos de 2.500 toneladas em 91/92. Não existe, como nos demais Estados da Região, registro de cultivares originadas de instituições privadas de pesquisa.

A Tabela 18 revela a dinâmica de comercialização, por cultivar. As cultivares mais persistentes e que apresentaram no período maior produção de sementes foram a Br-Irga 409 e 410. A cultivar Br-Irga 409 após um crescimento constante de sua produção absoluta e relativa até a safra 85/86, quando participa

---

<sup>1</sup> O fato deve-se à partilha da produção de sementes das cultivares Br-Irga entre a EMBRAPA e o IRGA, responsáveis por quase 100% da produção oriunda das instituições oficiais de pesquisa.

com 25,6% da produção total de sementes, inicia um lento declínio de sua produção para uma participação de 11,7% em 91/92. A cultivar Br-Irga 410 apresenta um desempenho mais modesto no início, porém com uma participação crescente, embora instável no período compreendido entre as safras 88/89 e 90/91, até ocupar uma posição relativa de 25,1% na produção total na safra 91/92. Ambas as cultivares apresentam uma brusca redução na produção da safra 87/88, com tendências de recuperação no caso da Br-Irga 410.

Dentre as cultivares mais recentes lançadas pela EMBRAPA e o IRGA, a que apresentou melhor performance foi a Br-Irga 414, com uma ascensão a partir da safra 88/89, climax em 89/90 e pequeno declínio nas duas últimas safras. As cultivares Br-Irga 412 e 413 surgiram no mesmo período e, de uma maneira geral apresentam o mesmo ciclo, porém com uma participação relativa menor em todas as safras.

No tocante às cultivares EMBRAPA 6 e EMBRAPA 7, lançadas já em 1991, não houve tempo suficiente para uma melhor apreciação. Na safra 91/92 apresentavam uma pequena participação, somando juntas 1,2% da produção total do Estado.

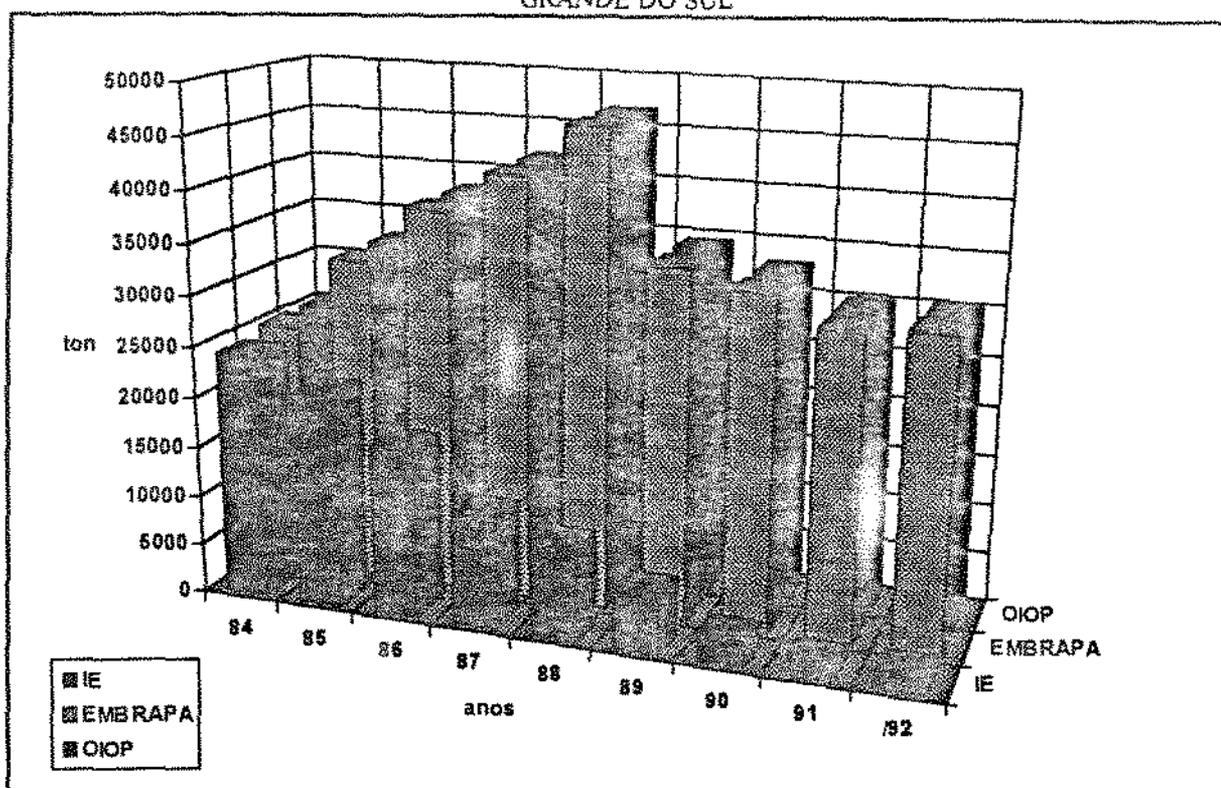
Deste modo, em conjunto, e em suas diversas fases do ciclo de comercialização, as cultivares da EMBRAPA no Rio Grande do Sul apresentaram uma constante e crescente participação na produção de sementes melhoradas de arroz do Estado. Apesar da queda absoluta da produção ocorrida a partir da safra 87/88, estas cultivares mantiveram sua participação relativa num crescendo, evoluindo de 33,7% na safra 83/84 para quase 50% em 91/92. Se for acrescentada a produção relativa à parcela do Irga, esta percentagem sobe para 98,2% da produção de sementes do Estado.

Como cultivares originadas de outras instituições oficiais de pesquisa, com exceção das Br-Irga conjuntas, foram assinaladas até a safra 86/87 apenas as cultivares EEA 406 (IRGA) e a cultivar de sequeiro IAC 164, apresentando ambas uma produção pouco significativa no contexto geral.

As cultivares estrangeiras, muito significativas na produção das primeiras safras (32,5% em 83/84) foram sendo paulatinamente substituídas pelas Br-Irga, até apresentarem uma participação de apenas 1,8% na safra 91/92. Destas, a mais persistente foi a cultivar Bluebelle, de origem americana, que teve uma produção estatisticamente significativa até 91/92. Outras cultivares que registraram produção de sementes até a safra 86/87 foram a Cica 4 e Cica 8 (CIAT), Le Bonnet e Brazos, estas duas últimas de procedência americana.

Gráfico 13

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA  
COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE ARROZ NO ESTADO DO RIO  
GRANDE DO SUL



Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária do Estado do Rio Grande do Sul (DFAARA) - CESM -RS, OBS.: a) EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

Tabela 18

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE ARROZ NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

1

INSTITUIÇÕES	ANOS											
	83/84		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89	
	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%	TON	%
EMBRAPA												
Br-Irga 408 <sup>2</sup>	33	n.s.	88	0,1	63	0,1	80	0,1	16	n.s.	-	-
Br-Irga 409	16150	21,6	20999	24,4	23765	25,6	23440	24,8	19747	19,3	10552	14,2
Br-Irga 410	8928	12,0	11217	13,0	13825	14,9	17452	18,5	19207	18,8	13044	17,6
Br-Irga 411	-	-	56	0,1	252	0,3	23	n.s.	-	-	-	-
Br-Irga 412	-	-	-	-	-	-	509	0,5	6052	5,9	4608	6,2
Br-Irga 413	-	-	-	-	-	-	172	0,2	1324	1,3	1407	1,9
Br-Irga 414	-	-	-	-	-	-	17	n.s.	364	0,3	4776	6,4
TAJM Embrapa 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHUI Embrapa 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL 1	25111	33,7	32360	37,6	37905	40,9	41693	44,1	46710	45,6	34387	46,3
OIOP	25120	33,8	32405	37,7	37943	40,9	41714	44,1	46710	45,6	34387	46,3
SUBTOTAL 2	50231	67,5	64765	75,3	75848	81,8	83407	88,2	93420	91,2	68774	92,6
IPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEOD	24264	32,5	21254	24,7	16902	18,2	11120	11,8	8979	8,8	5505	7,4
TOTAL	74395	100	86019	100	92760	100	94527	100	102399	100	74279	100

Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária do Estado do Rio Grande do Sul (DFAARA) - CESM -RS.

OBS.: a) EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE- Instituições estrangeiras.

<sup>1</sup> As informações referem-se às sementes aprovadas pela CESM e comercializada dentro e fora do Estado do Rio Grande do Sul. A quantidade exportada no período equivaleu a uma média de 3% da produção de sementes melhoradas de arroz. A produção de sementes de arroz de sequeiro se deu apenas nas safras 84/85 e 85/86, numa percentagem não significativa das cultivares IAC 147 e IAC 164.

<sup>2</sup> As variedades Br-Irga tiveram sua produção rateada na proporção de 50% para a EMBRAPA e o IRGA.

## • BATATA

A comercialização de sementes melhoradas de batata no Rio Grande do Sul foi levantada para todas as safras a partir de 83/84 até 91/92. Esta produção, de uma maneira geral, se acelera até a safra 90/91.

Em compasso com o aumento da comercialização de sementes, cresceu também a parcela exportada para outros Estados de 11% em 83/84 até 51% do volume total comercializado em 91/92. Embora o Rio Grande do Sul participe do menor volume de comercialização de batata-semente (apenas 2% no período de 84/85 até 91/92) as estatísticas parecem indicar uma maior tendência à exportação, ao contrário do que foi verificado no Paraná. O rendimento médio da cultura verificado no Estado cresceu de 5,6 t. em 1983 para 8,1 t. em 92, mostrando um incremento anual médio de 3,9%. (Tabela 2)

O Gráfico 13 mostra um quadro totalmente diverso dos anteriores. A produção total de sementes apresenta, de uma maneira geral, um crescimento constante até a safra 90/91.

