

## OS LIMITES DE EXPANSÃO DA SOJA

*Altevir Costa Sanches*<sup>1</sup>

*Ednaldo Michellon*<sup>2</sup>

*Antônio Carlos Roessing*<sup>3</sup>

**RESUMO:** Neste trabalho foram estudados os limites de expansão da soja em nível mundial, em geral, e particularmente no Brasil, contemplando o consumo direto e indireto, bem como derivados, com as diferentes áreas em que ela terá utilização. Dado o crescimento da área, torna-se um problema saber até onde ela será plantada, e por isso a necessidade de estimar esse potencial de expansão para garantir o seu crescimento sustentável. A metodologia consta da pesquisa de dados em diferentes órgãos, bem como da consulta bibliográfica, garantindo-se um material adequado a esta investigação. De acordo com as projeções realizadas, verifica-se que para o ano 2010 o Brasil deverá estar produzindo de 57 a 75 milhões de toneladas de soja. É óbvio que as projeções dependem de um grande número de fatores e a consideração da simples taxa de crescimento anterior deve ser vista com muita cautela. Por outro lado, quando se considera a taxa de crescimento populacional, a renda “per-capita” e a elasticidade-renda da demanda, essas variáveis também foram projetadas para o futuro, embora dentro de critérios racionais. De qualquer maneira, a manutenção da demanda de soja, como é uma demanda derivada da demanda de carnes, principalmente de aves e suínos, depende bastante do desenvolvimento econômico e da distribuição de renda em nível global.

**PALAVRAS-CHAVE:** Soja; Expansão Mundial; Área e Produção.

### 1 INTRODUÇÃO

A soja é uma leguminosa cultivada pelos chineses há cerca de cinco mil anos. Sua espécie mais antiga, a soja selvagem, crescia principalmente nas terras baixas e úmidas, junto aos juncos nas proximidades dos lagos e rios da China Central. Há três mil anos a soja se espalhou pela Ásia, onde começou a ser utilizada como alimento. Foi no início do século XX que passou a ser cultivada comercialmente nos Estados Unidos. A partir de então, houve um rápido crescimento na produção, com o desenvolvimento dos primeiros cultivares comerciais.

No Brasil, o grão chegou em 1882, no Estado da Bahia. Mas, a introdução oficial da cultura no Rio Grande do Sul tem sido atribuída ao professor F.G. Graig, da Escola Superior de Agronomia e Veterinária da Universidade Técnica (atual Universidade Federal do Rio Grande do Sul), em 1914 (REIS, 1956). Em 1941, a soja apareceu pela primeira vez nas estatísticas oficiais do Rio Grande do Sul. Nesse mesmo ano, outro fato de fundamental importância para a implantação definitiva da soja ocorreu no Rio Grande do Sul – foi construída a primeira fábrica de processamento de soja.

O grão de soja dá origem a subprodutos dos quais os principais são o farelo e o óleo. Outros, mais elaborados, são utilizados pela agroindústria de alimentos e indústria química. A proteína de soja dá origem a produtos comestíveis (ingredientes de padaria, massas, produtos de carne, cereais, misturas preparadas, bebidas, alimentação para bebês, confecções e alimentos dietéticos). É utilizado também pela indústria de adesivos e nutrientes, alimentação animal, adubos, formulador de espumas, fabricação de

<sup>1</sup> Controladoria da Cocari. Especialista em Agronegócios. Email [acsanche@klnet.com.br](mailto:acsanche@klnet.com.br) Telefone: (44) 223-3965, Endereço: Rua Ângelo Bornia, nº 228, Centro – CEP.:86990-000 - Marialva-PR.

<sup>2</sup>Professor da Universidade Estadual de Maringá – UEM. Email: [emichellon@uem.br](mailto:emichellon@uem.br). Telefones (44) 9952-4658 e (44) 261-4407 Ramal 31. Endereço: Rua Saulo Porto Virmond, 504; Ap. 42 – CEP 87005-090 – Maringá – PR.

<sup>3</sup> Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa da Soja/Embrapa. Londrina – PR < [roessing@embrapa.gov.br](mailto:roessing@embrapa.gov.br)

fibra, revestimento, papel, emulsão para tintas e outras aplicações. A soja integral é utilizada pela indústria de alimentos em geral e o óleo bruto se transforma em óleo refinado e lecitina, que dá origem a inúmeros outros produtos.

O interesse do Governo brasileiro pela expansão na produção da soja para atender à indústria fez com que a leguminosa ganhasse cada vez mais incentivos oficiais. Para atender às exigências de produção de uma cultura altamente tecnificada foi criado, em 1975, o Centro Nacional de Pesquisa de Soja (atual Embrapa Soja), como uma das unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), estrategicamente localizada em Londrina, para que pudesse atender às demandas da produção nacional. Sua principal incumbência era conquistar a independência tecnológica para a produção brasileira, que até então estava concentrada nos estados do Sul do País, aproveitando a entressafra da cultura do trigo que, na época, recebia incentivos do governo. A boa adaptação da soja nas terras do Sul do país e a crescente demanda dos mercados interno e externo deram estabilidade aos preços do produto no mercado, o que incentivou o aumento de área.

Em pouco tempo, os cientistas da Embrapa Soja não só criaram tecnologias específicas para as condições de solo e clima do País, como conseguiram criar a primeira cultivar genuinamente brasileira, qual que permitiu que a soja produzisse em regiões tropicais (Cerrados), onde antes a planta não se desenvolvia.

A criação de novas cultivares fez muito mais que desbravar as novas fronteiras agrícolas do Brasil, até então consideradas improdutivas; levaram a soja a todas as regiões de clima tropical do mundo.

A geração de tecnologias contribuiu para que o Brasil aumentasse sua produção de soja, passando a ocupar o segundo lugar entre os maiores produtores de soja do mundo. Em 1975 a produção brasileira não passava de 10 milhões de toneladas ao ano. Em 2003, o país produziu cerca de 51,4 milhões de toneladas, sendo a região Centro-Oeste do Brasil responsável por 45,2% dessa produção para 2004, projeção é de 50,2 milhões de toneladas, conforme relatório CONAB<sup>4</sup>.

No entanto, quando se analisa o aumento de produção de soja em nosso país vizinho, a Argentina, nota-se que nosso empreendimento ainda é extremamente tímido! O mesmo acontece com o aumento da produção de soja nos Estados Unidos. Ambos os países se encontram, há muito, com suas fronteiras agrícolas esgotadas.

E, neste sentido o Brasil é a grande esperança de futuro na produção de soja. O país ainda possui grandes áreas intactas que permitirão triplicar sua produção de soja sem destruir a floresta amazônica. Basta racionalizar a forma de ocupação de vastos cerrados do Centro-Oeste, do Nordeste e do Meio Norte. O Estado do Maranhão, com clima, terras e topografia apropriados oferece condição de expansão do cultivo da soja por algumas décadas. Outras Unidades da Federação têm também condições de melhorar sua produção, como ocorreu com o Paraná nos primeiros anos do século atual, com a região do arenito caiué, que antes era ocupada majoritariamente por atividades pastoris, hoje, transformou-se em grande produtora de soja.

Nesse sentido a soja é a menina-dos-olhos do agronegócio, não só brasileiro, mas também mundial, haja vista o espaço que vêm ocupando em termos econômico e na mídia em geral.

A posição ocupada pela soja na alimentação humana é disparadamente a de maior projeção em toda a história da humanidade. Fonte de proteínas inesgotáveis oferece, hoje, uma variedade de produtos consumidos pelos seres humanos e alimenta grande parte dos animais que produzem carne, leite e ovos.

Trata-se de uma cadeia produtiva das mais abrangentes, pois os animais que se reproduzem e crescem com rações produzidas a partir do farelo de soja, oferecem outros subprodutos que vão garantir outras áreas de economia, como o setor coreiro, o de fertilizantes orgânicos, mais sabões e detergentes, produtos higiênicos em grande variedade e outros.

---

<sup>4</sup> Fonte: Relatório recebido em 09/06/04.

Hoje, já se trabalha com segurança em relação à biomassa como energia das mais diversas e entre os produtos a serem utilizados como combustível, as ricas em óleo como a soja tem, estudo especial para ocupar posição importante na substituição de combustíveis fósseis, não renováveis.

Na esteira desse *boom*, especialmente, no Brasil, surge o questionamento: quais são os limites de expansão da soja? Esta visão inicial da posição que hoje desfruta a produção de soja na agricultura de modo geral proporciona uma sensação de que sua expansão “não tem limites”. É evidente que é apenas uma impressão, pois o limite de consumo humano existe por força da natureza. Mesmo que a soja viesse substituir, no futuro, metade do que a humanidade necessita consumir, já se chegaria a um ponto de saturação, se a produção não equilibrasse. Logo, esse é um problema a ser pesquisado para se lançar luzes sobre o mesmo.

Dado o exposto, este trabalho teve como objetivo geral investigar os limites de expansão da soja em nível mundial, e em especial no Brasil, contemplando o consumo direto e indireto, bem como derivados, com as diferentes áreas em que terá utilização para garantir o desenvolvimento científico e tecnológico, assim como social e econômico em benefício da humanidade.

Assim sendo, a hipótese principal desta pesquisa é a de que a expansão da produção de soja está condicionada pelo aumento da população, pelo incremento na renda da população mundial e pela competição com outras culturas.

Para alcançar os objetivos propostos, fez-se pesquisa de dados secundários em diferentes fontes, bem como se lançou mão de consultas bibliográficas, utilizando-se de um material diversificado que trata do assunto, que foi sistematizado, analisado, citado e comentado de forma a proporcionar o avanço do conhecimento científico e tecnológico.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Ao analisar o mercado da soja tomando um espaço de tempo como o breve histórico levantado no item anterior, vê-se que as mudanças são rápidas e profundas na diversificação do uso do produto e no aumento de sua presença no mercado.

