

# A geração de conhecimento e o sucesso do agronegócio brasileiro

José Roberto Mendonça de Barros<sup>1</sup>  
Alexandre Lahóz Mendonça de Barros<sup>2</sup>

## Introdução

O agronegócio brasileiro é um sucesso. Este trabalho pretende mostrar quais foram os elementos-chave para tal resultado, destacando especialmente a relevância da geração de conhecimento como alavancador das vantagens comparativas do País.

Na segunda parte do trabalho apresentam-se os principais traços da evolução da agropecuária desde o início dos anos 1970 até hoje, mostrando como se construiu, em pouco mais de três décadas, o sistema mais competitivo do mundo. Na terceira parte destacam-se as forças do sistema e os principais desafios que o País enfrenta, hoje, a análise complementada pela discussão dos novos paradigmas de produção e a distribuição que afetarão e estimularão nosso sistema produtivo. Busca-se, ainda, mostrar que a nova revolução produtiva dependerá, essencialmente, da geração, difusão e incorporação de novas informações e conhecimento.

Finalmente, as principais conclusões serão alinhadas, ressaltando mais uma vez o papel central da Embrapa no desenho de nosso futuro.

## Agropecuária após 1970

Em 35 anos o Brasil construiu, após 1970, o sistema produtivo mais eficiente do mundo, como

se discute adiante. Uma primeira lição já pode ser sugerida: o desenvolvimento e a consolidação de vantagens comparativas sistêmicas é tarefa de muitos anos e de muitos tipos diferentes de ações.

A agricultura brasileira desempenha, hoje, um papel importante nos mercados internacionais. Como pode ser visto na Tabela 1, o Brasil é responsável por 38% das exportações mundiais de soja, 29% do açúcar e frango e 82% do mercado exportador de suco de laranja. Em todos os mercados listados, o País é um dos quatro principais exportadores, e as taxas de crescimento recentes sugerem que nossa posição ainda vai se consolidar mais.

Ao longo dos anos, a soja tornou-se o setor mais importante do agronegócio. Em 2004, o complexo soja (grãos, farelo e óleo) exportou 8.1 bilhões de dólares. Em seguida vem o complexo das carnes (frango, suína e bovina) e o açúcar. Como pode ser visto na Fig. 1 o saldo comercial agrícola responde pela totalidade do saldo comercial do País.

Este padrão de expansão é notável, especialmente se levarmos em consideração o elevado grau de proteção e distorções no comércio internacional, que tendem a reduzir o tamanho dos mercados e pressionar negativamente a taxa de retorno dos investimentos no setor.

A posição do Brasil nos mercados internacionais é resultado direto do alto grau de

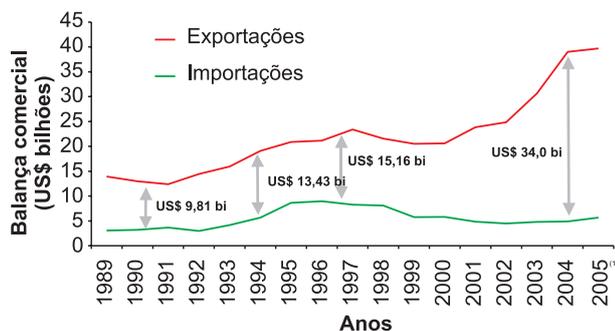
<sup>1</sup> MB Associados, e-mail: jr.mendonça@ambassociados.com.br

<sup>2</sup> Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, e-mail: almb@fgvsp.br

**Tabela 1.** Posição das exportações brasileiras no *ranking* mundial (2003).

Produto	Valor em exportação (US\$ milhões)	Brasil/mundo		Taxa anual de crescimento (1990–2003) (%)
		Participação (%)	Ranking	
Soja em grãos	4.290	38	1	17
Farelos de soja	2.602	34	2	4
Açúcar	2.140	29	1	18
Frango	1.709	29	2	13
Carne bovina	1.538	20	1	9
Café	1.302	29	1	3
Óleo de soja	1.232	28	2	9
Suco de laranja	1.192	82	1	1
Tabaco	1.052	23	1	7
Carne suína	546	16	4	27
Milho	369	4	4	53
Algodão	189	5	4	12
<b>Total agrícola</b>	<b>21.281</b>	<b>3,8</b>	<b>3</b>	<b>6,4</b>

Fonte: ERS/USDA; FAO.