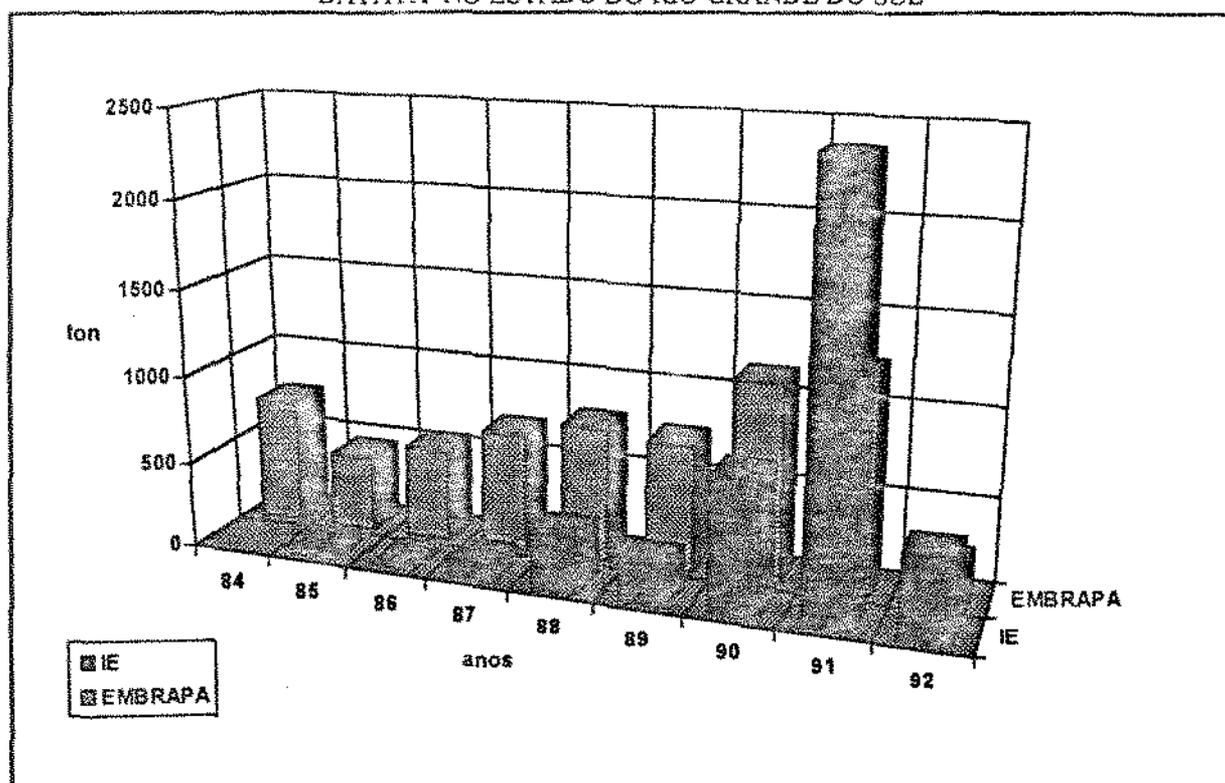
As cultivares da EMBRAPA, absolutas nas três primeiras safras, cedem terreno após a safra 87/88 para as cultivares estrangeiras sendo por elas superadas após a safra 90/91. A análise da última safra ficou prejudicada pelo fato dos dados estarem incompletos. Revela, entretanto, a mesma tendência de queda da participação da EMBRAPA da safra anterior. Não houve registro de cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa ou de instituições privadas.

Na Tabela 19, pode-se verificar que a presença das cultivares da EMBRAPA ocorre com as antigas Baronesa e Santo Amor, sendo que a primeira tem sua produção absoluta incrementada até 90/91, embora sua participação relativa tenda a cair rapidamente após a safra 86/87. A cultivar Santo Amor apresenta discreto aumento da quantidade comercializada, mas sua participação relativa nunca ultrapassa a barreira dos 6%, caindo bruscamente nas duas últimas safras.

As cultivares estrangeiras que iniciam com uma produção de 46 toneladas evoluem até 2.421 toneladas em 90/91, equivalendo esta quantia a 66,5% do total comercializado. Não há, como nos demais estados, comercialização de cultivares de origem privada nacional.

## GRÁFICO 13

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES CERTIFICADAS (PRIMEIRA E SEGUNDA ÉPOCAS) DE BATATA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Dados primários obtidos na Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul.

OBS.: a) IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

TABELA 19

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES CERTIFICADAS (PRIMEIRA E SEGUNDA ÉPOCAS) DE BATATA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (1)

INSTITUIÇÕES	ANOS																	
	83/84		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%
<b>EMBRAPA</b>																		
Baroneza (2)	700	96,6	412	84,8	512	94,8	646	82,1	716	65,4	669	69,7	1037	54,6	1174	32,2	215	30,5
Santo Amor (2)	25	3,4	28	5,8	22	4,1	37	4,7	55	5,0	63	6,6	94	4,9	49	1,3	11	1,5
<b>SUBTOTAL 1</b>	<b>725</b>	<b>100</b>	<b>440</b>	<b>90,5</b>	<b>534</b>	<b>98,9</b>	<b>683</b>	<b>86,8</b>	<b>771</b>	<b>70,4</b>	<b>732</b>	<b>76,3</b>	<b>1131</b>	<b>59,5</b>	<b>1223</b>	<b>33,5</b>	<b>226</b>	<b>32,0</b>
OIOP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>SUBTOTAL 2</b>	<b>725</b>	<b>100</b>	<b>440</b>	<b>90,5</b>	<b>534</b>	<b>98,9</b>	<b>683</b>	<b>86,8</b>	<b>771</b>	<b>70,4</b>	<b>732</b>	<b>76,3</b>	<b>1131</b>	<b>59,5</b>	<b>1223</b>	<b>33,5</b>	<b>226</b>	<b>32,0</b>
IPP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CEOD	-	-	46	9,5	6	1,1	104	17,2	324	29,6	228	23,7	769	40,5	2427	66,5	480	68,0
<b>TOTAL</b>	<b>725</b>	<b>100</b>	<b>486</b>	<b>100</b>	<b>540</b>	<b>100</b>	<b>787</b>	<b>100</b>	<b>1095</b>	<b>100</b>	<b>960</b>	<b>100</b>	<b>1900</b>	<b>100</b>	<b>3650</b>	<b>100</b>	<b>706</b>	<b>100</b>

Fonte: Delegacia Regional do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária (DFAARA)- CESM-RS

<sup>1</sup> Os dados obtidos para o Rio Grande do Sul para as safras 83/84 e 84/85 referem-se às sementes produzidas e aprovadas pela Secretaria de Agricultura do Estado. Para as demais safras os dados referem-se ao volume comercializado dentro e fora do Estado. As exportações de batata-semente evoluíram de 11% para 51% do volume total comercializado neste período.

<sup>2</sup> Cultivares desenvolvidas pelo IPEAS ( DNPEA), sendo posteriormente incorporadas ao acervo da EMBRAPA.

## • FEIJÃO

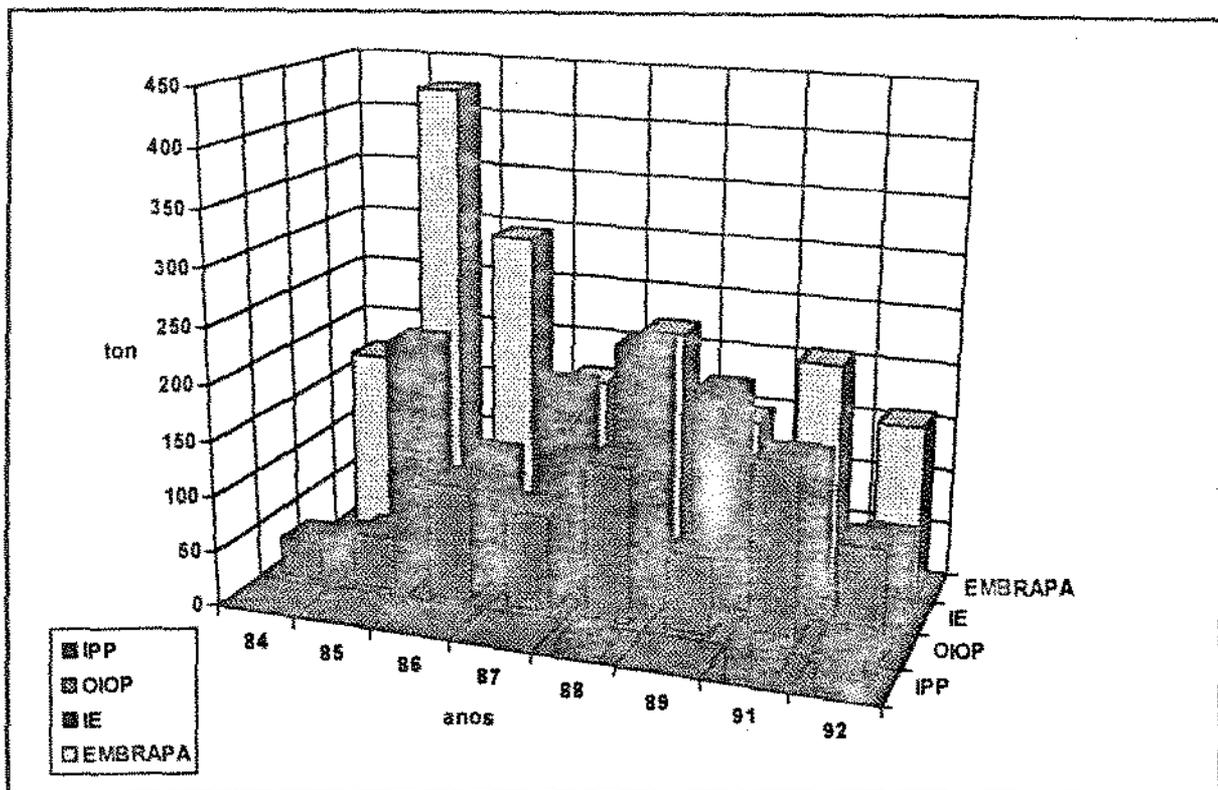
O Estado do Rio Grande do Sul é o menor produtor de sementes melhoradas de feijão da Região. O registro da sua comercialização mostrou uma relativa estabilidade durante o período compreendido pelas safras 83/84 até 91/92, embora a posição relativa das cultivares tenha se modificado bastante nas últimas safras. (Gráfico 14). De uma posição claramente dominante até a safra 85/86, as cultivares da EMBRAPA perdem espaço para as cultivares de outras instituições oficiais de pesquisa e estrangeiras, chegando mesmo a ter um volume comercializado menor que as estrangeiras nas safras 87/88 e 88/89. Nas demais safras mantêm, entretanto, sua liderança.

