

# ESPECIALIZAÇÃO TERRITORIAL DA PRODUÇÃO E CÍRCULO DE COOPERAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA DA SOJA NO BRASIL<sup>1</sup>

*Francisco C. NASCIMENTO JR.*<sup>2</sup>

## Resumo

Este trabalho tem como objetivo compreender as especificidades da constituição do círculo de cooperação de pesquisa agrícola no território brasileiro. Partimos do pressuposto de que o processo de racionalização das atividades produtivas nos países periféricos dá-se de forma seletiva, privilegiando aquelas atividades e aqueles lugares incorporados aos circuitos produtivos hegemônicos, diretamente subordinados à lógica do mercado mundial. Enfatiza-se a importância da ciência e da tecnologia como determinantes das possibilidades de uso dos territórios no período atual e destaca-se o papel da tecnociência como fator de dinamização dos subespaços incorporados àquela lógica. Toma-se como exemplo a atividade produtiva da soja no território brasileiro e busca-se analisar o processo de constituição do círculo de cooperação de pesquisa vinculado a essa produção agrícola. Avalia-se, especialmente, a constituição política do círculo de cooperação de pesquisa da soja e, destacando-se a atividade de pesquisa biotecnológica, discute-se a hierarquia territorial da produção científica no país.

**Palavras-chave:** Uso do Território. Círculo de Cooperação. Agricultura Científica. Biotecnologia. Soja.

## Abstract

### **Territorial Specialization of Production and Cooperation Circle of Scientific Research in Soybeans in Brazil**

This paper aims at understanding the specificities of the constitution of the cooperation circle of agricultural research in the Brazilian territory. It starts from the assumption that the rationalization process of productive activities in peripheral countries takes place in a selective way, giving priority to activities and places incorporated into the hegemonic productive circuits, directly subordinated to the logic of the world market. Emphasis is given to the importance of science and technology as determinants of the possibilities to use the territories in the current period, and the role of techno-science is highlighted as a factor to render dynamic the subspaces incorporated into that logic. The example is the productive activity of soybeans in the Brazilian territory, in an attempt to analyze the constitution process of the research cooperation circle connected with that agricultural production. The paper evaluates especially the political constitution of the research cooperation circle for soybeans. In what concerns the biotechnological research activity, it discusses the territorial hierarchy of scientific production in the country.

**Key words:** Use of the Territory. Cooperation circle. Scientific Agriculture. Biotechnology. Soybeans.

<sup>1</sup> Excertos da dissertação de mestrado intitulada "A Constituição do Círculo de Cooperação de Pesquisa Agrícola no Brasil: nova face do uso corporativo do território brasileiro no período técnico-científico-informacional", defendida por Francisco C. Nascimento Jr. em 2/10/2007, junto ao Programa de Pós-graduação em Geografia da UNESP - Rio Claro e orientada pela Profa. Dra. Samira Peduti Kahil. Pesquisa financiada pelo CNPq.

<sup>2</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Geografia UNESP/Rio Claro - E-mail: francisco\_junior@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Embora o atual regime de acumulação se universalize, difundido sua lógica de produção por diversas regiões do planeta, este se defronta com as condições econômicas, sociais e culturais de cada país, região ou lugar, adequando-se, em parte, a essas formações sócioespaciais, ao passo que aqueles mesmos subespaços se vêem, igualmente, modificados pelos novos conteúdos de abrangência universal que passam a integrar e influir em sua dinâmica interna (SANTOS, 1977; RIBEIRO, 2000; ELIAS, 2003). Os vetores da modernização capitalista promovem impactos distintos quando se territorializam num país ou numa região já que se impõem sobre uma determinada formação sócioespacial preexistente, cujas características determinam a maior ou a menor facilidade para a introdução das novidades do período (SANTOS, 1977). Assim, o novo processo civilizatório, regido pela globalização do sistema econômico, guarda em si um caráter contraditório, na medida em que o arranjo entre as variáveis novas e as preexistentes assumem uma feição específica em cada território nacional.

Nos países subdesenvolvidos o processo de modernização territorial assume feições particulares, muito atreladas à estrutura de subordinação e dependência dessas formações sócioespaciais frente à ordenação do sistema econômico e político internacional (RIBEIRO, 2000; FURTADO, 1974). Conforme Ribeiro (2000) nos países da periferia do sistema capitalista o processo de modernização dar-se-ia de maneira *reflexa*, através de *atualizações históricas*, isto é promovendo inovações tecno-econômicas (às vezes com defasagens) exigidas para a incorporação parcial desses territórios aos modernos sistemas produtivos; enquanto, por outro lado, nos países cêntricos, o desenvolvimento econômico auto-centrado e a indução ao progresso tecnológico contínuo, possibilitariam que estes presenciassem uma *aceleração evolutiva*, permitindo aos mesmos comandar o processo geral de modernização e impor uma divisão internacional do trabalho a seu favor.

Nos países periféricos, esse processo de modernização territorial vem, historicamente, privilegiando as atividades produtivas e os circuitos de produção mais vinculados ao mercado internacional (RIBEIRO, 2000; FURTADO, 1974; SANTOS, 1985; SANTOS; SILVEIRA, 2001). Como nos lembra Santos (1978), atribuindo idéia fundadora à Max Sorre, uma das especificidades do espaço geográfico nos países subdesenvolvidos é que estes espaços se organizam e se reorganizam a partir de interesses distantes, de modo que “a cada necessidade imposta pelo sistema em vigor, a resposta foi [e é] encontrada nos países subdesenvolvidos, pela criação de uma nova região ou a transformação das regiões preexistentes [...]”. Deste modo, constituem-se então os *espaços derivados*, “[...] cujos princípios de organização devem-se muito mais a uma vontade longínqua do que aos impulsos ou organizações simplesmente locais” (SANTOS, 1978, p. 104-105). Não obstante, as transformações técnico-territoriais nos países periféricos se dão com o objetivo de tornar o território economicamente mais eficiente, estreitamente alinhado aos novos imperativos e às novas lógicas que regulam a dinâmica da organização e da realização da produção no período atual.

As atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico para a agricultura vêm, historicamente, privilegiando alguns gêneros agrícolas e alguns subespaços nacionais, especialmente aqueles funcionais aos circuitos espaciais de produção internacionalizados. Neste sentido, as principais *commodities* exportadas pelo Brasil vêm reunindo um denso círculo de cooperação de pesquisa científica, o qual garante a eficiência da produção e a viabilização do território nacional para integrar o sistema econômico internacional.

Da “vocaçã” eminentemente agroexportadora que tanto caracteriza a função do Brasil na divisão internacional do trabalho, a produção de soja durante a segunda metade do século XX, é aquela produção que melhor representa a orientação do projeto de cientificação da agricultura nacional.

## A COOPERAÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA E A VIABILIZAÇÃO DO TERRITÓRIO NACIONAL PARA A PRODUÇÃO DE SOJA

Lavoura estranha ao território brasileiro até o final do século XIX, a produção de soja surge como atividade agrícola fundada na pesquisa científica, fruto das primeiras tentativas de adaptação desse gênero agrícola às regiões tropicais. Num primeiro instante (1882) é no estado da Bahia que se introduz o cultivo da oleaginosa como espécie forrageira através de testes e experimentos realizados pela Universidade de Cruz das Almas – BA (EMBRAPA, 2004). Entretanto é somente nos anos 40 do século XX, que o cultivo de soja ganha importância econômica, passando a constar do anuário agrícola do Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2004; TOLEDO, 2005; MIYASAKA; MEDINA, 1981). Daí em diante as atividades técnico-científicas para a produção de soja se ampliam e se intensificam através da constituição de um complexo círculo de cooperação de pesquisa científica responsável por viabilizar e aprimorar a produção de soja no território brasileiro.

Até meados da década de 1960, a produção da oleaginosa era praticamente restrita à região sul do Brasil, onde as condições naturais eram favoráveis para iniciar produção em escala. Nesse momento esforços de pesquisa aí também se concentravam, realizados de maneira ainda incipiente, por iniciativas isoladas de escolas de agronomia, órgãos estaduais de pesquisa e algumas cooperativas que tratavam de adaptar tecnologias estrangeiras ao sul do país (EMBRAPA, 2004; MIYASAKA; MEDINA, 1981). Todavia, nos anos 1950, por conta da gradativa relevância econômica que a soja passa a adquirir no mercado internacional de *commodities*, surge, no Brasil, o primeiro programa de pesquisa de monta voltado ao desenvolvimento da produção de soja, conduzido pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) no estado de São Paulo.

Com a elevação da demanda interna e externa da soja e seus derivados (GIORDANO, 1999), com a constituição de um complexo agroindustrial da soja nas regiões sul e sudeste, com os projetos de modernização da agricultura nacional (MÜLLER, 1989, DELGADO, 1985) e com a execução de programas governamentais de desenvolvimento e colonização do território brasileiro (SHIKI; GRAZIANO DA SILVA; ORTEGA, 1998) no final dos anos 60 e início dos anos 70, investiu-se pesadamente no aperfeiçoamento das pesquisas técnico-científicas buscando o aumento da produção e da produtividade da soja no Brasil. É neste contexto de indução às transformações das bases técnicas no campo e busca pelo o aumento da produção da oleaginosa, que o Estado brasileiro cria no Paraná, o Centro Nacional de Pesquisa da Soja – CNPSO, vinculado à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e responsável pelo desenvolvimento das pesquisas tecnológicas e pelo aprimoramento da lavoura, agora em escala nacional.

