

Patentes e biotecnologia aceleram o crescimento da agricultura brasileira

Roberto Castelo Branco

Adriana Vieira

1. INTRODUÇÃO

A economia brasileira nas últimas décadas passou por transformações que apontam na integração crescente de sua atividade produtiva e de seus mercados aos mercados internacionais. Tal tendência demanda crescente articulação intra e entre setores na busca por ganhos de competitividade sistêmica. O agronegócio brasileiro vem apresentando resultados significativos na contribuição ao saldo da balança comercial que dependem, de forma crescente, de que um amplo conjunto de instituições funcione de maneira adequada e articulada. Tendo registrado crescimento por sete anos consecutivos, o saldo da balança comercial do agronegócio brasileiro atingiu a marca histórica de US\$ 49,7 bilhões em 2007, segundo dados do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) anunciados em janeiro de 2008. No período de 2000 a 2007 o resultado da balança comercial subiu 235,8%. Somente as exportações acumulam alta de 183%, fechando em US\$ 58,4 bilhões em 2007. Os produtos que apresentaram maior crescimento no período foram carnes (464,2%) e soja (171,3%)¹.

A agricultura brasileira obteve padrões de excelência e competitividade que foram se impondo a partir do processo de internacionalização do agronegócio. A situação atual é tributária do que ocorreu na década de 1970, quando necessitou da implementação de políticas públicas ativas para a viabilização do salto tecnológico centrado no melhoramento genético e na intensificação do uso de insumos

¹ Disponível em: < www.agricultura.gov.br > . Acesso em: 15/01/2008.

modernos: políticas de crédito rural; de assistência técnica pública, de pesquisa e desenvolvimento apropriados à agricultura tropical e políticas de implantação de indústrias de insumos básicos (fertilizantes, corretivos, defensivos agrícolas, etc.). Segundo Salles Filho e Bonacelli (2003)², todo o chamado pacote tecnológico da agricultura produtivista, desenvolvido e ofertado no mundo desde os anos 1960, tem a tecnologia biológica como ponto de convergência e referência e a semente como o principal veículo do pacote tecnológico da agricultura.

O mercado mundial requer avidamente mais inovações o que resulta em demanda crescente de investimentos em pesquisa. Por essa razão, além do investimento público, a pesquisa irá exigir o aporte de financiamentos privados e isto deverá ser mais acentuado no setor da biotecnologia.

Tanto na agricultura como na agroindústria, a adoção da nova base tecnológica caracterizada pela introdução da biotecnologia moderna em programas de melhoramento genético, num primeiro momento foi desenvolvida com o objetivo de reduzir os custos de produção e de ampliar ganhos mediante o desenvolvimento de variedades vegetais resistentes a pragas ou tolerantes a pesticidas. Num segundo momento as pesquisas avançaram no sentido de aumentar o valor nutricional dos alimentos, enriquecendo-os com vitaminas ou programando-os para uma determinada função em relação à saúde humana. A terceira fase objetiva desenvolver pesquisas para criação de produtos agrícolas que combatam doenças infecciosas, através de plantas que produzirão alimentos-vacina, munidas de antígenos capazes de combater doenças, aumentando a relação entre alimentação e saúde (KUNISAWA, 2004).

Neste novo cenário, a propriedade intelectual assume papel cada vez mais importante nas sociedades contemporâneas, cujo desenvolvimento está associado ao progresso tecnológico e à capacidade criadora e empreendedora dos indivíduos e das empresas. Ao longo do século 20, as mudanças no cenário político regional e mundial, as novas tecnologias, em especial as biotecnológicas, e a abertura e maior integração das economias mundiais provocaram uma verdadeira

² Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/agronegocio/15.shtml>> Acesso em: 09/01/2008.

revolução nas legislações de propriedade intelectual. A propriedade intelectual era tradicionalmente associada à produção e à criação de obras artísticas, estendendo-se para contemplar o conjunto de atividades fruto da criatividade e do engenho humano.

No Brasil, a promulgação da Lei de Propriedade Intelectual de maio de 1996 iniciou uma nova etapa de valorização da inovação, provocando um aprendizado contínuo para um país que dedicava pouca atenção para a proteção, apesar de ser um dos onze países fundadores da Convenção de Paris em 1883. Na área agrícola foram realizadas diversas pesquisas de melhoramento genético de plantas visando à obtenção de atributos favoráveis às necessidades de diferentes segmentos da cadeia agroalimentar: sementes resistentes a pragas ou a defensivos químicos; sementes com resistência a pragas e doenças; produtos com resistência ao transporte e estocagem (maior durabilidade no mercado) e produtos com atributos nutricionais (alimentos saudáveis) e produtos com maior qualidade (aparência, cor, sabor, tamanho).

A aplicação da moderna biotecnologia vem se mostrando essencial para assegurar a competitividade do Brasil nos mercados do agronegócio. A proteção da propriedade intelectual, tanto dos ativos biotecnológicos como do seu usufruto, é essencial para estimular investimentos e promover a inovação tecnológica. A complexidade do sistema de proteção a ativos intangíveis, objeto da Propriedade Intelectual, se reflete nas nuances das legislações nacionais e das regras internacionais. Também dela derivam as exigências e custos envolvidos na busca da proteção e o debate sobre a assimetria da capacidade de inovação entre países desenvolvidos e os demais. No Brasil esse debate resultou no estabelecimento de um arcabouço legal estimulador para o desenvolvimento da inovação de base biotecnológica.

Este trabalho, estruturado em sete seções, busca identificar a contribuição das patentes e da proteção da inovação biotecnológica no crescimento econômico do Brasil nos últimos anos, através da análise do extraordinário desenvolvimento da produção agrícola do país. Após a introdução, na segunda seção apresenta-se a produção de alimentos no Brasil: importador na década de 1960 e atualmente segundo maior exportador mundial; a terceira seção discorre sobre a aceleração da produção agrícola e o aumento das exportações; a quarta seção introduz

a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa: a) sua criação e o foco no desenvolvimento de tecnologia em agricultura tropical, b) investindo na geração e na proteção do conhecimento; a quinta seção discorre sobre o desafio do Cerrado; na sexta seção apresentam-se aspectos relevantes da propriedade intelectual: a) novas tendências na agricultura confirmam o papel fundamental da propriedade intelectual; b) a proteção da biotecnologia no Brasil; c) patentes e registro de cultivares protegem a inovação da Embrapa em biotecnologia; d) o licenciamento de patentes e a proteção da inovação nas parcerias com empresas privadas nacionais e multinacionais; e) incubação de empresas; f) orçamento de P&D da Embrapa e a importância dos royalties. O trabalho se encerra com as considerações finais.

2. PRODUÇÃO DE ALIMENTOS NO BRASIL: IMPORTADOR NA DÉCADA DE 1960 E ATUALMENTE SEGUNDO MAIOR EXPORTADOR MUNDIAL

Após a Segunda Guerra Mundial a natureza da atividade agrícola brasileira mudou consideravelmente. Entretanto, o germe dessa mudança já estava presente desde a década de 1930, através de políticas públicas que estimulavam o crescimento econômico, principalmente do setor industrial. Conforme salienta Baer (2002), o principal fator de crescimento da produção de alimentos pode ser atribuído à criação de uma massa trabalhadora urbana de classe média que precisava de quantidades cada vez maiores de alimentos. Nesse período de intenso desenvolvimento industrial as condições internas de comércio foram desfavoráveis ao setor agrícola. Isto sustentou a contínua formação e crescimento de capital dentro do complexo urbano-industrial e a agricultura permaneceu indiferente às oportunidades que se apresentavam. Embora ocasionalmente houvesse escassez de alimentos, o governo as resolvia por meio de importação ao invés de estimular o aumento da produção.

Na década de 1960 a agricultura brasileira muda seu papel na economia nacional. As taxas de crescimento econômico começam a declinar, evidenciando que a industrialização, por si só, não continuaria a ser um mecanismo eficiente de crescimento e desenvolvimento econômico. Tem início uma lenta, mas constante, abertura da economia brasileira. Há um aumento nas exportações de produtos provenientes da agricultura (BAER, 2002).

A determinação dos governos militares de tornar o Brasil uma “potência emergente” e a disponibilidade externa de capital aceleraram e diversificaram o crescimento do país entre 1968 e 1974, a chamada época do “milagre econômico”. Na década de 1970 o PIB cresceu mais de 10% ao ano, ultrapassando em 1973 a marca de 14% no auge do período. Mesmo a exposição a choques externos não diminuiu esse crescimento. Nas crises mundiais do petróleo (1973 e 1979) as taxas de crescimento do PIB brasileiro permaneceram superiores às taxas mundiais.

A alta internacional dos juros, aliada à crise do petróleo, desacelerou a expansão industrial a partir de 1980. Nas duas últimas décadas do século passado a economia apresentou um padrão irregular de crescimento. Neste período, o PIB e o PIB per capita apresentaram quedas significativas. A década de 80 foi dominada pelo endividamento externo e por uma aceleração das taxas de inflação. Uma das conseqüências desta “Década Perdida” foi a perda das fontes de financiamento do desenvolvimento e uma inflação cronicamente elevada. A crise de 1981/1984 foi a mais severa, com queda de 12% do PIB per capita, enquanto a de 1988/1994 a mais prolongada.

A evolução dos setores agrícola, industrial e de serviços no PIB do Brasil, no decorrer do século 20, apresenta uma queda na participação da Agricultura (Gráfico 1), de 45% em 1900 para cerca de 10% nas últimas

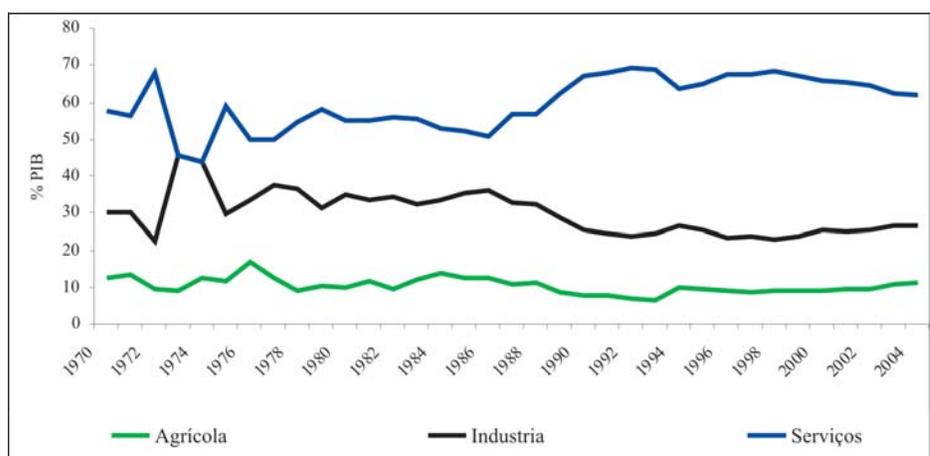


Gráfico 1. Participação (%) dos setores agrícolas, industriais e de serviços no Produto Interno Bruto brasileiro.s

Fonte: elaboração própria a partir de dados do Ipea (2005)

décadas. Inicialmente, esse queda foi compensada pela expansão da Indústria, que passou de 12% no início do século até alcançar mais de 30% em meados da década de 1970. O setor de serviços responde pelo restante, com ganhos de participação constantes ao longo do tempo, refletindo uma tendência clássica do desenvolvimento mundial. Já a indústria de transformação, setor líder até 1975, teve sua participação diminuída depois de 1985, caindo de 31,6% para 20,3% em 1995. Os setores que mais perderam participação na segunda metade do século foram agropecuária, comércio e aluguéis.

Para dinamizar o setor agrícola foram instituídas políticas de fomento que teve sua expansão a partir da criação do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) em 1965. O crédito subsidiado, com taxas de juros negativas, atingiu em muitos casos valores próximos a 40% ao ano. Isto desencadeou uma excessiva demanda por crédito, concomitantemente com uma abundante oferta de dinheiro. O valor total dos empréstimos alcançou, algumas vezes, cifras próximas do valor do produto interno da agricultura (FIGUEIREDO, 2003).

À frente desse novo movimento estava a cultura da soja na região sul do país, com aumento médio da produção anual de 37,6% no período de 1966 a 1977. O Brasil tornou-se o terceiro maior produtor mundial e o segundo maior exportador de grão, farelo e óleo de soja em meados da década de 1970. O sucesso que se manteve e a competitividade da soja brasileira decorrem, antes de tudo, de pesquisas e tecnologias inovadoras que adaptaram-na ao clima tropical. A biotecnologia iniciava sua grande vocação agrícola e os germoplasmas com período juvenil possibilitaram o cultivo de espécie originária de altas latitudes em regiões equatoriais, com o uso apropriado de insumos, mecanização, semeadura direta e, principalmente, a técnica de “construção do solo dos cerrados”. Apesar do contínuo crescimento da soja nos anos 70, foi depois de meados da década de 90 que a produção de soja consolidou sua posição de destaque na economia brasileira (Gráfico 2).

O caso da soja é representativo da evolução da produtividade do setor agrícola (Gráfico 3). Essa cultura, além de consolidar a expansão da fronteira agrícola, apresentou considerável evolução tecnológica, ditada pelos requisitos da indústria processadora, consolidando também

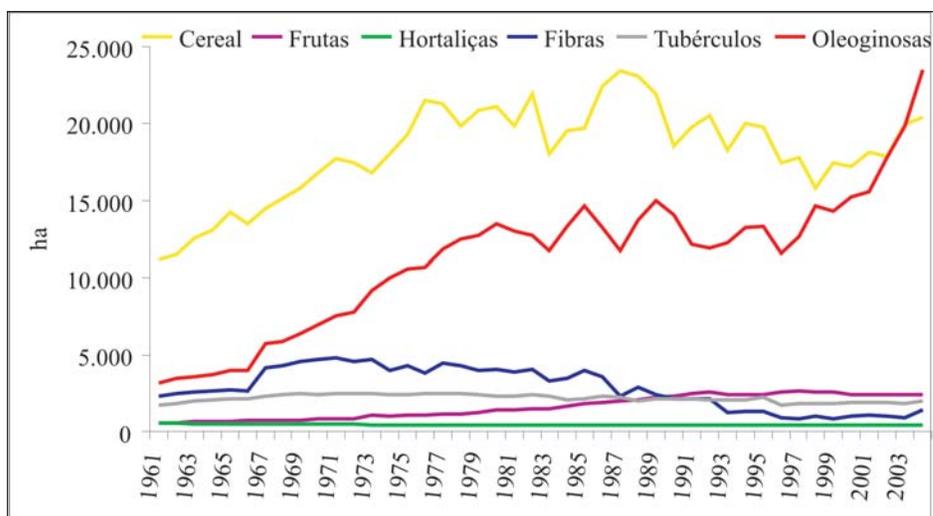


Gráfico 2. Série histórica área plantada (hectares) nas regiões brasileiras, período de 1961 a 2004.

Fonte: Formulação própria a partir dos dados da FAO

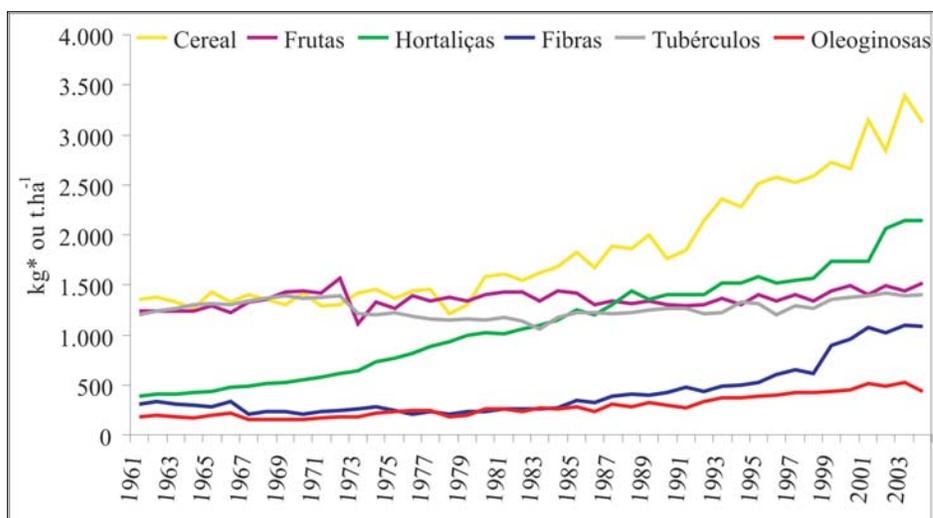


Gráfico 3. Série histórica de produtividade (quilos / toneladas⁻¹) dos produtos agrícolas brasileiros, período de 1961 a 2004.

Fonte: Formulação própria a partir dos dados da FAO

o conceito de agronegócio³. Há que se considerar a importância da indústria processadora oligopolizada, calcada na concentração de capital e escala de produção, que determinou a padronização da produção, a exemplo dos requisitos quanto ao teor de impurezas e de água na massa dos grãos. Essas exigências e a governança da indústria processadora no sistema produtivo provocaram não só a incorporação de tecnologia, mas também a integração dos agentes do sistema e a conseqüente consolidação do conceito de agronegócio. Esse movimento da soja repercutiu inicialmente nos sistemas de carnes avícolas e suínas e, recentemente, bovinas, o que acarretou a sistematização da produção de milho e sorgo na década de 1990.

Já na triticultura as políticas agrícolas das décadas de 1980 e 1990 prejudicaram o agricultor brasileiro uma vez que beneficiavam a importação do trigo argentino. Houve uma redução dos preços do produto e a formação de cartéis pelos moinhos fez os preços ainda mais reduzidos. Para essa cultura, ainda nos dias atuais, há a necessidade de políticas mais estimulantes para que o agricultor possa optar pelo seu plantio.

Na década de 1990 observa-se ainda o fortalecimento dos sistemas de produção da fruticultura e viticultura, notadamente na região do semi-árido, e da cotonicultura, entre outros exemplos.

A análise dos gastos públicos mostra que a década de 1980 foi caracterizada por uma proporção relativamente elevada do gasto público em agricultura em relação aos dispêndios totais da União (Gráfico 4). Essa relação situou-se em torno de 6,64% no período 1980 a 1988. No período de 1990 a 2001, o gasto público em agricultura caiu para 2,17% do gasto total do governo federal. Mais ainda, nos anos 2000 e 2001 essa relação situou-se por volta de apenas 1%. Há, portanto, uma redução drástica e significativa entre os anos da década de 1980 e os últimos anos. Tal diminuição se torna ainda maior quando computados os pagamentos de compromissos tais como os do Programa de Apoio ao Setor Sucro-

³ O conceito de agronegócio foi proposto por Goldberg (1970). Ele deriva do sistema de planejamento adotado nas economias socialistas, notadamente a matriz Insumo e Produto, e propõe a análise do setor considerando suas ligações com os setores industrial e de serviços nas atividades precedentes e posteriores à produção agrícola propriamente dita.

Alcooleiro (Proasal), Conta Trigo, Estoques Reguladores e Política de Garantia de Preços Mínimos aos gastos do Orçamento Fiscal. Esses foram computados no Orçamento Monetário até 1987 e transferidos para o Orçamento Fiscal a partir de janeiro de 1988. Em alguns anos, os recursos do Orçamento Monetário alocados na agricultura chegaram a ser substancialmente superiores àqueles alocados por meio do Orçamento Fiscal (GASQUES & VILLA VERDE, 1988).

A comparação das taxas anuais de crescimento da despesa global do governo, do Produto Interno Bruto (PIB) e dos dispêndios em agricultura mostra que as despesas globais cresceram a taxas muito superiores às do PIB e às dos dispêndios do setor agrícola. No período 1980-2001, as taxas médias de crescimento, calculadas a partir das informações contidas na Tabela 1 e Tabela 3 foram as seguintes:

- despesa global da União 11,25% a.a.
- Produto Interno Bruto (PIB 2,37% a.a.
- gastos no setor agrícola 2,42% a.a.