**Fig. 1.** Balança comercial do agronegócio (em US\$ bilhões).

<sup>(1)</sup> Previsão.

Fonte: Brasil (2004).

competitividade, sem subsídios, de nossa agricultura. Essa competitividade decorre de alta eficiência econômica, tecnologia e, como resultante, baixos custos. De fato, o País é o produtor de mais baixo custo numa importante cesta de produtos.

Várias razões podem ser levantadas no sentido de explicar a referida competitividade da agricultura brasileira. Dentre muitas, merecem destaque as seguintes<sup>3</sup>:

- Desde os anos 1970, o setor agrícola tem baixos níveis de proteção o que tendeu a estimular

exportações nos períodos de expansão do comércio internacional. Os casos mais conhecidos são o da soja, da laranja e da carne de frango que apresentaram desde essa época forte crescimento nas exportações.

- Entre o início dos anos 1970 e 1985 o crédito rural foi amplo e facilitado, o que inverteu o sinal das transferências intersetoriais. De fato, nesse período, o setor agrícola recebeu recursos do resto da economia, facilitando forte aumento no uso de fertilizantes, tratores e equipamentos.

- A criação da Embrapa, que passa a liderar o sistema brasileiro de pesquisa, produziu, após um período inicial de investimento, fluxo constante de inovações que se estende até hoje, alavancando conhecimento. Ao mesmo tempo, o sistema educacional especializado em ciências agrárias cresceu velozmente, elevando o número de profissionais graduados nas áreas de engenharia agrônoma, florestal, medicina veterinária e zootecnia<sup>4</sup>.

- Paulatina redução dos fortes controles existentes nas cadeias do trigo, leite e cana. Após 1990, os mercados ficaram livres para responder aos estímulos e oportunidades, resultando em in-

<sup>3</sup> Para análise mais detalhada dos elementos citados, sugere-se a leitura de Dias; Barros (2000) e Barros (1999).

<sup>4</sup> Ver Araújo et al. (2003).

crementos substanciais de produção e produtividade<sup>5</sup>.

- Nos anos 70 e 80 desenvolveram-se vários corredores de exportação que melhoraram a comercialização de produtos agrícolas. Entretanto, no período mais recente, a queda nos investimentos públicos e a piora na qualidade da malha rodoviária voltam a ser um problema de magnitude mais ampla.

- A abertura generalizada a partir de 1990 implicou em redução no custo de insumos e equipamentos importados que estimulou seu uso.

- A estabilização produzida pelo Plano Real elevou a renda do consumidor na medida em que o imposto inflacionário foi praticamente eliminado.

- Finalmente, a introdução do regime de câmbio flutuante completou o aparato macroeconômico, integrando de maneira mais sólida a economia brasileira e o agronegócio à economia mundial.

## Desafios e características da atual fase do sistema

Após três décadas de mudanças parece que a agricultura brasileira começa a delinear um padrão agrícola único: moderno, intensivo em tecnologia e tropical. Não é fácil antever todos os aspectos desse modelo que ainda se encontra em construção, mas é possível levantar suas maiores forças, fraquezas e desafios.

### Forças

#### Terra abundante e a baixo custo

O País possui um volume expressivo de área potencialmente agricultável. Existem diferentes estudos referentes à disponibilidade de terra que, em geral, tendem a convergir para uma área potencial superior a 100 milhões de hectares na região do Cerrado. Existe, ainda, uma enorme área de pastagem caracterizada por baixa produtivi-

dade das forragens e que atualmente começa a ser integrada ao sistema de grãos, configurando um inovador sistema de rotação. Em trabalho recente, Brandão et al. (2005) concluem que cerca de 80% do aumento da área cultivada com lavouras nos últimos 10 anos no Brasil deu-se em antigas áreas de pasto. Como observado anteriormente, a área total de pastagem no País situa-se ao redor de 170 a 180 milhões de hectares. A área agrícola atualmente cultivada no Brasil encontra-se em um patamar de 60 milhões de hectares, o que permite dar dimensão do enorme potencial produtivo do País.

### Tecnologia

O evento tecnológico mais relevante ocorrido na agricultura brasileira nos últimos 30 anos foi sem dúvida o sistema de plantio direto. Esse sistema foi decisivo para viabilizar o desenvolvimento da agricultura nas áreas de cerrado. Clima tropical requer proteção do solo e o sistema de cultivo tradicional e o modelo de mecanização a ele atrelado mostrou-se inadequado a esse regime climático. Plantio direto, juntamente com nutrição de plantas e desenvolvimento genético, garantiu expressivo aumento da produtividade da agricultura na região central do País.

