

# Biotecnologia e agricultura no Brasil contemporâneo

## RESUMO

A biotecnologia tem prometido soluções a graves problemas enfrentados pela humanidade neste fim de século, principalmente no que se refere à agricultura e à saúde. Por exemplo, a produção de sementes resistentes a climas e solos adversos ou a produção de remédios para doenças hoje incuráveis, principalmente, mas não somente, para os países em desenvolvimento. Na prática, porém, a euforia é substituída pela lógica implacável do capital: a submissão total das necessidades humanas à lógica do lucro. Esse texto pretende refletir sobre as conseqüências dos avanços tecnológicos no setor agrícola brasileiro. Ou para sermos mais específicos: em que medida a biotecnologia vem determinando os rumos da agricultura no Brasil no final do século XX e limiar do XXI; e qual tem sido o papel do Estado neste contexto.

Palavras-chave: agricultura; biotecnologia; Estado.

### Breve histórico do desenvolvimento tecnológico

O advento do capitalismo e a revolução industrial no século XIX são um marco importante no que diz respeito ao avanço tecnológico alcançado na atualidade. A partir daí desencadeiam-se profundas modificações nas atividades produtivas, que resultam na separação entre as atividades agrícolas e industriais através da mecanização do trabalho. Com a expansão da indústria surgem os grandes centros urbanos com uma crescente população e uma maior demanda de alimentos, exercendo desta forma pressão sobre a agricultura. Os custos da força de trabalho empregada nas indústrias aumentariam caso a produção de alimentos não seguisse o mesmo ritmo da indústria, dessa forma, "a própria expansão do capital em direção às outras atividades produtivas que não a indústria, como no caso, a agricultura, demanda esforços no sentido de transformação dessas atividades em processos similares àqueles da atividade industrial" (NETO, 1984: 18). É neste contexto que a agricultura é submetida também a um processo de industrialização.

Tal processo de industrialização, que ocorre no âmbito da agricultura no século XIX, teve como fonte prin-

cipal do progresso técnico a mecanização e o desenvolvimento de insumos químicos e biológicos ainda em fase introdutória, mas que não se desenvolveram muito devido, principalmente, à inexistência de um conhecimento científico mais sólido (NETO, 1984: 20-22). Entretanto, é ainda no século XIX que são dadas as condições para o desenvolvimento do atual modelo tecnológico, pois foi neste período histórico que se estendeu o processo de mecanização agrícola; que se deu a criação das instituições científicas voltadas para a agricultura e que houve a transferência da hegemonia tecnológica da Europa para o EUA - o qual de certa forma, perdura até os dias de hoje - em função da necessidade de expansão da agricultura deste país, e do papel que este exerceu nesse processo, principalmente através de seus institutos de pesquisa.

É, porém, na segunda metade do século XX que este modelo, cuja hegemonia é dos EUA, tendeu a se internacionalizar através da chamada "Revolução Verde".

### A "Revolução Verde" na agricultura brasileira

É a partir da década de 60 que, no Brasil, transformações estimuladas e conduzidas pelo Estado começaram a ocorrer no espaço rural, com o objeti-

vo de modernizar o setor agrícola objetivando aumentar a oferta de alimentos e de produtos para a exportação e liberar mão-de-obra para ser utilizada pelo setor urbano-industrial (CORDEIRO, et al., 1996: 01). Tais transformações foram utilizadas dentro dos moldes da chamada "Revolução Verde", e implementados pela importação de pacotes tecnológicos tidos como de aplicação universal, ou seja, tecnologias que foram desenvolvidas para climas temperados e não para ecossistemas tropicais, onde há uma maior diversidade ambiental - como é o caso do Brasil - e solos bastante diferenciados dos de clima temperado.