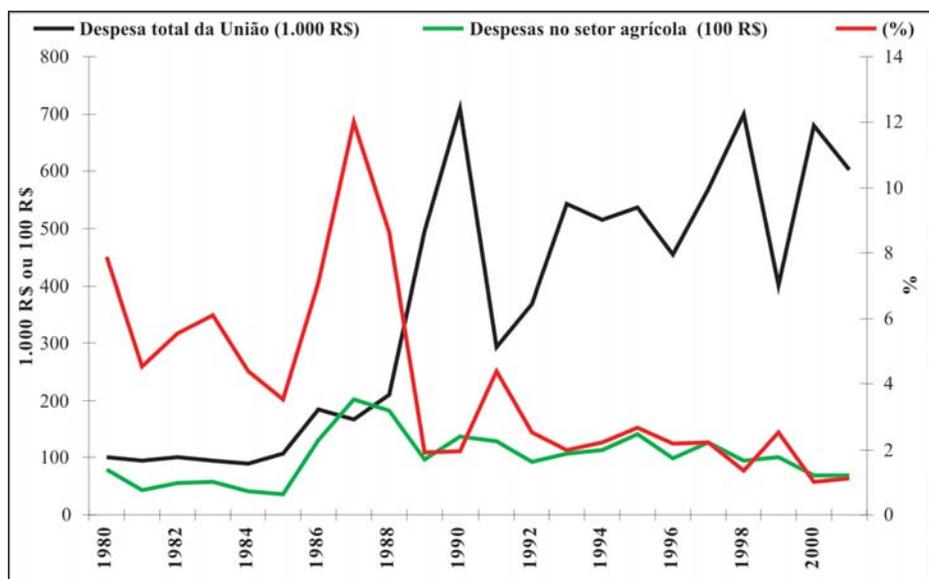


Gráfico 4. Proporção dispêndios gasto público em agricultura x dispêndio total da União (1980 - 2001).

Fonte: elaboração própria a partir dados GASQUES & VILLA VERDE, 1988

3. A ACELERAÇÃO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA E O AUMENTO DAS EXPORTAÇÕES

As políticas de crédito agrícola do período 1980-2001 resultaram em aumentos consideráveis de produtividade do capital, da mão-de-obra e da terra, destacando-se, por sua vez, os ganhos cada vez mais significativos obtidos em consequência dos avanços nas atividades de pesquisa e desenvolvimento na década de 1990.

A abertura comercial e os investimentos do agronegócio brasileiro em pesquisas agrícolas por melhores qualidades de sementes e novas tecnologias de produção, realizadas principalmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e Instituto Agronômico do Paraná (Iapar) resultaram na disponibilidade de insumos agrícolas modernos. Estes resultados, juntamente com as políticas de crédito, a crescente integração do setor agropecuário com a indústria, a consolidação do agronegócio brasileiro e a política cambial, impulsionaram o setor para crescer e desenvolver-se no mercado externo.

De acordo com o ranking global de exportações da FAO, o Brasil ocupa o 3º lugar dentre os principais exportadores agrícolas mundiais, atrás somente dos Estados Unidos e da União Européia. No período de 1990 e 2003 a taxa média de crescimento das exportações agrícolas do Brasil foi 6,3%, o que o elevou à terceira posição deste prestigioso ranking. Os EUA, na primeira posição, registraram um crescimento médio de 2%, a União Européia -15, segunda colocada, obteve uma expansão de 2,7%, a China, de 4,4%, a Austrália, de 2,6%, o Canadá, de 4,9%, a Argentina, de 5,3% (JANK, NASSAR & TACHINARDI, 2006)⁴. Na verdade a terceira posição representa o segundo lugar em virtude dos dados da União Européia corresponder ao consolidado de seus países membros. É esta conquista que fortalece a capacidade negociadora do Brasil na Rodada de Doha da OMC, liderando a criação do G-20 juntamente com a Índia.

⁴ Disponível em: http://www.granos.agr.br/stored/1202821722_85335.pdf. Acesso em: 20/12/2007.

Todavia, foi nos últimos seis anos que ocorreu uma forte aceleração das exportações do agronegócio brasileiro. Em 2006 as exportações atingiram a cifra de US\$ 49,4 bilhões, partindo de uma base de US\$ 20,6 bilhões em 2000. Isto representa um acumulado de 140% e um crescimento anual sem precedentes de 15,7%. Já em 2007, no primeiro semestre, as exportações cresceram 25% comparadas com o mesmo período de 2006. Mantido esse ritmo de crescimento no segundo semestre, as exportações de 2007 deverão atingir a cifra de US\$ 60 bilhões (LOPES et al, 2007) (Gráfico 5). Em 2007 o *superavit* comercial do agronegócio brasileiro correspondeu a 124% do saldo final da balança comercial brasileira. A agricultura é também responsável por 33% do Produto Interno Bruto (PIB), por 42% das exportações totais e por 37% dos empregos gerados, segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

É essa magnitude, aliada à grande diversidade da sua produção (Gráfico 6), que consolida a posição do Brasil dentre os maiores produtores agrícolas do mundo. Dados da Conab e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estimam uma colheita de 134,8 milhões de toneladas para safra agrícola brasileira de 2007⁵. Mesmo com a projetada redução de 0,5% em relação à safra anterior, a soja mantém a liderança entre os grãos com 58,1 milhões toneladas. Outra cultura que se destaca é a do milho primeira safra, que deve ficar em 37,3 milhões toneladas, ou 2% superior ao ano de 2006. O caroço de algodão alcançou desempenho satisfatório, com 2,5 milhões toneladas, acréscimo de 3,9%. Já o feijão primeira safra apresenta queda de 2,4% e deve ficar em 1,5 milhões de toneladas devido às baixas precipitações pluviométricas, seguidas de estiagens prolongadas e baixas temperaturas nos estados produtores, na época do plantio (agosto e setembro)⁶.

⁵ Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/>. Acesso em: 20/12/2007.

⁶ Idem.

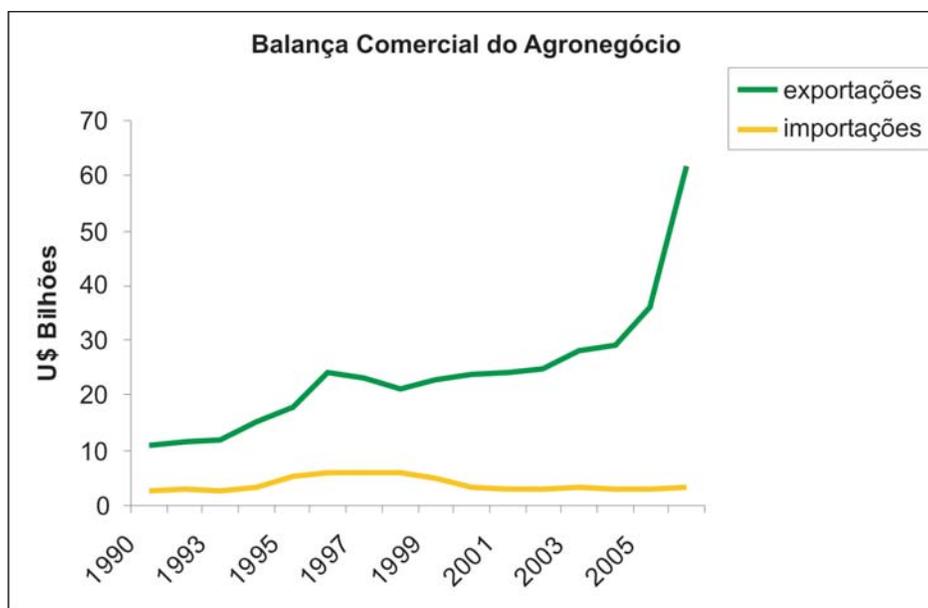


Gráfico 5. Balança Comercial do Agronegócio Brasileiro (1990-2006)

Fonte: Secex e FAO / Icone / Mapa

Além de liderar diversos produtos, o Brasil tem posição privilegiada na produção de alguns outros itens, notadamente na produção de carne de frango⁷, de bovino e de suíno (Gráfico 7). No setor de carne bovina, computada as recentes aquisições no exterior, os frigoríficos brasileiros alcançaram o equivalente a 51% das exportações mundiais de carne que no ano de 2006 somaram 7,1 milhões de toneladas. As vendas externas a partir do Brasil – que devem fechar em 2,5 milhões de toneladas em 2007 –, representam cerca de 35% do mercado mundial.

No período de 2000 a 2006, os setores da pauta de exportações brasileiras que mais cresceram foram os setores de carnes (23,2%), sucroalcooleiro (22,7%), soja (17,7%) e produtos florestais (12%). Esses setores foram responsáveis por 75% do incremento das exportações do agronegócio brasileiro. Outros setores que também contribuíram

⁷ A avicultura brasileira tem uma excelente posição no cenário internacional. Segundo o *United States Department of Agriculture* (USDA) o Brasil é o produtor que possui o menor custo mundial de produção. Além do aumento significativo do consumo interno, a produção nacional atende o mercado externo com grande dinamismo e qualidade, sendo o maior exportador de carne de frango do mundo (LIMA, VIEIRA JR & BELIK, 2006).

significativamente foram café (5,5%), couros (4,6%), fumo (3,2%), cereais (2,3%), fibras e produtos têxteis (1,9%), sucos de frutas (1,7%) e frutas (1,2%) (LOPES et al, 2007), conforme Tabela 1.

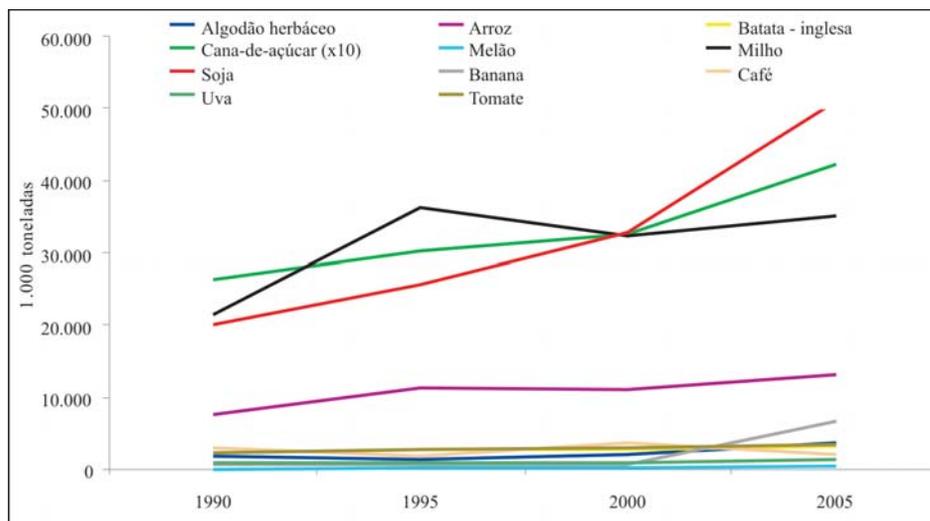


Gráfico 6. Evolução da produção agrícola brasileira, período 1990/2005

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Mapa

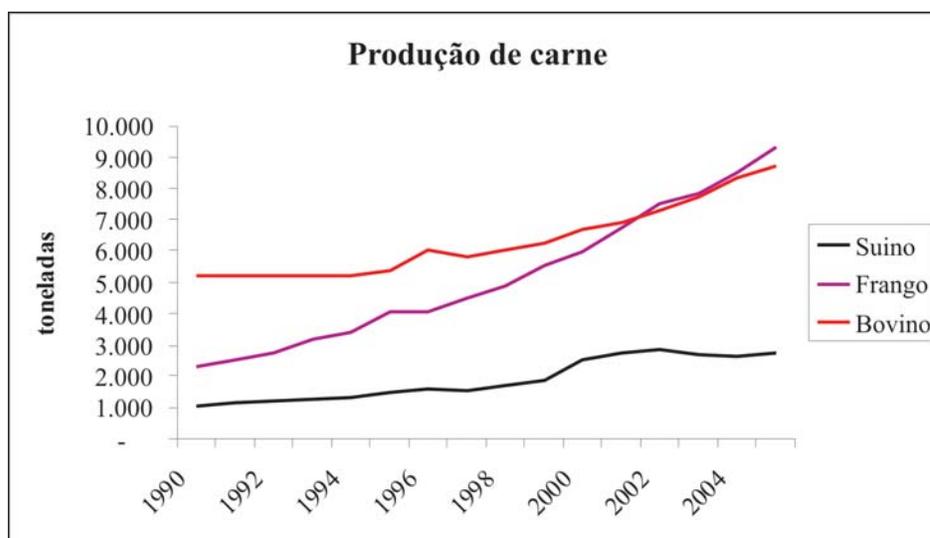


Gráfico 7. Evolução da produção de carne frango, bovino e suíno no Brasil - período 1990/2005.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Mapa

Tabela 1. Exportação do Agronegócio por setores – período 2000-2006

PRODUTOS	EXPORTAÇÕES (US\$ MILHÕES)				VARIÇÃO (2000/2006)	PARTICIPAÇÃO (%)			
	2000	2002	2004	2006		2000	2002	2004	2006
Complexo Soja	4.194	6.006	10.041	9.308	121,9	20,37	24,19	25,75	18,83
Carnes	1.957	3.195	6.266	8.641	341,5	21,46	17,20	17,16	15,95
Produtos Florestais	4.419	4.270	6.691	7.881	78,3	21,46	17,20	17,16	15,95
Complexo Sucro-alcooleiro	1.234	2.263	3.138	7.772	529,8	5,99	9,11	8,05	15,72
Couro, produtos de couro e peleteria	2.155	2.328	2.882	3.471	61,0	10,47	9,38	7,39	7,02
Café	1.794	1.385	2.058	3.364	88,5	8,66	5,58	5,58	5,28
Fumo	841	1.008	1.426	1.752	108,2	4,09	4,06	3,66	3,54
Suco de Fruta	1.090	1.096	1.141	1.570	44,0	5,29	4,41	2,93	3,18
Fibra e produtos têxteis	842	858	1.440	1.389	64,9	4,09	3,45	3,69	2,81
Frutas (nozes e castanhas)	386	383	615	733	89,7	1,88	1,54	1,58	1,48
Cereais, farinhas e preparações	64	322	911	722	1.023,7	0,31	1,30	2,33	1,46
Demais produtos origem vegetal	238	353	424	562	136,1	1,16	1,42	1,09	1,14
Pescados	239	343	427	368	53,9	1,16	1,38	1,09	0,74
Cacau e seus produtos	163	207	320	362	122,0	0,79	0,83	0,82	0,73
Demais produtos de origem animal	143	150	220	315	121,0	0,69	0,60	0,56	0,64
Produtos alimentícios diversos	141	158	281	298	111,6	0,68	0,64	0,72	0,60
Bebidas	364	131	169	205	-43,5	1,77	0,53	0,43	0,42
Chá mate e especiarias	119	130	133	171	44,3	0,58	0,52	0,34	0,35
Lácteos	16	42	114	169	985,2	0,08	0,17	0,29	0,34
Produtos oleaginosos (exceto soja)	60	63	114	98	62,1	0,29	0,25	0,29	0,20
Animais vivos	6	5	19	89	1.473,9	0,03	0,02	0,05	0,18
Rações para animais	61	35	50	73	20,1	0,30	0,14	0,13	0,15
Produtos hortícolas, leguminosas, raízes e tubérculos	53	52	50	53	0,3	0,26	0,21	0,13	0,11
Plantas vivas e produtos de fruticultura	12	15	24	30	149,4	0,06	0,06	0,06	0,06
Produtos apícolas	9	29	50	28	211,4	0,01	0,12	0,13	0,06
Total	20.592	24.826	30.003	49.424	140,0	100%	100%	100%	100%

Fonte: Agrostat Brasil a partir dos dados Secex/MDIC /LOPES et al, 2007

A despeito do considerável peso destes produtos na produção agrícola nacional, deve-se observar que as produções de algodão, banana, melão e uva têm aumentado significativamente. (Gráfico 8). Esses resultados indicam que essas culturas têm “futuro promissor” na agricultura nacional e, portanto, merecem atenção especial dos programas de P&D das empresas públicas e privadas. Não obstante essa ênfase, de modo algum se sugere arrefecer os esforços de P&D em outras culturas

igualmente importantes, como arroz, cana-de-açúcar, café, feijão, laranja, milho e soja. São também promissoras as culturas de girassol, mamona e de pinhão manso⁸.

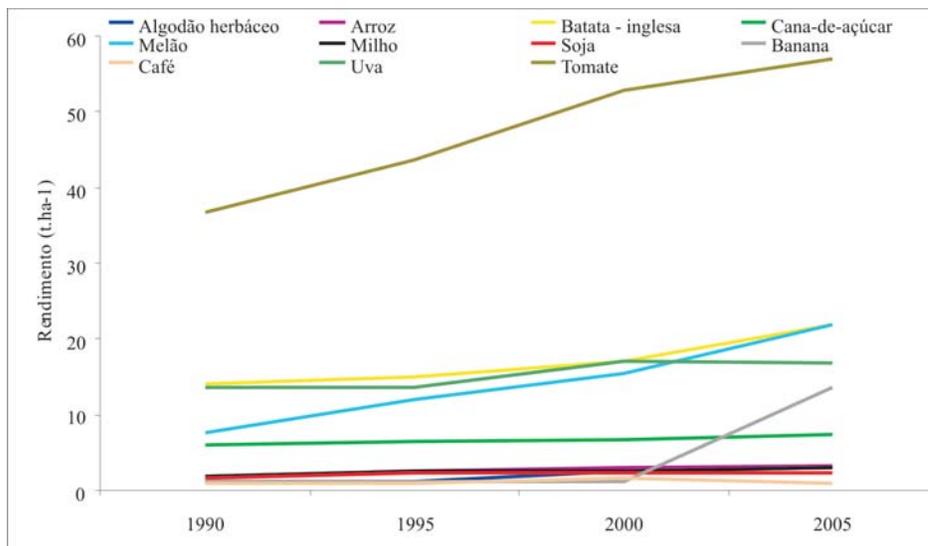


Gráfico 8. Evolução histórica da produtividade dos produtos agrícolas brasileiros. Período de 1990/2005.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Mapa

Com esta elevada gama de produtos competitivos, o agronegócio brasileiro é cada vez mais importante para a economia do país. Além de gerar empregos, desenvolver novas tecnologias de produção, gerar capital excedente, produzir alimentos e contribuir para o equilíbrio do meio ambiente, o setor tem sido de primordial importância para o equilíbrio externo das contas brasileiras, ou seja, a inserção do agronegócio brasileiro no comércio internacional não tem apenas favorecido os produtores nacionais. A conquista de novos mercados e a busca contínua

⁸ Segundo notícia do jornal Gazeta Mercantil de 11/12/2007, o pinhão manso é a única matéria-prima com viabilidade econômica para produção de biodiesel no Brasil. Neste sentido, foi firmada uma parceria para desenvolvimento de um projeto suíço-brasileiro entre o Instituto Volta ao Campo (IVC), uma instituição sem fins lucrativos que tem como objetivo promover a assistência para a agricultura familiar e assessorar empreendedores que desejam investir no mercado de biodiesel, e a suíça Global Agricultural Resources (GAR). Esta parceria tem como meta produzir pinhão manso em 50 mil hectares dentro de cinco anos no Estado de Minas Gerais.

de maiores rentabilidades aumentam a capacidade do setor agrícola em contribuir para o equilíbrio das contas externas do país. Esta razão o faz elemento central de muitas políticas econômicas que visam à estabilidade externa da economia brasileira.