O domínio tecnológico da agricultura em ambiente tropical permitiu que a natural abundância de solo, luminosidade, temperatura e água pudessem ser utilizadas a fim de elevar a produtividade da agricultura. Em poucas palavras, o desenvolvimento tecnológico permitiu ao País fazer uso de suas vantagens comparativas na agricultura.

### Dois safras em um ano

A possibilidade de produzir duas safras em um único ano tornou-se maior graças ao desenvolvimento do sistema de plantio direto. A realização de duas safras por ano é hoje usual no Mato Grosso, em Goiás e no Paraná, embora nesse último estado, em decorrência da elevada precipitação por quase todo o ano, o sistema de safra de verão e de inverno já era utilizado, no passado, com maior frequência<sup>6</sup>. A técnica de

<sup>5</sup> Essa afirmação é menos verdadeira no caso do trigo.

<sup>6</sup> O sistema de plantio direto foi inicialmente desenvolvido por agricultores paranaenses em meados dos anos 70. Após essas experiências iniciais, a tecnologia de plantio direto foi sendo desenvolvida, disseminada e adotada na região do Cerrado.

plantio direto reduz o tempo despendido com mecanização, permitindo a execução de duas safras com menor risco climático.

### **Sistema de integração lavoura-pecuária**

Ao longo da última década, iniciou-se um sistema de produção que procura interagir a produção de culturas anuais (grãos e algodão) com a pecuária bovina. Esse sistema passou a ser conhecido como integração lavoura-pecuária. Existe um leque de variações dos tipos de integração, mas o princípio geral é a rotação de pastagem com grão, entre anos ou em um único ano (inverno e verão). O sistema de plantio direto requer palhada para proteger o solo. Ao final do período de chuvas é usual o cultivo de alguma lavoura para garantir a proteção do solo com palha quando do plantio da safra em setembro/novembro. Ocorre que o pasto pode perfeitamente ser utilizado para esse propósito, conferindo excelente proteção ao solo. Além disso, com a rotação com lavoura há melhoria da fertilidade do solo, elevando a produtividade das pastagens. A rotação com pasto permite, por sua vez, reduzir a infestação de doenças o que reduz as pulverizações necessárias às lavouras anuais.

A presença da agricultura permite ampliar a qualidade da nutrição dos bovinos. O processamento da safra colhida acaba por gerar subprodutos que podem ser utilizados em rações de confinamento, semiconfinamento ou suplementação a pasto a um custo reduzido, o que amplia consideravelmente a produtividade da pecuária. É interessante notar a presença de estruturas de confinamento disseminadas por todo o País, até em regiões do cerrado que nunca fizeram uso dessa tecnologia, por razões de custos de produção. Ademais, a presença de uma dieta de melhor qualidade amplia consideravelmente o benefício advindo do melhoramento genético, estimulando a adoção dessa tecnologia. É notório que ao longo dos últimos anos o uso de técnicas de melhoramento genético (tours provados, inseminação artificial, transferência de embrião, fertilização *in vitro*) cresceu muito no País.

Note-se, portanto, que há forte sinergia entre a produção de grãos e a pecuária bovina. Afora as vantagens tecnológicas, a diluição de risco

decorrente da diversificação configura outro ganho do sistema de integração.

### **Escala**

O moderno sistema de produção do cerrado é concentrado. Em decorrência da escassez de capital no País e da relativa escassez histórica de mão-de-obra na região central, os preços relativos dos fatores (capital e trabalho) induziram a mecanização, configurando padrão semelhante ao dos Estados Unidos. Diversos fazendeiros estão se transformando em empresas com capacidade de produção, colheita, armazenagem e, em alguns casos, processamento e transporte. Em suma, relevo plano, grandes propriedades e bom clima permitem boa produtividade decorrente dos ganhos em escala.