No decorrer dos anos 70 e 80, a constituição de um meio técnico-científico e informacional tornou mais fluído o território brasileiro, possibilitando a circulação de bens e informações e, conseqüentemente, a *ocupação periférica do território* dando origem ao fenômeno que Milton Santos chama de “fábrica moderna dispersa” (SANTOS, 1989). Esse processo de redefinição das regiões agrícolas especializadas no interior do país caminhou conjuntamente com a expansão e a intensificação da produção de soja em diversas regiões brasileiras. Despontando, já no final da década de 1970, como um dos principais produtores mundiais de soja, o Brasil amplia e investe ainda mais nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico com a finalidade de garantir a eficiência na produção da soja nos subespaços incorporados aos circuitos produtivos hegemônicos da agroindústria.

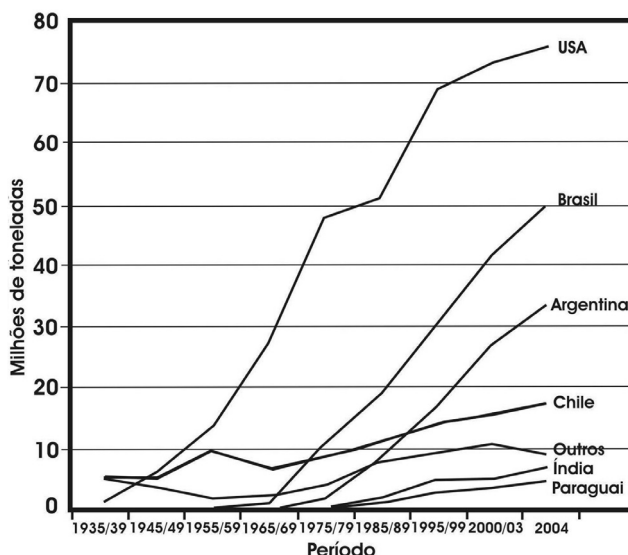
Neste momento de expansão e interiorização da produção da soja foi fundamental o desenvolvimento técnico-científico resultante dos programas nacionais de pesquisas desenvolvidos e coordenados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), mas também, os programas desenvolvidos pela iniciativa de outros agentes públicos e privados, para promover inovações técnicas necessárias à viabilização regional da produção. Foram os casos dos programas conduzidos pela Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA) em Goiás, a Universidade Federal de Viçosa (UFV) em Minas Gerais, a Organização de

Cooperativas Agrícolas do Paraná (OCEPAR) e a FT-Sementes no Paraná e a Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa (FUNDACEP) no Rio Grande do Sul (EMBRAPA, 2004).

Através da organização dos produtores em cooperativas, como também de pesquisadores independentes que conseguiram obter o apoio necessário através de parcerias com o setor produtivo, formaram-se empresas com equipes de pesquisa que foram geradores de produtos alternativos competitivos, num trabalho perfeitamente integrado com as entidades oficiais. Neste período houve um efeito somatório importante, criando-se um ambiente de saudável competição entre as diferentes equipes que promoviam o melhoramento genético da soja, e que catalisavam as demais áreas do conhecimento, num processo extremamente eficiente. Sob a liderança e a coordenação da Embrapa, após sua fundação em 1974, todas as empresas contribuíram para definir a trajetória da soja, consolidando o Brasil como o segundo mais importante produtor mundial desta leguminosa (CARRARO, 2002).

Esta nova forma de associação das instituições públicas e privadas de pesquisa durante os anos 70 e 80 possibilitou saltos qualitativos significativos na pesquisa agrônômica, especialmente, na criação de novas técnicas de manejo de lavouras, correção da acidez e fertilidade dos solos, controle de pragas e doenças e, especialmente, na criação de cultivares adaptados a cada uma das principais regiões produtoras do país. Rompendo com os obstáculos de ordem ambiental que dificultavam a expansão da produção de soja no país, foram despendidos volumosos esforços (financeiros e técnico-científicos), sobretudo pelo Estado, na busca pelo aumento da produção, através da consolidação de novas regiões sojicultoras e através dos ganhos de produtividade.

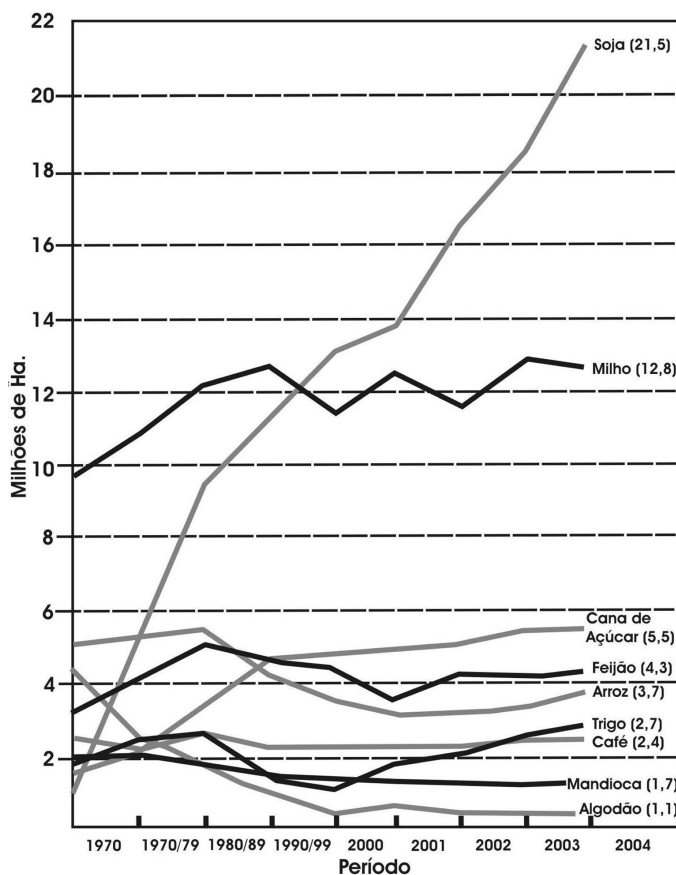
O desenvolvimento técnico-científico permitiu o aumento vertiginoso da produção de soja no país, que passou de 12.145 milhões/ton. na safra 1976/77, para 57.960 milhões/ton., estimativa de recorde para a safra 2006/2007 (BRASIL/MAPA, 2007a). É este aumento da produção na ordem de 477%, que permitiu ao Brasil, ao longo dos últimos trinta anos consolidar-se como segundo maior produtor de soja do mundo (Gráfico 1).



**Gráfico 1 - Evolução dos principais países produtores de soja no mundo 1935-2003**

Fonte: EMBRAPA, 2004.

Com as novas bases técnico-territoriais de realização da produção agrícola, sobretudo a partir dos anos 70, ocorreu uma expansão crescente da área cultivada de soja no país. Na década de 1990, a produção da soja passa a ocupar uma área de 21.5 milhões/ha, enquanto o milho ocupa 12.8 milhões/ha, a cana-de-açúcar 5.5 mil./ha, o feijão 4.3 mil./ha, o arroz 3.7 mil./ha, o trigo 2.7 mil./ha, o café 2.4 mil./ha, a mandioca 1.7 mil./ha e o algodão 1.1 mil./ha (Gráfico 2) (EMBRAPA, 2004). Todavia, especialmente durante a década de 1990, não foi somente esse aumento na área cultivada (um acréscimo de 2,1%) o fator responsável pelo crescimento da produção nacional de soja (no ritmo de 8,6% ao ano), mas, sobretudo, foram os ganhos de produtividade, da ordem de 4,9% ao ano, que proporcionaram a grande evolução na produção dessa oleaginosa no país (TOLEDO, 2005).