O setor agrícola, além de contribuir para desenvolvimento do setor industrial através do aumento da demanda de bens de capital e de insumos, tem contribuído de forma significativa para a economia do país como um todo, principalmente no que diz respeito à construção de *superávits* na balança comercial e ao equilíbrio do Balanço de Pagamentos, conforme demonstrado no Gráfico 5. O crescimento das exportações do setor também foi acompanhado de forte diversificação dos mercados de destino, elevando a participação dos países em desenvolvimento para quase a metade do valor das vendas totais.

4. O PAPEL ESTRATÉGICO DA EMBRAPA

a. A criação da Embrapa e o foco no desenvolvimento de tecnologia em agricultura tropical

A partir da década de 1970 o agronegócio passa a ocupar lugar de destaque no processo de desenvolvimento do país. Esse processo possibilitou o provimento de alimentos para a crescente população urbana a custos reais decrescentes, ofereceu matéria-prima para a agroindústria, gerou divisas, movimentou a indústria de bens de capital e insumos e dinamizou o setor de prestação de serviços.

Surgiu, assim, a necessidade de que a pesquisa também se desenvolvesse, com a criação de grandes institutos de pesquisa e o fortalecimento daqueles já existentes, tais como Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA) e o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), entre outros, que necessitavam de uma reestruturação para desempenhar um papel mais dinâmico e moderno no cenário que se apresentava. Todavia, logo ficou patente a inadequação do DNPEA para realizar pesquisas no âmbito do então Ministério da Agricultura. Para atender as novas demandas da pecuária e da agricultura foi criada a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) em 26 de abril de 1973. Sua criação veio acompanhada da implantação de um amplo conjunto de profundas reformas do modelo institucional, do sistema de

planejamento, da política de recursos humanos, do processo de captação de recursos financeiros e de mudanças em diversas outras áreas. A passagem da pesquisa agropecuária federal da administração direta para uma empresa pública de direito privado foi complexa e difícil, especialmente para os funcionários oriundos do DNPEA.

A criação da Embrapa teve como objetivo dar maior agilidade às ações necessárias ao desenvolvimento do setor agropecuário do Brasil. A empresa nasceu com quatro grandes propósitos: garantir o abastecimento de alimentos nas cidades, onde estava a maioria dos pobres; ajudar a levar o desenvolvimento ao interior do país, criando riquezas, gerando empregos e bem-estar na área rural; preservar a base de recursos naturais do nosso território; e criar excedentes para a exportação. O concertamento dessas ações deveria promover o desenvolvimento do país.

A programação da pesquisa seria ajustada aos objetivos e às políticas estabelecidas nos planos nacionais de desenvolvimento e nos planos básicos de desenvolvimento científico e tecnológico do governo federal. Para a formulação de uma estratégia de desenvolvimento de tecnologia agropecuária, a empresa adotou uma posição pragmática de alinhamento com as necessidades do desenvolvimento nacional. Em 1974 surge o Modelo Institucional de Execução de Pesquisa Agropecuária, reformulando a estrutura física, que foi dividida em centros de produtos, centros regionais, unidades regionais e programas integrados. Em 1975 estão em ação 11 centros nacionais de pesquisa por produto (trigo; arroz e feijão; milho e sorgo; mandioca e fruticultura; algodão; seringueira; gado de corte; gado de leite; suínos e aves e caprinos); três centros de pesquisa de recursos regionais referentes ao Trópico Úmido (Amazônia), Trópico Semi-Árido (Nordeste) e Cerrados; um Centro de Recursos Genéticos, o Serviço de Levantamento e Conservação de Solos, no Rio de Janeiro e o Serviço de Produção de Semente Básicas.

Criado em 1975, o Serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB) tem a missão de “transferir aos clientes tecnologias geradas pela pesquisa na área de sementes e mudas visando satisfazer suas preferências e necessidades”. Posteriormente, com a incorporação do Departamento de Transferência e Comercialização de Tecnologia, o SPSB passou a ser denominado Serviço de Negócios para Transferência de Tecnologia

(SNT)⁹ em conformidade com a Política de Negócios Tecnológicos da empresa que preconizava o envolvimento da Embrapa com negócios por serem estes um poderoso instrumento de transferência de tecnologia. O SNT tornou-se a unidade coordenadora dessas ações. Posteriormente, o SNT foi transformado na Embrapa Transferência de Tecnologia, unidade que tem por missão “formular, propor, coordenar e executar a política, as estratégias e as ações gerenciais relativas à transferência de tecnologia (produtos e serviços) que possam ser viabilizados pela Embrapa e destinadas ao desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro, em benefício da sociedade” (Deliberação n^o 9, de 20 de junho de 2001).

A Embrapa Transferência de Tecnologia é responsável pela multiplicação de sementes e mudas geradas pelas diversas unidades de pesquisa da empresa, de forma a garantir o atendimento às demandas por sementes básicas e mudas, observando o rigor no controle de qualidade do material multiplicado. Essa multiplicação ocorre diretamente nas próprias áreas dos Escritórios de Negócios ou por meio de parcerias estabelecidas com a iniciativa privada¹⁰ (Anuário Abrasem, 2006).

Em 1977, o grande destaque foi a criação e a implantação da Rede de Bancos de Germoplasma, onde são preservados plantas e animais para que suas características genéticas possam ser utilizadas futuramente. Essa Rede foi o embrião do Centro Nacional de Recursos Genéticos (Cenargen), unidade da Embrapa criada em 1974 que cumpre missão estratégica no desenvolvimento de pesquisas de organismos geneticamente modificados. O Cenargen, juntamente com outras unidades de pesquisa da empresa, teve um papel importante para a abertura da fronteira agrícola dos Cerrados, região considerada imprestável para a agricultura até os anos 70 e que hoje é responsável por mais de 40% da produção nacional de grãos. O sucesso da Embrapa nessa região foi determinante para o

⁹ Em 1999 o SPSB foi transformado em Serviço de Negócios Tecnológicos (SNT), mais conhecido como Embrapa Transferência de Tecnologia, que resulta da fusão das unidades da empresa que, na década de 90, detinham diferentes competências: difusão e comercialização de tecnologias, propriedade intelectual e produção de sementes básicas (Anuário Abrasem, 2006).

¹⁰ Em 2005 havia 1.300 contratos de licenciamento entre a Embrapa e a iniciativa privada. Os royalties arrecadados são destinados aos programas de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica da Embrapa (Anuário Abrasem, 2006). Em 2006 a Embrapa licenciou 1972 contratos com seus parceiros para a produção de sementes (471 toneladas) em 10 milhões de hectares, arrecadando R\$ 20 milhões de reais naquele ano.

desenvolvimento do agronegócio brasileiro, principalmente em decorrência da incorporação de novas áreas ao processo produtivo, do aumento da produtividade dos cultivos e da adoção de novas tecnologias. A introdução da cultura da soja, através de novas cultivares adaptadas às condições específicas de clima e solo, permitiu a rápida expansão do seu cultivo e motivou a introdução posterior de outras variedades de grãos. A empresa também atua em outros biomas importantes integrantes do território nacional: Amazônia, Caatinga, Pantanal, Pampa e Mata Atlântica, onde a excelência dos resultados de sua ação associou mundialmente sua imagem aos avanços tecnológicos na agricultura tropical. Este reconhecimento deve-se, também, à preocupação constante com o uso sustentável dos territórios, da consolidação dos avanços alcançados através do manejo integrado às características dos diversos biomas e de suas opções agropecuárias e florestais.

Muitas ações também foram encetadas para a geração de tecnologias apropriadas às necessidades dos pequenos e médios produtores rurais dedicados à agricultura de subsistência; como a promoção de pesquisas geradoras de tecnologias capazes de racionalizar e otimizar o uso da mão-de-obra no campo; o apoio à realização do Plano Nacional Integrado de Tecnologia de Alimentos; o desenvolvimento de projetos regionais de pesquisa de cunho econômico-social aplicados ao setor agropecuário nas áreas de maior oportunidade econômica; além do melhor aproveitamento na absorção da assistência técnica internacional, especialmente aquelas oriundas de países de agricultura desenvolvida e de centros internacionais de pesquisa agropecuária.

b) Investindo na geração e na proteção do conhecimento

Após a criação da empresa houve a seleção do pessoal oriundo do extinto DNPEA. De seus 5.060 servidores, foram aproveitados 637 pesquisadores e 2.785 auxiliares, totalizando 3.422 servidores. Foi elaborado o primeiro plano de cargos e salários que garantia uma remuneração capaz de atrair profissionais qualificados para seus quadros. Em setembro de 1975 a Embrapa tinha 273 pesquisadores cursando mestrado, dos quais 20 no exterior. Em nível de PhD, do total de 44 pesquisadores em treinamento, 19 estavam no exterior. Eram 317 pesquisadores adquirindo conhecimentos para ampliar o leque da pesquisa brasileira. A formação do quadro de pesquisadores, com mestrado e

doutorado em áreas que integravam a estratégia da empresa, tem sido considerada pedra fundamental para o sucesso na geração de conhecimento e inovação. Esse investimento se deve ao descortínio, visão e tenacidade do Dr. Eliseu Roberto de Andrade Alves, que sucedeu o primeiro presidente J. Irineu Cabral¹¹. Já no ano seguinte, quase metade (45,7%) do pessoal técnico – científico de nível superior estava fazendo pós-graduação. Em 1979, a proporção foi de 22,4% e de 20,4% em 1980.

O quadro de pesquisadores salta de 12 em 1973, para 17 em 1974, 1.037 em 1975, para chegar a 1.553 em 1980. Destes, 33 % possuem curso de pós-graduação dos quais 57% em nível de mestrado e 11% de doutorado. A meta inicial de incorporar 440 pesquisadores a programas de pós-graduação foi rapidamente superada, com recursos de R\$ 32,8 milhões aplicados até 1982, equivalentes a 4% do orçamento total da Embrapa no período. Em 1985 o percentual de pesquisadores com pós-graduação chega a 80%, fator fundamental para a geração de uma grande coleção de tecnologias responsáveis por ganhos de produtividade em todos os cantos do país. De um quadro total de 7.792 funcionários, 997 pesquisadores possuíam mestrado (MSc) e 287 tinham doutorado (PhD). A empresa ainda criou outros centros: Centro Nacional de Pesquisa de Fruteiras Temperadas (Cascata/RS), Centro Nacional de Pesquisa de Florestas (Colombo/PR) e Centro Nacional de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (Corumbá/MS).

Atualmente, em consonância com o IV Plano Diretor da empresa, a política de gestão das pessoas valoriza e oferece oportunidades de desenvolvimento educacional para que os funcionários sejam aptos a desempenhar, com iniciativa e inovação, seus papéis dentro da empresa.

¹¹ Foi uma transição tranqüila, visto que o novo diretor-presidente já fazia parte da Diretoria da Embrapa. Com experiência em extensão rural e mestrado em economia rural nos Estados Unidos, o Dr. Eliseu Alves assume a consolidação do projeto que ajudou a idealizar. Atualmente o “Doutor Eliseu” (denominação carinhosa e respeitosa) é pesquisador da Embrapa nas áreas de política agrícola, desenvolvimento institucional e economia de produção. Recebeu diversos prêmios e condecorações, tais como: Doutor Honoris Causa, da Purdue University, Indiana, USA; Honra ao Mérito, Universidade Federal de Pelotas; Medalha de Ex-aluno, Universidade Federal de Viçosa; Distinguished International Alumnus, National Association of the State Universities and Land Grant Colleges; Prêmio Frederico de Menezes Veiga, Embrapa; além de condecorações do Itamaraty, governo francês, Tribunal Superior do Trabalho, Confederação Nacional da Agricultura, governo de Minas Gerais e governo do Distrito Federal. Foi ainda agraciado Comendador da Ordem Nacional do Mérito Científico (1996) e premiado com a Medalha Secundino São José (1997).

Essa iniciativa dá continuidade à construção da liderança e mantém a excelência em agricultura tropical. Do seu quadro atual de 8.320 funcionários, 27% são pesquisadores. Desses, menos de 1% são pesquisadores sem pós-graduação enquanto 7% e 19% são pesquisadores, respectivamente, com mestrado e doutorado (Gráfico 9). Como a capacitação de mão-de-obra, notadamente a pós-graduação, tem efeito de transbordamento considerável para outros setores (SALLES FILHO, 1993), esse esforço da Embrapa, além de capacitar a empresa para seus desafios em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), empresta forte contribuição ao desenvolvimento do país, notadamente nas suas regiões menos favorecidas.

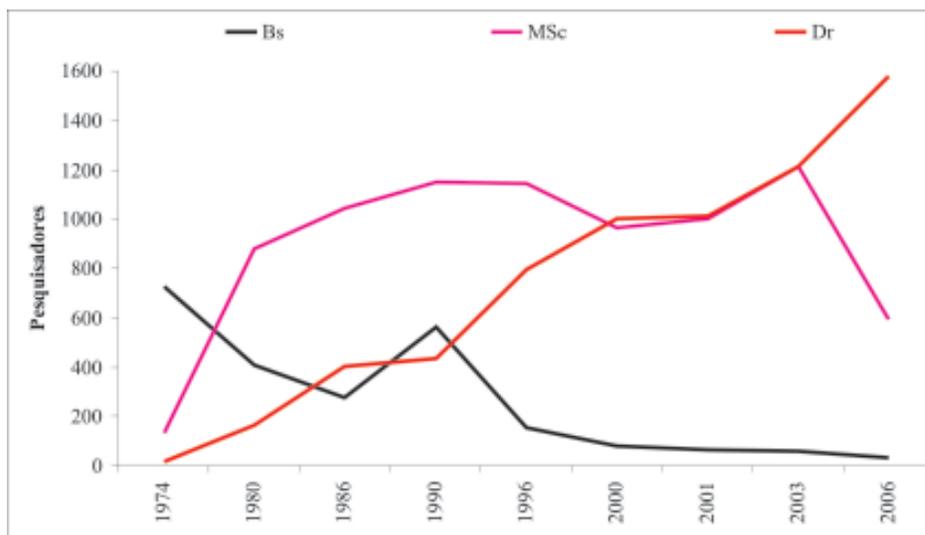


Gráfico 9. Evolução do quadro de pesquisadores da Embrapa com graduação, mestrado e doutorado (período de 1974 a 2005).

Fonte: Embrapa

A partir de 1998, a Embrapa, com o propósito de alinhar estrategicamente a empresa com as diretrizes da política econômica do país, lançou seu III Plano Diretor, que enfatizava a prioridade no desenvolvimento sustentável do agronegócio, cujo benefício para a sociedade seria a geração, adaptação e transferência de tecnologia e conhecimentos, fundados nas premissas e no conceito de negócio. A concepção do processo de transferência de tecnologia enfatizava não

só a complementaridade de papéis entre pesquisadores, produtores e extensionistas, como também entre agências do governo, agroindústrias, associações civis e outras instituições do ambiente externo, inclusive na comercialização de tecnologia e de conhecimento, no intuito de captar recursos econômico-financeiros (GOMES & ATRASAS, 2005).

Nesse mesmo ano foi criada a Secretaria de Propriedade Intelectual (SPRI), encarregada de instruir os processos de proteção e licenciamento para o uso autorizado da inovação, do conhecimento e dos ativos intangíveis de propriedade da empresa. A criação da secretaria representa uma mudança radical de atitude, além de garantir a proteção de seus direitos de autor e de inventor. Também estabelece ações de apoio a políticas públicas de propriedade intelectual. A mudança de enfoque transformou a Embrapa em uma das empresas brasileiras que mais protegem patentes e cultivares, logrando reconhecimento e prestígio internacional (Embrapa, 2002).

A partir de 2004, diante das necessidades de crescimento do agronegócio e do espaço rural brasileiro, em consonância com uma visão futura da sua missão em face das modificações de cenários e das implicações para a ciência, a pesquisa e para a inovação, surgiu a necessidade de se atualizar as diretrizes da Embrapa (Embrapa, 2004). Dentre as diretrizes estratégicas para a transferência de tecnologia, o IV Plano Diretor da empresa enfatiza as seguintes determinações: necessidade do estabelecimento de estratégias inovadoras para a transferência de tecnologias e conhecimentos; dinamização da transferência mediante processos de incubação de empresas, pólos e centros tecnológicos; proteção da propriedade intelectual e comercialização de produtos tecnológicos da empresa; dinamização e construção de redes com as Organizações Estaduais (Oepas), universidades, cooperativas, ONGs e outras organizações públicas e privadas de P&D; incentivo à estruturação de equipes, núcleos temáticos, redes sociais e outros arranjos focados na agricultura familiar; formação e reciclagem de profissionais na agropecuária e no agronegócio (Embrapa, 2004).

Hoje, em decorrência da competência adquirida na geração de C,T&I para regiões tropicais, a empresa possui 68 acordos bilaterais de cooperação técnica com 37 países e 64 instituições, além de acordos multilaterais com 20 organizações internacionais, envolvendo

principalmente a pesquisa em parceria. A Embrapa também instalou Laboratórios Virtuais nos Estados Unidos (Labex USA) e na França (Labex França), com apoio do Banco Mundial, para o desenvolvimento de pesquisa em tecnologias de ponta. Esses laboratórios virtuais contam com um número limitado de pesquisadores instalados no Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, em Washington, e na Agrópolis, na Universidade de Montpellier, na França, facilitando e compartilhando o acesso recíproco à mais alta tecnologia em áreas de interesse mútuo como recursos genéticos, biotecnologia, informática e agricultura de precisão. Recentemente, a empresa transformou o Labex França em Labex Europa e instalou também um laboratório em Wageningen, na Holanda¹².

Outra ação de destaque na área internacional é a Embrapa África¹³, com sede em Gana, que tem o objetivo de compartilhar conhecimento científico e tecnológico com os países do continente africano e de contribuir para o desenvolvimento sustentável, para a segurança alimentar e para combater a fome e a pobreza rural. As atividades estão concentradas na agricultura tropical, enfatizando as demandas específicas de cada país, consubstanciadas em projetos de desenvolvimento agrícola. O escritório desenvolve ainda ações de assistência técnica e de formação e desenvolvimento de recursos humanos e também atua na prospecção de oportunidades para o agronegócio brasileiro¹⁴.

No curto prazo a empresa considera a abertura de um Labex Ásia e finaliza a implantação da Embrapa América Latina na Venezuela¹⁵.

Atualmente a Embrapa é um sistema formado por 12 unidades administrativas¹⁶, também chamadas de unidades centrais, localizadas no

¹² Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 05/12/2007.

¹³ Vinte e três países africanos já manifestaram o interesse em receber tecnologias da Embrapa. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 08/01/2008.

¹⁴ Idem

¹⁵ A Embrapa América Latina faz parte do projeto de internacionalização da Embrapa.

¹⁶ São órgãos integrantes da administração superior da Empresa ao lado da Diretoria Executiva, às quais compete planejar, supervisionar, coordenar e controlar as atividades relacionadas à execução de pesquisa agropecuária e à formulação de políticas agrícolas tais como o Gabinete do Diretor Presidente (GPR); Secretaria de Gestão Estratégica (SGE); Assessoria de Comunicação Social (ACS); Assessoria de Relações Nacionais (ARN); Assessoria de Relações Internacionais (ARI); Assessoria Jurídica (AJU); Assessoria de Auditoria Interna (AUD); Departamento de Pesquisa & Desenvolvimento (DPD); Departamento de Gestão de Pessoas (DGP); Departamento de Tecnologia da Informação (DTI); Departamento de Administração Financeira (DAF) e Departamento de Administração de Materiais e Serviços (DRM).

edifício-sede em Brasília/DF, e por 41 unidades descentralizadas¹⁷ distribuídas nas diversas regiões do Brasil, conforme indicado na Figura 1.



Figura 1. Abrangência da atuação da Embrapa.