### **Baixo risco climático nas áreas de cerrado**

Como mencionado anteriormente, partes do Brasil central são caracterizadas por baixo risco climático. Esse elemento passou a ser decisivo para que o sistema informal de financiamento desenvolvido nos últimos anos entre empresas privadas do ramo de insumos e de exportação (*traders*) e os agricultores crescesse consistentemente. Boa parte dos fazendeiros do cerrado necessita do capital dos exportadores para financiar a produção. Os grandes *traders* sustentam suas operações através de diversos contratos, conhecidos como Cédula de Produto Rural. Esses contratos dão boa garantia de propriedade sobre o produto pré-comercializado, mas não cobrem o risco de produtividade (quebra da safra). Não existe no País um sistema de seguro generalizado; assim, baixo risco climático é condição indispensável para a sustentação do sistema informal de financiamento. É interessante notar que entrevistas conduzidas com empresas de insumos e grandes exportadores sugeriram que cerca de 60% da safra de soja do Mato Grosso é pré-comercializada, ou seja, vendida por ocasião do plantio. No Sul do País, especialmente no Rio Grande do Sul, onde o risco climático é alto, a pré-comercialização é da ordem de 10 a 20% da safra.

## **Pesquisa**

O sistema agrícola brasileiro dependeu e continuará dependendo pesadamente de seu sistema de pesquisa. O sistema de pesquisa federal, liderado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desenvolve pesquisas em todo o País, englobando diferentes condições edafoclimáticas e distintos produtos. Existe, ainda, um conjunto de centros de pesquisas estaduais, notadamente no Estado de São Paulo, que desenvolve tecnologia adaptada às condições locais. Além disso, diversas associações privadas de pesquisa foram criadas por produtores rurais, a fim de desenvolver pesquisa nas áreas de nutrição de plantas e de melhoramento genético de plantas. Existe amplo número de empresas privadas que adapta e desenvolve material genético, novos equipamentos e técnicas de pulverização e mecanização, nutrição de plantas, etc. A maior parte das multinacionais produtoras de insumos tem longa tradição no País.

## **Capital humano**

No decorrer das últimas décadas, diversas escolas de engenharia agrônômica e florestal, medicina veterinária, zootecnia e biologia foram criadas no País, multiplicando consideravelmente o número de profissionais em ciências agrárias. Um número igualmente significativo de programas de pós-graduação foi fundado, elevando a qualidade dos profissionais que atuam na área. Atualmente, o Ministério da Educação requer que as universidades mantenham em seus quadros professores e pesquisadores com um mínimo padrão de formação. A maior parte das universidades públicas e parcela crescente das privadas apresenta, em seus quadros, profissionais com mestrado e doutorado. Parte desses profissionais obteve sua pós-graduação em instituições internacionais, elevando o padrão de conhecimento do País.

Os profissionais de ciências agrárias atuam nas empresas privadas de insumos, nos centros de pesquisas público e privado, nas empresas agrícolas, nas cooperativas, em empresas de consultoria, etc. É interessante notar que as propriedades mais modernas contam com

consultoria especializada nas diversas etapas do processo produtivo: nutrição, pulverização, mecanização, caracterizando forte especialização do conhecimento, o que acaba por elevar a produtividade do sistema. É importante mencionar que todas as empresas de insumos possuem em seus quadros um corpo de profissionais para aplicar e disseminar tecnologia. No passado, esse processo foi essencialmente feito pelo Estado, mas em decorrência tanto do crescimento do setor, quanto da crise fiscal dos anos 1980 e 1990, as empresas privadas assumiram a liderança na disseminação do conhecimento como uma estratégia de marketing. Atualmente, muitos encontros tecnológicos são organizados pelas empresas privadas e cooperativas.

## **Diversificação de produtos**

Um aspecto interessante do agronegócio brasileiro é seu amplo número de produtos que são estruturados em uma cadeia completa. Açúcar e álcool, laranja, café, soja, algodão, madeira, tabaco, borracha, cacau, frutas, tomate, carne vermelha, carne de frango, ovos, leite e cadeias menores como flores e hortaliças encontram-se presentes no País. Essa diversificação garante estabilidade ao sistema, uma vez que as naturais variações de preços das commodities afetam menos o sistema como um todo. Ademais, note-se que o Brasil tem, além da diversificação das exportações, um grande mercado interno para produtos como café, açúcar, frutas, óleo de soja, frango, etc.

## **Boa oferta de água**

Como se sabe, existe restrição na oferta de água em termos mundiais. O Brasil, entretanto, reconhecidamente dispõe de uma oferta abundante de água bem como de chuvas razoavelmente bem distribuídas no território (exceto no sertão nordestino).