Segundo Timossi (2003), há razões suficientes para o país manter-se confiante nas possibilidades de negociar seus produtos do complexo soja com novos e velhos clientes, ainda mais agora com as promessas do mercado da bioenergia. Ainda, segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, na safra de 2003/04, as exportações globais passaram a 61,9 milhões de toneladas, um crescimento de 61,4%). Os Estados Unidos, ainda o maior país produtor, teve significativa redução em sua participação no mercado, passando a responder por 39,6% do total exportado mundialmente. A fatia de mercado perdida pelos Estados Unidos foi conquistada pelos seus dois principais concorrentes, Brasil e Argentina. O Brasil passou a ter participação de 37,2% e a Argentina, de 15,8%, nas exportações mundiais. Ambos mais do que dobraram sua presença neste curto intervalo (USDA, maio de 2004).

No caso do farelo de soja, de um total de 33,70 milhões de toneladas exportados em 1995/96, o Brasil, maior produtor e exportador mundial, contribuiu com 35,4% do total exportado. Vêm em seguida a Argentina, com 24,4%, e os Estados Unidos, com 16,2%. Em 2001/02, o Brasil teve reduzida sua participação no total exportado de 45,25 milhões de toneladas. As exportações brasileiras de farelo de soja representaram 25,4%, sendo nosso país ultrapassado pelo Argentina, que passou a responder por 24,8% do total. Em terceiro ficaram os Estados Unidos, com 15,3% das vendas globais do produto (USDA, maio de 2004).

As exportações mundiais de óleo de soja bruto somaram em 1995/96 aproximadamente 5,49 milhões de toneladas. Do total o Brasil, na época, maior produtor mundial, respondeu por 29,2%, seguido da Argentina, com 28,4%, e Holanda, com 8,3%. O grande percentual de participação da Holanda no mercado internacional de óleo bruto confirma sua estratégia de agregar valor aos produtos primários

importados, reexportando-os com maior grau de elaboração, de modo a gerar renda e empregos internamente.

Em 2001/02, seguindo a tendência apresentada em suas vendas externas de farelo de soja, a Argentina tomou-se o primeiro exportador mundial de óleo de soja bruto, com 39,7% das exportações globais. A participação do Brasil caiu para 19,5%, seguido pelos Estados Unidos, com 12,3%, ultrapassando a Holanda, que respondeu por 7,1%, conforme citado no Quadro 3.

Os números apresentados evidenciam o grande avanço dos países do hemisfério Sul na participação do mercado global dos produtos do complexo soja, achatando a participação dos Estados Unidos, uma tendência natural, dado o grande salto na produção desses países na últimas duas décadas.

As transformações ocorridas no cenário brasileiro são, pois, a grande novidade. Efetivamente, o Brasil registrou nos últimos anos extraordinário crescimento em sua participação nas exportações globais de soja em grão. Em contrapartida, houve significativa perda na participação das exportações de produtos de valor agregado. Já a Argentina, tomou caminho inverso, valorizando a agregação de valor, em detrimento das exportações do grão, menos rentáveis.

O primeiro ponto a ser levantado é a utilização de produtos agrícolas na produção de bioenergia, seguindo a tendência mundial de redução de emissão de poluentes, a fim de minimizar o efeito estufa. Isso já ocorre em alguns países, como o Brasil, que adiciona, 25% de álcool na gasolina, um dos modelos mais eficientes. Outros países seguem a tendência, o biodiesel, produzido a partir do óleo de soja, deverão ter seu consumo estimulado.

Diversos países estão, atualmente, desenvolvendo programas de pesquisa e incentivo de utilização desse aditivo natural como alternativa aos aditivos poluentes. No caso da união Européia, segundo a Política Agrícola Comum (PAC), as áreas determinadas para não ser em cultivadas, dentro do quadro de monitoramento da produção agrícola, podem ser ocupadas com certos produtos, dentre eles as oleaginosas, desde que não utilizadas para o consumo alimentar humano. A lei favorece, portanto, o aumento da oferta de matéria-prima para a indústria do biodiesel. A capacidade de produção de biodiesel da União Européia em 2001 chegou a 1,6 milhões de litros. Nos Estados Unidos também se desenvolvem estudos. No estado de Minnesota, o biodiesel no diesel mineral. Malásia, Argentina e Brasil são outros países empenhados no uso desse produto.

Na mesma linha está o uso do álcool de milho, mais utilizado nos Estados Unidos, que vem ao encontro da nova Farm Bill, a política de subsídios à agricultura norte-americana, aprovada em 2002 e a vigorar até 2007. A nova lei, no modelo atual, estimula o incremento da produção de milho, ao contrário da anterior, que estimulou o crescimento da produção de soja. Por outro lado, a nova versão deverá contribuir para recuperar as cotações dos produtos do complexo soja nos próximos anos. Isso atende aos interesses do país em seu empenho de tornar-se auto-suficiente na produção de álcool de milho, um aditivo natural, a ser utilizado como fonte de energia natural em substituição ao aditivo MTBE (metil-tércio -butil-éter), causador de sérios problemas ambientais. Para que se tenha uma idéia do tamanho desse mercado, basta indicar que a substituição do MTBE na Califórnia, onde o processo de encontra mais adiantado, e em estados do nordeste dos Estados Unidos, corresponde a um volume da ordem de 6 bilhões de litros/ano. A intenção do governo deste país é de que até 2012 em torno de 50% da produção de milho seja utilizada para a produção de álcool.

Outro ponto a ser considerado é o maior interesse dos grandes compradores mundiais pela soja em grão, em detrimento das aquisições de seu óleo e farelo. Isso já ocorre em alguns mercados, como no caso da China. O quadro reflete forte interesse dos governos locais em estimular plataformas de agregação de valor aos produtos primários. Ainda, com relação à China, não se deve desconsiderar o fato de que essa grande nação asiática, com mais de 1,3 bilhão de habitantes e o maior rebanho de suíno no mundo, agora é membro da Organização mundial de Comércio (OMC). A inclusão, a curto ou médio prazo, terá

---

<sup>5</sup> [www.cma.com.br](http://www.cma.com.br) <Acesso em 15/03/04 >.

como resultado uma abertura maior para o mercado de óleo de soja, que no passado foi o principal produto da pauta brasileira no mercado chinês. Ao ser admitida na OMC, a China assumiu o compromisso de atenuar suas medidas protecionistas.

A soja tem sido o destaque da pauta brasileira de exportações globais nos últimos anos, ocupando o espaço deixado pelo café. Em 2001, as exportações do complexo soja responderam por 9,1% das exportações totais de US\$ 58,22 bilhões e por 41,1% das vendas externas do agronegócio, que somaram US\$ 23,95 bilhões.

Para 2002, números ainda preliminares confirmam a importância da cultura para a economia do país, podendo chegar a um saldo de US\$ 5,7 bilhões, devendo aproximar-se de uma participação em torno de 10% nas vendas externas totais do país.

Dados mais recentes mostram o crescimento anual na produção de soja, aumentando ainda mais a distância entre este e outros produtos de exportação no mercado internacional.

Se de um lado o Brasil ainda encontra problemas para armazenagem e transporte da produção aos terminais de exportação, a capacidade tecnológica de produção, as pesquisas para a melhoria genética (embora polêmicas – como o caso dos transgênicos), pelo fato de ser uma produção de retorno rápido tem sido a melhor opção de lucro no campo, avançando o agronegócio e garantindo crescimento na economia nacional.

O Brasil foi colonizado e viveu até hoje na dependência da produção e exportação de produtos primários. Mesmo quando se firmou com um parque industrial razoável, encontrou dificuldades em exportar quantidade maior de seus produtos industrializados por causa da concorrência e do protecionismo dos países mais ricos e com maior tradição.

A madeira (pau-brasil), o açúcar, o ouro, o café, o látex, o algodão, o minério de ferro..., alguns ainda continuam com índices significativos, mas a soja que se firmou a partir da década de 1980 e se firmou nos últimos anos do século XX, hoje, tem para a economia brasileira, que assumiu o café ao longo do século XIX. A diferença é a oferta de empregos. Enquanto o café demandava uma mão-de-obra manual e com grande número de pessoas para cultivar e colher a lavoura, cujo retorno não era imediato, pois a produção se avolumava somente depois de quatro anos do plantio, a soja é cultivada e colhida com máquinas modernas e eficientes e um pequeno número de operadores de máquinas.

Hoje o complexo soja responde pela maior parte do total da exportação nacional e pelo menos a curto e médio prazos não parece haver ameaças.

Um ponto inicial a ser destacado é que produtos do complexo soja (grãos, farelo, óleo) são responsáveis por porção considerável das exportações agrícolas e agroindustriais no Brasil, apresentando uma receita total em torno de US\$ 5,5 bilhões em 1997 (US\$ 2,7 bilhões oriundos das exportações de farelo, US\$ 2,5 bilhões da soja em grãos e US\$ 0,5 bilhão do óleo), um valor significativamente superior a outros sistemas agroindustriais.

No período entre 1987 e 1996, as exportações brasileiras corresponderam em média a 12,4% das exportações mundiais de soja em grão, 31,9% do farelo e 20,9% do óleo de soja transacionados no mercado internacional. Em 1991, a participação brasileira nos mercados do complexo soja foi reduzida em virtude da produção de soja em grão ter sido significativamente baixa: 14,9 milhões de toneladas, contra uma média de 21 milhões de toneladas no período considerado. Excluído o ano de 1991, a participação das exportações brasileiras atingiu as marcas de 13,2% no mercado internacional de soja em grão, 32,5% no de farelo e 22,3% no de óleo.