Fonte: Embrapa

5. VENCENDO O DESAFIO DO CERRADO

Quando comparado às demais regiões do planeta, o território brasileiro, em razão de sua extensão e oferta ambiental, apresenta importante potencial agrícola. Essas condições possibilitaram, nas últimas três décadas, o deslocamento da fronteira agrícola das regiões sul e sudeste em direção ao norte. O maior movimento espacial do setor agrícola após o ano de 1970 foi o da ocupação da região Centro-Oeste, notadamente o Cerrado (Figura 2).

¹⁷ As unidades descentralizadas são assim classificadas: unidades de serviços, unidades de pesquisa de produtos, unidades de pesquisa de temas básicos e unidades de pesquisa agriflorestal ou agropecuária nas ecorregiões brasileiras.

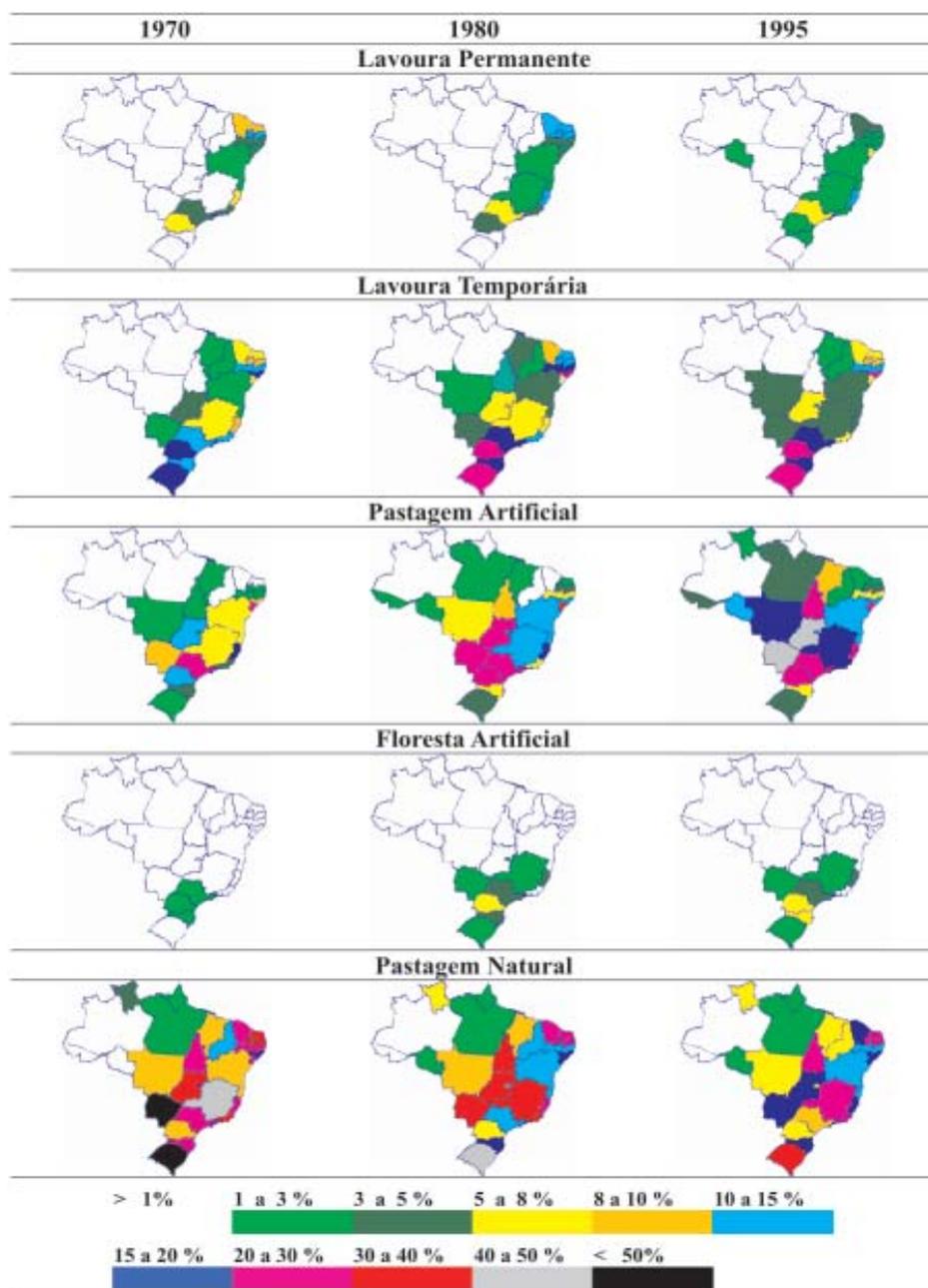


Figura 2. Proporções (%) estaduais, em relação à área total, das áreas de florestas e pastagens naturais, lavouras permanentes, lavouras temporárias, florestas artificiais, pastagens naturais e pousio nos anos de 1970, 1980 e 1995.

Fonte: Ipeadata, 2005.

O Cerrado ocupa 207 milhões de hectares, equivalente a aproximadamente 22% do território nacional. É o segundo maior bioma do país e uma das 25 áreas mais ricas do planeta e prioritárias para conservação. Esse bioma apresenta formações vegetais variando desde campos abertos até formações densas de florestas. As principais ameaças ao ambiente natural são: erosão hídrica e eólica dos solos; degradação dos diversos tipos de vegetação; perda de biodiversidade; e invasão biológica causada por dispersão de espécies exóticas. Os solos são predominantemente antigos, fortemente intemperizados, ácidos, profundos, bem drenados, com baixa fertilidade natural e elevada concentração de alumínio, limitação para o cultivo que foi superada pela técnica denominada de “construção do solo do Cerrado”, desenvolvida principalmente pela Embrapa e por grupos de pesquisa interdisciplinar entre as décadas de 1970 e 1980. A técnica consiste na adequação progressiva da fertilidade dos solos do Cerrado para produção agrícola, através de uma sucessão de cultivos de espécies pouco exigentes, a exemplo do arroz e pastagens artificiais, seguidas por cultivos de espécies mais exigentes, a exemplo da soja, até o cultivo de espécies bastante exigentes como o algodão e as fruteiras (MIYASAKA, 1986).

O impacto da técnica “construção do solo do Cerrado” – mediante a correção da acidez pela calagem, a neutralização do alumínio em solos profundos de baixa capacidade de troca de cátions, pela gessagem, pela nutrição balanceada das plantas, pela adubação com macro e micronutrientes que a análise de solos possibilita – pode ser avaliado pelos ganhos de produtividade, de lucratividade e de competitividade que promoveu na agricultura tropical brasileira e pela impressionante expansão da fronteira agrícola que ocasionou.

Entretanto, apenas a aplicação dos conhecimentos sobre adubação e correção dos solos não era suficiente para vencer as dificuldades próprias e características da interação de clima e solo do Cerrado, visto que essas técnicas ficavam limitadas a aplicações na camada arável. A solução para o problema da toxidade foi o investimento em inovação através do desenvolvimento de cultivares tolerantes, adaptadas às condições da região, principalmente soja e pastagens. Por seu lado, a deficiência de cálcio foi solucionada pela aplicação de sulfato de cálcio (gesso), enriquecendo as camadas mais profundas do solo (SILVA & MALAVOLTA, 2000).

Outros estudos eram ainda necessários para o desenvolvimento da produção agrícola da região, tais como: clima, solo, silvicultura, fruticultura, zootecnia, doenças, pragas e plantas invasoras, manejo das diversas culturas e da produção animal, veterinária, mecanização, conservação do solo, irrigação, economia, preservação de germoplasma vegetal e animal e proteção do meio ambiente.

Primariamente, o avanço da fronteira agrícola nas últimas três décadas pode ser atribuído à expansão da pecuária seguida pelo cultivo da soja (Figura 2). A introdução e fomento da cultura da soja foram marcados pelas dificuldades de adaptação da espécie em regiões ao norte do Trópico de Capricórnio. Houve também intensa participação da indústria no processo de promoção em razão do vigor no comércio internacional da soja. Esses fatores, provavelmente, contribuíram em grande parte para a característica atual de cultura extensiva com uso intensivo de tecnologia. Portanto, grande parte do sucesso de adaptação da soja ao clima tropical brasileiro deve-se às pesquisas na área de melhoramento genético. A primeira grande contribuição foi sua adaptação às baixas latitudes, por meio da introdução dos genes para “período juvenil longo” no germoplasma tropical, superando as limitações do fotoperiodismo que circunstanciava a cultura na faixa subtropical do território nacional, viabilizando a difusão da soja nos diferentes tipos de cerrados e até em áreas equatoriais, como o sul do Maranhão, do Piauí e o oeste da Bahia. Desse desenvolvimento resulta a posição de grande exportador de farelo e óleo de soja, além do próprio grão.

Enquanto a avicultura brasileira estava em crescimento, a indústria de processamento de soja era ampliada consideravelmente. Em razão da excessiva produção de café, o governo passou a estimular sua substituição pela soja, por meio de políticas agrícolas de financiamento subsidiado para o custeio da produção e para o investimento em máquinas, infraestrutura e tecnologia. Ainda nesse período, o governo adotou políticas para as indústrias de sementes, de máquinas, de fertilizantes e de defensivos agrícolas, bem como, para transportes e armazenagem, resultando na consolidação da agricultura, com a soja à sua frente, como uma das principais atividades econômicas do país, evidenciada pela participação do PIB agrícola e da soja na economia do país. Com exceção de 1978 e 1979, anos com adversidades climáticas à soja, a produção nacional de soja aumentou vigorosa e consistentemente, passando de 1,5 para 15

milhões de toneladas no período, resultando em, aproximadamente, 18% da produção mundial em 1980, posicionando o Brasil como 2º produtor mundial.

Nessa odisséia a Embrapa teve grande participação, possibilitando o avanço no melhoramento genético das variedades próprias para a cultura no Cerrado, disponibilizando seus pesquisadores em todas as áreas do conhecimento relacionadas com o cultivo, tais como tecnologia de sementes, fitopatologia, entomologia e microbiologia, obtendo resultados inovadores e relevantes para os agricultores.

A atuação da Embrapa no Cerrado é abrangente e envolve mais de vinte centros de pesquisa, com grande importância coordenadora e científica no centro ecorregional. Várias unidades da empresa possuem parcerias com outras instituições de pesquisa e ensino, desenvolvendo estudos sobre caracterização, avaliação, recuperação e manutenção da biodiversidade do Cerrado, com o objetivo de preservar as espécies nativas. Esses estudos trazem informações sobre a recomposição da vegetação nativa, capacitação da população local para preservação, conservação e manejo dos recursos naturais do Cerrado e sustentabilidade sócio-ambiental.

Os números do Cerrado brasileiro, a segunda maior biodiversidade do planeta depois da Amazônia (os campos de cerrados são semelhantes à savana africana) segundo a Embrapa são: 207 milhões de hectares, 22% do território nacional, 127 milhões de hectares com culturas perenes (frutas nativas) e florestais; 49 milhões de hectares de pastagens cultivadas; 10 milhões de hectares de culturas anuais (grãos); 40,5% do rebanho brasileiro; quase 50% da safra brasileira de grãos; e 120 espécies nativas com potencial econômico.

A cultura da soja ocupa a maior área das plantas anuais cultivadas no Cerrado. Segundo estimativas da Fundação Getúlio Vargas (FGV), desde o setor de insumos até os produtos para o consumo final, a cadeia da soja participa com cerca de 20% do PIB do agronegócio nacional, o que corresponde a mais de US\$ 35 bilhões. Isso demonstra a importância econômica deste grão para economia do país, além do grande peso que a cultura tem na pauta exportadora. Nos últimos 30 anos, a cultura da soja no Cerrado também alavancou o desenvolvimento da agricultura de vários estados. No seu reboque, como uma alternativa de rotação, ou

mesmo de sucessão, vieram outras culturas, como o algodão no Mato Grosso, que já detém 50% da produção brasileira.

A importância da pesquisa na conquista do Cerrado não deve ser avaliada apenas pelos parâmetros de aumento de produção e ganhos de produtividades, mas também pelo seu efeito socioeconômico, visto que houve uma descentralização da população, a criação de um grande número de cidades pequenas e o desenvolvimento extraordinário de antigas vilas e cidades. Uma nova agricultura, viabilizada nos trópicos e liderada pelo Brasil, criou um movimento positivo de mobilidade social e contribuiu de maneira importante para o processo de inclusão social. Muitos jovens agricultores, que na década de 1970 seriam migrantes empobrecidos nos centros urbanos, hoje são eficientes produtores desta nova e moderna geografia agrícola. Tornaram-se empreendedores, com experiência em agricultura mecanizada, receptivos às novas tecnologias, com espírito associativo, e administram grandes propriedades que utilizam o crédito de modo inteligente. O empreendedorismo desses novos produtores organizou a produção de sementes e criou mercado para maquinário agrícola, caminhões, automóveis, adubos, pesticidas e outros insumos, dando origem ao desenvolvimento de serviços, como assistência técnica, comércio, crédito, saúde e educação. Eles constituem uma classe média semelhante à que existe nas cidades.

O reconhecimento internacional da importância do desenvolvimento agrícola do Cerrado ocorreu em 2006, quando o Departamento do Estado Americano concedeu o Prêmio Mundial da Alimentação¹⁸, considerado o Nobel da Agricultura, aos pesquisadores Alysson Paolinelli, ex-ministro da agricultura do governo Ernesto Geisel¹⁹, Edson Lobato, ex-chefe de pesquisa e desenvolvimento da Embrapa Cerrados (Planaltina/DF)²⁰ e ao pesquisador do Instituto

¹⁸ O Prêmio Mundial de Alimentação foi criado por Norman E. Borlaug, vencedor do Prêmio Nobel da Paz em 1970. De acordo com o presidente da Fundação Prêmio Mundial de Alimentação, Kenneth M. Quinn, o trabalho dos pesquisadores ajudou a ampliar a produção agrícola e a melhorar as condições econômicas e sociais do Brasil.
Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 08/01/2008.

¹⁹ O ex-ministro foi um dos responsáveis pela criação da Embrapa. Ajudou a criar a infra-estrutura financeira e institucional que permitiu que a produção de gado e de cereais florescesse na região.

²⁰ Entre 1975 e 2004 desenvolveu pesquisas na Embrapa Cerrados na área de avaliação da fertilidade do solo e produtividade agrícola no Cerrado. Seu trabalho tinha como ponto forte a adubação e a recuperação dos solos pobres. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 08/01/2008.

Internacional de Pesquisa dos Estados Unidos, Colin MacClung²¹. A premiação enaltece o trabalho desenvolvido por estes pesquisadores no Cerrado para melhorar a qualidade, aumentar a quantidade e disponibilidade de alimentos no mundo e, ao mesmo tempo, promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil.

6. PROPRIEDADE INTELECTUAL: ASPECTOS RELEVANTES

a. Novas tendências na agricultura confirmam o papel fundamental da propriedade intelectual

Os avanços tecnológicos, sobretudo na sociedade capitalista moderna, com o advento da Revolução Industrial, revolucionaram a divisão e a especialização do trabalho e o processo de criação e produção de novos bens. Ocorre a separação do trabalho intelectual do trabalho manual. O mercado e a concorrência, por si só, já não são suficientes para assegurar a apropriação da riqueza gerada. As relações econômicas passam a ser medidas por contratos e instituições que têm por finalidade proteger os direitos dos vários agentes envolvidos, reduzir e mediar conflitos e diminuir os custos de transação em geral, através de regras claras e mecanismos de *enforcement* (VIEIRA & BUAINAIN, 2004).

O progresso econômico requer um fluxo constante de novas idéias e produtos aplicados na melhoria das condições de vida e eficiência da produção, o que torna o setor econômico mais competitivo. Novos produtos e processos são essenciais para a regeneração ou substituição de indústrias em declínio e, em consequência, para a plena utilização dos setores produtivos de uma economia.

Em virtude desses fatores, os países têm-se voltado para o incentivo à criatividade e à inventividade, não somente no âmbito de grandes empresas, mas também daquelas de pequenos e médios portes e até por inventores individuais. A importância da invenção e da inovação no desenvolvimento econômico tem sido reconhecida por países industrializados e em desenvolvimento, representando a busca de soluções mais competitivas e de meios para superar os custos e a escassez cada vez

²¹ Desenvolveu trabalho pioneiro de fertilização do solo no Cerrado. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 08/01/2008.

maior de recursos naturais e matérias-primas. Quanto aos países em desenvolvimento, aqueles que priorizam a política de inovação para reduzir o atraso tecnológico têm alcançado níveis satisfatórios de desenvolvimento econômico e social. A propriedade intelectual passou a desempenhar importante papel nas sociedades contemporâneas, cujo desenvolvimento está associado ao progresso tecnológico e à capacidade criadora e empreendedora do setor produtivo (VIEIRA, BUAINAIN, SILVEIRA & VIEIRA JUNIOR, 2007).

As mudanças no cenário político regional e mundial, o advento de novas tecnologias, a abertura econômica e a maior integração das economias mundiais provocaram uma verdadeira revolução nas legislações de propriedade intelectual que se consolidaram ao longo do século 20 em um grande número de tratados e acordos internacionais. Pela primeira vez os princípios básicos da propriedade intelectual foram incluídos no âmbito das negociações multilaterais de comércio e incorporados ao próprio tratado que deu origem à Organização Mundial do Comércio (OMC). Ao final da Rodada do Uruguai, os países signatários se comprometem com princípios e regras de propriedade intelectual consubstanciados no Acordo de Trip (*Trade-related Aspects of Intellectual Property Rights*). Foram definidos prazos para que os países membros da OMC adequassem seus marcos regulatórios a estes princípios e regras, a fim de que pudessem continuar a participar do sistema multilateral de comércio. Ao mesmo tempo, a adesão a este tratado internacional tornou-se condição para o ingresso de novos membros na OMC.

O trabalho intelectual do ser humano, por meio do desenvolvimento teórico, tradicionalmente buscava o domínio da natureza. Todavia, a humanidade experimenta uma nova forma de desenvolvimento a partir de novos paradigmas tecnológicos em múltiplos campos do conhecimento, tendo em sua base vetores de transformação de elevado conteúdo científico. O esforço intelectual é cada vez mais intenso e valorizado pela sociedade. Integram essa base a biotecnologia moderna, o complexo da microeletrônica/informática e a ciência dos novos materiais. Apesar dos consideráveis avanços na agricultura e da liderança conquistada estar relacionada com pesquisas em biotecnologia, a economia do Brasil, quando comparada a outras economias emergentes,

exibe uma contínua perda de competitividade comprovada por taxas de crescimento da inovação inferiores àquelas dos demais países emergentes (Gráfico 10).

Apesar de o Brasil ocupar a 13^a posição no ranking dos 20 maiores escritórios de patentes do mundo, em 2005 ficou atrás dos demais países emergentes do BRICs – Brasil, Rússia, Índia e China. A China, cujo regime anterior antagonizou a propriedade intelectual por décadas até a metade dos anos 1990, hoje ocupa a terceira posição à frente da Coreia do Sul e do venerável Escritório Europeu de Patentes. Mais ainda, pedidos de patentes na China, Rússia e Índia apresentaram crescimentos de 32,9%, 6,8% e 1,3%, respectivamente. Na contramão desta evolução, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (Inpi) do Brasil teve a maior redução (-13,8%) dentre os 20 escritórios considerados. O relatório da Ompi também revela que, com 24%, o Brasil tem o menor percentual de pedidos de patentes nacionais. Índia, com 37%, China, com 54% e Rússia, com 73% apresentam um significativo dinamismo inovador nacional. O relatório informa ainda que cerca de 600 mil patentes foram concedidas em 2005, aumentando para 5,6 milhões o total de patentes vigentes no mundo ao final daquele ano²².