Os resultados obtidos pela chamada "Revolução Verde" acabaram desencadeando inúmeras polêmicas. De um lado, aqueles que apontam seus avanços, principalmente em função do aumento da produção de alimentos, citando o caso da Índia, Bangladesh, Indonésia, países que preocupados com a fome passaram a exportar produtos alimentares (WILKINSON, 1989: 31). E de outro, estão aqueles que tecem críticas aos seus efeitos que através da homogeneização das práticas produtivas, simplificação do meio através da utilização intensiva de agrotóxicos, fertilizantes inorgânicos, moto-mecanização, equipamentos pesados de irrigação, variedades e híbridos de alto rendimento etc, causaram inúmeros impactos negativos sobre o meio ambiente e a sociedade; principalmente porque o país não conseguiu acabar com a fome - tema, aliás, bastante atual (CORDEIRO, 1996).

### Biotechnologia agrícola e as multinacionais

Na atualidade, temos presenciado uma "corrida biotecnológica" entre os países industrializados. Os países do chamado "Terceiro Mundo", ou os ditos países em desenvolvimento, na sua maio-

ria, estão praticamente fora desta corrida (principalmente no que diz respeito ao domínio das tecnologias), mas com certeza não estão excluídos dos seus impactos. O que torna muito importante uma reflexão acerca das conseqüências desta corrida, principalmente na área agrícola, ou seja, para o "Brasil rural".

A biotecnologia em si não é nenhuma novidade, pois já era utilizada pelos egípcios na elaboração de cerveja muitos anos antes do nascimento de Cristo. No entanto, "As bases fundamentais da moderna biotecnologia agrícola fundamentam-se em duas técnicas diferentes que foram desenvolvidas e melhoradas pela ciência em décadas recentes: o cultivo de tecidos e as técnicas de DNA recombinante" (HOBELINK, 1987: 110). Estes métodos permitem acelerar o trabalho de produção, reduzindo o tempo da obtenção de variedades com novas características, e também permite que as barreiras naturais entre as espécies possam ser superadas, ou seja, permite isolar as características genéticas que se deseja, de uma célula, e incorporá-las a outra, melhorando dessa forma a planta.

Num primeiro momento, a biotecnologia esteve centrada na questão da saúde humana e animal, onde se utilizou de microorganismos para a fabricação de remédios e, também, na indústria de processamento de alimentos. Hoje, entretanto, há inúmeras possibilidades para o seu uso. Na agricultura, ela tem sido utilizada tanto no setor de insumos (fertilizantes, sementes e agrotóxicos), como no processamento de alimentos.

A biotecnologia teve origem nos laboratórios das universidades e centros de pesquisas públicas, no entanto, nos dias atuais ela tem sido dominada pelas empresas privadas, fundamentalmente em função do mercado lucrativo em jogo. Neste mercado, somente a agricultura supõe 30 bilhões de dólares (HOBELINK, 1987: 114), onde as gigantes agro-químicas e farmacêuticas dominam as pesquisas e o mercado. A evidência desse domínio fica latente quando observamos os dados estatísticos dos proprietários de patentes nos EUA, onde os organismos governamentais, as universidades e os indivíduos só obtiveram 21% das

patentes relacionadas às biotecnologias em 1985, os outros 79% foram para as corporações. Outro dado importante, que diz respeito ao controle que as transnacionais exercem sobre biotecnologia, é o orçamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) de algumas companhias: "transnacionais como Hoffman, LA Roche, Shering-Plough, ou Eli Lilly gastam cada uma dela mais de 60 milhões de dólares anuais" em P&D de biotecnologia (HOBELINK, 1987: 118).