O crescimento das importações do complexo soja na década de 90 pode ser considerado como um resultado previsível, face à abertura comercial iniciada no final dos anos 80 e o advento do Mercosul. Antes disso, as importações de soja em grão e de óleo bruto eram limitadas a operações de *draw back* e as de óleo refinado só eram autorizadas em situações emergenciais de escassez no mercado doméstico. Assim, a simples descompressão dos controles sobre as importações provocaria algum crescimento das

importações. Em 1994, as importações atingiram 7,1% da produção nacional, declinando nos anos seguintes para 5,2% e 4,6%.

As importações de óleo não parecem significar perda de mercado definitiva por parte da indústria instalada no país. O produto importado tem complementado o abastecimento do mercado doméstico e sua participação, que raramente excede 5% da produção nacional, declina quando a indústria amplia o nível de atividade. A Argentina e o Paraguai têm sido os principais exportadores de óleo para o Brasil. Porém, deve-se levar em consideração o fato de que as exportações argentinas são beneficiadas com o ressarcimento dos impostos indiretos incidentes na matéria-prima, por intermédio do mecanismo denominado “*reintegro*” (um subsídio implícito de -1,4%).

A produtividade da sojicultura brasileira tem ficado, a partir meados da década de 70, próxima da média mundial, mas a distância com relação aos líderes em produtividade não tem diminuído de forma significativa. Em média, o volume de grão colhido por unidade de área no Brasil é cerca de 15% menor do que o obtido nos Estados Unidos e na Argentina. A produtividade média mundial é puxada para baixo pelo desempenho da China, onde a produção não conta com o uso intensivo de insumos modernos. Assim, mesmo situando-se em torno da média mundial, a produtividade agrícola brasileira é inferior a dos principais países exportadores, à exceção da China.

Esse fato não permite um julgamento taxativo. A produtividade agrícola não constitui isoladamente um bom indicador de competitividade, uma vez que a intensidade do uso de um fator depende da produtividade e dos preços dos demais fatores produtivos. Conforme já discutido, e já apresentado em vários diagnósticos, o custo por tonelada de soja em nível de fazenda no Brasil chega a ser inferior ao dos Estados Unidos.

A tecnologia de esmagamento e refino, por sua vez, é amplamente dominada. Os esmagadores brasileiros mais eficientes têm custos em nível de fábrica semelhantes aos dos melhores processadores mundiais, muito embora em termos médios a indústria nacional esteja em patamar inferior a países como os Estados Unidos e Japão. O aumento da produtividade mundial na indústria processadora deve-se em grande parte a progressos verificados na China, que partiu de um patamar bastante inferior à média mundial.

Além da soja, outros produtos agrícolas fornecem óleo e farelo. De acordo com o uso, tais produtos constituem substitutos mais ou menos próximos da soja. A elevação dos preços internacionais do óleo de soja em março de 1997, por ocasião de uma quebra da safra de palma na Malásia, ilustra o fato de que os óleos vegetais são substitutos próximos e que seus mercados apresentam elevada interdependência. No período de 1970 a 1997, a taxa de crescimento da produção de soja em grão foi maior que a do amendoim, do girassol e da palma. Somente a canola apresentou taxas de crescimento maiores que a da soja. Mesmo assim, no período de 1988 a 1997, à exceção da soja, as demais oleaginosas apresentaram declínio no ritmo de crescimento.

Esse fenômeno pode ser explicado pelos seguintes fatores: I) a soja é mais uma “proteaginososa” do que uma oleaginososa, ou seja, o farelo de soja é superior aos demais farelos como fonte de proteínas para a nutrição animal; como no período considerado a demanda por proteínas animais cresceu fortemente, a soja, no conjunto de seus subprodutos, apresentou vantagens; II) a tendência a substituir o óleo de soja por óleos com menores teores de gorduras saturadas só se manifesta em segmentos consumidores de renda elevada, e justamente nesses segmentos a taxa de crescimento demográfico e o efeito-renda são menos acentuados. O crescimento da participação da canola no mercado mundial de óleos vegetais pode ser atribuído em parte aos efeitos-renda e graduação.

### **3 OS LIMITES MUNDIAL E BRASILEIRO DE EXPANSÃO DA SOJA**

A previsão para a safra mundial de 2003/2004, realizada pelo USDA em maio/04, era de 190,0 milhões de toneladas 3,8% abaixo da safra anterior. A pequena queda da safra mundial de soja para a

temporada 2003/2004 será decorrente da queda da produção nos Estados Unidos, na Argentina, e na China. A safra brasileira de 2003/04 aponta com uma produção de 53,5 milhões de toneladas, novo recorde, ultrapassando a super safra de 2002/03%. Os Estados Unidos, o Brasil, a Argentina, a China e a Índia produzem 92,8% da soja do mundo, com destaque aos Estados Unidos que produzem mais de 34,6% do total, seguido pelo Brasil com 28,2 (USDA, maio 2004).

As exportações mundiais de soja deverão totalizar 61,8 milhões de toneladas com os Estados Unidos participando com 39,6% desse volume, o Brasil com 37,2%, logo estará em primeiro lugar, e a Argentina com 15,8%. O volume exportado em relação ao total produzido no mundo não tem se modificado muito nos últimos anos, porém já foi mais significativo nos anos 70 e 80, vindo a cair nos anos 90, mostrando que alguns países produtores vêm aumentando seu consumo interno, oferecendo menos soja para a comercialização (USDA, maio 2004).

O consumo mundial de soja para a temporada 2003/04 deverá situar-se em torno de 172,9 milhões de toneladas, 91,0% da produção. Essa oferta mundial, sem a respectiva demanda firme como o ano de 2004 poderá deprimir os preços, que já se encontram em torno de US\$ 240,00/tonelada. Estima-se que o consumo direto na alimentação humana, a produção de sementes e as perdas, somem 7% da produção mundial (USDA, maio 2004).

O esmagamento para 2003/04 está estimado em 171,4 milhões de toneladas, ou seja, 90,2% da produção mundial. Com o coeficiente técnico médio de 79%, esse esmagamento deverá resultar em uma produção de 135,75 milhões de toneladas de farelo de soja que serão totalmente consumidas na fabricação de rações para alimentação, principalmente de aves e suínos. Conforme consta na Tabela 1.

Tabela 1 - Oferta e demanda da soja no mundo (em 1.000)

Ano	Área (ha)	Produção(t)	Importação (t)	Exportação (t)	Consumo (t)	Esmagamento (t)
1970	30.001	44.278	12.647	12.576	48.028	37.013
1975	39.316	65.635	19.883	19.229	63.279	51.887
1980	49.855	81.033	26.214	24.538	84.296	70.084
1985	52.061	97.044	27.516	26.101	92.659	77.186
1990	54.337	104.187	26.032	24.513	103.984	86.318
1995	61.689	124.957	32.642	32.051	129.850	110.349
2000	74.781	175.200	53.206	53.796	146.500	146.502
2001	80.391	184.900	54.152	53.593	158.000	157.978
2002	85.783	197.300	63.207	62.104	165.700	165.354
2003 <sup>1</sup>	86.385	190.047	61.773	61.893	172.900	171.450

Fonte: USDA - jan/2004.

1 – estimativa.

A produção de farelo de soja estimada em 2003 é de 137 milhões de toneladas, 4,4% acima da produção da safra anterior. Conforme demonstra a Tabela 2.

Tabela 2 - Oferta e demanda mundial de farelo de soja. (em 1.000 t)

Ano	Esmagamento	Coeficiente	Produção	Importação	Exportação	Consumo
1970	37.013	0,79	29.205	6.648	6.719	29.121
1975	51.887	0,79	41.237	10.951	11.182	40.935
1980	70.084	0,79	55.415	18.759	19.880	54.337
1985	77.186	0,79	60.939	23.894	22.804	61.777
1990	86.318	0,80	68.850	26.959	26.799	69.804
1995	110.349	0,79	87.609	32.876	32.290	88.423
2000	146.502	0,79	116.500	38.400	37.200	117.900
2001	157.978	0,79	125.200	43.600	42.400	126.100
2002	165.354	0,79	131.200	45.400	43.900	133.100

2003 <sup>1</sup>	171.450	0,79	137.000	48.800	48.400	137.700
-------------------	---------	------	---------	--------	--------	---------

Fonte: USDA - jan/2004

1 – estimativa.

A produção de óleo está estimada em 2003 é de 31,6 milhões de toneladas 3,6% acima da produção da safra anterior. Desse total, o consumo mundial deverá ser de 31,5 milhões de toneladas 99,7%, praticamente a totalidade produzida. Conforme consta na Tabela 3.

Tabela 3 - Oferta e demanda mundial de óleo de soja. (em 1000 t)

Ano	Esmagamento	Coeficiente	Produção	Importação	Exportação	Consumo
1972	37.013	0,17	6.654	1.016	1.137	6.667
1975	51.887	0,18	9.350	1.587	1.708	8.956
1980	70.084	0,18	12.612	3.353	3.434	12.499
1985	77.186	0,18	13.785	3.130	3.118	13.578
1990	86.318	0,18	15.696	3.546	3.525	15.539
1995	110.349	0,18	19.836	5.224	5.110	19.696
2000	146.502	0,18	26.700	6.900	7.300	26.200
2001	157.978	0,18	28.890	8.200	8.700	28.600
2002	165.354	0,18	30.500	8.900	9.400	30.700
2003 <sup>2</sup>	171.450	0,18	31.600	9.100	9.600	31.500

Fonte: USDA - jan/2004

2 – Estimativa.

Por sua vez, é importante lembrar que, quando se fala em produção de soja no Brasil, não se pode negligenciar a produção de soja no mundo, pois como a maior parte dos produtos originários da soja é exportada, a produção e comercialização mundial têm influência marcante na decisão interna de semear essa oleaginosa.