Com incompreensível indiferença e com alguns setores politizando um discurso que não se coaduna com seus interesses de economia emergente, o Brasil tem relutado em se apropriar do conhecimento que gera e transformá-lo em riqueza. Segundo dados do Instituto de Inovação (MCT), enquanto as patentes brasileiras correspondem a apenas 0,2% do total mundial²³, os “artigos indexados” brasileiros publicados correspondem a 1,7% do total mundial, ligeiramente abaixo, mas compatível com a participação de 1,9% do PIB do Brasil no PIB Mundial. Isto demonstra que o Brasil precisa fortalecer sua política de propriedade intelectual e incorporá-la no processo de desenvolvimento econômico do país. Por sua parte, o programa de transferência de conhecimento e tecnologia da Embrapa demonstra que há setores relevantes e estratégicos da economia brasileira que souberam adequar-se aos requisitos do novo ambiente de inovação e às necessidades dos diversos segmentos da

²² Disponível em: http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/patents/patent_report_2007.html. Acesso em: 09/01/2008.

²³ EUA (33,6%), Japão (18,8%), Alemanha (11,8%), França (4,1%), China (1,8%).

sociedade. O desenvolvimento de tecnologias em agricultura tropical tinha também que atender sua necessidade básica e intrínseca de alcançar sua própria sustentabilidade.

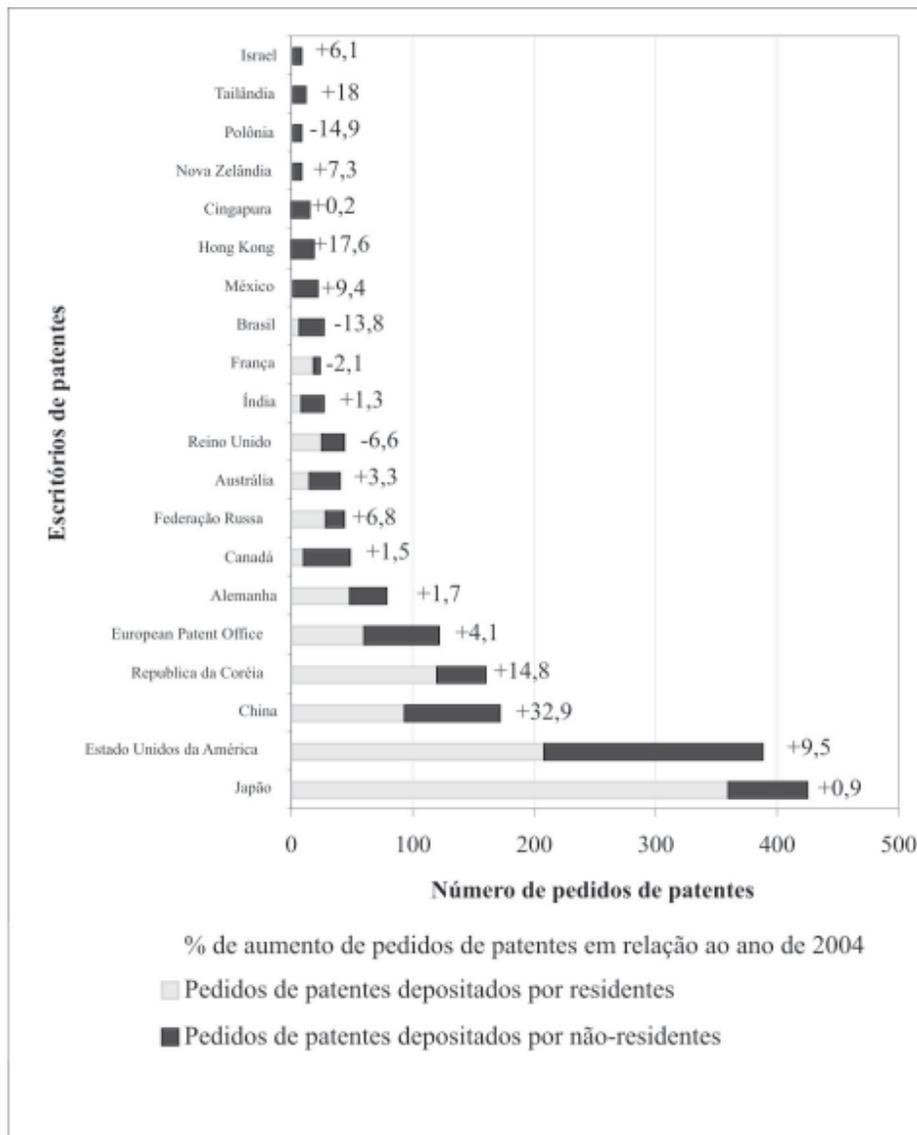


Gráfico 10. Número de pedidos de patentes de diversos países.

Fonte: Ompi²⁴.

²⁴ Disponível em: http://www.wipo.int/ipstats/es/statistics/patents/patent_report_2007.html#P102_196. Acesso em junho 2008.

Essa necessidade ficou configurada no momento em que a propriedade intelectual passou a pautar diversos temas internacionais. A proteção da inovação de produtos e processos tornou-se um instrumento imprescindível para as ações estratégicas de empresas de pesquisa, como é o caso da Embrapa. A Secretaria de Propriedade Intelectual da Embrapa, criada em 1998, promoveu e desenvolveu internamente uma cultura de proteção das tecnologias da Embrapa com o objetivo desmistificar o assunto. A proteção aumenta o poder de negociação da empresa, possibilita o surgimento de parcerias e permite retornos importantes para a Embrapa e para o país. Propriedade intelectual torna-se um instrumento estratégico de gestão do conhecimento e da inovação.

A liderança mundial da Embrapa no desenvolvimento de tecnologias aplicadas à agricultura de clima tropical, adaptadas aos diversos ecossistemas do território nacional, demonstra que sua seriedade no tratamento dos sistemas de propriedade intelectual permite promover e disseminar seus conhecimentos e inovações de forma segura. Recentemente o Portal da Embrapa lançou o Catálogo de Serviços e Produtos que fornece informações sobre seus produtos e processos tecnológicos. Nele se encontram os produtos patenteados ou protegidos e também aqueles relacionados com a sua missão social.

b) A proteção da biotecnologia no Brasil

A biotecnologia moderna vem sendo aplicada, de forma cada vez mais intensa e rápida, principalmente nos setores ligados às ciências da vida, nas áreas de saúde, indústria e na agricultura, cujos avanços têm dado grandes contribuições para o aumento do conhecimento e para a geração de novos produtos e serviços que contribuem para uma melhor qualidade de vida. No caso específico do setor agrícola, a engenharia genética possibilitou a obtenção de plantas adaptadas ao clima e ao solo e com resistência a insetos e a determinados herbicidas, trazendo uma série de benefícios ao meio ambiente e ao sistema produtivo. Tais características aportam vantagens para o produtor, como uma maior facilidade operacional na condução das lavouras, na redução de insumos e, conseqüentemente, na redução dos custos de produção. Outras características agrônômicas especiais também são alvo de pesquisas como: tolerância à seca, a resistência a pragas e doenças, uma maior eficiência

na assimilação de nutrientes, maior qualidade nutricional, além da produção de vacinas e biocombustíveis.

O advento de uma nova fronteira do conhecimento conhecida como *Biologia Avançada*, que contempla a prospecção de novas áreas da ciência como a transgenia e a nanotecnologia, tem possibilitado o desenvolvimento de pesquisas de alimentos com características específicas que visam também à saúde dos consumidores, aumentando o valor agregado dos produtos finais²⁵. Desenvolve-se cultivares com melhorias nutricionais, com maior teor de óleo, vitamina, proteína e aminoácidos essenciais. Há um crescente interesse mundial pelo papel desempenhado na saúde por alimentos que contém componentes que influenciam as atividades fisiológicas ou metabólicas, ou que sejam enriquecidos com substâncias isoladas de alimentos com uma destas propriedades. São os chamados “alimentos funcionais” que estão abrindo novos mercados com perspectivas de elevados ganhos.

Naturalmente, todos os alimentos são funcionais, uma vez que proporcionam sabor, aroma e valor nutritivo. Entretanto, o termo funcional tem sido aplicado a alimentos com a característica específica de propiciar um benefício fisiológico adicional, além das suas qualidades nutricionais básicas. São vistos como elementos de grande potencial para políticas preventivas de saúde pública e podem estar associados ao combate ou à redução do risco a certas doenças. Contribuem para o estado geral da saúde quando fazem parte de uma dieta variada de alimentos, com frutas, vegetais, grãos e legumes. São também possíveis inovações para obter uma maior tolerância ao período de comercialização, como tomates longa vida que possuem período de maturação prolongado.

Confirmando sua vertente inovadora, neste campo a Embrapa tem desenvolvido pesquisas para obter uma planta vacina de alface capaz de combater diarreias e tem buscado desenvolver variedades de soja capazes

²⁵ Nos Estados Unidos esse mercado movimentava cerca de 15 bilhões de dólares por ano. Na Europa existe um interesse maior por alimentos funcionais que por suplementos alimentares. É um mercado heterogêneo com respeito a tudo: comportamento nutricional, dietas, legislação, educação, poder de compra, etc., que se encontra ainda em desenvolvimento. O comportamento do mercado brasileiro de alimentos funcionais é semelhante ao mercado Europeu, com forte ênfase nos aspectos educacionais, fator complicador da expansão do mercado nacional.

de produzir hormônio do crescimento e anticorpos contra vários tipos de câncer. No campo da pesquisa animal, busca-se o desenvolvimento de animais biorreatores com capacidade de produzir o hormônio do crescimento em seu leite; ou ainda animais e plantas transgênicas que produzam o Fator IX, essencial à coagulação sanguínea e que facilitaria o tratamento de hemofílicos.

A FAO também tem alertado que o consumo *per capita* de calorias, nos países desenvolvidos, deverá alcançar 3.200 calorias ao dia em 20 anos, praticamente o dobro do que o ser humano necessita. As principais conseqüências, que em alguns países já se verifica, são a obesidade e a degradação do estado geral de saúde. Este cenário projeta uma forte tendência de crescimento do mercado de alimentos funcionais que terão um papel crescente de importante coadjuvante nas políticas de saúde pública. Por conseguinte, a proteção da propriedade intelectual dos aspectos inovadores da tecnologia de desenvolvimento e produção de alimentos funcionais requer atenção dedicada.

De um modo geral, o advento das técnicas de manipulação genética facilitou consideravelmente o patenteamento dos objetos da pesquisa em biotecnologia, inclusive das variedades de plantas e animais. Até 1973, um número limitado de novas tecnologias do campo biológico alcançava os padrões mínimos de patentabilidade – principalmente no que toca às novas variedades de plantas e animais. Tal limitação provocou a necessidade de criar um sistema específico de proteção.

Havia uma relativa inocuidade do sistema jurídico com respeito à proteção destes novos inventos. A convivência da proteção pelas patentes com a proteção de cultivares era proibida pela Convenção da UPOV (versão de 1978, art. 2.1.). Exemplo clássico era o conflito de direitos entre uma variedade desenvolvida pela técnica da transgeniase, ao abrigo de uma patente clássica de produto, mas melhorada por via biológica, ao abrigo da Convenção da UPOV.

No Brasil o sistema de proteção jurídica da propriedade intelectual na área da biotecnologia gera debates há muitos anos. A legislação atual não permite o patenteamento de organismos vivos, plantas e animais, proibindo também o patenteamento de genes de suas partes. Apesar desta

restrição legal, o Inpi tem acolhido pedidos de invenção de genes quiméricos, o que indica concessão desta possibilidade de proteção²⁶.

Uma das grandes questões na regulamentação da propriedade intelectual é a opção entre patentes e cultivares para a proteção da biotecnologia vegetal. Existe uma área comum nos tratados internacionais de propriedade intelectual, que possibilita a proteção da inovação tanto pela Propriedade Industrial quanto pela Proteção de Cultivares. O Brasil optou pela Proteção de Cultivares para a regulamentação da biotecnologia vegetal de forma desvinculada da proteção conferida pela sua Lei de Propriedade Industrial de maio de 1996.

Permanece, contudo, o questionamento com relação à proteção dos microorganismos que, a despeito de todas as discussões e divergências, é crucial para a regulamentação da biotecnologia vegetal brasileira. A posição dominante, nas legislações internacionais modernas de economias desenvolvidas, tem sido autorizar expressamente o patenteamento de “organismos” e, conseqüentemente, de “algumas formas vivas” (DEL NERO, 2004).

Em 2007, o Inpi realizou um estudo comparativo entre os critérios de concessão de patentes para produtos e processos biotecnológicos entre as legislações do Brasil, Austrália, China, Europa, Estados Unidos, Índia e Japão, países na liderança da pesquisa e produção de produtos agrícolas. Apesar de o levantamento demonstrar que o Brasil possui a mais restritiva das legislações neste campo, as autoridades responsáveis ainda não chegaram a uma conclusão sobre o melhor modelo a ser adotado, a despeito da sua relevância para a sustentabilidade da agricultura nacional e para a economia do Brasil. Entre os países avaliados pelo Inpi, o Brasil e a Índia são os únicos a não conceder patente a materiais e microorganismos isolados na natureza, bem como a células de origem humana e animal.

Alguns argumentam que as restrições da legislação brasileira visam preservar o meio-ambiente e “reservar a biodiversidade brasileira” para a

²⁶ Pedidos PI10007, PI101070. O pedido de patente de invenção PI10007 traz expressamente em seu resumo que se trata de um pedido de patente de planta “que foi regenerada a partir de uma célula de planta resistente ao glifosato, compreendendo o gene de planta quimérico conforme definido na reivindicação...” (VARELLA, 2005).

indústria nacional. O primeiro argumento, a preservação do meio-ambiente, tem sido objeto de exaustivas discussões nacionais e internacionais. O segundo argumento, que lembra o nacionalismo exacerbado e os danos da reserva de mercado estatizante dos anos 70/80 no setor da tecnologia da informação, levanta o questionamento quanto às garantias que investidores privados nacionais teriam para realizar investimentos sem poder obter os direitos de propriedade dos resultados obtidos. No caso de entidade pública com recursos para tanto, fica sem resposta o questionamento quanto ao elevado risco dos resultados desses investimentos em pesquisa serem usados, sem algum retorno aos cofres públicos, por concorrentes privados para exploração comercial nos mercados nacional e internacional.

No entanto, é salutar verificar que o Inpi tem pensado na necessidade de propor a reformulação das normas brasileiras de propriedade intelectual. Ano a ano vem crescendo mundialmente a área plantada com transgênicos obtidos a partir de investimentos em pesquisa envolvendo seqüências genômicas de seres vivos. A agricultura brasileira necessita deste mecanismo para manter sua liderança.

No mundo, segundo relatório do Serviço Internacional para Aquisição de Aplicações em Agrobiotecnologia (ISAAA), as lavouras com culturas geneticamente modificadas ocuparam uma área de 102 milhões de hectares, com um crescimento de 13% em relação ao ano anterior. O maior plantio é da cultura da soja, com 58,6 milhões de hectares (57%). Na seqüência vem a cultura do milho com 25,1 milhões de hectares plantados (25%) e a canola com 4,8 milhões de hectares plantados.

No Brasil, o cultivo variedades geneticamente modificadas restringe-se basicamente à soja, com 11,38 milhões de hectares, pouco mais da metade da área cultivada no país. Há também o cultivo de algodão Bt, que foi autorizado pela Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio) em 2006, com cerca de 120 mil hectares, o equivalente a 15% da safra brasileira²⁷. As áreas com milho transgênico não estão contabilizadas, embora haja registro de culturas clandestinas do grão. Somente em 2007,

²⁷ Disponível em: http://www.fundacaomeridional.com.br/home_noticias/default.asp?idnot=1631. Acesso em junho 2008.

com muito atraso, a comissão da CTNBio liberou três variedades de milho transgênico: a comercialização do milho Liberty Link, da Bayer CropScience, o Guardian, da Monsanto e uma cultivar resistente a insetos, a variedade Bt11, da multinacional Syngenta.

Essas informações confirmam que a aplicação de procedimentos e métodos científicos para o aperfeiçoamento da agropecuária, com vistas ao aumento de produtividade e à redução de custos, melhorou e expandiu seu processo produtivo, introduzindo complexas inovações às forças produtivas do setor (Gráfico 11). A pesquisa tecnológica aportou uma reestruturação na base técnica empregada nesse conjunto de atividades, e, ao mesmo tempo, transformou os sistemas técnicos agrícolas, abrindo um grande número de novas possibilidades para o aumento da produção globalizada, por meio da fusão de capitais com outros setores econômicos.

Por sua vez, o equilíbrio do mercado tecnológico tem sido afetado pelas relações entre a oferta e a demanda tecnológica e entre os atores desse sistema. Novos eventos se manifestam, tais como a evolução das leis de propriedade intelectual e de patentes, os avanços nas técnicas de melhoramento genético utilizando a biotecnologia, o crescimento econômico do mercado de cultivares e a grande participação de conglomerados multinacionais no mercado de sementes. Esses eventos modificam as relações, o desempenho e o espaço que as instituições públicas e privadas de pesquisa agropecuária ocupam e induzem uma reflexão mais aprofundada sobre seus impactos e desdobramentos para a atividade de pesquisa no Brasil. (CASTRO et al, 2005).

As de cultivares tornaram-se um das principais instrumentos de intervenção da pesquisa agropecuária para aumentar a eficiência dos sistemas produtivos agropecuários em todo o mundo. Segundo estudos da Embrapa (CASTRO et al, 2005), elas representam um dos produtos tecnológicos mais importantes para a pesquisa agropecuária pública, que tem trazido grandes retornos sociais e econômicos para o agronegócio brasileiro. O mercado brasileiro de sementes é altamente dependente dos avanços da inovação tecnológica gerada pelo melhoramento genético de plantas.

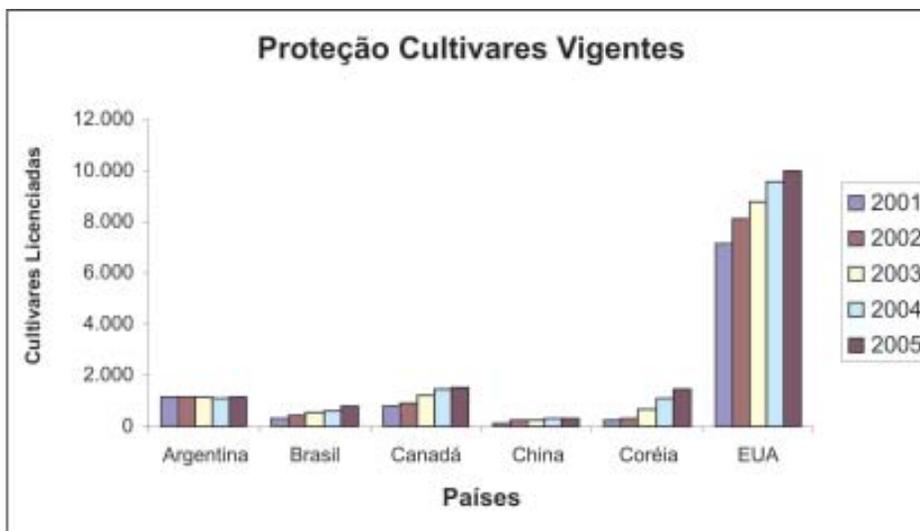


Gráfico 11. Proteção de cultivares vigentes.

Fonte: Upov²⁸.

O marco regulatório brasileiro foi revisto para conformar-se ao Acordo de Trip. Em maio de 1996 foi promulgada a Lei de Propriedade Industrial, que deixou a proteção de plantas para ser tratado por instrumentos específicos. Paralelamente se desenvolveu o debate em torno da Biossegurança, que se preocupava com a manipulação genética de um modo geral, mas com grande influência também na área vegetal, tendo sido promulgada a Lei de Biossegurança em 1995 (Lei nº 8.974/95).