Estas cultivares são representadas pela Rio Tibagi e a Macanudo, sendo que esta última surge a partir de 90/91 e tem uma boa ascensão no mercado. As cultivares mais representativas de outras instituições oficiais foram provenientes do IAC e do IAPAR. Das originadas nas instituições privadas destacou-se a FT 120. As cultivares estrangeiras apresentam, no geral, um comportamento declinante, embora continuem importantes até a última safra analisada. (Tabela 20)

O Estado do Rio Grande do Sul foi tradicionalmente o menor produtor de feijão da Região apresentando oscilações anuais no seu rendimento médio. Em 1992 apresenta um rendimento médio de 848 Kg/ha (Tabela 3).

Gráfico 14

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE FEIJÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Dados primários obtidos na Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul e CESM-RS

OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE- Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

TABELA 20

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE FEIJÃO<sup>1</sup> NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUIÇÕES	ANOS															
	83/84		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		90/91		91/92	
	TON.	%		%		%										
<b>EMBRAPA</b>																
Iguacu <sup>2</sup>	-	-	1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio Tibagi <sup>3</sup>	169	56,5	422	62,1	294	58,1	166	38,2	219	37,0	145	35,5	192	36,4	107	29,0
Tambó <sup>4</sup>	-	-	2	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Macanudo <sup>1</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	2,4	43	11,7
Miguano <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>SUBTOTAL I</b>	<b>169</b>	<b>56,5</b>	<b>425</b>	<b>62,5</b>	<b>294</b>	<b>58,1</b>	<b>166</b>	<b>38,2</b>	<b>219</b>	<b>37,0</b>	<b>145</b>	<b>35,5</b>	<b>205</b>	<b>38,8</b>	<b>157</b>	<b>42,6</b>
<b>OIOP</b>	<b>35</b>	<b>11,7</b>	<b>49</b>	<b>7,2</b>	<b>105</b>	<b>20,8</b>	<b>88</b>	<b>20,3</b>	<b>141</b>	<b>23,8</b>	<b>71</b>	<b>17,4</b>	<b>163</b>	<b>30,9</b>	<b>98</b>	<b>26,5</b>
<b>SUBTOTAL II</b>	<b>204</b>	<b>68,2</b>	<b>474</b>	<b>69,7</b>	<b>399</b>	<b>78,9</b>	<b>254</b>	<b>58,5</b>	<b>360</b>	<b>60,8</b>	<b>216</b>	<b>52,9</b>	<b>368</b>	<b>69,7</b>	<b>255</b>	<b>69,1</b>
<b>IPP</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1,2	-	-	21	4,0	39	10,6
<b>IE</b>	<b>05</b>	<b>31,8</b>	<b>206</b>	<b>30,3</b>	<b>107</b>	<b>21,1</b>	<b>180</b>	<b>41,5</b>	<b>225</b>	<b>38,0</b>	<b>192</b>	<b>47,1</b>	<b>139</b>	<b>26,3</b>	<b>73</b>	<b>20,3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>299</b>	<b>100</b>	<b>680</b>	<b>100</b>	<b>506</b>	<b>100</b>	<b>434</b>	<b>100</b>	<b>592</b>	<b>100</b>	<b>408</b>	<b>100</b>	<b>528</b>	<b>100</b>	<b>369</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura (DFAARA) - CESM-RS

OBS.: a) EMB - EMBRAPA; OIOP - Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP - Instituições Privadas de Pesquisa; IE - Instituições estrangeiras.

<sup>1</sup> Foram agregadas as produções do feijão das águas e o feijão da seca (safrinha). Para o Estado do Rio Grande do Sul os dados obtidos junto a Secretaria da Agricultura mostram a produção efetivamente comercializada para todas as safras. Não foi possível obter dados de disponibilidade de sementes melhoradas para a safra 89/90. Não houve exportação de sementes no período considerado.

<sup>2</sup> Cultivar originada no Ex-Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional (IPEAME), em Ponta Grossa, no Paraná e incorporada ao acervo da EMBRAPA.

<sup>3</sup> Cultivar originada no Ex-Instituto de Pesquisa Agropecuária Meridional (IPEAME), em Ponta Grossa, no Paraná e incorporada ao acervo da EMBRAPA.

<sup>4</sup> Cultivar originada no Ex-Instituto de Pesquisa Agropecuária do Sul (IPEAS) e incorporada ao acervo da EMBRAPA.

<sup>1</sup> Cultivar desenvolvida por dois Centros de Pesquisa da EMBRAPA e o IPAGRO, sendo a produção de sementes distribuída em 2/3 e 1/3, respectivamente.

<sup>2</sup> Cultivar desenvolvida por dois Centros de Pesquisa da EMBRAPA e o IPAGRO, sendo a produção de sementes distribuída em 2/3 e 1/3, respectivamente.

## • MILHO

O Estado do Rio Grande do Sul é o segundo Estado no volume produzido e comercializado de sementes melhoradas de milho da Região Sul, ocupando a faixa de 13% do mercado regional.

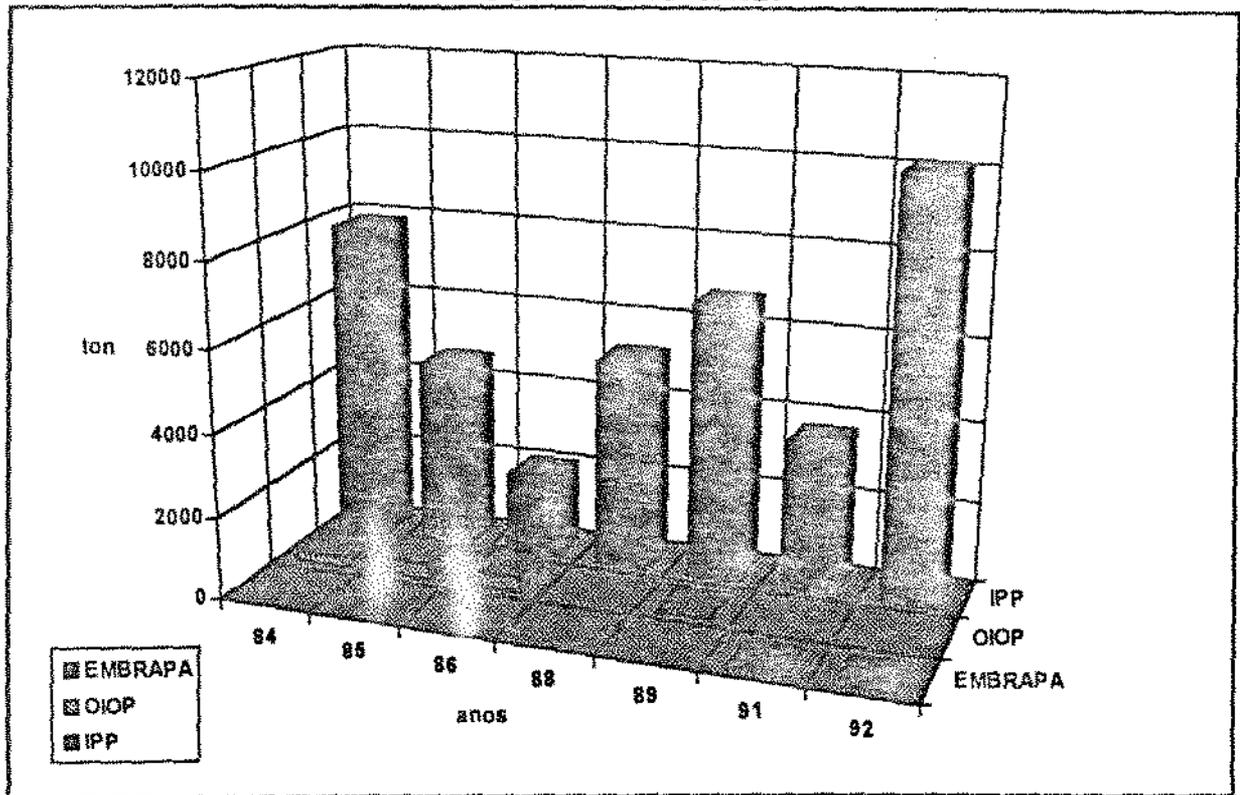
Os índices de rendimento médio na cultura, embora apresentando algumas oscilações no período, tende a crescer, passando de 1785 para 2.756 Kg/ha (Tabela 4).

O mercado controlado pela Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e pela CESM estadual registrou que comércio de sementes de 83/84 a 91/92 ocorreu praticamente com cultivares originadas em instituições privadas, sendo que nas últimas quatro safras foram comercializadas uma média de 58% das sementes fora do Estado (destas, 34% o foram para a própria Região). O volume comercializado que oscilou bastante no período, com um mínimo de 2000 toneladas na safra 85/86 e um máximo de 10.000 toneladas na última safra. (Gráfico 15)

A Tabela 21 mostra que a mínima quantidade comercializada de cultivares da EMBRAPA em 90/91 e 91/92 não foi significativa no contexto estadual e que apenas a variedade Br 451 foi representada, mesmo assim com um volume não significativo nas duas últimas safras. Com descontinuidade em 88, foi registrado até 89 um pequeno volume comercializado de sementes de cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa, como a Empasc 151, a Empasc 152, e os híbridos Save 332, 342 e 394, que alcançaram o volume máximo em 86 com 377 toneladas e 12,3% do volume total comercializado.

Gráfico 15

COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE MILHO NO RIO GRANDE DO SUL, POR CULTIVAR



Fonte: Dados primários obtidos da Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul - CESM-RS. OBS.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

Tabela 21

## COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE MILHO NO RIO GRANDE DO SUL, POR CULTIVAR

CULTIVARES	ANOS													
	83/84	%	84/85	%	85/86	%	87/88	%	88/89	%	90/91	%	91/92	%
<b>EMBRAPA</b>														
Br 451	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	9	-
Subtotal 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	9	-
OIOP	228	2,8	384	7,8	377	12,3	-	-	9	0,1	-	-	-	-
Subtotal 2	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,1	2	n.s.	9	n.s.
IPP	7810	97,2	4562	92,2	1971	87,7	5110	100,0	6668	99,9	3606	99,9	10010	99,9
<b>TOTAL</b>	<b>8038</b>	<b>100</b>	<b>4946</b>	<b>100</b>	<b>2248</b>	<b>100</b>	<b>5110</b>	<b>100</b>	<b>6677</b>	<b>100</b>	<b>3608</b>	<b>100</b>	<b>10019</b>	<b>100</b>

Fonte: Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul, DFAARA, CESM-RS. OBS.: a) EMB - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa.  
b) As cultivares com asterisco referem-se a variedades.