Dessa forma, o fenômeno da “globalização” é importante nesse contexto. Quando se menciona a palavra “globalização”, imediatamente se pensa num fato novo, recente, que está acontecendo no presente ou que se iniciou há pouco tempo.

Na verdade a globalização, como fenômeno de integração e competição entre países, bloco de países ou mesmo continentes, é tão antiga quanto a própria existência do homem na face da terra. Acontece que, com o avanço dos meios de comunicação e a informática, o processo é hoje evidente e avança a uma velocidade incrível. No que diz respeito ao capital financeiro, o processo de globalização já atingiu uma fase em que aplicadores podem investir, de dentro de suas casas ou seus escritórios, em qualquer empresa do mundo em questão de segundos.

Se este processo é tão rápido, no que diz respeito ao capital financeiro, não se pode dizer o mesmo em relação à produção agrícola, por suas características peculiares de oferta. Além disso, enquanto as aplicações financeiras são extremamente voláteis, os aspectos relativos à produção agrícola não têm a mesma velocidade, pelo menos em curto prazo.

Nesse contexto, portanto, como o processo de globalização atinge a agricultura nos diferentes países? Qual a relação entre um produtor de soja do município de Campo Mourão, PR, com um produtor de soja de Illinois, EUA ou da China? A resposta a essas questões é complexa, porém pode ser resumida em uma única palavra: *competitividade*. Com a globalização surge uma ameaça que deve ser transformada em oportunidade: é a “Terceira Guerra Mundial”. Nesta guerra não existem armas, nem convencionais nem atômicas. A arma empregada, que será mortal ao competidor, denomina-se *competitividade*, através de alta produtividade e do baixo custo unitário.

Assim, cada vez mais, a produção agrícola necessitará de um insumo, sem o qual a permanência no setor produtivo estará fadada ao fracasso. Esse insumo, sob o ponto de vista mais global, chama-se “*informação*” e sob o ponto de vista mais específico, dentro do setor produtivo, “*tecnologia*”.

Dessa forma, no sentido mais global de “*tecnologia*”, o produtor deve procurar empregar as técnicas mais aprimoradas referentes ao seu tipo de atividade; e, no sentido mais global de “*informação*”, deve procurar conhecer as perspectivas da demanda do produto.

Analisando-se a oferta, percebe-se que a produção total de grãos e oleaginosas, em 1996, estimada em 2,10 bilhões de toneladas (1,85 bilhão de toneladas de grãos e 0,260 bilhão de toneladas de oleaginosas) deverá ser de 4,20 bilhões de toneladas em 2027. A produção de grãos, em 1966, era de 988 milhões de toneladas 1,8 vezes menor. Dessa forma, é plausível imaginar que daqui a 30 anos a produção possa dobrar ou até mais do que dobrar, uma vez que os aprimoramentos tecnológicos são e serão cada vez mais sofisticados, conforme mostra a Tabela 4.

Tabela 4 – Área e produção mundial de grãos e oleaginosas (em milhões de hectares e toneladas)

Produto	Área - 1966	Produção - 1966	Área - 1996	Produção - 1996
Grãos	655	988	695,0	1.850
Oleoginosas	35	45	175,6	259
Total	690	1033	870,6	2.109

Fonte: USDA - jan/2004.

Acontece que a área disponível no mundo para aumento de produção está ao redor de 10%. Quando se observa o aumento da produção de grãos nos últimos 30 anos, que foi de 87%, nota-se que o aumento de área foi responsável por 6% desse acréscimo (655 milhões de ha em 1966 para 695 milhões de ha em 1996) e a produtividade foi responsável por 81% (1,46 t/ha em 1966 para 2,65 t/ha em 1996).

A produção mundial de oleaginosas em 1966 foi de 45 milhões de toneladas numa área de 35 milhões de ha, com um rendimento de apenas 1,29 t/ha. Em 1996, a produção mundial foi de 260 milhões de toneladas numa área de 175,6 milhões de ha, com um rendimento de 1,47 t/ha. Como pode ser visto, ao contrário dos grãos não oleaginosos, a área de oleaginosas foi responsável por 400% do aumento da produção e o rendimento por apenas 14%, dos 414% de aumento da produção nos últimos 30 anos. Mesmo assim, esse aumento de produtividade foi liderado pela soja, que apresentou uma taxa de 55% no período total. Dessa forma, não resta muita área para o aumento da produção, nem de grãos não oleaginosos, tampouco de oleaginosas.

Esse fato mostra claramente que o abastecimento mundial de alimentos depende exclusivamente da manutenção das instituições de pesquisa agrícola a nível mundial e da transferência das tecnologias para o produtor rural.

Nesse contexto, com respeito ao aumento de área, as regiões que mais podem incorporar fronteiras são a África e a América Latina, principalmente o Brasil.

Em termos de ganho de produtividade não é diferente, pois ainda se tem muito a percorrer na África, Ásia e América Latina.

Particularmente, em relação a soja e milho, as maiores chances de aumento de produção estão no Brasil, tanto em relação à área quanto à produtividade. O fato de ainda possuir muitas grandes áreas intocadas oferece a oportunidade de expansão da fronteira, por muitos anos, melhorando a produtividade e os meios de escoamento.

Pelo lado da demanda, de acordo com dados do FMI (Fundo Monetário Internacional), o crescimento econômico dos países do terceiro mundo, principalmente da Ásia, nos próximos anos deverá ser da ordem de 6% a 7% ao ano, em média. O crescimento econômico de um continente onde vivem em torno de 55% dos habitantes do planeta, associado a uma elasticidade-renda da demanda de alimentos bastante elástica, possui uma influência decisiva no que se refere à demanda mundial de alimentos. O

crescimento econômico dos países ricos, da União Européia, Estados Unidos, e Canadá não têm influência significativa na demanda de alimentos, mesmo porque o aumento da renda “per-capita” nesses países e/ou bloco de países não irá pressionar esse tipo de demanda, pois seus habitantes já consomem calorias suficientes para sua manutenção (baixa elasticidade-renda da demanda de alimentos).

Os 23 países mais ricos do mundo (renda per-capita acima de US\$13.000,00) possuem uma população total de 813,6 milhões de habitantes e a soma do seu PIB (Produto Interno Bruto) é da ordem de 21 trilhões de dólares. Isso representa 62,5% de toda a riqueza do mundo nas mãos de apenas 14,5% da população mundial.

Dessa forma, o aumento da renda per-capita nos países mais pobres indicam pressão de demanda de alimentos, principalmente países altamente populosos. Para se ter uma idéia dessa potencialidade basta calcular a necessidade de carne na China se cada habitante incorporar em sua dieta 1kg de carne por ano. Será necessário um adicional de 1,2 milhões de toneladas de carne para atender essa demanda. Essa demanda de carne, considerando a conversão alimentar média de 2,8:1 e as perdas da carcaça resulta numa demanda de ração animal de 4,2 milhões de toneladas. Como a composição média da ração é de 20% de farelo de soja e 70% de milho seriam necessárias 840.000 toneladas de farelo de soja e 2,94 milhões de toneladas de farelo de milho<sup>6</sup>.

Essa análise mostra que a demanda de alimentos para os próximos anos deverá se manter firme.

Tabela 5 – Estimativa do crescimento do PIB mundial e bloco de países – 1995

Blocos de Países	% do PIB Mundial	Crescimento Anual		% do PIB até 2013
		PIB (%)	População (%)	
Países Ricos	55	2,1	0,5	34
América Latina	9	4,6	1,5	11
Ásia	20	6,7	1,4	37
África	4	0,8	3,4	3
Oriente Médio	5	3,1	2,3	5
CEI	8	5,0	0,9	10
Mundo	100	3,4	1,5	100

Fonte: Roessing - 2003

Na década de 1960 o cultivo da soja se dava praticamente na região Sul do país. Mas, foi na década de 70 que a produção teve o seu maior aumento, quando passou de 1,5 milhões de toneladas em 1970 para 12,5 milhões de toneladas em 1977. A área passou de 1,3 milhões de ha para 7,1 milhões de ha e o rendimento de 1,14 t/ha para 1,77 t/ha. Aumentou-se a área plantada no Sul do país, e em outros estados da região Sudeste também expandiram suas áreas, como São Paulo e Minas Gerais (Embrapa, maio 2004). Em meados da década de 80 o governo federal lança incentivos para agricultores, em áreas nas regiões do Centro-Oeste, Nordeste e Norte, e com emprego de novas tecnologias, estes estados começam a configurar no cenário nacional de produção. Alguns estados tornaram-se grandes potências na produção de soja, é o caso de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

Esse crescimento foi mais graças a incorporação de áreas novas, pois a taxa média anual de crescimento da produção foi de 32,15%, sendo 25,92% devido ao aumento da área e 6,23% devido ao aumento da produtividade (Conab, maio/2004).

Em 1990 a área plantada era de 9.742 mil hectares, a produção de soja no Brasil foi de 15,4 milhões de toneladas, em 2003 a produção estimada é de 50,2 milhões de toneladas. A área passou para 21.119 mil hectares. Em relação a 1990 houve um aumento na produção de 326%, e aumento-se 217% a área plantada.

A tendência de produção de soja no Brasil é de se concentrar no Centro-Oeste, com produções significativas no Nordeste e Norte. A produção da Região Sul tende a manter ou mesmo diminuir a área, embora a produção total dessa região possa aumentar com o aumento do rendimento. Os estados que

<sup>6</sup> Embrapa – Pesquisador Antonio Carlos Roessing.

mais produzem atualmente são o Mato Grosso com 28,93%, o Paraná com 20,35%, Goiás com 13,63%, e o Rio Grande do Sul com 11,01%, referente a produção nacional da safra 2003/04 (Conab, maio/2004).