## **Sistema de agronegócio sofisticado**

Ao longo das últimas décadas, a qualidade e o controle da produção e dos processos produtivos melhoraram sistematicamente. Esse movimento foi conseqüência da elevação da qualidade das indústrias processadoras, da

sofisticação dos supermercados, da maior exigência por qualidade por parte dos consumidores e da introdução da tecnologia da informação. Esses movimentos sugerem que a rastreabilidade e a certificação da maioria dos produtos brasileiros é uma realidade não muito distante, como já pode ser vista em algumas cadeias. Esse aspecto é muito relevante para o comércio mundial. Além disso, o País possui boa indústria de insumos (máquinas, defensivos de fertilizantes), sendo o local de centros mundiais de produção de máquinas e equipamentos.

### **Rentabilidade e inovação**

Finalmente, a mais importante força do sistema é a percepção generalizada que nunca mais o empresário inovador deixará de buscar ativamente novas técnicas de conhecimento.

### **Desafios de curto prazo**

#### **Dificuldades agrônômicas**

A rápida expansão da produção, nos últimos cinco anos, mostra as dificuldades vindouras em termos de restrições agrônômicas. O súbito aumento da área plantada de soja conjuntamente com a ausência de rotação de culturas como consequência dos bons preços de soja espalhou amplo número de doenças que impressionou os produtores. A disseminação da ferrugem durante a safra 2003-04 foi intensa. A ferrugem surgiu na Bahia; na estação seguinte já se encontrava espalhada por todo o País de norte a sul. Em ambiente tropical não há inverno rigoroso que reduza a infestação de doenças. Essa é uma das principais restrições do ambiente tropical. É importante ressaltar que com a expansão da produção no futuro, os problemas surgirão não necessariamente com um padrão de crescimento linear.

O crescimento da agricultura brasileira implicará em grandes esforços no sentido de desenvolvimento de novas práticas produtivas, rotação de culturas, novos materiais genéticos, em suma, nova tecnologia. A pesquisa seguirá como a chave para o sucesso. É sempre bom manter a perspectiva histórica reconhecendo que o processo de expansão está apenas começando.

### **Infra-estrutura de transporte e armazenagem**

Um dos principais problemas da região central do Brasil é o preço do frete. A logística reduz a rentabilidade da agricultura porque os insumos apresentam preços maiores e os produtos, menores. A maior parte da produção brasileira é transportada por rodovias, as ferrovias são escassas e com problemas de integração (por conta de bitolas diferentes) e de velocidade (as ferrovias cruzam por dentro de muitas cidades). A maior parte da soja produzida no Mato Grosso é exportada através dos portos de Santos e Paranaguá, sendo a trajetória composta por rodovias.

Com o rápido aumento da produção de soja, as estradas encontram-se congestionadas e em mau estado de conservação. Existe, entretanto, perspectivas de melhorias nas ferrovias e nas hidrovias. Nesse caso, há possibilidade de saída pelo norte do País reduzindo consideravelmente o preço do frete (entrevistas conduzidas com o setor privado sugerem que o frete pode cair 70%). É importante comentar que as restrições ambientais farão com que a expansão da infraestrutura logística siga uma tendência relativamente lenta.

### **Restrições ambientais**

A expansão da agricultura brasileira atinge atualmente a região Amazônica. Apesar de existirem leis restringindo o desmatamento, este não está sendo contido. O estímulo econômico dos últimos cinco anos resultou em ampliação do processo de desmatamento. Existe claro conflito de interesses entre ambientalistas e agricultores. A abertura de uma nova estrada é ótima para a agricultura (e indústria), mas a expansão econômica advinda da implantação da estrada é ruim para a floresta. Não é certo qual força vencerá, mas torna-se claro que a expansão da infra-estrutura será mais lenta do que o imaginado. A sociedade brasileira é essencialmente urbana e, portanto, naturalmente mais sensível à causa ambiental.