## • SOJA

O Rio Grande do Sul apresenta-se como o Estado que mais produz e comercializa sementes na Região, englobando uma parcela de 59% do total. As especificidades do Estado mostram, a partir da safra 83/84,<sup>3</sup> um quadro um tanto diverso dos demais Estados. (Gráfico 16)

Durante este período, as cultivares da EMBRAPA dominaram o mercado durante todas as safras consideradas, embora tenham registrado redução na quantidade comercializada e queda em sua posição relativa nos últimos anos. As cultivares de origem estrangeira foram sempre muito significativas, atingindo o pico de sua comercialização na safra 89/90 e apresentando tendência de redução nas duas últimas safras. As cultivares com origem em instituições privadas de pesquisa aumentam bastante o volume comercializado entre 85/86 e 89/90 para reduzirem-no ligeiramente na última safra. As cultivares provenientes de outras instituições oficiais de pesquisa não tiveram muita expressão no mercado.

A Tabela 22, mostra que o mercado de sementes melhoradas no Estado cresce constantemente nos anos considerados até a safra 90/91, sofrendo entretanto uma ligeira redução em 91/92, quando são comercializadas 290.365 toneladas de sementes. As cultivares mais expressivas da EMBRAPA foram a IAS 4, a IAS 5 e a BR 4, sendo que na última safra começou a despontar a Br 16. O comportamento da comercialização da IAS 5, inclusive, embora decresça em termos absolutos, mostra, em termos relativos, uma ascensão contínua, apresentando em 91/92 um volume comercializado de 55.601 toneladas e ocupando uma parcela de 19,1% do mercado.

As cultivares com origem em outras instituições oficiais de pesquisa evoluíram fortemente no Estado, chegando a representar cerca de 22,0% da comercialização total em 90/91 e 15,5% em 91/92. As cultivares das instituições privadas entretanto, com uma participação significativa na primeira safra considerada (8%), reduzem-se a uma participação mínima em 91/92.

Por último, a Tabela mostra que a participação das cultivares com origem em instituições estrangeiras, com exceção da safra 89/90, tendem a manter um nível acima de 30% do mercado em todas as safras.

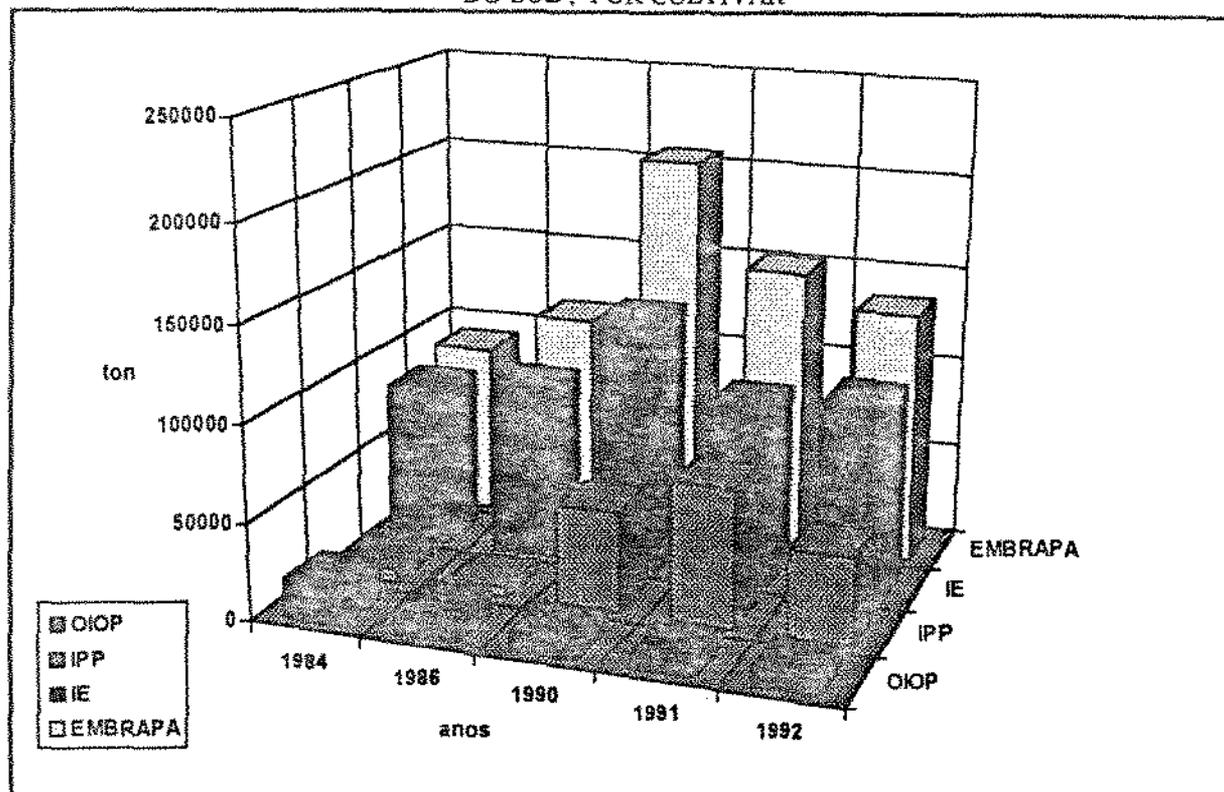
O rendimento médio da cultura no Estado evoluiu de maneira muito favorável, crescendo a uma taxa média de 4% ao ano e passando de 1.548 em 83 para 1.963 Kg/Ha em 92. (Tabela 5).

---

<sup>3</sup> Não foi possível levantar as estatísticas de comercialização de soja no Estado durante as safras 84/85, 86/87 e 87/88 e 88/89.

Gráfico 16

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE SOJA NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, POR CULTIVAR



Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária-DFAARA e CESM-RS. Obs.: a) OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE - Instituições estrangeiras. b) Os anos constantes no gráfico se referem às safras que incluem o ano anterior. Ex.: 1985 se refere à safra 84/85.

Tabela 20

## COMERCIALIZAÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE SOJA, NO RIO GRANDE DO SUL, POR CULTIVAR

INSTITUIÇÕES	ANOS									
	83/84		85/86		89/90		90/91		91/92	
	ton	%								
<b>EMBRAPA</b>										
IAS 4	21570	10,6	24080	10,4	35076	8,8	31042	9,5	24599	8,5
IAS 5	6261	3,1	35921	15,6	63295	15,9	58.813	18,0	55601	19,1
Paraná	9735	4,8	2945	1,3	1966	0,5	1229	0,4	1069	0,4
Doko <sup>2</sup>	814	0,4	1453	0,6	388	0,1	89	n.s.	41	n.s.
Dourados <sup>3</sup>	-	-	9	n.s.	2778	0,9	603	0,2	346	0,1
Paranagolana <sup>4</sup>	-	-	166	0,1	-	-	-	-	-	-
Br 1	9158	4,5	5880	2,5	5683	1,9	4249	1,3	1464	0,5
Br 2	9565	4,7	2744	1,2	1364	0,4	1064	0,3	968	0,3
Br 3	2035	1,0	953	0,4	-	-	243	0,1	436	0,2
Br 4	29510	14,5	34271	14,9	82537	26,9	44135	13,6	35770	12,3
Br 5	2442	1,2	398	1,7	-	-	1090	0,3	616	0,2
Br 6	-	-	-	-	8474	2,8	5838	1,8	4247	1,5
Br 6	-	-	3062	1,3	-	-	-	-	-	-
Br 7	407	0,2	1985	0,9	-	-	-	-	-	-
Br 8	-	-	20	n.s.	1424	0,5	1724	0,5	1302	0,4
Br 9	-	-	6	n.s.	-	-	-	-	-	-
Br 16	-	-	-	-	-	-	253	0,1	7328	2,5
Br 32	-	-	132	0,1	879	0,3	67	n.s.	11	n.s.
Br 32	-	-	-	-	-	-	18	n.s.	220	0,1
SUBTOTAL 1	91497	45,0	114025	52,4	205807	51,7	150990	46,3	134018	46,2
OIOP	19720	9,7	12588	5,5	9760	3,2	7355	2,3	8554	2,9
SUBTOTAL 2	111217	54,7	126613	57,9	211438	53,1	158345	48,6	142572	49,1
IPP	7123	3,5	5095	2,2	52169	17,0	71676	22,0	45060	15,5
IE	84876	41,8	92049	39,9	134369	33,0	95420	29,3	102733	35,4
STT	203216	100	230603	100	398407	100	325888	100	184002	100

Fonte: Dados primários obtidos na Delegacia Federal do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária- DFAARA e CESM-RS

OBS.: a) EMB. - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE - Instituições Estrangeiras.

2 20% da produção creditada a EMBRAPA e os 80% restantes ao IAC, IAPAR, EMGOPA, e EPAMIG.

3 50% da produção creditada a OCEPAR.

4 50% da produção creditada a EMGOPA.

## • TRIGO

O Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor de trigo da Região Sul, contribuindo com uma produção de 905.332 toneladas do grão em 92, ou seja, 35% do total. Os índices de rendimento médio no Estado, à semelhança do ocorrido no Paraná, apresentam grandes oscilações, variando de 964 a 1855 Kg/ha no período. Em termos médios, entretanto, apresentam um crescimento de 5,5% ao ano de 1983 a 1992, ao evoluir de 1155 kg/ha a 1855 Kg/ha em 9 anos (Tabela 6).