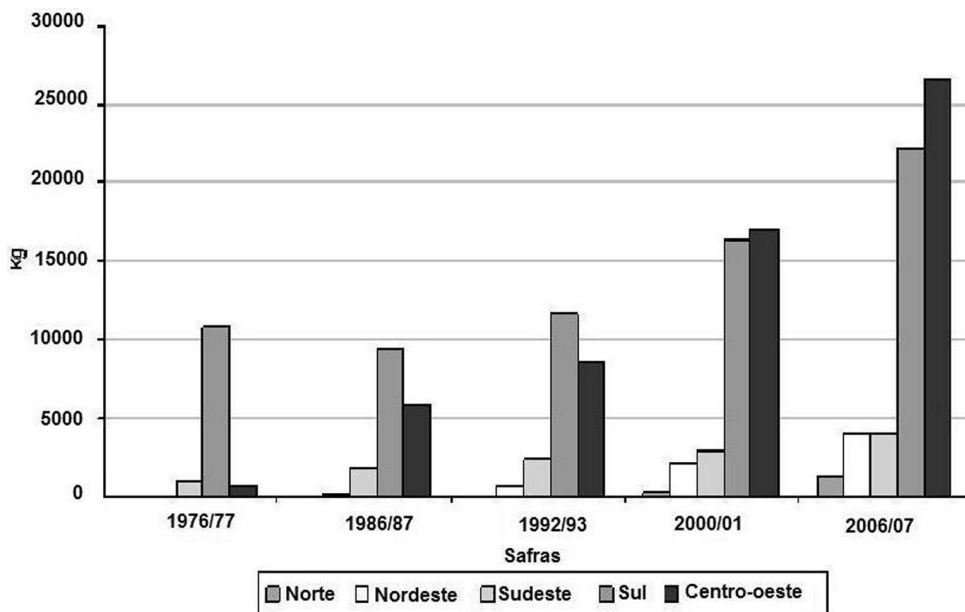
**Gráfico 2 - Evolução da área cultivada dos principais gêneros agrícolas brasileiros 1970 - 2004**

Fonte: EMBRAPA, 2004.

## REMODELAÇÃO DO TERRITÓRIO E NOVAS ESPECIALIZAÇÕES REGIONAIS DA PRODUÇÃO DE SOJA NO BRASIL

Concomitantemente à evolução da produção, ocorreram mudanças profundas na distribuição territorial da produção de soja no Brasil. Na década de 1970, a região Sul era responsável por 88,3% de toda a produção nacional de soja, enquanto as regiões Sudeste e Centro-Oeste participavam em menor proporção (7,2% e 4,5% respectivamente) e de maneira ainda incipiente no caso da segunda (Gráfico 3). Durante os anos 80 e início dos anos 90, o Centro-oeste passou a despontar na produção nacional da oleaginosa, ampliando sua participação para 34% e 37% nas safras 1986/87 e 1992/93, à medida que o Sul, mesmo permanecendo como a principal região produtora do país na época, diminuiu proporcionalmente sua representatividade no período considerado (55% e 50%) e a região Sudeste manteve-se como terceira maior produtora realizando 10% do total, em ambos os períodos (BRASIL/MAPA, 2007a).

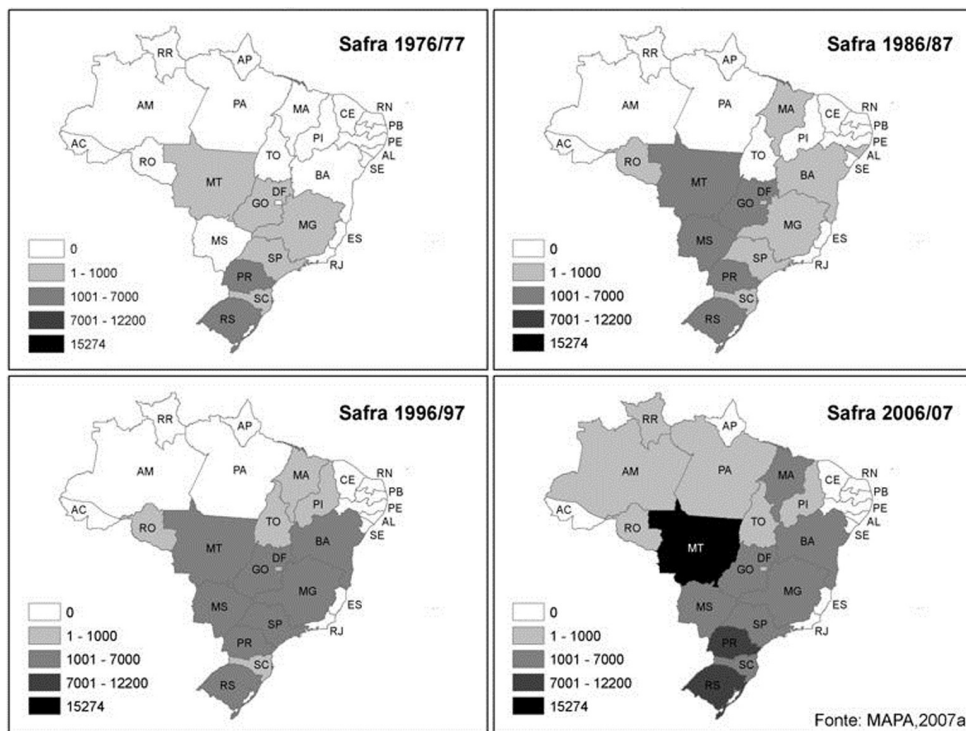
No final da década de 1990, consolida-se uma nova organização regional da produção de soja no Brasil. O Centro-oeste torna-se a região que concentra a maior parte da produção nacional, posição esta que tende a prevalecer nas safras 2000/01 e 2006/07 quando a atividade sojicultora nesse subespaço nacional passa a representar 44,2% e 46% do total produzido no país (BRASIL/MAPA, 2007a). O Sul permanece como a outra importante região sojicultora do país participando com 42,4% e 38,1% do total produzido no país nos anos de 2001 e 2007. Por sua vez, o Sudeste sofre sutil redução na sua participação passando de 7,5% em 2001 para 7%, em 2007. Já a região Nordeste equivale ao sudeste (5,4% e 6,8%), e a região Norte, ainda de maneira tímida, passa a integrar o conjunto de regiões sojicultoras do país (BRASIL/MAPA, 2007a).



**Gráfico 3 - Evolução da Produção de Soja no Brasil por Regiões 1976/77-2006/07**

Fonte: MAPA, 2007a.  
Org.: Francisco C. Nascimento Jr.

Hoje, dos 16 estados brasileiros produtores de soja, cinco se destacam por concentrarem 82% da produção nacional, são eles: Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul. Somente a produção Mato-grossense representa 26,3% do total nacional na safra 2006/07, seguindo-se o Paraná e o Rio Grande do Sul que se encarregam por 20,8% e 15,5% respectivamente (Mapa 1) (BRASIL/MAPA, 2007a).



**Mapa 1 - Evolução territorial da produção de soja no Brasil por unidade da federação**

Com a modernização das forças produtivas empregadas no campo, alguns subespaços puderam aprimorar suas especialidades produtivas, tornando o trabalho e a produção mais eficientes, e outros, alcançados pela expansão territorial dessa agricultura capitalista já se especializaram sob os auspícios de uma atividade agrícola racional, extremamente tecnificada.

Trata-se, assim, da produção de uma nova geografia feita de *belts* modernos e de novos *fronts* no Brasil. Esses *belts* são, por vezes, heranças e cristalizações de *fronts* próprios de uma divisão do trabalho anterior; áreas que ocupadas em outro momento, hoje se densificam e se tecnificam. Neles amadurecem inovações de ontem e chegam outras, próprias do período, para criar novos arranjos [...] (SANTOS; SILVEIRA, 2001, p. 119).

A expansão da produção de soja no interior do Brasil e a incorporação seletiva de determinados subespaços aos circuitos produtivos do agronegócio internacionalizado evidenciam o processo de reorganização do espaço agrícola brasileiro, onde porções do território nacional passaram a ocupar importante função produtiva na atual divisão interna e

internacional do trabalho. Trata-se dos novos *fronts* que já nascem tecnificados, cientificizados, informatizados. Eles encarnam uma situação própria do atual período histórico, o da difusão de inovações em meio "vazio" como destacam Santos e Silveira (2001). A incorporação desses subespaços à atual divisão territorial do trabalho torna-se bem sucedida porque é resultado do trabalho científico que lhe precede e engenhosamente concebe a atividade produtiva numa dada porção do território.

Submetidos a investimentos públicos e privados (infra-estrutura, linhas de crédito, apoios técnico-científicos, etc.) e a um adensamento técnico-científico informacional, dado sob a lógica e o comando de grandes empresas nacionais e estrangeiras como a Cargill, a Bunge, a ADM, o Grupo AMaggi, etc., determinados subespaços do Brasil central são convocados a participar passivamente do processo geral de globalização da produção (ELIAS, 2006; FREDERICO, 2004; TOLEDO, 2005). Neste movimento de apropriação do território pelo mercado internacional, a tecnociência assume papel preponderante como instrumento responsável por viabilizar as estratégias de localizações da moderna agricultura da soja no território brasileiro. Se a expansão do agronegócio da soja no Brasil é resultado da difusão da agricultura científica e a incorporação seletiva de "lugares de reserva" aos circuitos produtivos hegemônicos, a pesquisa tecnológica agrícola teve e tem função dorsal neste processo.

O mundo oferece as possibilidades e o lugar oferece as ocasiões. Não se trata aqui de um "exercito de reserva" de lugares, senão da produção raciocinada de um espaço, no qual cada fração do território é chamada a revestir características específicas em função dos atores hegemônicos, cuja eficácia depende doravante de uma produtividade espacial, fruto de um ordenamento intencional e específico (SANTOS, 1994, p. 50).