### **Risco sanitário**

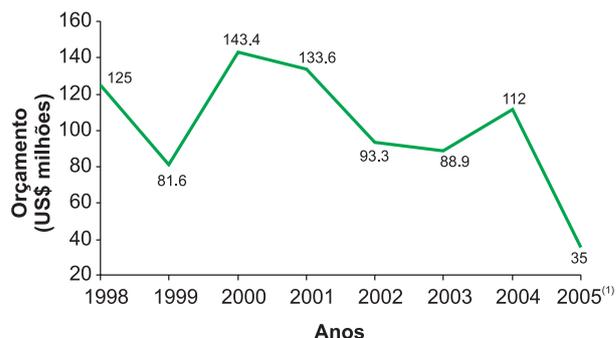
O aumento no tamanho do agronegócio brasileiro elevará o risco sanitário envolvido na

produção, como mencionado anteriormente. Além disso, a expansão do comércio internacional traz consigo o risco de contaminação com doenças existentes no exterior. Em outras palavras, a probabilidade de problemas sanitários se eleva conforme a integração internacional aumenta.

As exportações brasileiras apresentam uma característica interessante, qual seja, envolve um amplo número de países. Por exemplo, a exportação de carne vermelha é feita para mais de 150 países diferentes. Esse vasto número de parceiros comerciais, embora reduza o risco de reduções abruptas nas exportações, impõe um complexo processo de administração para as empresas privadas. Nossas entrevistas indicaram que a estrutura comercial das empresas exportadoras tem que lidar com ampla variedade de legislações sanitárias presentes em cada país. Existe um ponto positivo nesse complexo sistema: as empresas estão melhorando o controle de qualidade e a rastreabilidade. Contudo, ao mesmo tempo, é oneroso lidar com tamanha variedade de especificações e restrições.

O governo federal está empenhado em organizar a legislação e em construir uma estrutura para lidar com os padrões de qualidade que as legislações sanitárias presentes nos parceiros comerciais do País exigem. Entretanto, as restrições financeiras parecem indicar que não haverá como a política acompanhar a velocidade do movimento privado. As restrições fiscais estão impondo cortes no orçamento da vigilância sanitária do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa). O déficit nominal do governo federal vem forçando cortes nas despesas que se generalizam por todo o governo federal. Politicamente é difícil estabelecer prioridades entre os diferentes ministérios. Por conta disso, a despeito do forte crescimento nas exportações do agronegócio (e conseqüentemente da necessidade de maior controle sanitário) recursos alocados para a segurança alimentar estão reduzindo a cada ano. A Fig. 2 apresenta o orçamento federal da Defesa Sanitária entre 1998 e 2005 (previsão). Pode-se observar que os recursos estão diminuindo e no ano corrente são significativamente menores (embora ainda possam ser revertidos). Em que

pese à existência de sistemas estaduais de vigilância sanitária, essa redução no orçamento federal merece forte preocupação.



**Fig. 2.** Orçamento federal da Defesa Sanitária (milhões R\$).

<sup>(1)</sup> Previsão.

Fonte: Ministério da Agricultura (2005).

### Pequenas propriedades

A modernização da agricultura brasileira foi marcada por uma dicotomia entre grandes propriedades intensivas em capital e a presença de pequenas propriedades intensivas em trabalho. A pequena produção vem sofrendo crescentes dificuldades para sobreviver, pressionada pela redução nos preços dos produtos, pelo alto custo do capital e com a sofisticação das novas tecnologias não viáveis em pequena escala. Não são claras quais são as soluções para esse setor da agricultura brasileira. Apenas as pequenas propriedades, que se integraram em sistemas produtivos maiores, como aves e ovos, fumo, certos casos de flores, frutas e vegetais conseguem progredir a despeito de seu tamanho.

Todas as limitações indicam quais são os maiores desafios da agricultura brasileira. Entretanto, dois tópicos especiais merecem atenção. Primeiro faz-se necessário melhorar os mercados financeiros. O sistema oficial de crédito é pequeno para as necessidades da produção. De acordo com nossas estimativas, o sistema de crédito oficial é suficiente para algo como 25% a 30% do total de capital requerido. A outra parte dos recursos é o capital próprio do produtor (ao redor de 35% das necessidades) e o capital oriundo das empresas de insumos e dos grandes *traders*, que, em muitos casos, são a mesma firma.

O sistema financeiro informal desenvolvido na agricultura brasileira é caro para os produtores. Por conta do alto custo de oportunidade do capital o sistema bancário não tem interesse em emprestar recursos aos fazendeiros. A baixa oferta de capital do sistema financeiro faz com que a única fonte de recursos privada sejam aquelas com interesse comercial com relação à agricultura.