Em 1997 foi promulgada a Lei de Proteção de Cultivares, uma legislação moderna, comparável à maioria das legislações dos países desenvolvidos e emergentes. A nova Lei incentiva o desenvolvimento de novas cultivares por empresas privadas, que anteriormente era realizado quase que exclusivamente pelo setor público com elevados riscos para a proteção destes investimentos em pesquisa. Em culturas como a soja, por exemplo, mais da metade das cultivares em uso são provenientes do setor privado, o que indica retorno econômico desta atividade. É importante ressaltar que após a Lei de Proteção de Cultivares, o número de cultivares de soja, carro chefe do agronegócio brasileiro, aumentou

²⁸ Disponível em: http://www.upov.int/export/sites/upov/en/documents/c/40/C_40_07.pdf
Acesso em junho 2008.

consideravelmente. A concorrência beneficia os produtores, os consumidores e o país como um todo. Em 2007 esta Lei completou 10 anos, garantindo os direitos dos obtentores de novas variedades vegetais e resguardando o investimento no desenvolvimento e apropriação de conhecimento científico (Gráfico 12).

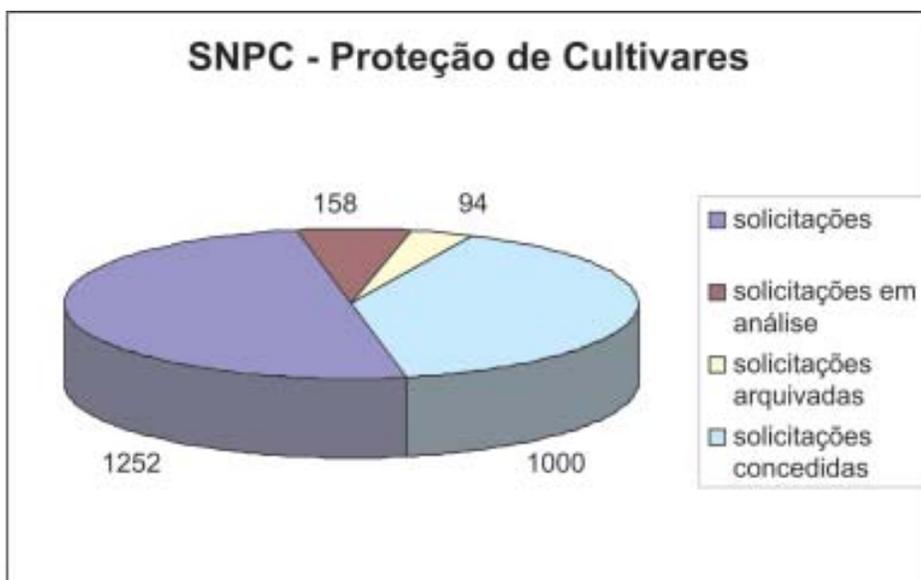


Gráfico 12. Proteção de cultivares no Mapa/SNPC (2007).

Fonte: Mapa/SNPC

Por seu lado, o setor sementeiro necessitava se adequar ao novo marco regulatório. Segundo Santini e Paulillo (2002), “os dados corroboram a hipótese de que, com a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares – que viabiliza a apropriação de inovações, isto é, garante a propriedade intelectual sobre as cultivares, permitindo a cobrança de royalties pelo uso de sementes e taxas tecnológicas dos sementeiros nacionais – chegaram ao Brasil grandes investimentos privados (Gráfico 13). Os investimentos, de origem externa, priorizaram o desenvolvimento de novas cultivares, especialmente o de soja, que é o grande filão do mercado brasileiro de sementes, focando o plantio de transgênicos. Ou seja, a entrada das transnacionais no mercado de variedades de soja deve-se, também, em parte, à geração de novas biotecnologias, que tem a semente como principal vetor de aplicação”.

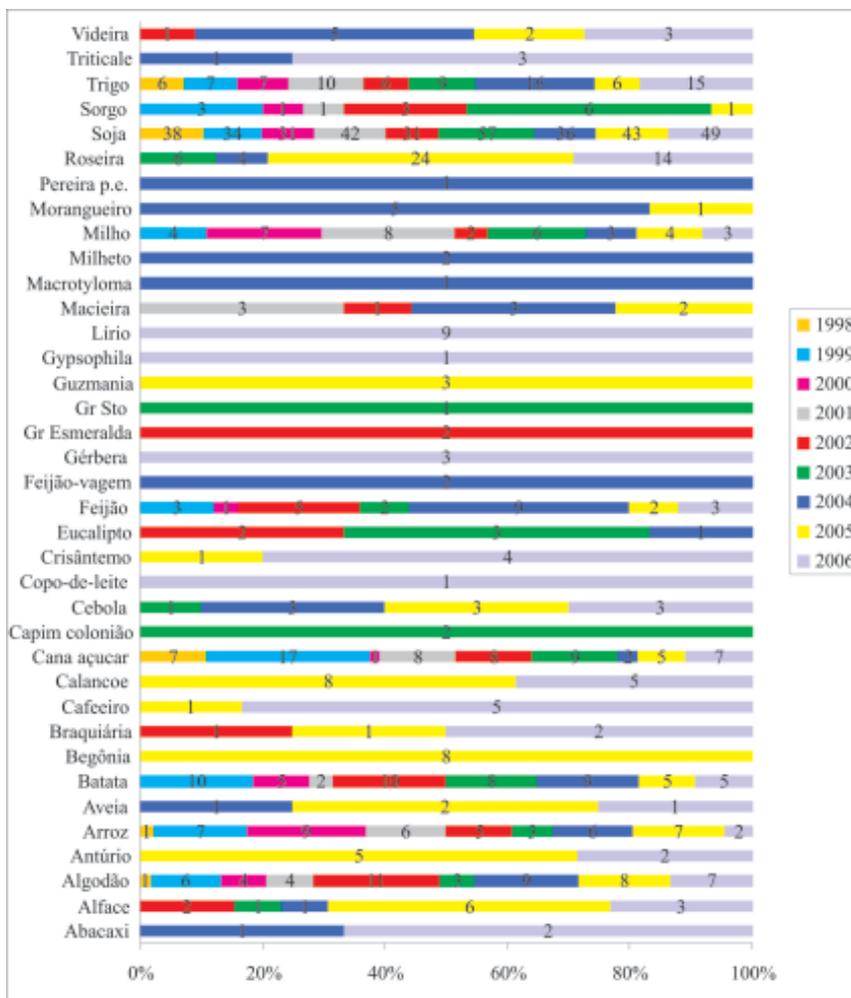


Gráfico 13. Espécies x % x números de cultivares protegidas no SNPC (1998/2006).

Fonte: elaboração própria a partir dados Mapa/SNPC.

Em 2003 foi promulgada a nova Lei de Sementes (Lei n.º 10.711/03), regulamentada pelo Decreto n.º 5.891 de 11/09/2006. Em 2005 foi modificada a Lei de Biossegurança (Lei n.º 11.105/05) e estabelecidas normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados e seus derivados.

As mudanças, necessárias há muito tempo, liberaram uma avalanche de modificações no setor que provocou muitos reflexos nos

diversos agentes, principalmente, no segmento sementeiro. Muitos deles foram positivos, pois tiraram as empresas, o governo e seus órgãos, os políticos e legisladores e até mesmo a sociedade, de um modo geral, de uma zona de conflito em uma área vital para a agricultura brasileira. O confronto estagnava ou impedia seu crescimento nas taxas que teria potencial de crescer. Embora tenha havido alguns desvios, o resultado para a agricultura brasileira foi largamente positivo. A dinâmica da evolução de um setor comporta também a tarefa de corrigir as suas deficiências e dificuldades.

A excelência e relevância dos resultados e benefícios demonstram a importância de uma legislação de propriedade intelectual em plena conformidade com acordos e tratados internacionais. A produção de grãos do Brasil, de 1990 até os dias atuais, cresceu 131%. Nesse período a área plantada cresceu apenas 16,1%, passando de 36,8 milhões para mais 43 milhões de hectares. A abundância foi obtida graças ao aumento de 85,5% no índice de produtividade das últimas safras. O rendimento das principais culturas agrícolas saltou de 1,5 toneladas para 2,8 toneladas por hectare. Por trás desse avanço encontram-se as digitais da pesquisa agropecuária, principalmente a inovação da Embrapa, responsável pelo desenvolvimento de novas cultivares (Tabela 3) adaptadas especificamente

Tabela 3. Brasil: Produção de sementes das principais culturas (mil toneladas)

Ano	Algodão	Arroz	Feijão	Milho	Soja	Trigo	Total
1990	41	117	29	157	967	524	1.835
1991	40	136	30	144	897	377	1.622
1992	30	160	30	144	820	329	1.496
1993	27	132	17	144	937	272	1.529
1994	25	164	29	129	867	232	1.768
1995	25	164	25	138	1.128	267	1.768
1996	13	96	14	169	743	219	1.255
1997	8	123	23	166	911	246	1.476
1998	8	97	20	148	805	187	1.264
1999	13	129	24	170	962	211	1.509
2000	15	163	14	177	795	212	1.376
2001	10	110	11	172	824	196	1.323
2002	10	84	15	233	829	270	1.439
2003	20	97	9	215	925	301	1.567
2004	14	114	16	241	820	289	1.494
2005*	14	116	14	243	900	303	1.590

Nota: * Estimativa. Fonte: Abrasem – Associação Brasileira dos Produtores de Sementes e Mudanças (www.abrasem.com.br). Elaboração: Secretaria de Política Agrícola (Mapa)

ao clima e solo das principais regiões produtoras do Brasil. Pesaram também os avanços tecnológicos da indústria de sementes e o emprego de técnicas mais avançadas e ambientalmente corretas, como o plantio direto na palha, e o trabalho de correção de solos e recuperação de áreas degradadas de pastagens e outras culturas (Mapa).

Conforme Salles Filho e Bonacelli (2003)¹ o sistema de inovação da agropecuária brasileira detém o conhecimento, gera tecnologia e transforma essa tecnologia em inovação. Os autores concluem que esse pode ser um dos únicos sistemas setoriais brasileiro de inovação em que haja amplo domínio e forte integração da pesquisa à inovação, do laboratório ao mercado, embora tenha sido recente a possibilidade de buscar proteção para as inovações de base biotecnológica.

Portanto, os mecanismos de proteção à propriedade intelectual tornaram-se fundamentais para a coordenação e gestão da pesquisa agropecuária e no fortalecimento do aspecto institucional da pesquisa pública. De um modo geral, as conseqüências que o modelo de proteção intelectual da biotecnologia poderia trazer para a pesquisa relacionada com outros setores do conhecimento, poderão ser mais bem avaliadas a médio e longo prazo. Apesar da limitada capacidade de investimento do setor público, o respeito aos direitos de propriedade intelectual abre espaço para parcerias e cooperação entre instituições públicas e privadas, nacionais e multinacionais. Observa-se um crescimento do conhecimento básico aplicado, derivado da biotecnologia, que abrange a nanociência, a bioinformática e a biogenética, gerando novos processos e produtos que beneficiam a agricultura e, particularmente, o processo de melhoramento genético. Isto, conseqüentemente, requer o aumento dos investimentos em programas de inovação.

c. Patentes e registro de cultivares protegem a inovação da Embrapa em biotecnologia

O cenário de mudanças e de incertezas do advento da biotecnologia provocou a necessidade do reposicionamento estratégico da pesquisa pública no Brasil. A Embrapa, em conformidade com esse novo cenário,

²⁹ Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/agronegocio/15.shtml>. Acesso em 07/12/2007.

procurou se adequar, tendo em vista que o Sistema Brasileiro de Melhoramento Genético e Desenvolvimento de Cultivares oferecia proteção e funcionava em ambiente marcado pela estabilidade. Até então a pesquisa agrícola era considerada um bem público, que beneficia a sociedade em geral, sem gerar recursos e direitos para a entidade que desenvolve nova tecnologia (PESSOA & BONELLI, 1997).

Ao final da década de 1980, por força da globalização de mercados e da revolução tecnológica, os blocos econômicos pressionavam pela competitividade dos negócios nacionais e internacionais. Isso se aplicava também na agricultura e fez com que a Embrapa mudasse suas diretrizes e organizasse suas prioridades de pesquisa de acordo com um sistema de planejamento estratégico. O que se desejava era implementar, com maior ou menor intensidade, os princípios-chaves das parcerias, do enfoque dos sistemas de cadeias produtivas, da pesquisa orientada pelo mercado e focada na demanda, além de obter a sustentabilidade do processo de inovação e a conformidade com a qualidade requerida pelos mercados globalizados. Os Laboratórios Virtuais da Embrapa no Exterior (Labex) tiveram origem neste novo processo.

A liderança da Embrapa no desenvolvimento de novas tecnologias aplicadas à agricultura de clima tropical tem reflexos também na proteção da propriedade intelectual, onde a empresa passou a ser uma referência.

Segundo José Roberto Rodrigues Peres (Anuário Abrasem, 2006) a Embrapa, na qualidade de uma das principais geradoras de conhecimento, tecnologia e inovação para o setor agropecuário nacional, tem consciência que um de seus principais objetivos está na constante oferta, ao setor produtivo, dos materiais genéticos de diferentes espécies que gera e protege, sozinha ou conjuntamente com seus parceiros.

Entre os anos de 1996 e 2006 a empresa depositou no Inpi 190 pedidos de patentes, 191 marcas, 25 registros de softwares. No exterior foram 65 patentes e 1 marca. Com relação a cultivares, no mesmo período foram registradas 277 cultivares no Brasil e 19 no exterior. Nos últimos sete anos a Embrapa realizou cerca de oito vezes mais pedidos de depósito que nos dezenove anos anteriores à implementação da sua Política de Propriedade Intelectual. Atualmente, a propriedade intelectual consolida e fortalece a posição de destaque da Embrapa no cenário nacional,

contando com um portfólio tecnológico de 129 patentes concedidas, 168 marcas registradas, 30 softwares registrados e 297 cultivares registradas e protegidas no Brasil. No exterior são 89 patentes, uma marca registrada e 19 cultivares protegidas.

Em 2007 a participação das cultivares da Embrapa alcança 32 % do total das cultivares protegidas no Brasil; Monsoy Ltda. 11%; Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (Coopdetec) 9%; Naturalle Agromercantil S/A 2%; e Universidade Federal de Viçosa 2% (Gráfico 14). A Embrapa possui 247 cultivares de sua exclusiva propriedade e 50 de propriedade compartilhada, resultantes de parcerias com outras instituições.

A partir de 2000 há um crescimento dos registros de cultivares transgênicas, o que denota que o país aumenta sua competitividade no setor agrícola. Em 2006 foram registradas no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) 69 cultivares de soja transgênica pelas empresas Embrapa, Monsoy Ltda, Fundacep/Fecotrigo, Du Pont do Brasil S.A, Coodetec e Fundação MT/ Unisoja e de algodão, 5 cultivares da D & PL Technology Holding Company, LLC (Gráfico 15).

Ainda em 2007, nas comemorações dos dez anos da promulgação da Lei de Proteção de Cultivares, a Embrapa recebeu o milésimo Certificado de Proteção de Cultivar brasileiro, outorgado para a cultivar BRSGO Iara, de propriedade conjunta da Embrapa e da Agência Goiana de Desenvolvimento Rural e Fundiário, que se constitui, na prática, um marco na consolidação de uma etapa dos compromissos assumidos no Acordo de TRIPs. Também em 2007 a empresa recebeu o Prêmio Finep de Inovação Tecnológica³⁰ na categoria de melhor instituição de C,T&I pela sua atuação na proteção de cultivares. O prêmio reconhece também o valor e a relevância da Embrapa Transferência de Tecnologia no desenvolvimento de parcerias público/privadas³¹. Este reconhecimento do governo brasileiro e da comunidade científica sublinha a liderança do

³⁰ A mais prestigiosa distinção brasileira no campo da inovação. O prêmio foi concedido em reconhecimento ao empenho da Embrapa no desenvolvimento de parcerias público/privado num sistema inovador que resultou em cerca de 1.400 contratos vigentes de licenciamento de cultivares com a iniciativa privada, permitindo que a indústria e a agricultura tenham suas demandas atendidas com maior eficiência. Disponível em: <http://www.embrapabr>. Acesso em 28/12/2007.

³¹ Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 28/12/2007.

país na agricultura mundial. A pujança da agricultura brasileira, conquistada com inovação, propriedade intelectual e o comprometimento empreendedor do agronegócio brasileiro, coloca também o Brasil em posição estratégica nas negociações bilaterais e multilaterais de comércio internacional.

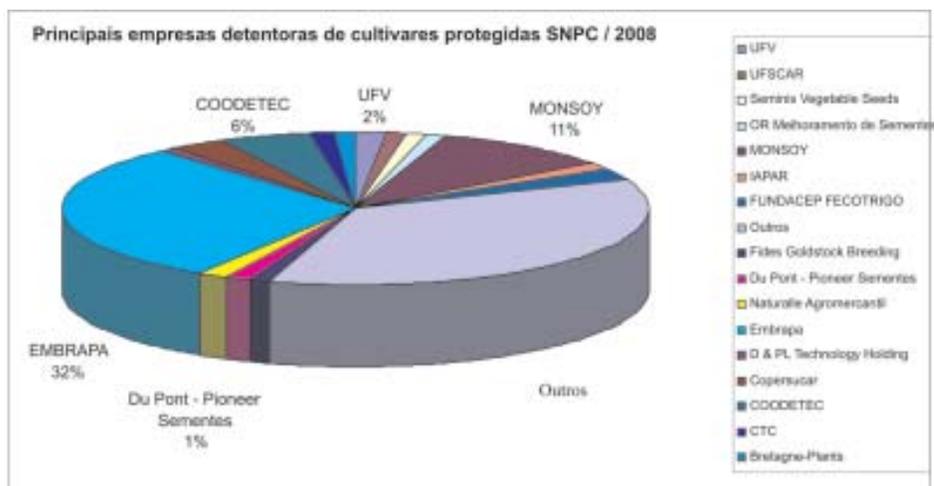


Gráfico 14. Participação (%) das cultivares protegidas no SNPC – 2007

Fonte: Mapa/SNPC

Esses fatos e números demonstram que a agricultura brasileira requer uma constante prospecção da fronteira do conhecimento e investimentos crescentes em P&D. A insuficiência de fontes de financiamento pode conduzir a um distanciamento dos países emergentes com vocação agrícola, a exemplo da Índia e China, e desenvolvidos, a exemplo dos Estados Unidos. Ao contrário dos mitos sobre o risco de monopólio, segundo Silveira e Buainain (2007), dados da pesquisa mundial de transgênicos demonstram que há uma diversificação maior na pesquisa em biotecnologia agrícola que na produção em grande escala. Em 2004 a pesquisa de transgênicos está presente em 60 países e abrange 57 grupos de cultivos, incluindo grãos, frutas, legumes e hortaliças (SILVEIRA E BUAINAIN, 2007).

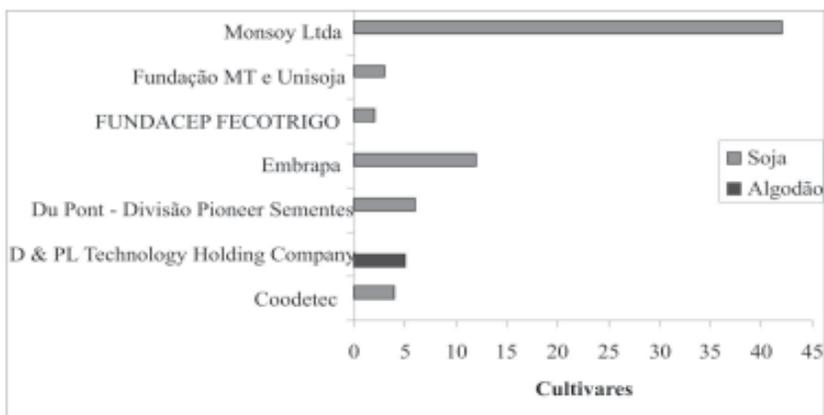


Gráfico 15. Empresas detentoras de cultivares transgênicos x cultivares transgênicos x %.