Concebida sob bases essencialmente técnico-científicas a maior especialização da produção de soja no Brasil constitui-se num vetor da expansão do meio técnico-científico-informacional, configurando subespaços intensamente especializados, onde se desenvolvem atividades produtivas orientadas pela racionalidade instrumental e científica a serviço da mais moderna produção capitalista. Neste sentido, as atividades de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico passam a atuar em conformidade com as lógicas de mercado, que verdadeiramente regem o processo de modernização da atividade agrícola no país. Desta forma, a tecnificação e a cientificação da atividade agrícola a partir da produção de uma tecnociência que busca atender aos imperativos da competitividade econômica vem, diretamente, contribuir para a consolidação da função agroexportadora do Brasil na atual divisão internacional do trabalho. Encabeçando a pauta de exportações do país, o circuito produtivo da soja coloca o Brasil numa posição de destaque no comércio mundial de *commodities*. O país ocupa a posição de segundo maior exportador de soja em grãos no mundo, com um volume exportado de 20.650 mil/ton. na safra 2003/04, atrás apenas dos Estados Unidos (24.494 mil/ton.) e bem à frente da Argentina (8.232 mil/ton.), terceira no ranking (TOLEDO, 2005). Quando considerado o complexo soja (grãos, farelo, óleo), em 2003, o Brasil assumiu a liderança do mercado internacional, com exportações de US\$ 8,1 bilhões, segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL/MAPA, 2004).

Os avanços da biotecnologia nos anos 70 e 80 permitiram a criação de variedades de soja mais produtivas, resistentes a pragas e doenças, adaptadas a baixas latitudes, sendo possível o desenvolvimento eficiente da produção em condições agroecológicas inicialmente inadequados para o cultivo da oleaginosa, que tem nos ambientes subtropicais e temperados condições ideais de cultivo. Fundado nas possibilidades de manipulação, fornecida pelos progressos da engenharia genética, o intensivo trabalho de melhoramento genético realizado pelas instituições de pesquisa aumentou a produtividade territorial da atividade sojicultora, maximizando os efeitos dos demais instrumentos técnicos aplicados ao processo produtivo (inovações químicas e mecânicas), além de reduzir o ciclo vegetativo da soja, permitindo a



produção de mais safras num intervalo regular de tempo, como o caso da produção da chamada “safrinha”.

Inovações técnicas e organizacionais na agricultura concorrem para criar um novo uso do tempo e um novo uso da terra. O aproveitamento de momentos vagos no calendário agrícola ou o encurtamento dos ciclos vegetais, a velocidade da circulação de produtos e de informações, a disponibilidade de crédito e a preeminência dada à exportação constituem, certamente, dados que vão permitir reinventar a natureza, modificando solos, criando sementes e até buscando, embora pontualmente, impor leis ao clima. Eis o novo uso agrícola do território no período técnico-científico-informacional (SANTOS, SILVEIRA, 2001, p. 118).

Assim, foram fornecidas também as condições para a produção ampliada da mais-valia na agricultura, favorecendo especialmente os grandes produtores e as *tradings* do setor que puderam adquirir as modernas bases técnicas de produção e se beneficiar economicamente dos ganhos de produção e produtividade possibilitados pelo uso da ciência como força produtiva. Desse modo, as pesquisas em biotecnologia tornaram-se crescentemente estratégicas para a realização eficiente da produção de soja no território nacional, atraindo as empresas privadas interessadas em exercer um domínio, o mais amplo possível, sobre os processos de mudança e inovação biotecnológica, adaptando as atividades de pesquisa e desenvolvimento às necessidades e às finalidades que regem as ações numa economia diversificada e altamente competitiva (SANTOS 1983).

## **A TECNOCIÊNCIA À SERVIÇO DA MODERNA PRODUÇÃO AGRÍCOLA CAPITALISTA: USO DO TERRITÓRIO E PESQUISA DA SOJA COMO O NOVO NEGÓCIO DAS CORPORAÇÕES**

Ao longo das últimas duas décadas, a consolidação do Brasil como segundo maior produtor mundial de soja vem sendo acompanhada de perto pelo interesse crescente de participação dos agentes privados na pesquisa biotecnológica. Na medida em que algumas atividades agrícolas hegemônicas, como a produção de soja, tornam-se cada vez mais exigentes da racionalidade técnico-científica para a realização eficiente e competitiva da produção, estabelece-se um *consumo produtivo* naqueles subespaços de desenvolvimento da agricultura científica (ELIAS, 2003) e, concomitantemente, aprofunda-se a dependência destes subespaços em relação aquelas empresas e àqueles centros de desenvolvimento de novas tecnologias e de atividades de pesquisa científica. Tal dependência dá-se tanto operacionalmente, para fins de viabilização da produção numa dada região, como também, relaciona-se à necessidade intrínseca da agricultura capitalista de buscar constantemente o aumento da produtividade espacial, ampliação dos rendimentos com a lavoura e a redução dos custos. Ao tornar-se o insumo fundamental para a realização da moderna agricultura o uso da tecnociência no campo cria novas oportunidades de negócio para as empresas privadas.

Além da permanência e o fortalecimento de alguns programas de pesquisa públicos e privados já existentes no Brasil, tais como os programas da Embrapa e da Coodetec (Cooperativa de Desenvolvimento Tecnológico do Paraná) respectivamente, a partir da década de 1990 outras instituições de pesquisa passam a atuar na cooperação científica para a produção de soja, no qual destacamos as nacionais, Fundação MT (Fundação de Apoio à pesquisa Agropecuária do Mato Grosso) e TMG (Tropical Melhoramento Genético), e as multinacionais Monsanto/Monsoy, Pioneer, Syngenta, Milênia e Nidera; estas cinco últimas responsáveis pelo claro processo de transnacionalização da pesquisa biotecnológica no país.

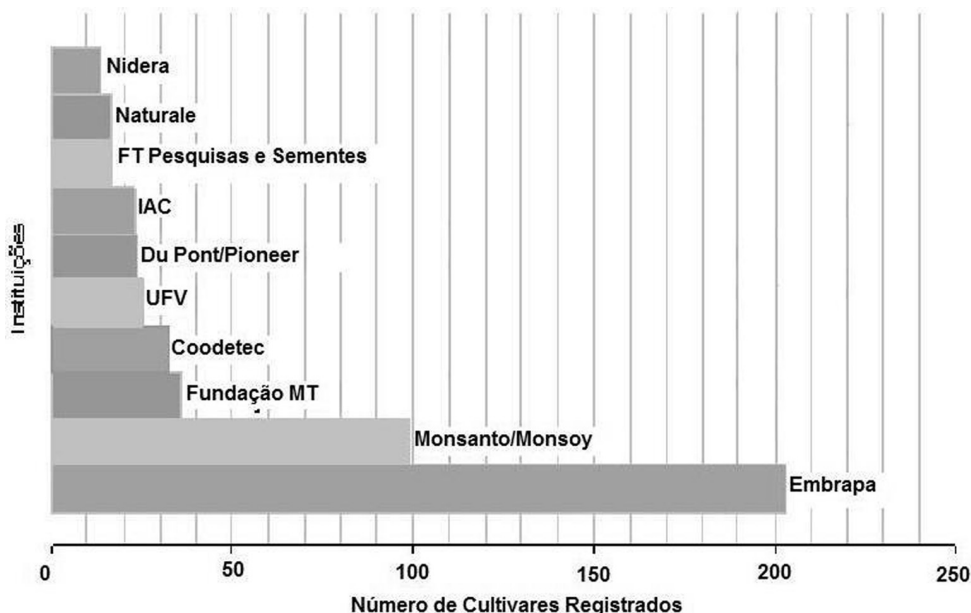
Especialmente na segunda metade dos anos 90, as atividades de pesquisa das empresas privadas para a produção de soja foram, sensivelmente, estimuladas e viabilizadas a partir da criação de *normas* de regulamentação das atividades de criação e comercialização de sementes e cultivares no Brasil. Em que pese a pressão política exercida por associações de classe, grandes empresas de pesquisa e grandes produtores, quando da elaboração do marco regulatório<sup>3</sup>, a aprovação da Lei de Proteção de Cultivares em 1997 (Lei n. 9456 de 25 de abril de 1997) pelo governo federal, forneceu “segurança” necessária para que as empresas privadas viessem atuar com maior pujança nas atividades de pesquisa para a moderna agricultura no território brasileiro. Tal regulamentação obrigava o pagamento de *royalties* pela comercialização (difusão) e uso dos cultivares gerados pelas empresas, o que assegura o retorno econômico dos investimentos em pesquisa realizados por aqueles agentes. Neste sentido, pode-se dizer que o Estado, enquanto agente regulador e normatizador por excelência (PEREIRA, 2007) torna-se imprescindível para a concretização das estratégias privadas de uso do território.