As empresas têm atuado de diversas maneiras para obterem o controle da nova tecnologia, entre elas algumas bastante proveitosas: a criação de seus próprios centros de pesquisa, integrando as biotecnologias aos interesses da empresa em outros terrenos; outra tem sido a aquisição de pequenas companhias de biotecnologia, como também associações ou parcerias e colaborações, já que estes centros são especialistas em alguma área da biotecnologia e, na maioria dos casos, não dispõem de dinheiro para grandes projetos. E, finalmente, e talvez a mais proveitosa, é a realização de contratos com universidades e instituições públicas de pesquisa. Isso tem sido bastante usual na Europa e EUA, onde as transnacionais financiam os projetos e as universidades realizam as pesquisas. No entanto, como observa Hobbelink (1987), estes contratos entre as indústrias e as universidades provocam controvérsias em razão da falta de liberdade acadêmica. Como destaca o autor, referindo-se a um contrato entre a Monsanto e a Universidade de Washington "não se pode realizar nenhuma pesquisa, a menos que a empresa dê sua permissão", e referindo-se também a uma doação da Hoechst a um laboratório biotecnológico: "virtualmente todo o mundo neste laboratório, é um servidor da Hoechst" (1987: 120).

Merece destaque o fato de que são exatamente as corporações transnacionais que já controlavam os mercados de agrotóxicos e fármacos, e que adquiriram o controle das sementes nas décadas passadas, as que hoje investem ativamente em biotecnologia. E, destaca-se também, as diferenças de custos e rentabilidade entre os produtos farmacêuticos, agrotóxicos e se-

mentes. O desenvolvimento de novas sementes acaba sendo mais barato e mais rápido entre os três, ficando mais claro o porquê das transnacionais terem se voltado para este setor e o seu interesse pela biotecnologia agrícola. Desta forma, "...a concentração do controle pelas grandes corporações está tornando-se rapidamente uma realidade na indústria das sementes comerciais. (...) é bastante certo que... apenas as mais fortes e ágeis companhias independentes de sementes ou àquelas que são subsidiárias de multinacionais que possuem seus novos departamentos de ciências agrícolas que contarão no futuro" (GOODMAN, et. al: 101).

Uma possibilidade que a moderna biotecnologia apresenta é a capacidade de produzir plantas resistentes a pragas, reduzindo desta forma a dependência de fertilizantes químicos nitrogenados; entretanto, a pesquisa biotecnológica segue na direção oposta, de tornar possível um aumento da utilização de herbicidas. Para isso foram realizadas pesquisas para modificar culturas geneticamente com o objetivo de aumentar sua resistência a doses maiores de herbicidas. Assim, "as sementes e os herbicidas, são acasalados pela companhia que os produz". Por exemplo, "a Ciba-Geigy intenta de que as suas sementes tolerem os herbicidas dela mesma, entre eles a atrazina" (HOBELINK, 1987: 144). Mas ao analisarmos superficialmente este fato fica difícil compreendermos porque empreender pesquisas com este objetivo se podemos fazê-las resistentes às pragas. Só uma leitura crítica do modo de produção capitalista e das conseqüências da sua produção destrutiva no limiar deste século permite a compreensão destas e de inúmeras outras práticas destrutivas do capital na sua busca voraz e infinita de acumulação.

O fato é que este tipo de desenvolvimento biotecnológico, além de ser menos complexo e, portanto, mais barato, implica num aprofundamento da dependência dos países do chamado "Terceiro Mundo" aos países imperialistas e as suas respectivas transnacionais, efetivando um mercado bastante vantajoso para estas grandes corporações. Assim, as inovações em melhoramentos de plantas representam um importante campo de atuação apro-

*A biotecnologia aplicada à agricultura subordinada aos interesses dos Complexos agro-industriais demonstra o domínio sobre a produção de alimentos geneticamente modificados.*

fundando o controle direto do capital industrial sobre a agricultura, e também aprofundando a divisão antagônica entre cidade e campo e entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos.

Nas últimas décadas temos observado um crescente desenvolvimento tecnológico, principalmente no âmbito da informática e da telemática, que tem transformado a divisão internacional do trabalho. Com o avanço tecnológico nos países centrais, tem havido uma tendência à substituição de produtos primários, fornecidos principalmente por países do "Terceiro Mundo" (subdesenvolvidos), por países industrializados (desenvolvidos). As ilustrações encontradas na literatura nos falam dos impactos que a biotecnologia tem causado às culturas tradicionais.