Quanto ao sistema de produção, a soja não possui diferenças significativas no seu sistema de cultivo em todo o território nacional, pois, praticamente em todo o país, utiliza-se o sistema convencional de semeadura e o sistema direto, que vem aumentando bastante.

Quanto a estrutura agrária o tamanho da propriedade vem aumentando, mostrando que a soja é uma cultura de grande escala, sendo desaconselhável a produção em pequenas propriedades, pelo menos para fins comerciais. Analisando-se os censos de 1980 e 1985 nota-se que a parcela produzida em grandes propriedades vem aumentando bastante. Presume-se que o último censo agropecuário mostre mais claramente esse fenômeno, mas infelizmente não se tem ainda os seus dados para todos os estados.

Pode ser visto, na Tabela 6, que em 1980, 37% da produção de soja era proveniente de propriedades de 100 ha e menos, que representavam 90% do número de propriedades que produziam soja, ao passo que 25% da produção era proveniente de propriedades cuja área era de mais de 1.000 ha que representavam 0,64% dos estabelecimentos. Já em 1985, apenas 20% da produção provinha daqueles estabelecimentos cuja área era de 100 ha ou menos, que representavam 89% do total dos estabelecimentos, ao passo que 45% da produção já era proveniente dos estabelecimentos acima de 1.000 ha, que representavam 1,23% do total. Essa tendência é uma realidade não só no setor de produção da matéria prima soja, mas também no complexo agroindustrial de soja. Estudos do IEPE (Instituto de Estatística e Pesquisa Econômica, UFRGS), citados por Canziani<sup>7</sup>, demonstram que plantas esmagadoras de soja com capacidade menor que 1.500 t/dia não são econômicas.

Tabela 6 – Evolução da área do estabelecimento e produção de soja

Item	Estabelecimento	Produção 1980	Estabelecimento	Produção 1985
Estabelecimento até 100ha	90,00%	37,00%	89,00%	20,00%
Estabelecimento entre 101ha a 999ha	9,36%	38,00%	9,77%	35,00%
Estabelecimento acima de 1.000ha	0,64%	25,00%	1,23%	45,00%

Fonte: IBGE - mar/1998.

Quanto às perspectivas de produção de soja, para atender a demanda futura, foram feitas algumas projeções até o ano de 2010 utilizando-se basicamente duas metodologias. Em primeiro lugar utilizou-se as projeções de crescimento da população, da renda “per-capita” e da elasticidade-renda da demanda de soja. Nesse caso utilizou-se a fórmula<sup>8</sup>:

$$D = p + ng \text{ onde,}$$

D = demanda efetiva;

p = taxa de crescimento populacional;

n = elasticidade-renda da demanda de soja;

g = taxa de crescimento da renda “per-capita”.

Os dados da projeção do crescimento populacional e da taxa de crescimento da renda “per-capita” foram extraídos do Boletim Macrométrica. O valor inicial da elasticidade-renda da demanda de soja foi extraído da publicação do IPEA<sup>9</sup>. O valor inicial utilizado foi 0,90 e a partir de 1998 considerou-se uma queda gradativa nesse valor até o ano 2010. O mesmo valor foi utilizado para a elasticidade-renda da demanda de farelo de soja.

A segunda metodologia utilizada foi a projeção baseada na taxa geométrica de crescimento do consumo de farelo de soja a partir de 1995. Nesse caso utilizou-se a equação:

$$Y = A.e^{rt} \text{ ou } \ln Y = \ln A + rt \text{ onde,}$$

<sup>7</sup>Canziani – set 1995

<sup>8</sup>Roessing - 2003

<sup>9</sup>Estudos de Política Agrícola n. 25, Tabela 6, página 80

- Y = quantidade demandada;  
 A = termo constante;  
 e = base dos logaritmos neperianos;  
 r = taxa geométrica anual de crescimento;  
 t = período considerado, em anos.

Além dessas duas metodologias, considerou-se as projeções realizadas pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, constante na publicação ERS Staff Paper n. 9612, 1996, denominada “Long Term Projections for International Agriculture to 2005”, pag. 91. Também foram consideradas as projeções realizadas por Menezes, et al, 1997, pag. 40-41. As Tabelas 7 e 8 mostram os resultados das projeções.

De acordo com as projeções realizadas, verifica-se que para o ano 2010 o Brasil deverá estar produzindo de 57 milhões a 75 milhões de toneladas de soja. É óbvio que as projeções dependem de um grande número de fatores e a consideração da simples taxa de crescimento anterior deve ser vista com muita cautela. Por outro lado, quando se considera a taxa de crescimento populacional, a renda “per-capita” e a elasticidade-renda da demanda, essas variáveis também estão sendo projetadas para o futuro, embora dentro de critérios racionais. De qualquer maneira, a manutenção da demanda de soja, como é uma demanda derivada da demanda de carnes, principalmente de aves e suínos, depende bastante do desenvolvimento econômico e da distribuição de renda de todos os países do mundo. Assim pode-se enumerar alguns fatores que mais se destacam na demanda de soja e outras oleaginosas.

Fatores que deverão impulsionar a demanda de soja e outras oleaginosas:

1. crescimento da renda per-capita, principalmente dos países cuja elasticidade-renda de alimentos é alta;
2. distribuição mais equitativa de renda acompanhando o crescimento da economia;
3. crescimento econômico e distribuição de renda de países populosos (China, Índia);
4. maior penetração do capitalismo com a abertura de países até então fechados (Leste Europeu e Comunidade dos Estados Independentes, ex-União Soviética);
5. globalização, facilitando investimentos em ações de empresas em qualquer lugar do mundo, principalmente do capital financeiro.

Fatores de risco ao aumento de demanda:

1. resposta produtiva muito rápida - choque de oferta;
2. descoberta de processos biotecnológicos de alta produtividade, gerando também excesso de oferta;
3. descoberta de produtos substitutos ou compostos que possuam o mesmo valor protéico do farelo de oleaginosas e que sejam mais abundantes e baratos;
4. desenvolvimento biotecnológico na área animal (maior performance na conversão alimentar, clonagem, etc);
5. crescimento econômico sem distribuição de renda, desestruturando os países emergentes e limitando a demanda apenas às camadas privilegiadas, cuja elasticidade-renda do consumo de alimentos é baixa;
6. desestruturação dos elos a jusante das cadeias produtivas ocasionado por altos preços da matéria prima.

Tabela 7 - Estimativa da demanda doméstica de soja até o ano 2010- Brasil.

Ano	Pop.	elast.	renda	f. mult.	$d = p + nq$	d.s.1	$Y = A * e^{rt}$	d.s.2	d.s.3	d.s.4
					d.f.1		d.f.2			
1997	1,24	0,90	1,96	1,03004	5489,1	7037,3	5524,0	7082,1	9112,4	6734,6
1998	1,19	0,90	1,70	1,02720	5638,4	7228,7	5653,0	7247,4	9324,2	6978,2
1999	1,15	0,85	1,47	1,02399	5773,7	7402,2	5785,0	7416,7	9540,9	7066,7
2000	1,12	0,83	2,37	1,03087	5951,9	7630,7	5920,0	7589,7	9762,6	7183,3
2001	1,10	0,80	2,07	1,02756	6116,0	7841,0	6058,0	7766,7	9982,7	7584,6
2002	1,09	0,79	2,18	1,02812	6287,9	8061,5	6199,0	7947,4	10207,8	7509,0
2003	1,09	0,78	2,08	1,02712	6458,5	8280,1	6344,0	8133,3	10438,0	7453,8
2004	1,09	0,77	2,08	1,02691	6632,3	8503,0	6491,0	8321,8	10673,3	7929,5
2005	1,09	0,76	2,08	1,02670	6809,5	8730,1	6643,0	8516,7	10913,9	8266,7

2006	1,08	0,75	2,00	1,02520	6085,2	8055,2	6708,0	8715,1
2007	1,08	0,72	2,00	1,02520	7161,2	9181,0	6956,0	8917,9
2008	1,07	0,71	1,90	1,02419	7334,4	9403,1	7118,0	9125,6
2009	1,07	0,70	1,90	1,02400	7510,4	9628,8	7284,0	9338,5
2010	1,06	0,65	1,80	1,02230	7677,9	9843,5	7454,0	9556,4

Fonte: Roessing – fevereiro/2004

Tabela 8 - Estimativa da demanda doméstica mais internacional de soja até o ano 2010 - mundo.