Hoje, o trabalho de pesquisa biotecnológica para a produção de soja no Brasil mostra-se bastante concentrado nas mãos de *Empresas*. Somados, estes agentes do círculo de cooperação de pesquisa, são responsáveis por 92% do total de inovações biotecnológicas criadas e registradas no país (BRASIL/MAPA, 2007b). São, sobretudo, as empresas públicas de pesquisa (39,3%), seguidas de empresas privadas nacionais (29%) e das empresas multinacionais (23,9%) que possuem o maior volume de registros de criação de variedades melhoradas de soja no país. As *Universidades* e os *Institutos de Pesquisa Agropecuária* participam em menor proporção, representando apenas 7,8% do total. Esta constatação pode levar a uma conclusão precipitada de que as “pesquisas de ponta” para a agricultura estão “fora” das universidades e dos institutos estaduais de pesquisa. Contudo, ao se tratar especialmente das instituições públicas verifica-se que as funções assumidas por estes agentes na estrutura territorial de pesquisa agrícola brasileira são sim importantes e imprescindíveis para o desenvolvimento de qualquer programa de pesquisa. Com um *know-how* historicamente adquirido e conhecimentos regionalmente produzidos, a presença das universidades e instituições estaduais de pesquisa torna-se, frequentemente, necessária ao próprio sucesso na execução dos programas de investigação científica, elaborados pelas grandes empresas privadas, com a finalidade de aprimorar especialmente a produção de soja realizada em regiões diversas do país, e muito exigente da criação engenhosa de sistemas técnicos para seu eficiente desenvolvimento.

Individualmente, a Embrapa ainda se destaca como a empresa que obtém o maior número de registros de cultivares de soja no país (36,2% do total), demonstrando, de modo geral, os grandes esforços despendidos pelo poder público para o aprimoramento da produção desse gênero agrícola no território brasileiro (Gráfico 4). Além da empresa pública, outras instituições de igual natureza figuram entre os dez agentes com o maior número de cultivares registrados no país. Estes são os casos da Universidade Federal de Viçosa (quinta posição) e do Instituto Agronômico de Campinas (sétima posição), contudo, a participação dos mesmos é proporcionalmente inferior àquela da Embrapa, considerando o quadro geral apresentado a seguir.

<sup>3</sup> Conforme Paschoal (MOONEY, 1987), nos anos 70 intensificaram-se as pressões, especialmente da Sociedade Brasileira de Produtores de Sementes (ABRASEM) junto ao governo brasileiro e, mais especificamente ao congresso nacional, para a aprovação da “lei de proteção de cultivares” no Brasil. Desde o início desse movimento tornavam-se claros os interesses particulares que estavam envolvidos na criação de tal marco regulatório. Os beneficiários destas medidas seriam, principalmente, as empresas patenteadoras dos cultivares e os grandes produtores de sementes, com visíveis prejuízos aos agricultores que passariam então a estar à mercê, tanto da propriedade sobre determinadas espécies detida por algumas empresas, como da política de fixação de preços estabelecida para o uso das sementes. Contudo, a mobilização de segmentos da sociedade contrária à lei de patenteamento proporcionou o seu revés, ao menos num primeiro momento do debate sobre tal questão que se instalara na época no país. A respeito deste importante episódio, consultar Mooney (1987), especificamente o prefácio do livro.

Além das empresas públicas, as empresas privadas nacionais ou multinacionais se destacam no desenvolvimento da pesquisa para a soja. Este é o caso da multinacional Monsanto/Monsoy, e das nacionais Coodetec e Fundação MT, que possuem grande representatividade no conjunto de ações para a criação de sementes melhoradas de soja no país.



**Gráfico 4 - Dez Maiores Instituições de Pesquisa Obtenedoras de Cultivares de Soja no Brasil**

Fonte: MAPA, 2007b.

Org.: Francisco C. Nascimento Jr.

O desenvolvimento da agricultura científica da soja nos permite estabelecer uma relação direta entre mercado e território, haja vista o consumo produtivo de tecnologias, constitui-se no condicionante para a realização eficiente da atividade agrícola em determinados subespaços do território nacional. Em 2005, cerca de 90% da área plantada com soja no Brasil usava inovações biotecnológicas criadas por apenas quatro empresas (EXAME, 2005). A Embrapa liderava o mercado nacional de cultivares de soja (34%), seguida da Coodetec (20%), da Monsanto/Monsoy (18%), e da Fundação MT (17%), ainda que, a participação dessas instituições no mercado possua variações regionais dadas pela própria *gênese territorial* das empresas e suas *estratégias de ação* no território brasileiro.

Todavia, além da criação da Lei de Proteção de Cultivares, outras normas contribuíram para viabilizar (e dar segurança financeira) à expansão das ações das empresas privadas na promoção das pesquisas biotecnológicas no país. A aprovação, em 1995, da Lei de Biossegurança (lei n. 8.974/95) constituiu, por exemplo, um importante marco para a dinamização das pesquisas com Organismos Geneticamente Modificados (OGM), também denominados transgênicos. Contudo, o passo definitivo para a regulamentação da produção de soja transgênica no território brasileiro deu-se, em 2005 com a promulgação da Lei 11.105/05, que legalizou tanto a produção como a comercialização de soja transgênica em

nosso país<sup>4</sup>. Sob forte pressão dos grandes produtores e das empresas detentoras da tecnologia, pressão principalmente exercida pela multinacional Monsanto, o governo brasileiro regulamenta o uso de transgênicos, até então utilizados ilegalmente, mas bastante difundido em determinadas regiões do país<sup>5</sup>. Por sua vez, com a regulamentação dos transgênicos difunde-se, amplamente no território brasileiro, um sistema técnico de produção, que garante ganhos econômicos ao produtor já que reduz a quantidade de insumos químicos empregados no manejo da lavoura. De outro lado, calcula-se que a venda de defensivos deva cair entre 16% e 20% nos próximos anos com a adoção, em grande escala, da soja transgênica (BOUÇAS, 2006a). Como num efeito "cascata" da disseminação desse sistema técnico de produção, o movimento de aquisição de empresas de biotecnologia por grandes indústrias agroquímicas, segundo analistas de mercado, tende a se consolidar como um movimento geral neste segmento do agronegócio (BOUÇAS, 2006a).

Para a safra 2006/2007 estimou-se que a produção de soja transgênica representasse entre 50% e 60% da área total cultivada no país, prevista para ocupar pouco mais de 20 milhões de hectares. A região que concentra este tipo de produção é o sul do Brasil, com o estado do Rio Grande do Sul destinando 97% da área para o cultivo de soja transgênica, seguido do estado do Paraná, alcançando 50% da área prevista para cultivo da oleaginosa. Além destes, os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul têm um índice de produção de soja transgênica estimado em 60% e 70% respectivamente (BOUÇAS, 2006b). A produção de soja transgênica tende assim a se tornar predominante no território brasileiro, substituindo, gradativamente, a chamada produção convencional.

Assim é que a criação de normas constituiu-se num importante mecanismo de viabilização e favorecimento das estratégias territoriais de algumas empresas no país. Deste modo, através da lei de propriedade intelectual (patente) que concede a exclusividade sobre a exploração comercial da tecnologia a seu inventor<sup>6</sup> institui-se uma nova forma de controle e regulação sobre a atividade produtiva e também sobre os lugares da produção.

<sup>4</sup> Já no ano de 2003, através de medida provisória, o governo brasileiro havia liberado o plantio de soja transgênica no país, até então proibida. Sob forte pressão dos grandes produtores e transgredindo o princípio da precaução, que restringia a legalização deste tipo de produção em face da inexistência de um conhecimento mais apurado sobre as conseqüências que os organismos geneticamente modificados poderiam trazer ao ser humano e ao sistema ecológico – de maneira deliberada, à revelia de um debate público que há anos se realizava a este respeito, o governo cedeu claramente aos interesses econômicos que envolvem o cultivo dos produtos transgênicos no país.

<sup>5</sup> No Brasil, o Rio Grande do Sul era o estado com o maior volume de produção de soja transgênica. Estimava-se que antes da liberação da produção de transgênicos, 80% da produção de soja naquele estado usavam esse tipo de tecnologia.

<sup>6</sup> A questão das patentes, bastante controversa, levanta outra discussão acerca da "criação" de seres vivos pelas empresas. De acordo com Benjamin (2003) "As variedades agrícolas em uso decorrem da domesticação e da seleção milenar de espécies ancestrais, num processo que nunca foi patenteado por ninguém e, por isso, difundiu-se livremente. Ao longo das últimas décadas, em muitos países, inclusive o Brasil, ele foi impulsionado por instituições públicas de pesquisa. Agora, três ou quatro grandes empresas apropriam-se de tudo o que se fez antes delas, introduzem modificações mínimas nessas espécies e declaram-se suas proprietárias". Patentear estruturas biológicas é uma contradição em termos, pois os sistemas de patentes protegem apenas invenções (ou seja, criações humanas), nunca descobertas (ou seja, coisas e processos que existem na própria natureza, cuja existência apenas descrevemos e, eventualmente modificamos). Nenhum ser vivo – planta ou animal – é invenção humana. Todos resultam de processos seletivos que operam durante incontáveis gerações, gerando seqüências gênicas muito complexas e até hoje precariamente compreendidas. Justamente por isso, os pesquisadores não tentam inventar um organismo novo, pois sabem que não daria certo. Ao contrário tentam introduzir um *mínimo* de variações nas espécies já existentes, de modo a interferir o menos possível em seu equilíbrio. Por meio de técnicas bioquímicas de corte-e-cola, reorganizam umas poucas seqüências gênicas que estão disponíveis na natureza e observam o resultado."