*A biotecnologia está sendo utilizada para eliminar mercados internos e a concorrência dos produtos alimentares nos mercados internacionais.*

Na década de 80, os Estados Unidos eram responsáveis por 36% do comércio mundial de trigo, 64% de milho, cevada, aveia e sorgo, 40% de soja; 50% das exportações de cereais nos EUA estão nas mãos de duas corporações: Cargil e Continental. A biotecnologia aplicada à agricultura subordinada aos interesses dos Complexos agro-industriais (Cargil/Monsanto, Novartis/ADM, Philip Morris, ConAgra) demonstra o domínio sobre a produção de alimentos geneticamente modificados

(ROSA, 2004: 08).

A formação monopolista dos complexos agro-industriais faz "letra morta" à intenção de aumentar a produção mundial de alimentos para erradicação da fome. Ao contrário, a biotecnologia está sendo utilizada para eliminar mercados internos e a concorrência dos produtos alimentares nos mercados internacionais.

As agro-indústrias transnacionais controlam 80% do comércio mundial de sementes, 75% dos agro-químicos e os primeiros lugares nas vendas de alimentos transformados. A subordinação da utilização da biotecnologia aos interesses do capital se agrava com a possibilidade do patenteamento de produtos e processos naturais ou culturais. O estabelecimento de propriedade intelectual sobre os organismos geneticamente modificados confere as grandes corporações o controle do presente e do futuro da produção mundial de alimentos (ROSA, 2004: 08).

**A importância do Estado no desenvolvimento científico e tecnológico**

É sabido que o Estado desempenha importante papel na economia de um país. Ultimamente, as discussões acerca do papel do Estado na economia têm sido em função da intervenção ou não deste na economia. Na mídia assiste-se o empresariado defendendo um Estado que cumpra com determinadas funções sociais, porém com um caráter intervencionista e regulatório bem limitados; elementos que constituem a teoria do "Estado mínimo". No entanto, o "novo" papel do Estado de não interventor, ou o surgimento do paradigma da decadência do Estado keynesiano, não passam de retórica, pois a intervenção estatal não diminuiu, o Estado apenas redirecionou sua intervenção (PETRAS, 1997). Não cumprindo mais com suas funções sociais, vem transferindo os recursos econômicos da assistência social dos trabalhadores para subsidiar exportadores. Este "tipo" de Estado - denominado neoliberal - tem caracterizado os últimos anos onde privatizações, desregulamentação dos direitos trabalhistas e o descaso com as questões sociais têm sido tratado prioritariamente nas agendas governamentais.

O Estado brasileiro historicamente sempre esteve vinculado a interesses de grupos particulares - que quase sempre estiveram dentro dele -, ao mesmo tempo, que buscou estabelecer suas políticas de acordo com os interesses do capital externo. Sendo assim, não podemos caracterizá-lo ingenuamente como um "ente" acima dos interesses de classe, mero mediador de conflitos, como normalmente a literatura liberal o faz. Neste sentido, como sugere Graziano Silva (1996), a idéia de um Estado portador da racionalidade do capital em geral é apenas uma abstração genérica, afinal o mundo real da política econômica é o dos capitais individuais, cabendo ao Estado administrar os conflitos que aí surgirem. No entanto, "Não se pode colocar o Estado apenas como mediador de conflitos de classes e, relativamente, do processo de acumulação. Seria colocar o Estado entre as classes e fora da economia" (1996: 58-60). É a partir desta leitura que é necessário uma análise das políticas do Estado na área de ciência e tecnologia.