Na safras em que foi possível levantar dados de exportação (85, 86, 89 e 90) registrou-se uma média de 6% do volume total de semente que foi comercializada fora do Estado. As informações sobre a comercialização de cultivares no Estado, por instituição de origem, foram obtidas para nove safras consecutivas.<sup>4</sup> (Gráfico 17)

As cultivares da EMBRAPA alternam sua participação no mercado com as cultivares provenientes de instituições oficiais e privadas de pesquisa até safra 87/88, quando são ultrapassadas pelas cultivares das instituições privadas de pesquisa. Na safra 88/89, após uma grande redução da quantidade comercializada, começam a reação, evoluindo rapidamente, enquanto que as cultivares privadas declinam até uma participação mínima na última safra. As cultivares de outras instituições oficiais, apresentam uma participação inicial significativa e sofrem em seguida uma redução constante em todo o período, até se tornarem pouco importantes. As cultivares estrangeiras não adquirem importância em nenhum dos anos considerados.

A Tabela 23 mostra que as cultivares da EMBRAPA, embora sofram no período reduções importantes na quantidade absoluta, em geral evoluem positivamente no mercado. Assim, de 41.276 toneladas e 55,2% do total em 83/84, alcançam o máximo do volume comercializado com 122.151 toneladas em 92/93, quando são responsáveis por 64,2% do volume comercializado no Estado.

No Rio Grande do Sul há uma separação nítida em termos do volume comercializado das cultivares da EMBRAPA mais antigas (até a CNT 10), das

---

<sup>4</sup> No Rio grande do Sul os dados de comercialização de sementes de trigo referem-se apenas às safras 88/89 e 90/91. Nas demais, os dados registram a produção de sementes atestada (da qual 84% foi comercializada ) ou semente bruta recebida para análise.

intermediárias, que surgem a partir de 84/85 (Br 14, Br 15 e Br 23) e das cultivares mais recentes (da Br 23 em diante).

Das cultivares mais antigas destacam-se a Br 4 e Br 5 cujo auge é atingido na safra 85/86, quando, em conjunto, atingem mais de 23.000 toneladas e 18% da quantidade comercializada no Estado. Na safra 87/88 a Br 4 e Br 5 já são pouco significativas e estão sendo substituídas pela Br 14, Br 15 e Br 23.

Embora a Br 14 e a Br 15 tornem-se cultivares importantes e comercializem em conjunto um volume de quase 60.000 toneladas na safra 87/88, é na Br 23 que a EMBRAPA alcança o máximo da quantidade comercializada com apenas uma cultivar, com 60.654 toneladas em 1991/92 e 56,7% do total do Estado. Na safra seguinte esta cultivar aumenta ainda mais a quantidade, tendo, no entanto, cedido sua posição relativa para cultivares mais recentes. Entre estas cultivares mais recentes, destacam-se a Br 34, Br 35, Br 38 e Br 43. As duas primeiras surgem no mercado a partir de 89/90 e ocupam na última safra uma posição importante no mercado, sendo responsáveis por quase 33.000 toneladas de sementes e mais de 16% da quantidade total comercializada no Estado. A Br 38 e Br 43 aparecem na safra 91/92, mostrando potencialidade ao ter comercializadas 6.524 toneladas e participar de 5,3% do mercado já em 92/93.

A posição relativa das cultivares da EMBRAPA na última safra considerada abrange, portanto, 94,4% de toda a semente comercializada no Estado.

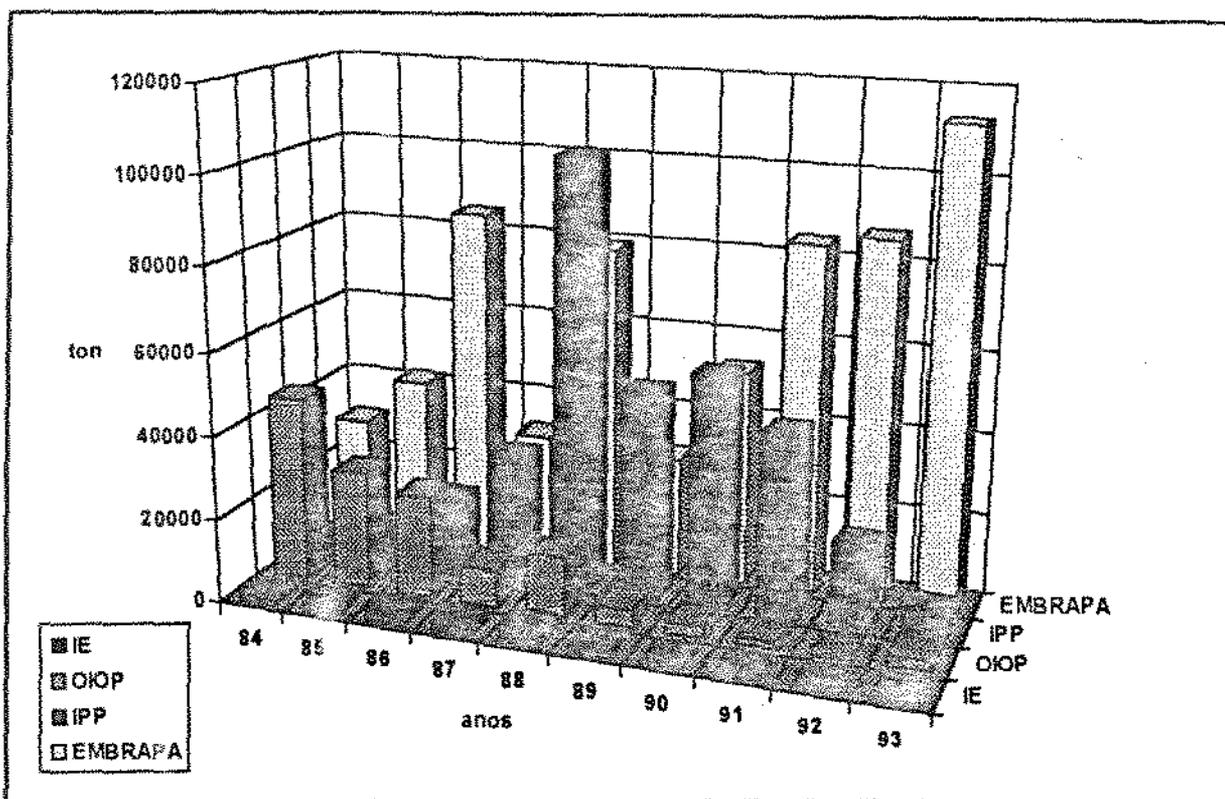
As cultivares originadas em outras instituições oficiais de pesquisa perdem rapidamente seu peso absoluto e relativo no Estado, tendo sua comercialização reduzida de 44.791 toneladas em 83/84 para somente 2.641 toneladas e 2,2% em 92/93. As principais cultivares que surgiram no mercado tiveram origem no IAC e no IPAGRO.

As cultivares das instituições privadas de pesquisa têm uma acentuada ascensão até a safra 88/89, época em que chegaram a ser registradas 50.217 toneladas de sementes e uma participação de 59,3% do mercado. Em seguida segue-se uma rápida queda nas quatro safras seguintes, até a quantidade de 6.440 toneladas e 5,3% do total comercializado. Destacaram-se principalmente as cultivares da FECOTRIGO.

No tocante às cultivares estrangeiras, verifica-se que nunca ultrapassaram a faixa dos 3% do volume comercializado no Estado, tendendo a desaparecer até a safra 88/89. Houve registro da cultivar ANAUAC, proveniente do CYMMYT.

Gráfico VI-6.3.

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES MELHORADAS DE TRIGO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



Fonte: Dados primários obtidos do DFARA-Ministério de Agricultura e Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul- CESM/RS. Obs.: OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições privadas de pesquisa; IE - Instituições estrangeiras. b) Os anos acima referem-se ao ano agrícola, incluindo o plantio realizado no ano anterior.

Tabela 24

PARTICIPAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMPRAPA E OUTRAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA NA PRODUÇÃO DE SEMENTES FISCALIZADAS DE TRIGO<sup>1</sup> NO ESTADO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUIÇÕES	ANOS																			
	83/84		84/85		85/86		86/87		87/88		88/89		89/90		90/91		91/92		92/93	
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%
EMBRAPA																				
CNT 1	55	0,1	43	0,1	20	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNT 7	1114	1,4	2085	2,8	421	0,3	7	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNT 9	214	0,3	59	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNT 10	2040	2,7	629	0,8	150	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNT 13	77	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 3	368	0,5	177	0,2	89	0,1	12	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 4	5655	7,4	8383	11,2	18376	14,3	1950	2,6	1331	0,7	15	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 5	3050	4,0	3994	5,3	4724	3,7	1114	1,5	537	0,3	2	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 6	58	0,1	367	0,5	20	n.s.	1	n.s.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Br 8	1	n.s.	2	n.s.	209	0,2	138	0,2	236	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CNT 8	16699	21,6	25485	34,1	60219	46,7	20458	28,3	17573	8,8	1296	1,5	495	0,4	-	-	-	-	-	-
Br 14	-	-	40	0,1	559	0,4	7068	9,7	43987	22,0	11489	13,6	2664	2,4	1226	0,9	391	0,4	162	0,1
Br 15	-	-	12	n.s.	3	n.s.	250	0,3	15299	7,7	11974	14,2	6680	6,0	2211	1,7	2487	2,3	1479	1,2
Br 18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	n.s.	-	-	-	-	-	-
Br 23	-	-	-	-	-	-	-	-	53	n.s.	4258	5,0	41156	37,0	68622	52,5	60654	56,7	61643	50,4
Br 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	827	0,7	3570	2,7	3007	2,8	2495	2,0
Br 34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	421	0,4	6959	5,3	12994	12,1	20662	16,9
Br 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	n.s.	1392	1,1	5078	4,7	12314	10,1
Br 37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1149	1,1	7288	6,0
Br 38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	311	0,3	2095	1,7
Br 43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	361	0,3	4429	3,6
SUBTOTAL 1	29331	38,2	41276	55,2	84790	65,8	30798	42,6	79016	39,6	29034	34,3	52261	46,9	83980	64,2	86432	80,9	112724	92,2
OIOP	44791	58,3	28289	37,8	24386	18,9	8804	12,2	14243	7,1	4190	4,9	2751	2,5	1686	1,3	667	0,6	2641	2,2
SUBTOTAL 2	74122	96,5	69565	93,0	109176	84,7	39602	54,8	93259	46,7	33224	39,2	55012	49,4	85666	65,5	87099	81,5	115365	94,4
IPP	1474	1,9	4014	5,4	17823	13,9	30699	42,5	103090	51,6	50217	59,3	55782	50,0	44158	33,8	19620	18,3	6440	5,3
IE	1288	1,6	1248	1,6	1810	1,4	2002	2,7	3352	1,7	1240	1,5	706	0,6	909	0,7	241	0,2	346	0,3
TOTAL	76884	100	74827	100	128809	100	72303	100	199701	100	84681	100	111500	100	130733	100	106960	100	122151	100

Fonte: Dados primários obtidos do DFAARA-Ministério de Agricultura e Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul- CESM/RS.