## **OS SUBESPAÇOS DE COMANDO DO DESENVOLVIMENTO BIOTECNOLÓGICO PARA A PRODUÇÃO DE SOJA NO TERRITÓRIO BRASILEIRO**

Enquanto a realização da moderna produção agrícola da soja se difunde de maneira acelerada no território brasileiro, estendendo-se por diversas regiões nas últimas décadas, o mesmo não se pode dizer dos centros responsáveis por comandar o desenvolvimento tecnológico, estes sempre em menor número e cada vez mais importantes na medida em que se intensifica o processo de cientificação da atividade agrícola.

No atual período histórico, em que o desenvolvimento das inovações tecnológicas ganha um ritmo acelerado em função do caráter mercantil que a própria tecnologia recebe, acentua-se a dicotomia entre aqueles que detêm o saber, isto é, a capacidade de induzir a inovação tecnológica, e aqueles que somente usam os novos sistemas técnicos e executam as funções de realização da produção propriamente dita (RATTNER, 1985). Tal divisão entre conceptores e utilizadores das tecnologias estabelece uma hierarquia entre os lugares dada desde a escala nacional até a internacional, tratando igualmente de aprofundar a relação de dependência tecnológica entre os lugares. Assim é que aqueles países e regiões que não têm capacidade de produzir ciência e tecnologia tendem a aparecer como o elo mais fraco desta divisão territorial do trabalho que se institui, agravando assim o desenvolvimento desigual e combinado inerente ao modo de produção capitalista (SMITH, 1988; ELIAS, 2003).

O círculo de cooperação de pesquisa agrícola para a produção de soja no Brasil está, atualmente, amparado por uma ampla e complexa estrutura territorial de pesquisa científica constituída ao longo de décadas - inicialmente pelo "empreendedorismo modernizador" do Estado brasileiro (governo federal e estadual) e, mais recentemente, reforçada pelas espessas estratégias territoriais promovidas por empresas privadas nacionais e estrangeiras de pesquisa. Todavia, as redes de pesquisa criadas de forma corporativa revelam também a existência de papéis e funções distintas exercidas entre os lugares que a constituem. Trata-se de uma divisão territorial do trabalho científico associada ao estabelecimento de um comando centralizado das atividades, dado a partir de lugares que coordenam cada uma das fases do trabalho de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, realizados dispersamente no território brasileiro.

Em outros termos, podemos dizer que enquanto algumas instituições são responsáveis por coordenar as atividades de pesquisa, realizando também fases importantes dos programas de investigação, outras instituições integrantes das redes de pesquisa exercem a função exclusiva de execução do trabalho técnico-científico, constituindo, deste modo, uma hierarquia territorial do trabalho científico. Tal organização dá-se tanto internamente às empresas, a partir de sua própria estrutura de pesquisa, como também nos casos dos programas de pesquisa que transcendem este limite institucional, fundando redes que unem empresas, centros de pesquisa e universidades públicas e privadas de diversas regiões do país e até do exterior (NASCIMENTO JR, 2007).

A medida que se pode hoje constatar que os programas de pesquisa responsáveis por causar maior impacto técnico na produção e na produtividade de soja estão sob a liderança e comando de algumas poucas empresas, podemos de maneira geral dizer que a elas se atribui o papel de controle sobre o desenvolvimento tecnológico para a produção de soja, o que, de outro lado, implica também o controle sobre as possibilidades de uso agrícola do território brasileiro. Em 2005, apenas quatro empresas - Embrapa, Coodetec, Monsanto e Fundação MT detinham 91% do mercado nacional de cultivares de soja (EXAME, 2005) o que, portanto, constitui uma forma de oligopolização do território.

Valendo-se de uma linguagem metafórica Milton Santos e Maria Laura Silveira (2001) falam de espaços que "mandam" e espaços que "obedecem" como uma forma de se referirem às relações de comando e subordinação entre os lugares. Entretanto, segundo os mesmos autores, o acúmulo de funções diretoras em certos lugares e a sua falta na maioria dos demais pode levar a uma visão superficial do funcionamento do território. Assim, tal metáfo-

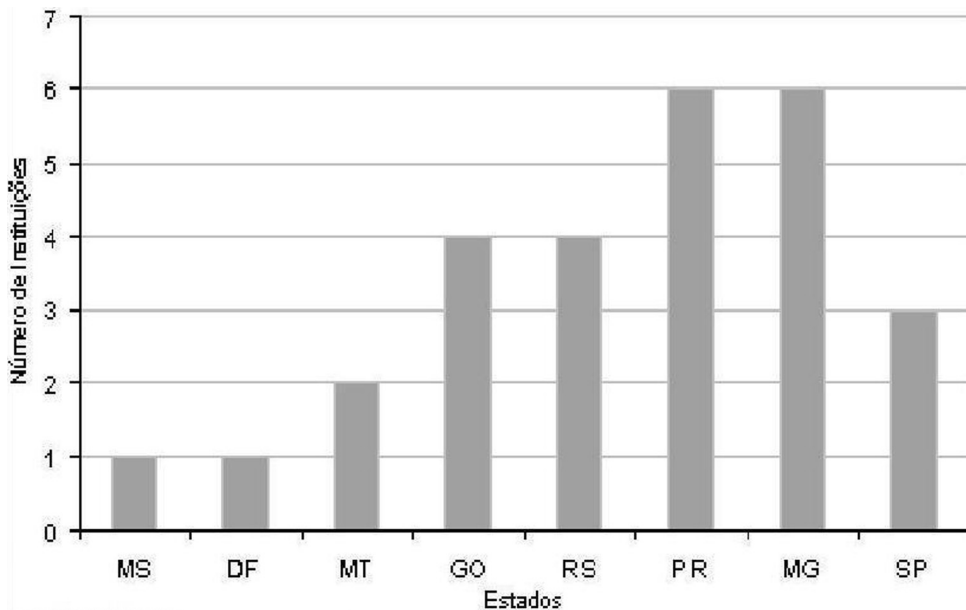
ra requer cautela e necessita da apreensão de um conjunto de outras condições para sua aplicação.

Pode-se, entretanto atribuir ao lugar, em si mesmo, esse poder? Ou o poder de comando e de regulação são deferidos a entidades públicas e privadas, dotadas de força? Sem dúvida, o exercício do poder regulatório por empresas e pelo poder público não é independente dos sistemas de engenharia e dos sistemas normativos presentes em cada lugar, mas este, em si mesmo, não dispõe de nenhuma força de comando. Retomamos assim a definição do espaço como um conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ações, consideração indispensável para não se atribuir valor absoluto à metáfora. Tomando essa cautela, pode-se dizer que há espaços que comandam e espaços que obedecem, mas o comando e a obediência resultam de um conjunto de condições, e não de uma delas isoladamente (SANTOS; SILVEIRA, p. 265, 2001).

Deste modo torna-se então possível identificar regiões – técnica e normativamente densas que, por acumularem funções diretoras, possuem o poder de comando e regulação dos circuitos espaciais de produção e dos círculos de cooperação que dão dinamismo e movimento ao território. Com diferentes graus de participação no comando do desenvolvimento tecnológico para a soja pode-se, de maneira geral, falar da existência no país, de um *círculo superior de cooperação de pesquisa* técnico-científica, composto por algumas grandes empresas que têm uma escala de atuação mais abrangente; regem os principais esforços de inovação técnico-científica e possuem a força de difundir nacionalmente modelos tecnológicos de produção, como é a posição ocupada pela Embrapa, a Monsanto, a Fundação MT e a Coodetec. Por outro lado, poder-se-ia falar num outro grupo, que conformaria o *círculo de cooperação marginal de pesquisa*, onde se encontra o maior número de instituições, entretanto, estas atuando numa escala menos abrangente (local/regional) e desprovidas do poder de comandar o processo geral de inovação tecnológica agrícola e, nestes termos, desprovidas da capacidade de difundir/impor nacionalmente formas técnicas de produção no campo.

Hoje, no Brasil, são quase 30 as instituições, entre Empresas, Universidades, Fundações, Cooperativas e Institutos Agropecuários, responsáveis por elaborar e conduzir especialmente as atividades de pesquisa biotecnológica para a produção de soja. Tais instituições de pesquisa encontram-se distribuídos pelos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso, coincidindo, relativamente, com o conjunto de regiões sojicultoras do Brasil. Os estados do Paraná e Minas Gerais são aqueles que reúnem a maior quantidade de sedes de instituições, cada um com seis, sendo acompanhados de Goiás e Rio Grande do Sul ambos com quatro, São Paulo conta com três, Mato Grosso com dois e, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul com uma sede cada. De modo geral, a *região concentrada* - área core do meio técnico-científico-informacional<sup>7</sup> no Brasil e região com nítida função diretora na hierarquia territorial do trabalho (SANTOS; SILVEIRA, 2001), reúne o maior número de sedes de instituições que comandam as atividades de inovação biotecnológica para a soja, ao agrupar 70% do total, enquanto os estados do Brasil central (Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Goiás e Mato Grosso), representantes do principal subespaço sojicultor do país, sediam os outros 30% (Gráfico 5).