Fonte: Mapa/SNPC. Elaboração própria.

d. O licenciamento de patentes e a proteção da inovação nas parcerias com empresas privadas nacionais e multinacionais

A Embrapa é atualmente a empresa pública de pesquisa que possui o maior número de contratos de parcerias com instituições públicas e privadas, principalmente com fundações de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento do agronegócio. Essas parcerias ocorreram principalmente no mercado da soja, como decorrência da sua forte presença na pesquisa e dos resultados obtidos. Muitas das parcerias da Embrapa com o setor privado são realizadas para o desenvolvimento de cultivares, parcerias estas que abrangem também as etapas de produção e de comercialização.

Segundo o Gerente Geral da Embrapa SNT, José Roberto Rodrigues Peres, diversas foram as vantagens obtidas com as parcerias para o melhoramento vegetal, implementadas principalmente após a promulgação da Lei de Proteção de Cultivares, onde se destacam (Embrapa, 2007):

- Mais de 20 contratos de parcerias para o desenvolvimento de cultivares firmados nos últimos anos;
- As diversas parcerias envolvem a participação de mais de 300 produtores de sementes brasileiros, com atuação na maioria dos Estados do país;

- Mais de 150 pontos de testes para o desenvolvimento de novas cultivares nas mais diversas condições edafoclimáticas brasileiras e em pelo menos cinco outros países;
- Cerca de 1400 contratos de licenciamento de cultivares registradas e protegidas, firmados entre a Embrapa e os produtores de sementes;
- Cerca de R\$ 10 milhões de reais aportados ao ano, por parceiros privados, em favor de programas de pesquisa de melhoramento genético;
- Arrecadação crescente de *royalties* a partir do licenciamento e da comercialização de sementes, conforme Gráfico 16.

Adequando-se ao dinamismo das novas tendências tecnológicas, a Embrapa efetivou parcerias em projetos de inovação com diversas empresas privadas que perfazem um aporte de investimentos de R\$ 12 milhões entre 2006 e 2007. Estas parcerias integram a política de C,T&I da empresa, desde a geração do conhecimento básico até a etapa final, quando a tecnologia é oferecida à sociedade na forma de produto pronto para o mercado. A empresa investe de forma crescente em contratos com empresas privadas e a perspectiva para 2008 é que novos acordos sejam assinados, com destaque para a área de biotecnologia.

Entre as parcerias existentes, destacam-se algumas de especial relevância:

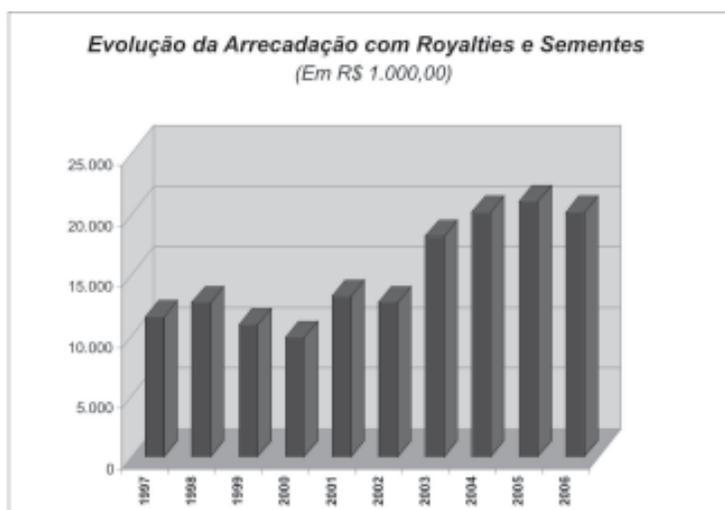


Gráfico 16. Evolução da Arrecadação com Royalties e Sementes (em R\$ 1000,00).
Fonte: Embrapa/SNT

1) Embrapa/Monsanto

Com a Monsanto a Embrapa tem parcerias desde 1997 que continuam a gerar receitas. Em 2000, por meio do Comitê Gestor do Fundo de Pesquisa em Biotecnologia, foi concluída uma parceria destinando R\$ 3,2 milhões (R\$ 800 mil em 2006 e R\$ 2,4 milhões em 2007) para o financiamento de cinco projetos com tecnologias agrícolas, voltados para agricultores brasileiros, quais sejam: a) Biofortificação de plantas de alface para o aumento do teor de ácido fólico; b) Desenvolvimento de estratégias baseadas em RNAi para controle de *Meloidogyne* spp. em soja; c) Prospecção de promotores de algodão; d) Aplicação de tecnologias genômicas no melhoramento do feijoeiro comum, visando à identificação de genes candidatos e mapeamento de locos associados ao estresse hídrico e à murcha-de-curtobacterium; e, e) Projeto de genética genômica para a identificação de genes de tolerância à seca em populações segregantes de linhagens recombinantes (RILs) de arroz.

O contrato entre as empresas determina o critério de repartição dos *royalties* sobre o valor arrecadado, provenientes dos direitos de propriedade intelectual, pela venda de variedades de sementes com germoplasma da Embrapa contendo a tecnologia Roundup Ready® da Monsanto³² protegida por patente e marca.

Segundo a Embrapa, essa parceria tem por objetivo demonstrar a importância deste tipo de contrato e de financiamento e irá estimular os pesquisadores brasileiros a desenvolver novas tecnologias e melhores práticas agrícolas a fim de beneficiar a agricultura e a sociedade em geral. O gerente-geral da Embrapa Transferência de Tecnologia, José Roberto Rodrigues Peres, sintetiza assim a relevância desta parceria: “Ao explorarmos o potencial da biotecnologia para a agricultura nacional, estamos também prestigiando o patrimônio intelectual brasileiro”³³.

Outros projetos foram desenvolvidos entre as duas empresas: lançamento do livro “Fundamentos para a Coleta de Germoplasma Vegetal”, desenvolvido pela Embrapa Cenargem e patrocinado pela Monsanto; assinatura do contrato de cooperação técnica para

³² Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 13/12/2007.

³³ Idem.

desenvolvimento de cultivares de algodão tolerante ao herbicida glifosato (Tecnologia “RRFlex” da Monsanto); e promoção dos resultados da parceria Monsanto-Embrapa-Mapa no projeto Integração Lavoura-Pecuária (patrocínio de atividades de capacitação de agricultores)³⁴.

2) Embrapa/Basf

Com a Basf S/A a Embrapa tem uma parceria de cooperação técnica, em conjunto com a Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento ao Agronegócio (Fapeagro), liberada recentemente pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade). O acordo prevê o desenvolvimento e a comercialização de variedades de soja geneticamente modificada, tolerante a herbicida da classe das imidazolinonas, oferecendo aos produtores uma alternativa eficaz no combate a plantas invasoras.

A Basf será responsável pelo fornecimento do gene *abas*, que confere a característica de resistência ao herbicida, enquanto os pesquisadores da Embrapa Cenargem (Brasília-DF) conduzirão todo o processo de introdução do gene para obtenção da planta conhecida como “Evento Elite”. A aprovação do Cade também dá seqüência ao trabalho de desenvolvimento de novas variedades comerciais pela Embrapa Soja (Londrina-PR).

Os recursos privados destinados ao projeto serão no valor de R\$ 3,5 milhões entre 2007 e 2011, além dos recursos adicionais de R\$ 10 milhões destinados a estudos científicos. As cultivares provenientes do projeto estarão disponíveis para os produtores de sementes a partir de 2011 e, já no ano seguinte, para os agricultores.

A novidade do projeto é que na parceria entre a Embrapa e a Basf ficou acordado que as empresas serão co-proprietárias da tecnologia denominada “Evento Elite”.

3) Embrapa/Jircas

Contrato de cooperação técnica entre a Embrapa Soja e o *Japan International Research Center for Agricultural Sciences (Jircas)* para obtenção de soja transgênica tolerante à seca. A cultivar de soja recebeu o gene chamado

³⁴ Disponível em: <http://www.cenargen.embrapa.br>. Acesso em 05/01/2008.

Dreb (Sigla em inglês para *Dehydration Responsive Element Binding Protein*), extraído da planta *Arabidopsis thaliana*, a primeira planta que teve seu genoma sequenciado. Este gene codifica uma proteína que aciona os genes de defesa das estruturas celulares das plantas e ocorre naturalmente em todos os seres vivos. É uma tecnologia importante, uma vez que juntamente com outras tecnologias, como o manejo do solo e o plantio direto, poderão amenizar as perdas provocadas por alterações climáticas.

A instituição de pesquisa agrícola japonesa, correspondente à Embrapa, dedicou dez anos de pesquisa para conseguir o gene *Dreb*, com investimento aproximado de U\$ 1 bilhão/ano. O governo japonês tem o entendimento que o Brasil é um país estratégico na produção mundial de soja. O país importa mais de 95% do seu consumo interno, sendo importante a manutenção da estabilidade de produção de soja no mundo. Esta parceria é a única atividade conjunta de inovação com o gene *Dreb* aplicado à soja no mundo.

Em 2007 foram realizados os primeiros testes de campo, a partir da autorização da CTNBio, que devem durar cerca de dois anos. Paralelamente serão iniciados os estudos de biossegurança que incluem as questões ambientais e de segurança alimentar humana e animal.

4) Conhecimentos tradicionais e tecnologia social - cooperação técnica Embrapa/Fundação Luiz Décourt

A Embrapa Amazônia Oriental (Belém-PA) possui um projeto que usa os conhecimentos tradicionais de plantas medicinais que são cultivadas e manipuladas por presidiários. O projeto tem coordenação técnica da Embrapa e da Fundação Luiz Décourt, com patrocínio do Banco da Amazônia e apoio da Superintendência do Sistema Penal do Pará (Susipe). Entre as plantas com efeito medicinal comprovado estão a andiroba, a copaíba, a ipeca, a babosa, a erva-cidreira, o marupazinho, a sacaca, a unha-de-gato e o capim-santo, dentre outras. Os detentos da penitenciária produzem xaropes, pomadas, cremes, xampus e sabonetes para consumo próprio e de seus familiares.

O trabalho começou em 2004, com a implantação de um horto de plantas medicinais no Centro de Recuperação Especial “Coronel Anastácio Neves”, em Americano/AM, como uma atividade de recuperação social da comunidade carcerária. Os detentos aprenderam a

cultivar, manejar e manipular estas espécies populares de ervas medicinais. O projeto tem como objetivo resgatar a cidadania, promover os conhecimentos tradicionais desta cultura regional e aumentar a auto-estima da população carcerária da Amazônia.

A Embrapa Amazônia Oriental presta orientação técnica aos detentos em todas as etapas da produção (cultivo, conservação, uso e manipulação) em um horto que hoje conta com 65 espécies cultivadas. Está prevista a implantação de dois hortos adicionais de plantas medicinais em outras duas penitenciárias do Pará.

Em 2007 essa tecnologia social ficou entre as finalistas do Prêmio Tecnologia Social da Fundação Banco do Brasil. A premiação é concedida, a cada dois anos, para identificar, certificar, premiar e difundir tecnologias sociais, conceito que compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade, que representem soluções efetivas de transformação social.

Entretanto, há ainda uma grande variedade e diversidade de parcerias da Embrapa com o setor privado nos seguintes cultivos:

- Soja:
 - o Fundação Bahia
 - o Fundação Pró-Sementes
 - o Fundação Meridional
 - o Fundação Triângulo/EPAMIG
 - o Fundação Centro-Oeste
 - o Fundação Vegetal
 - o Fundação Cerrados
 - o Fundação Fapcen
 - o Fundação Rural/CPTA
- Algodão:
 - o Fundação Bahia
 - o Fundação Centro-Oeste
 - o Fundação Goiás

- Trigo
 - o Fundação Pró-Sementes
 - o Fundação Meridional
- Arroz
 - o Fundação de Apoio à Pesquisa (Funape)
 - o Cooperativa Mista Rural Vale do Javaés (Coperjava)
 - o Companhia Brasileira de Agropecuária (Cobrape)
 - o Agroindustrial de Cereais Dona Carolina S/A
 - o Sementes Verdes Campos
- Forrageira
 - o Unipasto
- Erva-mate
 - o Schier Indústria e Comércio
 - o Agronomia e Plan. Agrário ALU
 - o Neiverth Filho e Cia Ltda
- Guaraná
 - o Guaraná Apis Akura

5) Incubação de empresas

As instituições de pesquisa desempenham um importante papel para a geração do conhecimento. No entanto, há diversas dificuldades na criação de mecanismos para disponibilizar os conhecimentos e as tecnologias a fim de que possam produzir impactos econômicos imediatos e significativos no sistema produtivo. O processo de incubação de empresas foi desenvolvido para minorar essas dificuldades e para promover a criação, o desenvolvimento e a consolidação de micros e pequenas empresas competitivas, mediante práticas modernas de gestão e a absorção de tecnologias inovadoras.

A incubação de empresas tem sido amplamente utilizada em vários países, notadamente em setores ou áreas de fronteira do conhecimento onde o risco é elevado. No sistema capitalista a concentração e centralização do capital são movimentos inexoráveis. A estratégia de

incubação de empresas tem sido adotada em países desenvolvidos como medida de mitigação do risco. As políticas desses países prevêm a fase em que as empresas incubadas se inserem na dinâmica de centralização e concentração do capital, fase denominada genericamente por ‘desinvestimento’, segundo os autores (VIEIRA JUNIOR et al, 2007).

As fusões e aquisições têm sido utilizadas como instrumento para o ‘desinvestimento’. Nesse caso, de modo geral, existem duas dinâmicas para o ‘desinvestimento’: a) em setores onde a concentração do capital é pré-existente, a exemplo da biotecnologia na indústria de defensivos agrícolas ou na indústria de fármacos; e b) em setores em que não há concentração do capital, a exemplo da indústria de informática e microprocessadores na década de 1980. No primeiro caso a lógica central é que as empresas incubadas sejam fundidas ou adquiridas pelo capital maior pré-existente. No segundo caso, a experiência demonstra que as empresas incubadas abrem seu capital como instrumento para conduzir à concentração do capital (VIEIRA JUNIOR et al, 2007).

Seguindo a tendência mundial, tendo em vista que o Brasil ocupa posição de liderança no ranking mundial de incubação de empresas, segundo dados Anprotec (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas)³⁵, a Embrapa tem buscado superar os entraves burocráticos e legais a que está sujeita e apresentar soluções para agilizar o processo de transferência e adoção de serviços e produtos tecnológicos, investindo na incubação de empresas. O objetivo é atrair potenciais empreendedores para absorver seu conhecimento científico e tecnológico e desenvolver empresas inovadoras ligadas às cadeias produtivas do agronegócio.

Desse modo, o Programa de Incubação de Empresas da Embrapa objetiva:

- Facilitar o processo de transferência da tecnologia gerada nas unidades de pesquisa da Embrapa para a sociedade;

³⁵ Conforme os dados da Anprotec, em seu Panorama das Incubadoras 2002, de 745 empresas incubadas em todo Brasil, somente entre 4% e 8% atuam na área do agronegócio, revelando o enorme potencial para o desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica agropecuária.

- Criar mecanismo sustentável para a incubação de empresas do setor agropecuário e para a implementação de experiências que proporcionem inovação;
- Atuar no mercado de conhecimento e tecnologia para a viabilização de soluções que causem impacto na competitividade do agronegócio brasileiro;
- Disponibilizar novos produtos e serviços aos empreendedores agropecuários;
- Agregar valor aos produtos e serviços gerados pela inovação tecnológica;
- Contribuir para o desenvolvimento tecnológico e para a geração de emprego e renda.

O processo de incubação foi implementado na Embrapa, como experiência piloto, nas seguintes unidades de pesquisa da empresa: Embrapa Instrumentação Agropecuária, em São Carlos (SP), Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza (CE) e no Distrito Federal, onde atuam em conjunto a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, a Embrapa Cerrados e a Embrapa Hortaliças.

A Embrapa criou ainda o Programa de Apoio ao Desenvolvimento de Novas Empresas de Base Tecnológica Agropecuária e à Transferência de Tecnologia (Proeta) – fruto de diversos estudos e debates entre a administração, as equipes de P&D e as áreas de negócios da empresa. O objetivo é dinamizar a transferência de tecnologia com uma proposta de criação de empreendimentos de tecnologia agropecuária, através do processo de incubação de empresas. O programa tem o apoio financeiro do Fundo Multilateral de Investimentos (Fumin), do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)³⁶.

Poderão participar do Proeta empreendedores que queiram desenvolver empresas inovadoras ligadas à cadeia produtiva do agronegócio, mediante avaliação conjunta da Embrapa e da incubadora parceira. Poderão ainda participar instituições públicas ou privadas que

³⁶ Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em junho 2008.

tenham como finalidade apoiar, institucional ou financeiramente, o processo de incubação.

Quanto à titularidade da propriedade intelectual sobre qualquer nova tecnologia (produto, processo ou aperfeiçoamento da tecnologia disponibilizada pela Embrapa) gerada no âmbito da incubação, a propriedade permanecerá da Embrapa que firmará contrato de licenciamento com as empresas incubadas prevendo a exploração comercial da tecnologia e a repartição dos royalties auferidos, negociados caso a caso, proporcionalmente à efetiva contribuição das partes (ATRASAS et al, 2003).

Será permitido o uso da marca “Tecnologia Embrapa” pela empresa incubada, observadas as condições previamente estabelecidas em contratos ou convênios específicos e desde que vinculado ao uso de tecnologias da Embrapa (ATRASAS et al, 2003).

6) Orçamento de P&D da Embrapa e a importância dos royalties

As diretrizes implementadas pelo IV Plano Diretor da Embrapa (Embrapa, 2004) determinam o aumento das receitas mediante o licenciamento de tecnologias protegidas e o aprimoramento dos mecanismos de gestão de royalties, o que implica no estabelecimento de estratégias para aumentar seu portfólio de tecnologias protegidas pela propriedade intelectual, promover a prospecção de mercados, aproximar clientes, implementar controles e desenvolver estruturas e instrumentos que facilitem o aumento da arrecadação. A comercialização de produtos, serviços e processos de base tecnológica compreendem o licenciamento de uso, a alienação ou venda direta e outras modalidades que incluem prestação de serviços, consultorias ou assessorias. (GOMES & ATRASAS, 2005).

Na implementação geral das diretrizes do seu plano diretor, a Embrapa investiu R\$ 183 milhões em atividades de P&D no ano de 2006. Nesse valor, que corresponde a 18,3% do seu orçamento, não estão incluídas despesas de custeio, como salários de pesquisadores. Além dos recursos do Tesouro Nacional, a empresa conta com US\$ 33 milhões do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) a serem aplicados no Programa de Inovação Tecnológica e Novas Formas de Gestão na

Pesquisa Agropecuária (Agrofuturo), cujo orçamento total é de US\$ 60 milhões – os US\$ 27 milhões complementares representam à contrapartida da Embrapa. A duração deste programa é de cinco anos e o Agrofuturo irá fortalecer a infra-estrutura de pesquisa e fomentar a implantação de três núcleos-piloto de tecnologia para agricultura familiar na Bahia, em Mato Grosso do Sul e no Pará.

Em 2007, a Embrapa obteve um orçamento global de R\$ 1,155 bilhão, que a recoloca dentro de sua média orçamentária histórica. Nos últimos três anos houve aumento das receitas próprias (15%) e da captação de recursos de órgãos federais e de empresas privadas, através de convênios de pesquisa, dentre outros. Isso permitiu que a empresa consolidasse a tendência de aumento da carteira de projetos de pesquisa, com recursos próprios para investimento direto de R\$ 45,5 milhões, abrangendo 696 projetos de pesquisa. Em 2006 eram 482 projetos com R\$ 40,2 milhões de investimento e no ano anterior, 463 projetos de pesquisa com investimento de R\$ 31,4 milhões.