OBS.: EMB - EMBRAPA; OIOP- Outras instituições oficiais de pesquisa; IPP- Instituições Privadas de Pesquisa; IE - Instituições estrangeiras.

<sup>1</sup> As informações até a safra 87/88 referem-se à produção de sementes analisada e atestada, sendo que a média de sementes distribuída neste período foi de 84%. Os dados das safras 88/89 e 90/91 referem-se à produção efetivamente comercializada, tendo sido computados nestes dois anos uma média de 6% da produção exportada para fora do Estado. Os dados a partir da safra de 90/91 referem-se à tonelagem da semente bruta recebida para teste.

## ANEXO III

Produção de arroz, feijão, milho, soja e trigo , devido a utilização de cultivares da EMBRAPA na Região Sul

Tabela 1

## PRODUÇÃO DE ARROZ DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL

ANOS	Cultivares com 80% do volume comercializado pela EMBRAPA na Região	Porcentagem comercializada (A)	Rendimento médio por cultivar (T/ha) (B)	Rendimento médio anual ponderado $\Sigma (A \times B) / \Sigma A$ (T/ha) (C)	Rendimento médio anual da Região (T/ha) (D)	Área plantada com as cultivares da EMBRAPA (ha) (E)	Produção de arroz com cultivares da EMBRAPA (T) (C x E=F)	Produção de arroz devido utilização de outras cultivares (T) (H - F=G)	Produção Total (T) (H)																																																																																			
1986	Br-Irga 409	62,9	5,5	5,3	3,6	267.683	1.418.720	2.225.811	3.644.531																																																																																			
	Br -Irga 410	36,9	5,0							1987	Br-Irga 409	56,2	5,5	5,3	3,8	336.860	1.785.358	2.623.740	4.409.098	Br -Irga 410	41,9	5,0	1988	Br-Irga 409	42,2	5,5	5,3	4,1	372.366	1.973.540	2.775.252	4.748.792	Br -Irga 410	41,3	5,0	1989	Br-Irga 409	30,5	5,5	5,1	4,3	367.289	1.873.174	2.946.542	4.819.716	Br -Irga 410	38,1	5,0	Br -Irga 412	13,5	4,7	1990	Br -Irga410	41,9	5,0	5,0	4,0	320337	1.601.685	2.413.892	4.015.577	Br -Irga414	25,3	4,5	Br-Irga 409	19,2	5,5	1991	Br -Irga410	33,9	5,0	5,1	4,3	339.171	1.729.772	2.840.458	4.570.230	Br-Irga 409	29,4	5,5	Br -Irga414	20,7	4,5	1992	Br-Irga410	50,6	5,0	5,1	4,7	339.637	1.732.149	3.740.864
1987	Br-Irga 409	56,2	5,5	5,3	3,8	336.860	1.785.358	2.623.740	4.409.098																																																																																			
	Br -Irga 410	41,9	5,0							1988	Br-Irga 409	42,2	5,5	5,3	4,1	372.366	1.973.540	2.775.252	4.748.792	Br -Irga 410	41,3	5,0	1989	Br-Irga 409	30,5	5,5	5,1	4,3	367.289	1.873.174	2.946.542	4.819.716	Br -Irga 410	38,1	5,0		Br -Irga 412	13,5	4,7							1990	Br -Irga410	41,9	5,0	5,0	4,0		320337	1.601.685	2.413.892							4.015.577	Br -Irga414	25,3	4,5	Br-Irga 409	19,2		5,5	1991	Br -Irga410							33,9	5,0	5,1	4,3	339.171	1.729.772		2.840.458	4.570.230	Br-Irga 409					
1988	Br-Irga 409	42,2	5,5	5,3	4,1	372.366	1.973.540	2.775.252	4.748.792																																																																																			
	Br -Irga 410	41,3	5,0							1989	Br-Irga 409	30,5	5,5	5,1	4,3	367.289	1.873.174	2.946.542	4.819.716	Br -Irga 410	38,1	5,0		Br -Irga 412	13,5	4,7							1990	Br -Irga410	41,9	5,0	5,0	4,0	320337	1.601.685	2.413.892	4.015.577	Br -Irga414	25,3	4,5		Br-Irga 409	19,2	5,5			1991				Br -Irga410	33,9	5,0	5,1	4,3	339.171		1.729.772	2.840.458	4.570.230	Br-Irga 409	29,4	5,5	Br -Irga414		20,7	4,5	1992	Br-Irga410	50,6	5,0	5,1	4,7	339.637					1.732.149			3.740.864	5.473.013	Br-Irga409	23,5	5,5	Br -Irga414
1989	Br-Irga 409	30,5	5,5	5,1	4,3	367.289	1.873.174	2.946.542	4.819.716																																																																																			
	Br -Irga 410	38,1	5,0																																																																																									
	Br -Irga 412	13,5	4,7							1990	Br -Irga410	41,9	5,0	5,0	4,0	320337	1.601.685	2.413.892	4.015.577	Br -Irga414	25,3	4,5	Br-Irga 409	19,2	5,5	1991	Br -Irga410	33,9	5,0	5,1	4,3	339.171	1.729.772	2.840.458	4.570.230	Br-Irga 409	29,4	5,5	Br -Irga414	20,7	4,5	1992	Br-Irga410	50,6	5,0	5,1	4,7	339.637	1.732.149	3.740.864	5.473.013	Br-Irga409	23,5	5,5	Br -Irga414	13,4	4,5																																			
1990	Br -Irga410	41,9	5,0	5,0	4,0	320337	1.601.685	2.413.892	4.015.577																																																																																			
	Br -Irga414	25,3	4,5																																																																																									
	Br-Irga 409	19,2	5,5							1991	Br -Irga410	33,9	5,0	5,1	4,3	339.171	1.729.772	2.840.458	4.570.230	Br-Irga 409	29,4	5,5	Br -Irga414	20,7	4,5	1992	Br-Irga410	50,6	5,0	5,1	4,7	339.637	1.732.149	3.740.864	5.473.013	Br-Irga409	23,5	5,5	Br -Irga414	13,4	4,5																																																			
1991	Br -Irga410	33,9	5,0	5,1	4,3	339.171	1.729.772	2.840.458	4.570.230																																																																																			
	Br-Irga 409	29,4	5,5																																																																																									
	Br -Irga414	20,7	4,5							1992	Br-Irga410	50,6	5,0	5,1	4,7	339.637	1.732.149	3.740.864	5.473.013	Br-Irga409	23,5	5,5	Br -Irga414	13,4	4,5																																																																			
1992	Br-Irga410	50,6	5,0	5,1	4,7	339.637	1.732.149	3.740.864	5.473.013																																																																																			
	Br-Irga409	23,5	5,5																																																																																									
	Br -Irga414	13,4	4,5																																																																																									

Fonte: Tabela V-1, Capítulo IV, Tabela V-1, Capítulo V. Os dados do rendimento médio das cultivares da EMBRAPA foram fornecidos pela Granja Dois Irmãos, em Santa Vitória, RS

Tabela 2

## PRODUÇÃO DE SOJA DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL

ANOS	Cultivares que em conjunto participam no mínimo com 80% do volume comercializado pela EMBRAPA na Região		Rendimento médio anual das cultivares da EMBRAPA	Rendimento médio anual ponderado $\Sigma (A \times B) / \Sigma A$ (T/ha)	Rendimento médio anual da Região	Área plantada com as cultivares da EMBRAPA	Produção de soja devido à utilização das cultivares da EMBRAPA	Produção de soja devido à utilização de outras cultivares	Produção Total
	Cultivares	Porcentagem comercializada (A)	(T/ha) (B)	(T/ha) (C)	(T/ha) (D)	(ha) (E)	(T) (C x E = F)	(T) (H - F = G)	(T) (H)
1986	IAS 5	36	2,8	2,7	1,2	1.632.634	4.408.112	1.958.946	6.367.058
	Br 4	19	3,0						
	Paraná	18	2,5						
	IAS 4	15	2,5						
1990	Br 4	46	3,0	2,9	1,8	1.774.472	5.145.969	6.354.624	11.500.593
	IAS 5	31	2,8						
	IAS 4	13	2,5						
1991	Br 4	35	3,0	2,8	1,1	1.384.146	3.875.608	2.125.594	6.001.202
	IAS 5	34	2,8						
	IAS 4	15	2,5						
1992	IAS 5	32	2,8	3,0	1,9	1.549.894	4.649.682	4.806.900	9.456.582
	Br 4	32	3,0						
	Br 16	20	3,2						

Fonte: Tabela V-3, Tabela IV-5.2, Anexo I e Anexo II.