Ano	pop.	elast.	renda	f. mult.	d=p+ng	d.s.1	Y=A*e^rt	d.s.2	total 1	total 2
					d.f.1		d.f.2			
1997	1,40	0,98	1,30	1,0267	94.544,3	141.816,4	96.330,0	144.495,0	29.727,9	30.201,3
1998	1,35	0,95	1,30	1,0259	96.988,2	145.482,4	100.914,8	151.372,2	31.960,7	32.980,7
1999	1,34	0,95	1,35	1,0262	99.531,8	149.297,6	105.717,7	158.576,6	34.275,7	35.960,4
2000	1,32	0,92	1,40	1,0261	102.127,5	153.191,3	110.749,1	166.123,7	36.737,0	39.153,2
2001	1,30	0,90	1,40	1,0256	104.742,0	157.113,0	116.020,1	174.030,2	39.263,6	42.572,7
2002	1,30	0,85	1,30	1,0241	107.261,1	160.891,6	121.541,9	182.312,9	40.239,8	44.410,0
2003	1,30	0,80	1,20	1,0226	109.685,2	164.527,7	127.326,5	190.989,8	41.185,7	46.331,3
2004	1,28	0,75	1,20	1,0218	112.076,3	168.114,4	133.386,4	200.079,6	43.807,0	50.338,5
2005	1,28	0,75	1,25	1,0222	114.561,6	171.842,4	139.734,7	209.602,1	44.817,0	52.533,1
2006	1,20	0,70	1,10	1,0197	116.818,4	175.227,7	146.385,1	219.577,7	47.505,4	57.022,5
2007	1,20	0,70	1,10	1,0197	119.119,8	178.679,7	153.352,1	230.028,2	50.277,3	61.824,4
2008	1,15	0,69	1,10	1,0191	121.393,8	182.090,7	160.650,6	240.975,9	51.283,9	64.550,1
2009	1,15	0,69	1,10	1,0191	123.711,2	185.566,8	168.296,6	252.444,9	54.164,8	69.925,2
2010	1,15	0,60	1,10	1,0181	125.950,3	188.925,5	176.306,4	264.459,6	57.074,9	75.671,3

Fonte: Roessing – fevereiro/2004

pop. = taxa de crescimento da população; elast. = elasticidade-renda da demanda; renda = taxa de crescimento a renda “per-capita”; f. mult. = fator de multiplicação = resultado do lado direito da equação  $d = p + ng$ ; d.f.1 = demanda ou consumo de farelo resultante da equação  $d = p + ng$ ; d.s.1 = demanda de soja baseado em d.f.1, ou seja, os valores da coluna d.s.1 dividido por 0,78, considerando que cada tonelada de soja produz 780 kg de farelo; d.f.2 = demanda de farelo de soja utilizando-se a equação  $Y=A.e^{rt}$ ; d.s.2 = demanda de soja baseada na demanda de farelo da coluna d.f.2; d.s.3 = demanda de soja baseada nas projeções de Menezes et al.; d.s.4 = demanda de soja do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos; total 1 = demanda total de soja brasileira (mercado interno + mercado externo) a partir do método d.s.1. Neste caso considerou-se a participação do Brasil no mercado externo partindo de 16% e avançando até 25% em 2010; total 2 = o mesmo que total 1, baseado no método de projeção d.s.2.

Diante dessa análise, é possível chamar a atenção para o produtor de soja, que observe atentamente alguns fatores, tais como:

1. investir em tecnologia, ou seja, rendimento por unidade de área, baixando os custos unitários;
2. procurar sempre as mais recentes informações de mercado e das tendências dos preços em curto prazo;
3. não realizar mais de 30% da produção em venda antecipada, a não ser que o mercado aponte com grande possibilidade de queda de preços; e,

4. realizar vendas escalonadas e sempre que possível aproveitar as épocas de compra de insumos quando a demanda desses fatores de produção encontra-se arrefecida.

Pode ser visto, na Tabela 9, a lucratividade da soja considerando algumas variações de custo de US\$6,00, com lucros de 151,84%.

Tabela 9 - Estimativa da lucratividade considerando a venda da soja pelo preço de garantia dos Estados Unidos.

US\$	\$3,1290	Preço suporte			Lucro		
Custo US\$	Custo R\$	US\$/t	US\$/SC	R\$/SC	US\$/SC	R\$/SC	%
6,00	14,40	193,26	11,59	36,27	5,59	17,49	151,84%
6,20	14,88	193,26	11,59	36,27	5,39	16,87	143,72%
6,40	15,36	193,26	11,59	36,27	5,19	16,24	136,10%
6,60	15,84	193,26	11,59	36,27	4,99	15,61	128,95%
6,80	16,32	193,26	11,59	36,27	4,79	14,99	122,21%
7,00	16,80	193,26	11,59	36,27	4,59	14,36	115,86%
7,20	17,28	193,26	11,59	36,27	4,39	13,74	109,87%
7,40	17,76	193,26	11,59	36,27	4,19	13,11	104,20%
7,60	18,24	193,26	11,59	36,27	3,99	12,48	98,82%
7,80	18,72	193,26	11,59	36,27	3,79	11,86	93,72%
8,00	19,20	193,26	11,59	36,27	3,59	11,23	88,88%
8,20	19,68	193,26	11,59	36,27	3,39	10,61	84,27%
8,40	20,16	193,26	11,59	36,27	3,19	9,98	79,89%
8,60	20,64	193,26	11,59	36,27	2,99	9,36	75,70%
8,80	21,12	193,26	11,59	36,27	2,79	8,73	71,71%
9,00	21,60	193,26	11,59	36,27	2,59	8,10	67,89%

Fonte: Roessing – fevereiro/2004

Alguns fatores limitadores da expansão da soja no mundo.

Os Estados Unidos, maior produtor de soja do mundo, não consegue ampliar sua produção, porque a tecnologia existente já foi incorporada, realizam apenas uma cultura anual por razões climáticas, não tem novas fronteiras a serem exploradas e não “querem” substituir as áreas plantadas com milho por soja. A produção de álcool, também seria mais um produto concorrente

A China tem 10% de toda a área agrícola do mundo e um grande potencial para desenvolver, porém enfrenta duas barreiras. Primeiro, precisa alimentar 20% da população mundial. Segundo, tem de fazer investimentos pesados no preparo do solo para produzir, e o terreno é montanhoso ou deserto. O clima frio e intenso, na maior parte do ano, dificulta o plantio. Em médio prazo, não há área para expandir a produção, restando como opção melhorar a produtividade, e onde se poderia plantar já está povoado.

A Índia, em médio prazo, não tem perspectiva de crescimento, pois existem várias restrições à expansão da produção como disponibilidade de área, fatores tecnológicos, culturais, religiosos, guerras internas e disputas políticas.

Outros países como o Canadá e a Rússia, tem grandes extensões de terra, mas enfrentam severas limitações climáticas e geológicas para ampliar a produção.

Na América do Sul, a Argentina praticamente atingiu seu limite de área para plantio de soja, com 10 milhões de há. A princípio, não tem possibilidades de expandir o cultivo dessa leguminosa. O Paraguai produz 4 milhões de toneladas, pode aumentar seu plantio, mas depende de infra-estrutura, desde estradas até desmatamentos, pois são áreas ainda não exploradas. Mesmo assim, o território não é tão grande a ponto de desbancar o Brasil na produção mundial, por exemplo. Outros países Sul-americanos também cultivam a soja, mas em menor escala como a Bolívia, Chile e Colômbia, que por sua vez tem que trocar as áreas plantadas com girassol por soja.

O Brasil é o único país do mundo com largas extensões de terras para plantio, já mapeadas e disponíveis para uso imediato. Com aproximadamente 106 milhões de hectares de terras para ser incorporada ao mapa agrícola, área equivalente ao território da França e da Espanha somados. É uma das últimas grande reserva de terras fértil do planeta. Deste total 90 milhões, são áreas que podem produzir, mas ainda não foram desbravadas. Os outros 16 milhões, são áreas que já produziram mas estão improdutivas<sup>10</sup>. Detalhe, se chegar a estes números haverá alguns agravantes, como desmatamento, clima e poluição.

A princípio, a oferta mundial vem aumentando em média 6% ao ano, e em poucos quem terá potencial para suprir este aumento será o Brasil, dados CONAB (maio/2004).

Fatores que interferem na demanda de soja no mundo, um deles são os países importadores, caso continue este aumento de demanda, terá garantido o aumento na demanda. Se estes países importadores continuarem tendo bom nível de vida, haverá um bom consumo de soja.

O produtor americano de soja teria que desembolsar cerca de US\$0,69 para produzir uma saca de soja, na safra de 2004, se não fosse o subsídio dado pelo governo dos Estados Unidos. Com o subsídio, passa a ter um retorno de US\$2,03 por saca de soja, na mesma safra, conforme é demonstrado na Tabela10.

Tabela 10 - Projeção da lucratividade até 2010, considerando a manutenção do preço suporte americano e sua retirada.

Ano	Custo US\$	Preço com subsídio US\$/saca	Preço sem subsídio US\$/saca	Lucro c/ subsídio US\$/saca	Lucro s/ subsídio US\$/saca
2000	6,80	6,24	8,01	-0,56	1,21
2001	6,80	6,04	8,25	-0,76	1,45
2002	6,80	6,04	8,46	-0,76	1,66
2003	6,80	6,08	8,64	-0,72	1,84
2004	6,80	6,11	8,83	-0,69	2,03
2005	6,80	6,17	9,01	-0,63	2,21
2006	6,80	6,30	9,28	-0,50	2,48
2007	6,80	6,38	9,56	-0,42	2,76
2008	6,80	6,80	9,85	0,00	3,05
2009	6,80	6,81	10,14	0,01	3,34
2010	6,80	7,23	10,44	0,43	3,64

Fonte: Roessing – fevereiro/2004

Informações setoriais são tipicamente bens coletivos. Ainda que firmas isoladas possam produzir tais informações para uso privado, a informação tem característica de um bem não rival. Uma vez obtida e processada, o custo de uma firma adicional utilizar a informação é praticamente nulo. Por outro lado, em uma associação de interesse privado, as firmas são também provedoras de informação, de forma que a associação conseguiria reunir dados que dificilmente poderiam ser coligidos por firmas isoladas.

A ABIOVE, juntamente com associações de produtores e uma organização representativa de todo o SAG que poderia eventualmente ser criada – denominada “Organização de Interesse Privado do

<sup>10</sup> Matéria publicada pela Revista Veja, edição 1843, 03/03/04.

SAG” (OIP-SAG) – teriam o papel de coordenar informações provenientes das empresas filiadas, do segmento de distribuição, de organizações setoriais e de pesquisa, públicas e privadas.

A política privada de fornecimento de informações sobre produção e consumo final eleva a eficiência do SAG e não tem impactos distributivos significativos. Ao melhorar a qualidade do processo de tomada de decisões, por reduzir assimetrias informacionais, a disseminação de informações sobre o consumo final contribui para gerar ganhos de eficiência e poder de adaptabilidade. Multinacionais têm vantagens claras neste sentido porque internalizam o suprimento de informações mercadológicas de amplitude mundial. Câmaras de comércio poderiam desempenhar papel importante para empresas nacionais.