A importância que investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) exercem para o desenvolvimento de uma nação é tão vital que países como os EUA, por exemplo, devem a maior parte do seu crescimento econômico aos investimentos públicos e privados em pesquisa, desenvolvimento e inovação<sup>1</sup>. Na atualidade, a vinculação entre o conhecimento científico fundamental e tecnologia estão estritamente vinculados, pois cada vez mais a tecnologia industrial de base competitiva, a pesquisa de base, e a pesquisa fundamental orientada tem papel cada vez mais importante, isto fica evidente na biotecnologia onde as "ciências da vida" estão diretamente vinculadas ao processo industrial (CHESNAIS, 1996: 142). Ou seja, os países desenvolvidos priorizam os investimentos nas instituições de nível superior, responsáveis não apenas pela formação e qualificação profissional, mas também fundamental no âmbito do desenvolvimento e Tecnologia. Enquanto isso, no Brasil, a proporção entre cientistas e população economicamente ativa é 18 vezes menor que a dos EUA, 12 vezes menor que Cuba, 3 vezes menor que Argentina, Chile ou Costa Rica (NOVA-

ES, 1999: 02).

O fato dos países desenvolvidos serem também os países de origem das grandes transnacionais, não altera a relação de importância que as instituições universitárias desempenham no desenvolvimento tecnológico da nação. Assim, as grandes corporações passam a financiar linhas de pesquisa de interesses nas instituições universitárias, sem prescindir de seu caráter peculiar dentro da sociedade.

Refletindo sobre a realidade da América do Sul, o Brasil é um dos poucos países que apresenta um relativo desenvolvimento em Ciência e Tecnologia, desencadeado nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Entretanto, este desenvolvimento se apresentou de forma embrionária e já está sendo obstaculizado para ceder lugar aos novos condicionantes tecnológicos da atualidade. Ou seja, o desenvolvimento de ciência e tecnologia no Brasil, apenas deu seus primeiros passos e já passou a ser alvo de consecutivos cortes orçamentários conjuntamente a uma onda generalizada de impedimentos estruturais.

Nestas condições, o desenvolvimento científico e tecnológico da nação brasileira além de estar longe de responder as exigências econômicas e sociais da modernidade, está caminhando no sentido contrário, aprofundando o abismo que nos separa da ciência e tecnologia indispensáveis para o desenvolvimento humano no limiar do século XXI.

### Considerações

Vimos que o desenvolvimento das biotecnologias possibilita a solução de alguns problemas enfrentados pelos países do "Terceiro Mundo". No entanto, ao contrário de soluções, estamos tendo um aprofundamento da dependência tecnológica, onde se evidencia uma continuidade das políticas da "Revolução Verde" de compra de pacotes tecnológicos desconsiderando nosso potencial de recursos humanos e naturais.

A dependência tecnológica aprofunda nossa dependência econômica, política e social, impossibilitando o nosso desenvolvimento autônomo e soberano. Na medida em que as Univer-

sidades, os Centros Públicos de Pesquisa são sucateados, as chances que temos de decidir sobre um desenvolvimento que inclua acabar com a fome, o analfabetismo, a destruição de nossa biodiversidade, ou seja, que coloque os interesses da maioria do povo brasileiro à frente de qualquer decisão e implementação política, são cada vez menores.

O caminho que a biotecnologia vem seguindo não promete soluções àqueles que realmente precisam. Países em desenvolvimento vem enfrentando problemas que foram criados, principalmente, devido a modelos de desenvolvimento importados dos países industrializados, vide o caso da "Revolução Verde", sem indícios de solução. A agricultura familiar tem sofrido a ausência de políticas públicas que lhe dê condições de continuar existindo. Nossos solos a cada ano vão tornando-se irrecuperáveis, nossa biodiversidade está sendo explorada em nome do capital e não em benefício da humanidade e o meio ambiente está a deriva da lógica destrutiva do capital.

A subordinação do desenvolvimento da biotecnologia aos interesses dos complexos agro-industriais aprofunda a dependência dos países subdesenvolvidos e ao mesmo tempo não responde as necessidades de suas populações nacionais.