Tabela 3

## PRODUÇÃO DE TRIGO DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL

ANOS	Cultivares que em conjunto participam no mínimo com 80% do volume comercializado pela EMBRAPA na Região		Rendimento médio anual das cultivares da EMBRAPA	Rendimento médio anual ponderado $\Sigma (A \times B) / \Sigma A$ (T/ha)	Rendimento médio anual da Região	Área plantada com as cultivares da EMBRAPA	Produção de trigo devido à utilização das cultivares da EMBRAPA	Produção de trigo devido à utilização de outras cultivares	Produção Total
	Cultivares	Porcentagem comercializada(A)	(T/ha) (B)	(T/ha) (C)	(T/ha) (D)	(ha) (E)	(T) (C x E=F)	(T) (H - F=G)	(T) (H)
1985	CNT 8	61,8	1,7	1,5	1,6	327144	490716	3202087	3692803
	Br 4	19,1	1,1						
	Br 5	9,5	1,4						
1986	CNT 8	70,4	1,7	1,6	1,5	578571	925714	3967807	4891521
	Br 4	20,4	1,1						
1987	CNT 8	62,8	1,7	1,8	1,9	333461	600230	4661539	5261769
	Br 14	22,5	2,1						
1988	Br 14	54,6	2,1	2,0	1,6	424486	848972	3893662	4742634
	CNT 8	24,5	1,7						
	Br 15	17,8	1,9						
1989	Br 14	44,6	2,1	2,1	1,8	206314	433259	4361911	4795170
	Br 15	34,9	1,9						
	Br 23	12,0	2,5						
1990	Br 23	71,6	2,5	2,4	1,2	317303	761527	1909441	2670968
	Br 15	13,6	1,9						
1991	Br 23	82,7	2,5	2,5	1,4	701159	1752898	859236	2612134
1992	Br 23	75,9	2,5	2,6	1,5	826848	2149805	415660	2565465
	Br 34	9,6	3,0						

Fonte: Tabela V-3, Tabela IV-5.2, Anexo I e Anexo II. Os rendimentos médios foram extraídos do Projeto SIBIT (Sistema Básico para Informação do Trigo) do CNPT, onde são levantados os rendimentos de cultivares da EMBRAPA nas lavouras de trigo localizadas em vários municípios do Estado do Rio Grande do Sul (Relatório Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo 1981 a 1991.)

Tabela 4

PRODUÇÃO DE FEIJÃO DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA EMBRAPA NA REGIÃO SUL

ANOS	Cultivares com pelo menos 80% do volume comercializado	Porcentagem comercializada (A)	Rendimento médio das cultivares da EMBRAPA (T/ha) (B)	Rendimento médio anual ponderado $\Sigma(A \times B) / \Sigma A$ (C)	Rendimento médio anual da Região (T/ha) (E)	Área plantada com as cultivares da EMBRAPA (ha) (F)	Produção de feijão devido à utilização de cultivares da EMBRAPA (t/ha) (C x F=G)	Produção de feijão devido à utilização de outras cultivares (t/ha) (I - G=H)	Produção Total de feijão (t/ha) (I)
1985	Rio Tibagi	97,8	1,8	1,8	0,712	44775	80595	869386	949981
1986	Rio Tibagi	98,0	1,8	1,8	0,374	38376	69077	386398	455475
1987	Rio Tibagi	100,0	1,8	1,8	0,544	30901	55622	671669	727291
1988	Rio Tibagi	100,0	1,8	1,8	0,642	22142	39856	806926	846782
1989	Rio Tibagi	100,0	1,8	1,8	0,591	14224	25603	610438	636041
1990	Rio Tibagi	100,0	1,8	1,8	0,599	16994	30589	669875	700464
1991	Rio Tibagi	98,0	1,8	1,8	0,530	18927	34069	611199	645268
1992	Rio Tibagi Macanudo	77,0 22,0	1,8 1,8	1,8	0,848	14656	26381	983122	1009503

Fonte: Tabela V-8, Tabela IV-3.3, Anexo I e Anexo II. Os rendimentos para as cultivares de feijão foram obtidos da Cooperativa Tritícola de Erechim e da Cooperativa Tritícola de Espumoso, no Rio Grande do Sul.

Tabela 6

PRODUÇÃO DE MILHO DEVIDO À UTILIZAÇÃO DAS CULTIVARES DA  
EMBRAPA NA REGIÃO SUL

ANOS	Cultivares que em conjunto participam no mínimo com 80% do volume comercializado pela EMBRAPA na Região		Rendimento médio das cultivares da EMBRAPA	Rendimento médio anual ponderado (A.B)/ A	Rendimento médio anual da Região	Área plantada com as cultivares da EMBRAPA	Produção de milho devido à utilização das cultivares da EMBRAPA	Produção de milho devido à utilização de outras cultivares	Produção Total
	Cultivares	Porcentagem comercializada (A)	(T/ha) (B)	(T/ha) (D)	(T/ha)	(ha) (B)	(T) (D.B)	(T)	(T)
1985	Br 105	100,0	4,5	4,5	2,3	24.017	108.077	11.413.276	11.521.
1986	Br 105	100,0	4,5	4,5	1,7	11.230	50.535	8.170.010	8.220.
1987	Br 106	100,0	5,0	5,0	2,4	123.223	616.115	13.318.383	13.934.
1989	Br 106	72,4	5,0	5,3	2,5	126.872	672.422	10.920.406	11.592.
	Br 201	27,6	6,0						
1991	Br 106	34,1	5,0	5,7	1,6	233.284	1.329.719	7.067.586	8.397.
	Br 201	64,8	6,0						
1992	Br 106	39,0	5,0	5,6	2,8	270.457	1.514.559	14.559.559	16.074.
	Br 201	59,0	6,0						

Fonte: Tabela 5. O rendimento das cultivares da EMBRAPA foram obtidos da média dos produtores filiados à Cooperativa Cotia, no Estado do Paraná.

## BIBLIOGRAFIA

- Agrawal, R.L. - (1980) Seed Technology. New Delhi: Oxford, 685 p.
- Aguiar, R.C. -(1986) "Abrindo o Pacote Tecnológico - Estado e Pesquisa Agropecuária no Brasil"- Polis, CNPq.
- Almeida,, A. L. O. (coord.) et alii - (1990) Biotechnologia: Situação Atual e Perspectivas. Resultados Preliminares. in: Cadernos de Economia nº 02.
- Albuquerque et al, 86 -"O Setor Público de Pesquisa no Estado de São Paulo"- Parte I, Cadernos de Difusão de Tecnologia 3 (1), jan/abr 1986
- Alves, E. R. et alii -(1985) "A política Agrícola no Brasil e a Hipótese da Inovação Induzida"- in: Pesquisa agropecuária: Perspectiva iHistórica e Desenvolvimento Institucional- DEP- Embrapa.
- Andrade, J.E.B.-(1991) "Diagnóstico Global da Embrapa:Pesquisadores. A Produção do Pesquisador e seus Preditores Individuais e de Ambientes Psicossocial e Externo"/ SEA, Embrapa.
- Atividades da EMBRAPA na Área de Sementes Básicas - Relatório das Atividades do SPSB - Histórico-Retrospectivo, Atual (1991)- EMBRAPA/SPSB, Brasília.
- Barton, H. J. et all- (1991) "Intellectual Property Issues for the International Agricultural Research Centers - What are the Options?" - in: Biotechnology Policy and the CGIAR, The Hague, Netherlands.
- Berger, S.- (1981) "Organizing Interests in Western Europe"- in: Pluralism, Coporatism, and the Transformation of Polítics, Cambridge University Press.
- Borlaug, Norman E. - (1984) Contributions os Conventional Plant Breeding to Food Production. p.p.159,68 in: Philip H. Abelson (Ed. ) Biotechnology and Biological Frontiers. Washington, D.C.: American Association for the Advancement of Science (AAAS).
- Buttel, F.H. et alii-(1985) From Green Revolution to Biorevolution: Some Observation on de Changing Technological Bases of Economic Transformation in the Third World. in: Economic Development and Cultural Change 34 (1): 31-35.

- Buttel, F.H.- (1989) "The U.S. Farm Crises and the Restructuring of American Agriculture: Domestic and International Dimensions- In: Goodman e Reddclift, "Farm Crisis", London, The Macmillan Press.
- Carvalho, N.M. et al.-coord.- (1988) Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção- 3ª ed., rev. Campinas, Fundação Cargill.
- Castro, A.C.- (1988), Crescimento da Firma e Diversificação Produtiva: o Caso Agroceres. Tese de Doutorado, IE/UNICAMP, mimeo.
- Castro, L.A.B.- (1991) "A Propriedade Intelectual e Patentes Industriais: Implicações para a Agropecuária- Documento Interno, Embrapa.
- César, J.- "Diploma Legal para Proteção ao Direito dos Melhoristas: Características e Algumas Consequências para o Brasil"/ documento apresentado no Simpósio sobre o Direito de Patenteamento de Seres Vivos"- Universidade Federal de Uberlândia (MG), em 25/02/92.
- Correa, C. M. - "Patentes e Biotecnologia", in revista del Derecho Industrial 12(34) Buenos Ayres, abr 1990.
- Cox, G.; P. Lowe e m. Winter-(1985) "Changing Directions in Agricultural Policy: Corporatist Arrangements in Production and Conservation Policies", in Sociologia Ruralis, Netherlands.
- Crespi, RS. (1982)- "Patenting in The Biological Sciences- A Practical Guide for reseaech Scientists en Biotecnology an the Pharmaceutical and Agrochemical Industries"- British Technology Group, Johns Wiley & Sons, Chichester, N. York, Brisbane, Toronto and Singapore.
- Delouche, J.C. - (1975) Pesquisa em sementes no Brasil Brasília: AGIPLAN, 67 p.
- Erber, F. S.- (1982) A Propriedade Industrial como Instrumento de Competição entre Empresas e Objeto de Política Estatal: uma Introdução, in: Pesquisa e Planejamento Econômica, 12 (3) dez
- Emsweller, S.H. - (1977) Procedimentos Básicos no Melhoramento de Cultivares- in: Semillas, Cia Ed. Continental S.A., México.
- Feistritzer, W.P. -(1975), The Role of Seed Technology for Agricultural Development, in Seed Science and Technology, 3: 415-29.
- Hansen, M., et alii- (1986) Plant Breeding and Biotecnology: New Technologies Raise Import Social Questions. in: Bioscience 36(1): 29/39.
- Jensen, N.F. -(1965) Population Variability en Small Grains - in agron. J. 57: 153-62.
- Ferreira Júnior, E.S. - (1991) "O Projeto de lei da Propriedade Industrial: Inspirações e Implicações"- Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica Industrial- ABIPTI, Rio de Janeiro.