Fatores que inibem a implementação dessa política são: i) o rateio dos custos de coleta e processamento de informações e ii) a percepção diferenciada dos agentes do SAG no que diz respeito à utilidade da informação.

Aspecto importante diz respeito ao intercâmbio de informações entre o SAG da soja e o de carnes, visando aumentar a competitividade do farelo. Neste caso, a atuação de órgãos da indústria de rações (Sindirações, Anfar), associações de avicultura e suinocultura e da indústria de carnes seria fundamental.

Informações sobre preços internacionais e locais, nos mercados *spot* e de futuros, assim como dos custos de várias alternativas de transporte tornam a comercialização mais eficiente. A OIP-SAG e a ABIOVE centralizariam e redistribuiriam para os associados informações geradas pelas bolsas de físico e futuros. Preços ao produtor poderiam ser fornecidos por firmas do setor e cooperativas. Para a obtenção de dados sobre preços, as organizações do SAG poderiam estabelecer parcerias com firmas do setor de informação que já dispõem de uma ampla base fontes. Um tipo de informação ainda não totalmente revelada é o preço *realmente* recebido pelos produtores, uma vez que muitos realizam contratos a termo com processadoras. Estudos empíricos poderiam ser direcionados para avaliar tal questão e detectar possíveis ineficiências. É comum a ocorrência de quebra contratual por parte dos produtores por alegarem que o preço acertado com indústrias e *tradings* foi muito inferior ao preço praticado durante a safra.

Um entrave para a maior disseminação de preços é a baixa liquidez em bolsas locais, o que faz com que agentes do SAG da soja realizem operações em mercados internacionais. Sendo os preços supridos pelas bolsas um típico bem não rival, gerando externalidades para todo o SAG, os agentes devem avaliar a necessidade de sinais de preços regionais e atuar em conjunto para aumentar a liquidez de bolsas nacionais.

Os segmentos do SAG soja têm distintas capacidades de captar recursos nos mercados financeiros doméstico e internacional, assim como diferentes necessidades de financiamento. Tal situação pode dar origem a mecanismos de coordenação voltados para a criação e monitoramento de fluxos de capitais no interior da cadeia.

Ações coordenadas entre segmentos do sistema agroindustrial podem eliminar as desvantagens da produção agrícola no que diz respeito à avaliação do risco feita pelo agente financeiro. O SAG pode funcionar como provedor de informações para o sistema financeiro sobre o desempenho e a tradição de seus fornecedores, que poderiam assim habilitar-se ao crédito. Por exemplo, indústrias processadoras e “originadores” tendem a apresentar menor custo marginal de obter informações sobre produtores que o sistema bancário, bem como de monitorar o comportamento do tomador do crédito. As garantias reais perderiam importância relativa em detrimento da qualidade da informação, associada a mecanismos de redução de riscos como *hedging* e seguro.

Os novos mecanismos de financiamento seriam desenhados em conjunto por associações de produtores, da indústria e do sistema financeiro (FEBRABAN). O papel das firmas e das cooperativas seria o de prover informações sobre seus fornecedores e cooperados aos agentes financeiros do crédito governamental, bem como de outras linhas disponíveis que podem ser repassadas aos produtores (“63 caipira”, ACCs do exportador ou “rurais”, etc.). Embora a criação de tais mecanismos seja embasada em

bens públicos/coletivos (especialmente no suprimento de informação), deve ser associada a instrumentos adequados de incentivos e controles, a serem discutidos mais à frente.

Investimentos em infra-estrutura de transporte e portuária elevam a eficiência do SAG, por reduzirem custos de movimentação interna e externa de produtos e por permitem a incorporação de novas áreas cultiváveis. Além disso, com o fluxo de mercadorias facilitado, os preços ao produtor nas diferentes regiões tendem a ser mais correlacionados, uma vez que os custos de transporte são importantes na determinação dos preços regionais. Tais investimentos têm impactos distributivos entre regiões, mas também podem gerar conflitos entre segmentos do SAG à medida que aumentarem a competitividade da soja em grão *vis a vis* produtos processados. Porém, no longo prazo, a indústria processadora tende a ser atraída para novas áreas.

O Estado não tem conseguido mobilizar recursos para prover a infra-estrutura demandada pela expansão da fronteira agrícola. A complementaridade da infra-estrutura em relação às atividades agroindustriais tem induzido grupos privados a construir obras de infra-estrutura nas novas áreas produtoras. Apesar da construção e a operação de tais equipamentos poderem ser conduzidas por agentes privados, a regulamentação e coordenação da atividade é prerrogativa do Estado. Neste sentido, cabe ao Ministério dos Transportes a regulamentação do uso da infra-estrutura de transporte, bem como das concessões para que agentes privados realizem investimentos e operem essas atividades a contento.

Face ao vulto dos investimentos em infra-estrutura de transporte e portuária e ao fato de que sua taxa de retorno é regulada pelo poder público de forma a não provocar perda de competitividade dos usuários, parte dos recursos invertidos nessas áreas deve vir do setor público diretamente ou por meio de financiamento do BNDES.

A diferenciação da soja e derivados com base em atributos qualitativos depende não somente da definição de um padrão objetivo de classificação, como também da separação física do produto na armazenagem. A falta de armazéns capacitados para receber grãos de soja com atributos diferentes reforça o efeito de seleção adversa: a indústria processadora adquire um grão de características médias, mesmo que alguns produtores rurais tenham cultivado variedades com as características mais valorizadas pela indústria.

A mudança nos padrões de armazenagem requer coordenação entre os segmentos de produção agrícola, “originação”. Enquanto o mercado não atribuir preços diferentes para grãos de características distintas, os compradores não terão incentivos para realizar investimentos para adaptar a estrutura física de armazenagem. A especialização de armazéns em soja de determinada qualidade fica inviabilizada pela escassez de recursos financeiros para readequação qualitativa dos armazéns.

O papel das organizações de interesse privado – associações de produtores, OIP-SAG, ABIOVE – é estabelecer padrões de classificação e técnicas de avaliação da qualidade do grão. Devem ser estabelecidas umas estruturas de incentivos adequadas. O setor público pode apoiar políticas de diferenciação do produto por meio de linhas de financiamento para a construção ou adaptação de armazéns capazes de conservar grãos com diferentes atributos qualitativos.

Além das ações tradicionais envolvendo pesquisa e disseminação de informações tecnológicas, seria necessário imprimir ao processo uma visão sistêmica. Primeiro, para que todos os agentes no SAG possam compartilhar custos no processo de P&D e transferência de tecnologia. Essa atividade poderia ser desenvolvida cooperativas, associações de produtores, institutos de pesquisa e indústrias de insumos. O estabelecimento de Fundações regionais (como a MT), em parceria com órgãos públicos de pesquisa, é desejável.

Segundo, porque muitas tecnologias geram impactos em vários segmentos do SAG. O problema do teor de proteína da soja no Paraná, discutido no Capítulo 5, é um exemplo de falha neste aspecto. Ressalta-se, particularmente, a importância da participação do segmento industrial neste processo, ajudando a balizar pesquisas genéticas e de manejo em nível de campo.

Políticas públicas e privadas de difusão de tecnologia são tipicamente pró-eficiência. Uma possível limitação para a ampla transferência de tecnologias e para seu uso adequado reside no fato de que a eficiência do processo de transferência depende da generalização da educação formal básica no meio rural. O papel do Estado é suprir a educação básica.

Associações de produtores, cooperativas, indústrias de insumos e, em nível geral, a OIP-SAG podem compartilhar custos de P&D, assistência técnica e capacitação profissional. As indústrias de insumos em geral prestam assistência técnica como serviço agregado a seus produtos, devendo, entretanto, tal serviço ser monitorado por associações de produtores no sentido de que a tecnologia se reverta efetivamente em ganhos econômicos.

As políticas de diferenciação do produto segundo os atributos valorizados pelo mercado só se tornam viáveis se tais atributos forem mensuráveis (a custos menores que o prêmio que o mercado está disposto a pagar pelo produto diferenciado) e se efetivamente houver um controle do produto transacionado. Mecanismos de “rastreadabilidade” devem ser desenhados, onde a presença de laboratórios credenciados e sistemas de certificação assume papel fundamental. As organizações do SAG devem compartilhar os custos de monitoramento e de solução de eventuais conflitos entre ofertantes e compradores. Vale lembrar que tal controle torna-se absolutamente indispensável para garantir produtos com atributos de difícil mensuração, como é o caso da soja “ecológica” e a existência ou não de genes modificados.

Os acordos internacionais sobre reduções de barreiras tarifárias e não-tarifárias não se impõem automaticamente, havendo necessidade de monitoramento e ações no sentido de exigir seu cumprimento. Os órgãos do governo mais habilitados para acompanhar as práticas de comércio são o MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA, DO COMÉRCIO E DO TURISMO – MICT e o Ministério do Meio Ambiente – SECEX. As *tradings*, esmagadoras e cooperativas que exportam também são importantes fontes de informação quanto a práticas protecionistas efetivas. O papel das associações do SAG é tornar públicas as denúncias de protecionismo e colaborar com os órgãos públicos que representam o país nos fóruns internacionais, além de associações internacionais (como a IASC).

Segundo a percepção dos respondentes, as maiores vantagens do Brasil estariam relacionadas à disponibilidade de áreas e ao potencial de crescimento do mercado interno, havendo sérias limitações em termos de fatores sistêmicos, em particular infra-estrutura logística, restrições tributárias e financeiras. Os EUA teriam vantagens relativas em quase todos os itens, à exceção da disponibilidade de áreas, custo de mão-de-obra e potencial de crescimento do mercado interno. A Argentina, por seu turno, estaria melhor que o Brasil em itens relacionados a solo/clima e fatores sistêmicos, perdendo, porém, em aspectos relacionados ao mercado interno (tamanho e potencial de crescimento) e disponibilidade de áreas.