A informalidade abre as portas para problemas judiciais. O ano de 2004 se caracterizou por um momento de perturbação na estabilidade do sistema informal de crédito. Com o alto preço da soja no início do ano alguns produtores não entregaram a soja que haviam pré-comercializado. Os grandes *traders* tiveram que recorrer à Justiça e alguns casos não conseguiram reaver o produto pelo qual haviam pago quando do plantio da safra. Esse fato foi o primeiro choque em larga escala para o sistema de financiamento.

O modelo de financiamento da agricultura brasileira necessita, ainda, desenvolver um amplo sistema de seguro. Embora o risco de produtividade seja relativamente baixo em partes do Mato Grosso, Goiás e Paraná, isso não é verdade para boa parte do País. Nesse ano, por exemplo, a seca afetou severamente a Região Sul do País.

Outro grande desafio para os setores público e privado consiste no desenvolvimento de inteligência para lidar com o comércio internacional. Existem diversas barreiras de comércio aos produtos agrícolas brasileiros que devem ser contestadas nos organismos internacionais. Ademais, as regulamentações sanitárias em todo o mundo são variáveis e complexas o que requer harmonização de princípios e procedimentos. Novas instituições devem ser construídas para lidar adequadamente com essas questões.

## Novos paradigmas

A revolução da Tecnologia da Informação (TI) permitiu a consolidação de uma nova forma de organizar a produção e a distribuição de bens. De fato, a vertiginosa queda no preço dos equipamentos resultou na possibilidade de

gerenciamento de grandes massas de informações a custos acessíveis. Ademais, a explosão da internet e da comunicação reduziu a distância entre as pessoas, empresas e países, resultando em profundas transformações da sociedade, ainda em andamento e não completamente compreendidas. Oriunda e consolidada na área industrial, essa revolução está adentrando fortemente o setor agropecuário.

No plano dos bens, a agregação de valor passa a se dar pela diferenciação dos produtos a partir da introdução de novos atributos. Consumidores ou, mais precisamente, grupos de consumidores, estão dispostos a pagar mais por esta diferenciação. O caso mais geral (e que não é novo) é a diferenciação por qualidade, categoria que finalmente entrou para valer no nosso sistema produtivo, como mostram os casos da carne e do café. Os atributos também podem ser dirigidos a mercados específicos (flores que se abrem numa determinada data na Holanda, cortes muito específicos de carne para diferentes mercados). Os atributos também podem ser ligados a valores, como é o caso dos produtos orgânicos (mel no Nordeste), florestas certificadas ou de manejo sustentável, etc.

Produtos novos são também fruto da pesquisa: diferentes subprodutos de soja e milho, fitoterápicos, etc. Nessa direção, área especial constitui a utilização da modificação genética visando o desenvolvimento de produtos com propriedades específicas e qualidades mais adequadas para o processamento industrial, como tipos especiais de farinhas, óleos, frutas e legumes. Além disso, a inovação inclui a produção de alimentos funcionais, ou nutracêuticos, com a elaboração de itens dotados de atributos específicos, sobretudo saúde (por exemplo, o projeto da Embrapa da cenoura com mais vitamina A).

O Brasil, que domina a competitividade na área de *commodities*, está entrando firme na área de diferenciação por qualidade e para certos tipos de consumidores. A pesquisa de novos produtos, entretanto, é um desafio a vencer, apesar dos avanços recentes. Combinar volume e diferenciação será o futuro do agronegócio no Brasil.

No plano dos processos produtivos, o novo paradigma começa pela introdução da TI na análise, planejamento e controle da produção (exemplo da pecuária). Isso deve ocorrer na propriedade e na cadeia produtiva e, antes de tudo, deve levar ao atendimento de elevados padrões de sanidade e qualidade. A rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva (inclusive importações) é fundamental.

Além disso, a flexibilidade na produção é fundamental: aqui entram as rotações de culturas dentro do ano e entre anos, a resposta mais rápida da produção frente a alterações de preços relativos, etc.

Ainda no processo produtivo, um tópico essencial é a redução de custos. Fala-se, por exemplo, do controle de processo advindo da agricultura de precisão e também de resultados diretos de pesquisa e experimentação, como controle biológico de pragas (cigarrinha na cana, lagartas na soja, etc.).

E fala-se especialmente da produção de sementes transgênicas que permitem elevar a resistência de plantas e vários tipos de "stress", reduzindo o uso de insumos e os custos. Embora tardia, é extremamente bem vinda à aprovação da Lei de Biossegurança e o início do plantio legal de soja modificada, fruto de pesquisas locais.