O Brasil possui a maior biodiversidade do planeta, dimensões continentais, recursos humanos abundantes, elementos fundamentais para um desenvolvimento que possibilite a eliminação do fosso que separa uma minoria rica de uma maioria cada vez mais pobre. Uma das conseqüências do subdesenvolvimento é a má utilização dos recursos naturais e humanos, realizados de forma a manter o caráter dependente das nações e a continuidade do domínio dos complexos agro-industriais. Os investimentos estatais em Ciência e Tecnologia, em especial no desenvolvimento da biotecnologia, no Brasil e em toda a América Latina devem estar articulados com uma estratégia global de desenvolvimento, capaz de mobilizar todos os fatores de produção no interesse da coletividade, construindo um caminho para a erradicação da fome e da miséria.

## Autor

- 1 Professora da disciplina de Economia Política, Curso de Direito da Cidade de Goiás - Extensão da UFG. luascremin@yahoo.com.br

## Notas

- 1 De acordo com SCHESNAIS "Em 1998, os países da OCDE gastaram um total de cerca de 285 bilhões de dólares, em P&D. Desse total, os EUA respondem por quase metade 9138 bilhões de dólares, ou seja, 48,4%, os países da CEE por pouco mais de um quarto (27,7%), o Japão por 51 bilhão de dólares (17,9%) e o conjunto dos demais países, por apenas 6%" (1999: 141).

## Referências bibliográficas

- ALMEIDA, Luiza Ozório de (Coord.); et al. *Biocologia e Agricultura. Perspectivas para o caso brasileiro*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1984.
- CHESNAIS, François. *A mundialização do capital*. São Paulo: Xamã, 1996.
- CORDEIRO, Ângela; et. al. *A insustentabilidade do modelo de desenvolvimento agrícola brasileiro*. In: CORDEIRO, Ângela; et. al. *Subsídios para a formulação de diretrizes ambientais para o desenvolvimento agrícola*. Relatório apresentado ao Ministério de Meio Ambiente, 1996.
- GOODMAN, David; et al. *Da lavoura às biotecnologias. Agricultura e indústria no sistema internacional*. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- GRAZIANO SILVA, José. *A nova dinâmica da agricultura brasileira*. Campinas: Unicamp- IE, 1996.
- HOBBELINK, Henk. *Introdução: sobre a esperança e a promessa*. In: *Biocologia, muito além da Revolução Verde. Desafio ou desastre?* Porto Alegre: Riocel, 1987.
- MARTINE, George & CASTRO, C. de Moura. *Biocologia e sociedade: o caso brasileiro*. Campinas: Editora da Unicamp; São Paulo: ALMED, 1985.
- NETO, A. F. Câmara. *O processo de modernização da agricultura*. In: OZÓRIO, A. L. (Coord.). *Biocologia e Agricultura: perspectivas para o caso brasileiro*. Petrópolis: Vozes, 1984.
- MEZÁROS, Isteván. *Produção destrutiva e estado capitalista*. 2ª ed. São Paulo: Ensaio, 1989.
- NOVAES, Washinton. *O fosso da ciência*. O estado de São Paulo. São Paulo, 11 de junho de 1999. Disponível em <http://www.estado.com.br/jornal/99/07/30/news043.html> > Acesso em 05/02/2000.
- PETRAS, James. *Os fundamentos do neoliberalismo*. In: RAMPINELLI, Valdir J. & OURIQUES, Nildo D. (Orgs.). *No fio da navalha - Crítica das reformas neoliberais de FHC*. São Paulo: Xamã, 1997, p. 15-38.
- ROSA, Rui Namorado. *O complexo agro-industrial e a alienação da relação do homem com a terra*. 30 de Agosto de 2004. Disponível em [http://www.resistir.info/rui/complexo\\_agro\\_industrial.html](http://www.resistir.info/rui/complexo_agro_industrial.html) > Acesso em 28/03/2005.
- WILKINSON, John. *O futuro do sistema alimentar*. São Paulo: Hucite, 1989.