Tabela 11 - Competitividade internacional: valores médios dos respondentes em escala discreta e crescente de 1 a 4.

Item	Argentina	Brasil	EUA
Recursos naturais			
• Solo / clima	3,16	2,78	2,94
• Disponibilidade de áreas cultiváveis	1,94	3,77	1,82
Nível tecnológico			
• Produção rural	2,89	2,76	3,59
• Indústria processadora	2,94	2,76	3,52
Mão-de-obra			
• Qualidade	2,88	2,69	3,31
• Custo	2,78	3,13	2,12
Mercado interno			
• Tamanho	1,83	3,39	3,77
• Potencial de crescimento	2,19	3,44	2,50
Fatores sistêmicos			
• Infra-estrutura logística	2,78	2,24	3,94

• Restrições tributárias	3,11	2,16	3,60
• Restrições financeiras	2,83	2,22	3,83
• Coordenação/cooperação ao longo do SAG	2,83	2,67	3,39

Fonte: Roessing – fevereiro/2004

Critério de avaliação:

- (1) ruim / caro / altamente restritivo
- (2) regular / medianamente restritivo
- (3) bom / pouco restritivo
- (4) ótimo / barato / não restritivo

Por fim, os participantes foram solicitados a sugerir cinco ações de longo prazo para aumentar a competitividade do SAG da soja no Brasil, avaliando os impactos esperados em cada segmento, de acordo com o seguinte critério: ação do tipo (1): todos ganham; tipo (2): uma ou mais partes ganham e as demais permanecem indiferentes; tipo (3): uma ou mais partes ganham e pelo menos uma parte perde. As principais ações sugeridas são apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 - Ações de longo prazo para aumentar a competitividade do SAG da soja

Ação	Votos	Tipo	Ganha	Perde
Melhorar infra-estrutura logística	19	1	todos	-
Buscar reforma tributária	18	3	SAG	Estado
Intensificar P&D aplicada a todo o SAG	11	1	todos	-
Aumentar eficiência do financiamento no SAG	7	1	todos	-
Ações contra protecionismo mundial	5	1	todos	-
Estímulo aos mercados para transferência riscos	4	1	todos	-
Fomento de novas áreas/fronteiras de produção	4	1	todos	-
Difusão tecnológica para aumento produtividade	4	1	todos	-

Fonte: Roessing – fevereiro/2004

Os resultados indicam claramente uma forte preocupação dos agentes acerca de fatores sistêmicos de competitividade, destacando-se a infra-estrutura logística (corredores de exportação, portos, melhorias nos sistemas viários, etc.), aspectos tributários (redução e/ou racionalização de tributos), tecnologia (P&D aplicada a todo o SAG, difusão tecnológica) e fluxos de capitais (financiamento, gestão de riscos). Há também uma preocupação em aumentar a área plantada no Brasil, por meio de planos de fomento de fronteiras agrícolas. Por fim, os participantes manifestaram uma preocupação no sentido de promover mecanismos de combate a práticas protecionistas em nível mundial, que incluem subsídios, impostos para produtos elaborados *vis-à-vis* matérias-primas, quotas, etc.

Praticamente todas as ações sugeridas foram categorizadas como do tipo (1), demonstrando uma preocupação no sentido de gerar ganhos para todos os segmentos do SAG. Isto pode ser explicado pela maior facilidade com que podem ser definidas ações sistêmicas quando não ocorrem impactos diferenciados ao longo do SAG. Conflitos distributivos podem reduzir de forma acentuada a factibilidade de ações para ganhos de competitividade.

De forma geral, os resultados do *workshop* permitem afirmar que, em uma perspectiva de longo prazo, é possível descrever objetivos comuns a todo o SAG, com base em ações que não impliquem conflitos distributivos significativos entre os segmentos. Houve forte orientação no sentido de promover o suprimento de bens públicos e coletivos para o SAG, com destaque para aspectos sistêmicos: infra-estrutura logística, intensificação do processo de P&D e aumento de eficiência do fluxo de capitais, além de uma articulação mais forte com o ambiente institucional visando rever tributos. Isto já era esperado, em função dos benefícios genéricos que tais ações podem gerar para todos os segmentos do SAG. Ao mesmo tempo, evitou-se a discussão de ações geradoras de impactos diferenciados e, portanto, conflitos ao longo do SAG. Isto reflete justamente a baixa factibilidade de ações que resultem em realocação de

margens entre os segmentos, como no caso do conflito relacionado à exportação de soja em grãos após a isenção do ICMS em 1996.

#### 4. CONCLUSÃO

Para dar conta deste ensaio da projeção da expansão de área e do consumo de soja, consideraram-se alguns fatores, que alteram a demanda e oferta de soja no mundo, tais como custo/benefício, taxa de crescimento da população, taxa de crescimento econômico dos principais países consumidores, renda “per-capita”, entre outros, são fatores que alteram o consumo.

Outro fator estimulador para o incremento, seria o aumento de produtos derivados da soja para consumo humano.

O uso da soja para cura de doenças, como por exemplo, as isoflavonas, nutrientes da soja, imitam a ação de um hormônio feminino, o estrogênio. As pessoas que consomem produtos a base de soja apresentam uma redução substancial no chamado colesterol ruim, o LDL, segundo pesquisa da Wake Forest University, na Carolina do Norte, Estados Unidos<sup>11</sup>. Em resumo faz muito bem à saúde, reduz o colesterol, câncer, evita a osteoporose, ajuda no controle da menopausa.

O maior produtor de alimentos de mundo hoje, os Estados Unidos, não consegue ampliar sua produção porque a tecnologia existente já foi incorporada e não há novas fronteiras para plantar. Na Europa, as áreas agrícolas também estão completamente ocupadas. Na Índia, Rússia E Canadá, outros três países com grandes extensões de terra, enfrentam severas limitações climáticas e geológicas para ampliar a produção. A China tem 10% de toda a área agrícola do mundo e um grande potencial para desenvolver, porém enfrenta duas barreiras. Primeiro precisa alimentar 20% da população mundial. Segundo, tem de fazer um investimento pesado para preparar o solo para produzir. Resta o Brasil, o único do mundo com largas extensões de terras para plantio já mapeadas e disponíveis para uso imediato.

O Brasil ainda dispõe de 106 milhões de hectares de terras para incorporar ao mapa agrícola, área equivalente a o território da França e ao da Espanha somados. É uma das últimas grande reserva de terras férteis do planeta. Deste total 90 milhões de hectares são áreas que podem produzir, mas ainda não foram desbravadas. E os outros 16 milhões, são áreas que já produziram, mas, estão improdutivas<sup>12</sup>. O Paraná também tem ampliado a área, que na safra 2004/05 deverá ser superior a quatro milhões de hectares.

Tendo estas informações em mãos, pode-se prever, que em curto e médio prazo a demanda e oferta de soja, estejam próximos, muito embora no curtíssimo prazo, isto é, para o período 2004/05 já há previsões de o consumo ser menor que a produção em termos mundiais. Este fator poderá frear a expansão que se verificou no Brasil, após 1999, podendo confirmar as projeções realizadas de um teto ao redor de 75 milhões de toneladas em 2010.

Por último, este ensaio não teve a pretensão de esgotar o assunto e nem de apresentar um modelo perfeito, por isso, sugere-se a continuidade dos estudos no entorno da expansão não só da soja, mas também de outras culturas, para ver os limites de suporte do planeta e as inovações tecnológicas que deverão ser desenvolvidas e adotadas para que se consiga êxito no desenvolvimento sustentável.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, M. Z.; ASSUMPCÃO, R. A Expansão da sojicultura na Argentina, Brasil e Estados Unidos no período 1991-2001. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.32, n.10, out/2002.

<sup>11</sup> Publicado pela revista Bons Fluidos – março/2002.

<sup>12</sup> Matéria publicada pela revista Veja edição 1843, 3/03/04

CANZIANI, J. R. Complexo soja: os desafios do setor no Brasil. **Óleos & grãos**. São Caetano do Sul, v. 05, n. 26, p. 56-57, set-out 1995.

COMPANHIA Nacional de Abastecimento (CONAB). Disponível em <[www.conab.gov.br/publicacoes/indicadores](http://www.conab.gov.br/publicacoes/indicadores)> Acesso em 23/01/2004.

EMBRAPA. **Área, produção e produtividade mundial de soja**. Disponível em <[www.cnpsa.embrapa.br](http://www.cnpsa.embrapa.br)> Acesso em 17/09/2004.

FAO-FAOSTAT. (on line) Disponível em <[www.apps.fao.org/agriculture](http://www.apps.fao.org/agriculture)> Acesso em 06/09/2002.

PAOLI, M. P. M. **Transgênicos: um risco para o meio ambiente e a economia brasileira**. Disponível em <[www.ietec.com.br/publicacoes/meio\\_ambiente/pub](http://www.ietec.com.br/publicacoes/meio_ambiente/pub)> Acesso em 23/01/2003.

ROESSING, A. C. Competitividade da soja brasileira no cenário mundial. Mimeo. 2004.

REIS, B. G. **O feijão soja, uma máquina de produzir utilidades**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul, 1956. 8p. (Circular, 41).

TIMOSSI, A. J. **FNP - Consultoria**. Disponível em <<http://www.fnp.com.br/prodserv/boletins/pdf/2>> Acesso em 06/09/2003.

USDA. **Estatísticas**. Disponível em <<http://www.fas.usda.gov/psd>> Acesso em 31/05/04