- Festrizter, W. P. - (1977) Tecnologia de la Semilla de Cereales, in: manual de producción, control de calidad y distribución de semillas de cereales. Roma: FAO, 260p., I. (FAO. Cuadernos de fomento agropecuario, 98).
- Filho, A. F. et alli.-(1985) "O Modelo Institucional da Embrapa"- in: Pesquisa Agropecuária- Perspectiva Histórica e Desenvolvimento Institucional- DEP- Embrapa.
- Galli, J. -(1987) O Arroz e a Pesquisa nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Texto básico para apresentação em painel pela Comissão Organizadora da III RENAPA, Goiânia, fevereiro.
- Giacometti, D.- (1991) "Variedades Melhoradas- Direito de Propriedade Intelectual e o Brasil Moderno". In: Boletim Informativo do SBPA, 5(8), setembro.
- Ghazaleh, T. A. - (1988) "O GATT e a Propriedade Intelectual", in Economic Impact, n. 64
- Gontijo, C.I.F. et alli - (1993) Contribuição à compreensão do PLC 115, de 1993
- Graziano, J.S.-(1985) "A Relação do Setor Público-Privado na Geração de Tecnologia", in Cadernos de Difusão de Tecnologia 2 (12), mai/ago 1985.
- Graziano, J.S.-(1989) "A Gestão de Políticas na Agricultura Brasileira Moderna". in Cadernos de Difusão de Tecnologia 27 (3), jul/ago/set
- Graziano, J.S.-(1991) "O Desenvolvimento das Novas Tecnologias e seus Possíveis Impactos sobre a Agricultura Latino-Americana" = Mimeo- IE Unicamp.
- Guedes P.L.C.-(1979) "Notas sobre Política Agrícola e Crédito Rural"- IFCH/Unicamp, Campinas (texto para discussão)
- Gutierrez, M.B.- (1990) "La Legislación de Derechos de Obtentor en la Argentina- Um análisis de su Funcionamiento e sus efectos" Seminário de Políticas de Propriedade Industrial de Inventos Biotecnológicos y Uso de Germoplama em America Latina y el Caribe, noviembre .
- Gutierrez,M. - (1991) "Pautas para la Armonización de la Legislación de Propriedad de Cultivares en el rea Sur." - Secretaria de Coordinación del CONASUR.
- Hathaway, D.- (1991) "Notas Críticas sobre a Proposta de Lei de Cultivares", AS-PTA- Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, Rio de Janeiro- FLACSO- Faculdade Latino Americana de Ciências Sociais.
- Hayami, V. e Ruttann, V.U.-(1975) "Preços dos Fatores e Mudança Técnica no Desenvolviemtno da Agricultura - Estado Unidos e Japão, 1860-1960", in: Cidade de Arújo e Schuh, G.E.- Desenvolvimento da Agricultura: Educação, Pesquisa e Assistência Técnica- S. Paulo, Pioneira.
- Holanda A. et all- (1991) "Diagnóstico da Situação Atual das Instituições de Pesquisas Tecnológicas do País. Câmara dos Deputados, Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática, Assessoria Legislativa do Senado Federal , Brasília

- Kageyama et all, (1985) O Emprego Agrícola em 1985- análise preliminar- Unicamp, mimeo.
- Kageyama A. et alii (1992)- Biocnologia e Propriedade Intelectual para Novos Cultivares, Projeto BRA 91/014, Campinas, SP.
- Kenneth, F. J. (1972) Improving Crop Yields Through Plant Breeding, in: Moving off the Yield Plateau, ASA Special Publication No 20.
- Kitamura, P.J.-(1991) Mudanças Tecnológicas na Agricultura Latino-americana: Consequências da Revolução Verde e da Biocnologia para o desenvolvimento Sustentável- Instituto de Economia / Unicamp.
- Kloppenburg Jr.,J.R., (1988)- First the Seed: The Political Economy of Plant Tecnology, Cambridge University Press, Cambridge.
- Nelson, R. & Winter, S. (1982) "An Evolutionary Theory of Economic Change" - Harvard
- Lima, R.P.- (1990) As Perspectivas do Franchising. Documento Interno, Embrapa, Brasília.
- Macagno, L.F. et Al. (1992) - "Impacto de la Investigación en Trigo en la Argentina. Um Análisis Económico "ex-post", Documento de Trabajo Nº 3, Instituto Nacional de Tencologia Agropecuaria, Dirección Nacional Asistente de Planificación, Argentina.
- Mello, F.C. , (1991), O Quadro Internacional da Questão da Propriedades Industrial- Jornal do Commercio, 16/09.
- Menezes, F.- (1992) O Patenteamento de Sementes: a Quem Interessa, Jornal do Comércio 16/09.
- Moraga-Rogel J.R.- (1991), Efectos de la Biocnologia Agrícola em los Recursos Fitogenéticos en Chile. Una Aproximación Sociológica, in: Estados Savales 67 (1): 9-26.
- Mooney, P.R. (1989)- O Escândalo das Sementes- O Domínio da Produção de Alimentos, Nobel, São Paulo.
- Netto, A.G.- (1979), A Semente como Fator de Desenvolvimento Agrícola , in: Revista Brasileira de Sementes, 3: 16/17.
- Olalde, A.R.- (1991) "O Debate sobre as Patentes Vegetais no Brasil", mimeio, IG, • Paiva, R.M.- (1975) " PPE, Rio de Janeiro, 5 (1).
- Pastore, J.A. Dias, G.L.S. e Castro, M.C. -(1976) Condicionantes e Produtividade da Pesquisa Agrícola no Brasil- Estudos Econ. V.6, n. 3 (set/dez).
- Pavitt, K. (1984) Sectoral Patterns of Technical Chjange: Towards a Taxonomy an a Theory, Research Policy, 13, North-Holland

- Penrose, E.T.- (1974)- "La Economía del Sistema Internacional de Patentes"- Siglo XXI editores, s.A., Madrid.
- Publicación Miscelanea nº 80 (1986)- Análisis Descriptivo del Sector Porotero del Noroeste Argentino - Adopción de Nuevas variedades de Poroto Negro en Argentina y Retorno Social de la Inversión en Investigación, Estación Experimental Agro-industrial "Obispo Colombres", Tucuman, Argentina.
- Rodrigues, C.M.- (1986) "A Pesquisa Agropecuária Federal no Período Compreendido entre a República Velha e o Estado Novo." In: Seminário Nacional sobre História da Ciência- Anais, Rio de Janeiro.
- Rodrigues, C.M.- (1987a)- Gênese e Evolução da Pesquisa Agropecuária no Brasil: da Instalação da Corte Portuguesa ao início da República, in Cardernos de Difusão de Fecnologia 4(1).
- Rodrigues, C.M.- (1987b) A Pesquisa Agropecuária Federal no Período do Pós-Guerra, Brasília, EMBRAPA, trabalho apresentado na 39ª Reunião Anual da SBPC, Brasília, jul.
- Rosinha, R.C.- (1981), Demanda em Pesquisa na Área de Produção de Sementes Básicas. in: Revista Brasileira de Sementes, 3 (2).
- Rosinha, R. C. - (1983) Como melhorar o suprimento de sementes genéticas e básicas. R.Bras. Sem., Brasília, v.5, n.3, p.77/90
- Rosseto, C.J. - (1991) "A Base da Vida por Alguns Dólares", Jornal do Comércio, 16/9.
- Schultz, T. -(1965) "A transformação da Agricultura Tradicional", Ed. Zahar, S. Paulo. U.P., Cambridge, Mass. Unicamp.
- Salles Filho, S.L.M. et al-(1991) A Tecnologia Agrícola em Transformação mimeo, Departamento de Política Científica e Tecnológica do IG, Unicamp, 1991.
- Salles Filho, S.L.M. - (1993) A dinâmica tecnológica da agricultura: perspectivas da biotecnologia. Tese apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP para a obtenção de título de Doutor em Economia na Área de Política Econômica.
- Santos, M.C.S. et alii (1985)- A Empresa de Sementes no Brasil: Aspectos Jurídicos e Técnicos- ABRASEM, Brasília, D.F.
- Santos, R.F.- (1986) Presença de Viéses de Mudança Técnica no Agricultura Brasileira- USP-IPE-Embrapa.
- Santos, M.C.S. et alii (1985), A Empresa de Sementes no Brasil: Aspectos Jurídicos e Técnicos, ABRASEM, 3ª ed., Brasília.

- Silveira, J.M.F.J. -(1985), Progresso Técnico e Oligopólio na Indústria de Sementes no Brasil, diss. de mestrado, IE/UNICAMP, mimeo.
- Silveira, J.M.F.J. et alii (1990) Inovações Biotecnológicas e a Indústria de Sementes, Unicamp, IE, Centro de Estudos de Relações Econômicas Internacionais.
- Schuh, G.E. -(1975) A Modernização da Agricultura Brasileira: uma Interpretação- in: Contador, C.A. - Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola, Rio de Janeiro, IPEA/INPES.
- Smith D.C.- (1966) Plant Breeding - Development and Success in: Symposium Held at Iowa State University - Edited by Kenneth J. Frey, The Iowa State University Press - Ames Iowa.
- Souza, I.S.F. - (1993) A sociedade, o cientista e o problema da Pesquisa: o caso do setor público agrícola, ed. Hucitec, EMBRAPA-SPI, 236 p.
- Spehar, R.- (1991) Lei de Proteção de Cultivares: Desdobramentos, in: Boletim Informativo do SBPA 5(8).
- Trigo, E. et alii - (1982) Organización de la investigación agropecuária en América Latina: reflexiones e instrumentos para su analisis, in: Investigación y desarrollo, 2- San José - IICA
- Trigueiro, M. G. S. -(1989) A Pesquisa e a inovação Tecnológica na Agropecuária Brasileira - Mimeo, UnB.
- Tubiana, L.- (1985) O Comércio Mundial dos Produtos Agrícolas: da Regulação Global ao Fracionamento dos Mercados. Ensaio FEE, Porto Alegre.
- Velho, P.- (1991) O Direito do Melhorista e o Setor Público de Pesquisa - Versão Preliminar, Campinas.
- Vieira, A. M. - (1991) A Questão da Propriedade Intelectual no Brasil e suas Implicações para a Pesquisa Agropecuária - Diário Oficial, 27/nov.
- Weiss, M.G. et al.- (1977) Certificación de Semillas - La Variedad es Palabra Clave- in: Semillas, Cia Ed. Continental S.A. - México.
- Weissman, R. - (1990) Patent Plunder: Tripping the Third World. In: Multinational Monitor, GATT, november.
- Zylbersztjn, D.- (1991) "A Propriedade Intelectual no Setor Agrícola: Parâmetros para a Discussão de Políticas"- Mimeo- Faculdade de Economia e Administração da Universidade de S. Paulo.