Estes números confirmam que os *royalties* passaram a ser a mais importante fonte de receitas próprias da Embrapa e é um complemento importante dos seus investimentos em pesquisa. A arrecadação de *royalties* tem crescido rapidamente. Em 2001 foram arrecadados R\$ 3,1 milhões com o licenciamento de 225 mil toneladas de sementes, através de 651 contratos de licenciamento. Em 2005 foram 309 mil toneladas de sementes de cultivares licenciadas, 1.211 contratos e uma arrecadação de R\$ 13,5 milhões. Em 2006 a arrecadação foi próxima dos R\$ 20 milhões previstos inicialmente. No primeiro semestre de 2007 a Embrapa arrecadou R\$ 7,5 milhões em *royalties* com o licenciamento de cultivares ainda da safra anterior. A cifra é 15% superior à obtida em igual período de 2006. Somando aos recursos recebidos com a venda de sementes “básicas” (R\$ 1,5 milhão), a empresa teve uma receita de R\$ 9 milhões no setor de sementes no semestre. Segundo estimativas da empresa, os *royalties* devem fechar o ano de 2007 com R\$ 23 milhões de arrecadação, valor 15% maior que no ano anterior.

Para o ciclo de 2008 a Embrapa espera arrecadar R\$ 32 milhões em *royalties*, atingindo o significativo aumento de 39%, que comporta novos contratos de licenciamento, a retomada do agronegócio e a redução do

uso das sementes piratas³⁷, fatores que irão contribuir para elevar as vendas de sementes certificadas.

Do seu portfólio de inovações, a maior arrecadação de *royalties* provem da cultura da soja que conta com 50% de cultivares licenciadas³⁸. Dentre elas destacam-se 13 variedades transgênicas que usam a patente da tecnologia Roundup Ready[®] da Monsanto e licenciada para a Embrapa, que depois de liberadas para comercialização pela CTNBio, já correspondem a 15% da sua arrecadação de *royalties*³⁹.

De acordo com seu Balanço Social (Embrapa, 2006)⁴⁰, a inovação da Embrapa também gera um importante impacto econômico para o setor agrícola, uma vez que suas cultivares têm uma participação significativa e efetiva no mercado brasileiro de sementes de algodão, arroz irrigado, arroz de sequeiro, feijão, milho, soja e trigo. Segundo dados da Conab, os benefícios gerados pela empresa para a agricultura nacional são da ordem de R\$ 9,24 bilhões. Por outro lado, o valor do benefício econômico dos ganhos da “Tecnologia Embrapa” no mercado de sementes corresponde a um total de R\$ 4,5 bilhões, excluídos os ganhos decorrentes da atuação dos parceiros. Somando os ganhos obtidos pela aplicação e uso da sua gama tecnológica com aqueles derivados da competitividade de suas cultivares no mercado de sementes, foi estimado que em 2006 a inovação da Embrapa gerou um benefício total de R\$ 13,8 bilhões para a economia do Brasil. Como o PIB do Brasil em 2006 foi R\$ 2,32 trilhões, já corrigido pela nova metodologia de cálculo do IBGE, e o setor agrícola corresponde à terça parte deste valor, o ganho gerado pela Embrapa para o setor foi de 1,8%, cerca de 13,5 vezes seu orçamento nesse mesmo ano.

³⁷ Sementes piratas, ou ilegais, são as sementes que não estão de acordo com as normas e padrões estabelecidos pelo Sistema Nacional de Sementes, vinculado ao Mapa, que garante a qualidade e os atributos genéticos das sementes.

³⁸ A receita é obtida a partir da parcela de 3% a 10% de *royalties* cobrados sobre as vendas de sementes com a tecnologia Embrapa, dependendo da cultura e das características da cultivar.

³⁹ Valor esse que deverá aumentar em razão da liberação pela comissão da CTNBio de três variedades de milho transgênico: a comercialização do milho Liberty Link, da Bayer CropScience, o Guardian, da Monsanto e uma cultivar resistente a insetos, a variedade Bt11, da multinacional Syngenta.

⁴⁰ Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 08/12/2007.

Tabela 3. Cultivares protegidas e % da participação da Embrapa

Espécie	Nº de cultivares protegidas Embrapa	% frente ao total de cultivares protegidas na espécie
Abacaxi	1	33%
Algodão	22	36%
Arroz	31	55,3%
Bananeira	1	100%
Batata	3	5,3%
Braquiária	1	25%
Cebola	1	100%
Cevada	4	66,5%
Feijão	13	52%
Milho	29	69%
Soja	137	34,5%
Sorgo	12	80%
Trigo	33	38,8%
Triticale	3	75%
Videira	6	50%
Total	297	30%

Fonte: Mapa/SNPC

7. Considerações finais

Os mecanismos de proteção da propriedade intelectual são fundamentais para a organização e gestão do conhecimento e da inovação agropecuária e para fortalecer a institucionalidade da pesquisa pública. Eles fazem parte do processo que levou o Brasil a galgar a posição de segundo maior exportador de alimentos do mundo, o que contribui significativamente para a sustentabilidade do recente processo de crescimento da economia. Todavia, os impactos que este exemplo poderá desencadear no desenvolvimento da pesquisa científica e tecnológica do Brasil, de um modo geral, dependem também de inúmeros outros fatores e somente poderão ser objetivamente avaliados a médio e longo prazo.

O Brasil tem evoluído na sua capacidade científico-tecnológica como denota sua produção de *papers* indexados. Todavia, a expectativa de ganhos na expansão do número de empregos, nos investimentos e financiamentos externos para pesquisa e no desenvolvimento de recursos

humanos ainda está aquém das suas necessidades. Tal como ocorreu nos países desenvolvidos, e hodiernamente em outros países emergentes, essa questão passa por políticas consistentes e coerentes de promoção e proteção da inovação que permitam sua apropriação e incorporação ao *output* dos diversos setores produtivos da economia do país, como bem demonstra o trabalho da Embrapa.

Analisando o modelo da Embrapa, que promove parcerias para potencializar o processo de inovação relacionado com a pesquisa, através do uso autorizado de invenções de parceiros, quando necessário, e do licenciamento das tecnologias desenvolvidas conjuntamente ou individualmente, é possível inferir que o respeito e uso dos direitos de propriedade intelectual constituem um mecanismo que facilita a interação entre conhecimento, invenção e inovação. Esta interação circula entre os diversos agentes econômicos e atores (pesquisa pública, empresa privada nacional ou multinacional, organização de produtores rurais) que participam do processo de inovação, gerando riqueza, produzindo ganhos de competitividade e realimentando o processo inovador.

O Brasil deve manter e desenvolver ainda mais o foco nas pesquisas em biotecnologia. A competência adquirida no melhoramento genético da agricultura tropical é uma de suas maiores conquistas no competitivo setor da ciência, da tecnologia e da inovação. O país desfruta de posição privilegiada e uma grande região do seu território abriga a maior biodiversidade do planeta. Isto adquire relevância maior quando consideradas novas oportunidades, como a transgenia e a nanotecnologia, que associadas entre si e com campos científicos tradicionais, abrem uma nova fronteira do conhecimento de inestimável potencial.

Os resultados do estudo comparativo das leis de propriedade intelectual dos *players* da agricultura mundial, conduzido pelo Inpi, permitem concluir que o país deve proteger e estimular as inovações com microorganismos e materiais vivos para poder manter a competitividade do setor agrícola. Justifica-se também o aprofundamento na compreensão sobre as relações frequentemente politizadas entre natureza e propriedade e sobre o acesso a recursos naturais. É possível estabelecer políticas equilibradas que permitam compatibilizar estas questões com os interesses da sociedade e, ao mesmo tempo, manter e preservar a biodiversidade. Ademais, esta se estende além das fronteiras

do país a outros sete países sul-americanos e um território estrangeiro, fora da jurisdição territorial brasileira.

Independentemente desta evolução a pesquisa em biotecnologia deve seguir revitalizada e manter seu dinamismo. Os resultados da pesquisa da Embrapa demonstram que o marco regulatório de propriedade intelectual, apesar das restrições existentes, permite a apropriação da inovação, a circulação do conhecimento e estimula parcerias público / privadas que respeitam os direitos das partes e que geram benefícios para a sociedade e para a economia do país.

REFERÊNCIAS

ABRASEM. *Anuário ABRASEM*. [S.l.], 2006.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE ENTIDADES PROMOTORAS DE EMPREENDIMENTOS DE TECNOLOGIAS AVANÇADAS - ANPROTEC. *Panorama 2002*. Disponível em: < <http://www.anprotec.org.br/panorama.htm> >. Acesso em: 13 dez. 2007.

ATRASAS, A. L. et al. *Incubação de empresas modelo Embrapa*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. (Documentos, 1).

BAER, W. *A economia brasileira*. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Nobel, 2002.

BARBOSA, D. B. *Uma introdução à propriedade intelectual*. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2003.

BERTRAN, P. *Formação econômica de Goiás*. Goiânia: Oriente, 1978.

_____. *Uma introdução à história econômica do Centro-Oeste do Brasil*. Brasília: Codeplan, 1988.

BONACELLI, M. B.; SALLES FILHO, S. L. M. Estratégias de inovação no desenvolvimento da moderna biotecnologia. *Cadernos Adenauer*, n. 8, São Paulo, 2000.

CASTRO, A.C.; FONSECA, M.G. D. *A dinâmica agroindustrial do Centro-Oeste*. Brasília: IPEA, 1995. 220 p.

CASTRO, A. M. G. et al. *O futuro do melhoramento genético vegetal no Brasil: impactos da biotecnologia e das leis de proteção do conhecimento*. Brasília: Embrapa, 2005.

COELHO, C. N. 70 anos de política agrícola no Brasil (1931-2001). *Revista de Política Agrícola*, ano X, n. 3, p. 3-58, jul./set. 2001.

_____. A lei agrícola americana de 2002 e o comércio mundial. *Revista de Política Agrícola*, abr./jun. 2002.

DEL NERO, P. A. *Propriedade intelectual: a tutela jurídica da biotecnologia*. 2. ed. atual. rev. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

DUARTE, J.; CASTRO, A. M. G. *Comunicação e tecnologia na cadeia produtiva da soja em Mato Grosso*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 275 p.

ELIAS, D. Globalização e fragmentação do espaço agrícola do Brasil. *Scripta Nova: revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Barcelona, v. X, n. 218, 01 de ago. 2006. Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-218-03.htm>>. Acesso em: 2008.

EMBRAPA. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 2008.

_____. *Pesquisa agropecuária e qualidade de vida: a história da Embrapa*. Brasília, 2002.

EMERICK, M. C.; MULLER, A. C. A.; MOREIRA, A. C. Patentes biotecnológicas: dos conceitos básicos ao depósito do pedido de patente. In: SERAFINI, Luciana Atti; BARROS, Neiva Monteiro de; AZEVEDO, João Lúcio de (Org.). *Biotecnologia: avanços na agricultura e na agroindústria*. Caxias do Sul: EDUCS, 2002.

FIGUEIREDO, M. G. *Agricultura e estrutura produtiva do estado do Mato Grosso: uma análise insumo-produto*. 2003. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior Luiz de Queiros, USP, 2003.

GALINDO, O.; SANTOS, V. M. Centro-Oeste: evolução recente da economia regional. In: AFFONSO, R. B. A; SILVA, P. L. B. *Federalismo no Brasil: desigualdades regionais e desenvolvimento*. São Paulo: FUNDAP: Editora UNESP, 1995.

GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M. Recursos para a agricultura e orientação dos gastos públicos. In: IPEA. *Perspectivas da economia brasileira para 1992*. Brasília: IPEA, 1991.

_____. *Gastos públicos na agricultura*. Brasília: IPEA, 2001. 33 p. (Texto para Discussão, n. 782).

_____ ; BASTOS, E. Crescimento da agricultura. *Boletim de Conjuntura*, n. 60, mar. 2003.

_____ et al. *Condicionantes da produtividade da agropecuária brasileira*. Brasília: IPEA, 2004. (Texto para Discussão, n. 1.017).

GOMES, G. C.; ATRASAS, A. L. *Diretrizes para a transferência de tecnologia: modelo de incubação de empresas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. (Documento, 2)

HOGAN, D. J. et al. Redistribuição da população e meio ambiente: São Paulo e Centro-Oeste. *Textos Nepo*, n. 33, 1998. 98 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 08 jan. 2005.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 08 jan. 2005.

JANK, M. S.; NASSAR, A. M.; TACHINARDI, M. H. *Brasil, potência agrícola mundial*. Disponível em: <http://www.granos.agr.br/stored/1202821722_85335.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2007.

KUNISAWA, V. Y. M. Os transgênicos e as patentes em biotecnologia. *Revista ABPI*, n. 70, p. 36-49, maio/jun. 2004.

LENHARO, A. *A colonização e trabalho no Brasil: Amazônia, Nordeste e Centro-Oeste*. Campinas: Editora Unicamp, 1986.

LOPES, E. L. et al (Coord.). *Intercambio comercial do agronegócio: trinta principais parceiros comerciais*. 2ª. Ed. Brasília: MAPA/SRI/DPI/CGOE, 2007.

LOVENSTEIN, H. et al. *Principles of production ecology*. Wageningen: Agricultural University of Wageningen, 1995. 85 p.

OLIVEIRA, T. C. Machado de. *Agroindústria e reprodução do espaço: o caso da soja no Mato Grosso do Sul*. 1993. Tese (Doutorado)- FFLCH, USP, São Paulo, 1993.

MIYASAKA, S. *A soja no Brasil central*. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 3-22.

MONTEIRO NETO, A.; GOMES, G. M. *Quatro décadas de crescimento econômico no Centro-Oeste brasileiro: recursos públicos em ação*. Brasília: IPEA, 2000. (Texto para Discussão, n. 712).

MUELLER, C. C. Políticas governamentais e expansão recente da agropecuária no Centro-Oeste. *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 3, p. 45-73, jun. 1990.

PAIVA, R. M. Modernização e dualismo tecnológico na agricultura: uma reformulação. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 5, n. 1, 1975.

PESSOA, E. G. da S. de P.; BONELLI, R. O papel do estado na pesquisa agrícola no Brasil. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 14, n. 1, p. 9-56, jan./abr. 1997.

REZENDE, G. Castro de. *Ocupação agrícola e estrutura agrária no cerrado: o papel do preço da terra, dos recursos naturais e da tecnologia*. Brasília: IPEA, 2002b. 24 p. (Texto para Discussão, 913).

SALLES FILHO, S. M. *Estudo da competitividade da indústria brasileira: competitividade em biotecnologia*. Campinas: Departamento de Política Científica e Tecnológica, UNICAMP, 1993.

_____; BONACELLI, M. B. *Biotecnologia transforma bases da pesquisa agrícola*. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/agronegocio/15.shtml>>. Acesso em: 07 dez. 2007.

SANTINI, G. A.; PAULILLO, L. F. Estratégias tecnológicas e aspectos concorrenciais das empresas de sementes de milho híbrido e soja no Brasil. *Informações Econômicas*, v. 32, n. 10, out. 2002.

SHIKI, S., SILVA, J. G., ORTEGA, A. C. (Org.). *Agricultura, meio-ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro*. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1997.

SILVA, A. R.; MALAVOLTA, E. A conquista do cerrado. In: PATERNIANI, Ernesto (Ed.). *A agricultura brasileira e pesquisa agropecuária*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.

SILVEIRA, J. M. F. J. *Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. Campinas: FINEP, 2004.

_____; FONSECA, M. G. D. *Biotecnologia na agricultura e inovação tecnológica: novas questões, novos desafios*. 2005.

_____; BUAINAIN, A. M. A favor dos transgênicos: aceitar riscos controlados para inovar e vencer desafios. In: VEIGA, José Eli da et al. (Org.). *Transgênicos: sementes da discórdia*. São Paulo: SENAC, 2007.

VIEIRA, A. C. P.; BUAINAIN, A. M. Propriedade intelectual, biotecnologia e a proteção de cultivares no âmbito agropecuário. In: SILVEIRA, José Maria Ferreira Jardim da; DAL POZ, Maria Ester; ASSAD, Ana Lúcia D. (Coord.). *Biotecnologia e recursos genéticos: desafios e oportunidades para o Brasil*. Campinas: FINEP, 2004.

_____ et al. Proteção da biotecnologia na agricultura. *Revista da Associação Brasileira da Propriedade Intelectual*, n. 88, maio/jun. 2007. p. 39-55.

VIEIRA JUNIOR, P. A. et al. Reestruturação e lucro na indústria da vida. *Informações Econômicas*, v. 37, n. 11, nov. 2007. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec4-1107.pdf>. Acesso em: 2008.

_____; LIMA, F.; BELIK, W. Agentes e instituições da cadeia produtiva do frango de corte. In: CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE SOCIOLOGÍA RURAL (ALASRU), 7., 2006, Quito. *Anales electrónicos...* Equador: [s.n.], 2006. Disponível em: <http://www.alasru.org/cdalasru2006/28%20GT%20Pedro%20Abel%20Vieira%20Junior,%20Fernando%20de%20Lima,%20Walter%20Belik.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2007.

WAACK, R. S.; TERRERAN, M. T. Gestão tecnológica em sistemas agroindustriais. In: AGRONEGÓCIO brasileiro: ciência, tecnologia e competitividade. 2. ed. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 1998.

WILKINSON, J.; CASTELLI, P. G. *A transnacionalização da indústria de sementes no Brasil: biotecnologias, patentes, biodiversidade*. Rio de Janeiro: ActionAid, 2000.

Resumo

A economia brasileira passou, nas últimas décadas, por transformações que apontam na integração crescente de sua atividade produtiva e de seus mercados aos mercados internacionais. Tal tendência demanda articulação intra e entre setores, no sentido de obter ganhos de competitividade sistêmica. O agronegócio brasileiro vem apresentando resultados significativos para o saldo da balança comercial que dependem, cada vez mais, do funcionamento adequado e articulado de um amplo conjunto de instituições. Ao longo do século 20 as mudanças no cenário político regional e mundial, as novas tecnologias, em especial a biotecnologia moderna, e a abertura e maior integração das economias mundiais provocaram uma verdadeira revolução nas legislações de propriedade

intelectual. Neste novo cenário a propriedade intelectual assume papel cada vez mais importante nas sociedades contemporâneas, cujo desenvolvimento está associado ao progresso tecnológico e à capacidade criadora, inovadora e empreendedora dos indivíduos e das empresas. Este trabalho busca identificar a contribuição das patentes e da proteção da inovação biotecnológica para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro e seu impacto no crescimento econômico do Brasil.

Palavras-chave

Agricultura. Biotecnologia. Propriedade intelectual. Inovação. Pesquisa e desenvolvimento.

Abstract

In recent decades, Brazilian economy suffered changes leading to increasing integration of its productive activity with international markets. This trend demands articulation within and among sectors, in order to gain systemic competitiveness. Brazilian agribusiness has shown positive trade balance, resulting from the proper and articulated functioning of a broad range of institutions. Throughout the 20th century, changes in regional and global political landscape, new technologies, particularly in modern biotechnology, openness and greater integration of world economies caused a revolution in intellectual property laws. In this new scenario, intellectual property assumes important role in contemporary societies, for their development is linked to technological progress and to the creative, innovative and enterprising ability of people and businesses. This paper aims at identifying the contribution of patents and protection of biotechnology innovation for the development of Brazilian agribusiness.

Keywords

Agriculture. Biotechnology. Intellectual properties. Innovation development and research.

Os autores

ROBERTO CASTELO BRANCO COELHO DE SOUZA é engenheiro eletricitista pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC/RJ). Foi consultor da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e diretor geral adjunto da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (Ompi).
E-mail: roberto.castelobranco@uol.com.br

ADRIANA VIEIRA é advogada, e doutoranda em economia pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp).