Finalmente, a pesquisa pode gerar variedades adaptadas a diferentes ambientes. O sucesso do Brasil em criar a única agricultura tropical de larga escala amplamente competitiva em uma série de produtos é o melhor exemplo que se pode dar. *Commodities* e produtos diferenciados produzidos com alto padrão de qualidade e a custo mais baixo é o que se pode conseguir e vem sendo conseguido no Brasil.

Entretanto, isto ainda não é tudo. A transformação no paradigma produtivo passa pelo foco e desverticalização da produção ao longo da cadeia produtiva. A mudança na forma de organizar a produção a partir da fazenda só ocorre porque uma rede de fornecedores (públicos e privados) de conhecimento e insumos vai se criando, na área de software, serviços técnicos, sementes,

informações de mercado, etc. Além disso, a ponta final (supermercados e compradores no exterior) cada vez mais comanda o processo. A logística é, portanto, cada vez mais essencial.

Nesse plano, afora a restrição da infraestrutura do orçamento público, já apresentada, o Brasil está mal em dois quesitos: uma elevada carga tributária e um cipoal de impostos, contribuições, taxas e regulamentos, que elevam os custos de produção, de administração e paralisam a terceirização (o caso da MP 232 é antológico).

Ademais, cresce o papel dos contratos e do respeito às leis. É necessária a criação/desenvolvimento de mecanismos expeditos de solução de controvérsias, como a arbitragem.

## Conclusões

O Brasil construiu o sistema agroindustrial mais competitivo do mundo. Água, sol e terra em abundância, recursos humanos e conhecimento desenvolvido e aplicado localmente atraíram o capital necessário para alavancar o processo. Políticas públicas adequadas (embora nem todas) e a abertura da economia completaram o processo.

Além da produção, do emprego e das exportações, também o consumidor saiu beneficiado, como já mostrado. É um processo que segue avançando, em que pesem desafios por nós apontados, que, incidentalmente, não são maiores que aqueles do passado. E esses avanços têm sempre mais um componente de conhecimento. Tome-se como exemplo, o processo de exportações, que comandado por Pedro de Camargo Neto o País aprendeu o jogo das leis comerciais e do tratado da Organização Mundial do Comércio, abrindo e ganhando painéis que julgaram ilegais os subsídios americanos ao algodão e europeus ao açúcar. Como consequência, segue sólida a possibilidade de avanços adicionais no mercado internacional, em que pese o atual surto de valorização do real.

O agronegócio seguirá como um propulsor do crescimento, mais do que tudo por ter

percebido a força que o conhecimento confere aos recursos naturais. Isto não ocorre apenas na cadeia de produção e comercialização de produtos agropecuários e florestais. Os benefícios vazam para o resto da economia, como ocorreu no caso do pólo de calçados de Birigui, a partir de uma pesquisa da Embrapa<sup>7</sup>.

O sistema Embrapa continuará tendo papel central no desenho e construção de nosso futuro.

## Referências

ARAÚJO, P.F. de C.; SCHUH, G. E.; BARROS, A. L. M de; SHIROTA, R.; NICOLELLA, A. C. O crescimento da agricultura paulista e as instituições de ensino, pesquisa e extensão numa perspectiva de longo prazo. [São Paulo]: Fapesp, 2003. 176 p.

BARROS, A. L. M. Capital, produtividade e crescimento da agricultura: o Brasil de 1970 a 1995. 149 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C. de; MARQUES, R. W. da C. Crescimento agrícola no período 1999-2004: explosão da área plantada com soja e meio ambiente no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. 21 p. (Texto para discussão, 1062).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Agricultura: 145 anos. 2004. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 7/2005.

DIAS, G. L. S.; BARROS, A. L. M. Dynamics of the Brazilian small farm sector. In: VALDES, A. (Org.). Rural poverty alleviation in Brazil: towards an integrated strategy. Grass Valley, CA: World Bank, 2000. v. 1, p. 32-36.

FAO. FAOSTAT: agriculture. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org>>. Acesso em: 7/2005.

UNITED STATES OF AMERICA. Department of Agriculture. Economic Research Service. 2006. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov>>. Acesso em: 7/2005.

---

<sup>7</sup> A utilização de uma tecnologia (hardware e software) desenvolvida para otimizar a aplicação de produtos em superfícies foliares foi adaptada para controlar a aplicação ótima de cola na sola de tênis infantis.