<sup>7</sup> Região constituída pelos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais, Espírito Santos, Rio de Janeiro e, polarizado, sobretudo por São Paulo. Esta região se caracterizaria pela sua densidade em informação, sistemas técnico-científicos, capitais, recursos humanos, etc. (SANTOS; SILVEIRA, 2001).



**Gráfico 5 - Localização (sede) das Instituições de Pesquisas que Comandam as Ações de Pesquisa Biotecnológica para a Produção de Soja no Brasil – 2007**

Fonte: MAPA, 2007b.

Org.: Francisco C. Nascimento Jr.

A maior ou a menor concentração dessas instituições em determinados estados não demonstra de forma absoluta o peso, ou melhor, a liderança de alguns estados na condução das ações de inovação tecnológica para a moderna agricultura no território brasileiro. Isto porque o controle sobre a produção da biotecnologia utilizada nas regiões sojicultoras é relativo à escala de atuação de cada instituição e sua capacidade de inserção territorial no amplo, segmentado e, agora, sobretudo disputado, mercado nacional de inovações biotecnológicas.

A origem das inovações biotecnológicas registradas no país nos oferece uma situação mais favorável para a identificação dos subespaços nacionais que conduzem o trabalho científico para o aprimoramento da produção de soja. Os estados com o maior número de registros obtidos de cultivares segundo a localização da sede das instituições que os criaram são: o Distrito Federal com 36,6% do total, São Paulo com 23%, Minas Gerais com 12,2%, Paraná com 11,4%, Rio Grande do Sul com 8,5%, Mato Grosso com 6,7% e Goiás com 2,1%.

No entanto, há que se ponderar a liderança do Distrito Federal nesse quesito, sob o risco de cometermos equívocos em relação à identificação daqueles lugares que efetivamente comandam o desenvolvimento tecnológico, considerando-se a posição que os mesmos ocupam na divisão territorial do trabalho agrícola. A Embrapa - maior obtentora de cultivares de soja do país, ao estar administrativamente sediada em Brasília, acaba por designar o Distrito Federal como a unidade da federação de origem dos registros de suas inovações biotecnológicas. No entanto, se o trabalho de pesquisa da empresa pública realiza-se de forma descentralizada em suas unidades de pesquisa - o desenvolvimento técnico-científico da Embrapa para a produção da soja, por exemplo, encontra-se, sobretudo, cen-

tralizada pela Embrapa Soja, em Londrina, no Paraná<sup>8</sup>. Sendo assim, o estado do Paraná pode ser indicado como um importante subespaço que “comanda” o desenvolvimento tecnológico para a produção da soja no Brasil, configurando-se, ademais, num centro gerador de parcela considerável das inovações biotecnológicas utilizadas nas lavouras de soja em todo o território nacional. Sua centralidade resulta, em grande medida, da densidade de instituições que lá se encontram e que coordenam programas de pesquisa, ou executam etapas importantes da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico para o aprimoramento técnico-territorial da atividade sojicultora no Brasil.

A superioridade do Paraná na hierarquia territorial do trabalho científico da soja se dá, especialmente, pela função de coordenação de programas nacionais de pesquisa da soja (com destaque ao Programa Nacional de Melhoramento Genético da Soja vinculado ao Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária) exercida, a partir de Londrina, pela Embrapa Soja (CNPSo). Esta centralidade é também reforçada pela presença, em Cascavel, da Coodetec - segunda maior empresa obtentora de cultivares de soja do país, além da instalação mais recentemente, da TMG em Cambé, empresa que possui um dos maiores programas de melhoramento genético da soja do país e integra ainda, a rede de pesquisa da Fundação MT.

Uma forma de explicar esta posição central de comando do desenvolvimento técnico-científico, exercida pelo estado paranaense, encontra-se vinculada, num primeiro momento, ao contexto histórico que levou à criação e à instalação da Embrapa Soja pelo governo federal em Londrina, dada juntamente com o início das atividades de pesquisa conduzidas pela OCEPAR (órgão que deu origem à Coodetec) e às atividades de igual natureza desenvolvidas pelo Instituto Agropecuário de Pesquisa do Paraná (IAPAR). Todos estes agentes iniciaram seus trabalhos de pesquisa para a soja na década de 70, época em que se intensificaram os esforços públicos para a modernização da agricultura, ampliaram-se as demandas externas e internas da produção de soja e, especialmente, o Paraná se consolidava como principal estado sojicultor do país. Tal situação favoreceu então, a concentração neste estado das principais atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico dirigidos à produção da soja no Brasil.

No mais, a presença de um grande número de instituições de pesquisa da soja no Paraná, poderia ser justificada tanto pela posição estratégica que o estado ocupa para a geração de biotecnologias voltadas tanto para o sul do Brasil como orientadas às áreas de menor latitude, mas, sobretudo, pelo “fator de atração” que a especialização local na pesquisa da soja, constituída historicamente, possa ter exercido para a criação e/ou instalação de novas empresas. São, portanto as condições do lugar, um conjunto de sistemas de ações altamente especializadas e de objetos historicamente instituídos que permite considerarmos o Paraná como subespaço do mandar – ocupando função importante na hierarquia territorial do círculo de cooperação<sup>9</sup>.

Deste modo, nos valendo de forma análoga a uma noção bastante difundida nos estudos de geografia econômica, mas talvez, não completamente apropriada para o entendimento da especialização local da produção tecnológica para a agricultura diríamos que, sobretudo no norte do Paraná (municípios de Londrina, Cascavel e Cambé) se conforma

<sup>8</sup> Do mais, como a Embrapa aparece como única empresa de pesquisa da soja sediada no Distrito Federal poderíamos, grosso modo, atribuir aqueles valores alcançados pela empresa pública às atividades conduzidas, sobretudo pela Embrapa Soja, ainda que se possa constatar a participação de outras unidades da Embrapa nas pesquisas para soja e na criação de cultivares.

<sup>9</sup> Para um melhor entendimento da concentração de empresas de pesquisa da soja no estado do Paraná acreditamos que sejam necessários estudos mais específicos para a elucidação desta questão. Entretanto, em pesquisa qualitativa realizada por nós, pôde-se perceber que algumas das empresas privadas criadas no Paraná, contam com ex-pesquisadores da Embrapa Soja, muitos dos quais aposentados ou contratados ainda em serviço, o que nos fornece pistas para o entendimento dessa maior presença de empresas privadas de pesquisa da soja naquele Estado.



numa espécie de “pólo tecnológico” vinculado à agricultura científica da soja<sup>10</sup>. A especialização territorial do trabalho científico constituído ao longo das últimas três décadas levou especialmente a cidade de Londrina a ser denominada “capital tecnológica da soja no Brasil”, destacando assim a função desse subespaço na divisão territorial do trabalho vinculada ao desenvolvimento da agricultura científica da soja no Brasil.

Num segundo nível, São Paulo figura como outro importante estado responsável pelo desenvolvimento tecnológico para a produção de soja, possuindo o segundo maior número de registros de inovações biotecnológicas do país. Tal posição está relacionada, num primeiro momento, às atividades de pesquisa desenvolvidas pelo Instituto Agrônomo de Campinas, desde os anos 50, mas principalmente e nos dias atuais, pela presença da sede da multinacional Monsanto na capital paulista. Entretanto, os centros de pesquisa da empresa multinacional, dedicados especialmente à pesquisa da soja estão no Brasil central, em Sorriso – MT e Morrinhos – GO. Há que se considerar também que o estado paulista reúne um conjunto de universidades públicas estaduais de excelência na pesquisa agrícola (ESALQ/USP, UNESP, UNICAMP), que participam com frequência das redes de pesquisa das grandes empresas, atribuindo assim ao estado função de destaque no desenvolvimento técnico-científico para a soja no Brasil.

Na última década e meia, o centro-oeste, passa a se destacar com a criação da Fundação MT e a centralidade que esta instituição adquire nas pesquisas dirigidas para a produção de soja naquela região. Sobretudo, a partir da criação da Fundação MT e a instalação de sua sede em Rondonópolis-MT, se estabeleceu um importante subespaço de comando das redes de pesquisa da soja voltadas, principalmente, para o aprimoramento da atividade sojicultora no estado do Mato Grosso - principal produtor de soja do país. Uma centralidade construída pelos produtores de grãos, empresas agroquímicas, entre outros agentes que atuam no agronegócio mato-grossense e estreitamente vinculada aos interesses econômicos dos mesmos para deter maior controle sobre o processo de inovação biotecnológica para a região.

Desse modo, nas últimas décadas se ampliaram os centros e sub-centros de comando do desenvolvimento tecnológico para a soja no Brasil, tornando-se, por conseguinte mais densos e diversificados os feixes de relações que cada subespaço sojicultor passa a manter com os lugares de concepção das bases técnico-produtivas empregadas no moderno campo nacional.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Não necessariamente instalados nos subespaços onde se realiza a produção propriamente dita, tais centros que comandam o desenvolvimento tecnológico são exemplos da expansão da área de produção e a crescente extroversão dos modernos subespaços

<sup>10</sup> A noção de pólo tecnológico, bastante difundida na literatura geográfica, normalmente está vinculada à atividade de inovação tecnológica na indústria. Tal noção refere-se a arranjos de empresas que atuam de forma especializada e, às vezes de maneira complementar na produção da indústria de alta tecnologia. A articulação e a complementaridade entre as empresas num dado setor da economia, bem como sua coexistência numa dada localidade ou região são os preceitos básicos da constituição dos pólos. Entretanto, como pudemos ver a articulação entre as empresas, universidades e institutos na pesquisa para a agricultura sustenta-se numa organização em rede, mediada pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuário que une organizacionalmente e institucionalmente instituições de pesquisa de diversas regiões do país. No mais, como são as empresas individualmente, através de suas redes corporativas de pesquisa, e não de fato uma articulação local das instituições que caracteriza a atividade de inovação tecnológica para a agricultura, a noção de pólo tecnológico num primeiro momento nos parece servir apenas como analogia. Neste caso, também pensamos que apenas um estudo mais específico que busque investigar as articulações entre as empresas numa dada região possa dar respostas mais precisas sobre esta outra questão.

sojicultores. Daí, cada vez mais se ver reduzida a capacidade de controle de alguns subespaços sobre o processo de concepção das bases técnico-produtivas utilizadas no campo, porquanto o que se vê é a crescente dependência destes em relação ao trabalho de inovação tecnológica que se realiza remotamente, a depender da região produtora.

Segundo Sá (2003), hoje, especificamente na agricultura, só a atividade produtiva propriamente dita atrela-se mais estreitamente aos condicionantes normativos e materiais locais, enquanto as outras instâncias da produção e da cooperação se estabelecem em escala nacional e mesmo internacional. A partir das possibilidades de interconexão e divisão do trabalho oferecidos pela atual constituição do território se reafirmam e se aprofundam as "distâncias" entre aqueles lugares que controlam os rumos do desenvolvimento tecnológico e os demais que fazem apenas uso desses meios. Assim, pode-se dizer que de um lado há lugares que se especializam na produção agrícola e de outro, há lugares que se especializam na cooperação técnico-científica que viabiliza e aperfeiçoa o desenvolvimento da agricultura da soja no Brasil.

A existência de uma hierarquia territorial do trabalho científico revela um comando centralizado das ações de desenvolvimento tecnológico juntamente com a subordinação do conjunto de outros lugares alcançados pela difusão espacial das inovações. Este controle centralizado permite uma execução eficiente dos programas de pesquisa, desenvolvidos dispersamente no território brasileiro, juntamente com o comando sobre a própria indução do processo de desenvolvimento tecnológico, base da realização dessa moderna produção agrícola.

Há que se ressaltar a maior ou a menor dependência que cada região sojicultora possui em relação aos principais subespaços responsáveis por conduzir o processo de inovação biotecnológica para a soja no Brasil. Tal vínculo está fundado na intensidade da participação de cada instituição de pesquisa na cooperação técnico-científica. Neste sentido, com a liberação da produção de soja transgênica e sua ampla difusão no país, aprofunda-se uma regulação externa sobre as bases técnicas das regiões sojicultoras concentrando-se, especificamente, nas "mãos" da multinacional estadunidense Monsanto, detentora da tecnologia de transgenia Roundup Ready (RR), aqui amplamente utilizada.

## REFERÊNCIAS

- BENJAMIN, C. Além de toda a controvérsia em torno da soja transgênica, ainda sobre a pergunta: Alguém pode patentear seres vivos? **Caros Amigos**, São Paulo, n. 79, out., 2003.
- BOUÇAS, C. Plantas transgênicas diminuem o uso de defensivos agrícolas. **Valor Econômico**, São Paulo, 9 jul. 2006a. Agronegócio, p. B-14.
- \_\_\_\_\_. Área de soja transgênica deve crescer. **Valor Econômico**, São Paulo, 21 set. 2006b. Disponível em: < <http://www.seagri.ba.gov.br/noticias>>. Acesso em: 24 set. 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). **Série Histórica da Produção de Soja no Brasil 1976/77 – 2006/07**. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em: 14 fev. 2007a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Serviço Nacional de Proteção de Cultivares. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/images/MAPA/cultivares>>. Acesso em: 18 de fev. 2007b
- CARRARO, I. **A Importância do setor privado no desenvolvimento tecnológico da soja no Brasil**. Cascavel: Coodetec, 2002. Disponível em: < <http://www.coodetec.com.br/artigos>>. Acesso em: 18 set. 2006.

DELGADO, G. Capital financeiro e agricultura no Brasil. São Paulo: Ícone/Editora Unicamp, 1985.

ELIAS, D. **Globalização e agricultura**: A região de Ribeirão Preto (SP). São Paulo: EDUSP, 2003.

\_\_\_\_\_. Agronegócio e desigualdades socioespaciais. In: ELIAS, D. ; PEQUENO, Renato (Org). **Difusão do agronegócio e novas dinâmicas socioespaciais**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. p. 25-82.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. **Tecnologias de produção da soja**: Paraná 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2004.

FREDERICO, S. **Sistemas de movimentos no território brasileiro**: os novos circuitos espaciais produtivos da soja. 2004. f. 209 Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

FURTADO, C. **O Mito do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Círculo do Livro, 1974.

GIORDANO, S. **Competitividade regional e globalização**. 1999. f. 222. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. (EMBRAPA). **Tecnologias de produção da soja**: Paraná 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2004.

EXAME. **Guia Exame Especial Agronegócio**. São Paulo, Edição 849, Ago. 2005.

MIYASAKA, S; MDINA J. **A soja no Brasil**. [ s.l.]: [s. n.] .1981.

MOONEY, P. **O escândalo das sementes**: o domínio na produção de alimentos. Tradução e prefácio Adílson D. Paschoal. Apresentação José A. Lutzenberger. São Paulo: Nobel, 1987.

MÜLLER, G. **Complexo agroindustrial e modernização agrária**. São Paulo: Hucitec/EDUC, 1989.

NASCIMENTO JR, F. **A Constituição do Círculo de Cooperação de Pesquisa Agrícola no Brasil**: nova face do uso corporativo do território brasileiro no período técnico-científico-informacional f. 138. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

PEREIRA, M. A Gestão neoliberal do Estado: normas e viabilidade territorial nas concessões do sistema rodoviário paulista. **Geografia**, Rio Claro, v. 32, n. 1, p. 153-162, jan./abr. 2007.

RATTNER, H. Inovação tecnológica e crescimento econômico. **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, v. 16, n. 1, jan./fev., 1985.

RIBEIRO, D. A Revolução Industrial. In: RIBEIRO, D. **O Processo civilizatório**: estudos da antropologia da civilização: etapas da evolução sociocultural. São Paulo: Companhia das Letras; Publifolha, 2000. Cap. 7, p. 129-158.

SÁ, A. A Dinâmica do sub-espaco citricultor paulista: técnica e tempo na perspectiva da razão e da emoção do pensamento miltoniano In: SOUZA, Maria Adélia Aparecida de (Org.). **Território Brasileiro**: usos e abusos. Campinas: Territorial, 2003. p. 29-40.

SANTOS, T. **Revolução científica-técnica e capitalismo contemporâneo**. Petrópolis: Vozes, 1983

SANTOS, M. Sociedade e Espaço: Formação sócio espacial como teoria e como método. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 54, p. 81-99, Jun. 1977.

\_\_\_\_\_. O trabalho do Geógrafo no terceiro mundo. São Paulo: Hucitec, 1978

\_\_\_\_\_. **Espaco e método**. São Paulo: Nobel, 1985.

\_\_\_\_\_. Materiais para o estudo da urbanização brasileira no período técnico-científico. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, v. 67, p. 5-16, 1989.

\_\_\_\_\_. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo, Hucitec, 1994.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SHIKI, S.; GRAZIANO DA SILVA, J.; ORTEGA, A. (Org). **Agricultura, meio ambiente e sustentabilidade do cerrado brasileiro**. Uberlândia: UFU/EMBRAPA/UNICAMP, 1998.

SMITH, N. **Desenvolvimento desigual**: natureza, capital e a produção de espaço. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

TOLEDO, M. **Circuitos espaciais da soja, da laranja e do cacau**: uma nota sobre o papel da Cargill no uso corporativo do território brasileiro. 2005. f. 143. Dissertação (Mestrado em Geografia), Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

Recebido em maio de 2009

Aceito em abril de 2010