

Problemas que ameaçam os agricultores de soja argentinos: ferrugem asiática, ervas tolerantes, erosão de solo e elevação dos custos¹

Charles M. Benbrook²

Resumo

O crescimento **extraordinário** da indústria da soja na Argentina durante a última década tem sido anunciado como o ponto de destaque em uma nação que sofre os efeitos da dívida internacional, do aumento dos índices de desemprego e de pobreza e de uma série de problemas econômicos e sociais. A adoção combinada de duas tecnologias – o sistema de plantio direto e o uso da soja Roundup Ready (RR) – permitiu uma das mais rápidas e dramáticas transformações já alcançadas no setor agrícola de um país.

Porém, depender excessivamente de uma única tecnologia agrícola, como a soja RR e o herbicida glifosato, cria condições favoráveis para o surgimento de pragas e problemas ambientais, bem como um perigoso nível de vulnerabilidade, levando à redução súbita dos preços nos mercados mundiais de produtos básicos. Na ausência de mudanças oportunas nos sistemas de gerenciamento, esses problemas podem corroer o desempenho e a lucratividade dos sistemas de produção considerados altamente eficazes no passado. Hoje, a Argentina já mostra os primeiros sinais de estar passando por uma grande dificuldade.

Depender excessivamente de uma única tecnologia agrícola, como a soja RR, cria condições favoráveis para o surgimento de pragas e problemas ambientais que podem corroer o desempenho e a lucratividade do sistema.

A resposta dos agricultores, do comércio de grãos, do governo e dos pesquisadores e engenheiros agrícolas nacionais determinarão se os problemas existentes são reconhecidos, entendidos e atendidos adequadamente para estabilizar a produção e as margens de lucro. Dada a grande dependência do país ao câmbio exterior gerado pelas exportações de produtos a base de soja, essa resposta terá amplas e profundas conotações.

Nos Estados Unidos, os danos às plantações de soja causados por doenças e insetos são raros e insuficientes para justificar aplicações de inseticidas ou fungicidas³. Vários insetos têm surgido na Argentina ultimamente, causando danos à soja em determinadas regiões, durante alguns anos, e que justificam a aplicação de inseticidas. Além disso, os tratamentos de sementes com inseticidas são cada vez mais comuns em algumas regiões produtoras e são necessários devido ao uso repetido do plantio direto⁴ e cultivo apenas de soja. As doenças e infecções fúngicas que afetam as plantas de soja são mais freqüentes que os ataques por insetos, principalmente em anos com tempo úmido e fresco.

¹ Benbrook, C. M., Technical Paper Number 8, Benbrook Consulting Service, Ag BioTech InfoNet, January 2005. Essa é a tradução do resumo e das conclusões do trabalho, o documento completo pode ser acessado em: www.biotech-info.net/

² Charles M. Benbrook é economista agrícola pela Universidade de Harvard, doutorado pela Universidade de Winsconsin e presidente da Benbrook Consulting Services. Trabalha com estudo de impacto ambiental, manejo integrado de pragas e estratégias para agricultura sustentável.

³ Consulte a pesquisa anual de opinião de campo sobre o uso de pesticidas em culturas agrícolas nos EUA para se informar sobre as tendências do uso de inseticidas e fungicidas no cultivo da soja (National Agricultural Statistics Service (NASS), vários anos. Esses relatórios podem ser acessados pelo site: <http://usda.mannlib.cornell.edu/reports/nassr/other/pcu-bb/>).

⁴ Os sistemas de plantio direto deixam o solo praticamente não revolvido e mantêm sobre a sua superfície uma camada de resíduo da colheita que representa uma porta aberta e um habitat seguro para vários insetos. Essa técnica reduz o problema de erosão do solo.

A erva daninha é um outro problema. Os agricultores em todos os locais devem gerenciar com firmeza a concorrência diária que ocorre entre as plantas de soja e as ervas daninhas pela luz solar, pela água e pelos nutrientes do solo praticamente em cada hectare cultivado, todos os anos.

Há opções não químicas eficazes para o controle das ervas daninhas nas lavouras de soja, mas elas implicam manejos de cultivo adicionais, maior diversificação na rotação de cultivo, mais capacitação do trabalhador e experiência e atenção a detalhes, bem como mais trabalho, combustível e desgaste da maquinaria. A aplicação de herbicidas é muito mais simples, especialmente quando combinada com um sistema de plantio direto, além de geralmente não aumentar os custos. De fato, a despesa total com o gerenciamento de ervas daninhas é geralmente reduzido. É por isso que mais de 98% dos produtores de soja de todo o mundo dependem tanto de herbicidas para controlar as ervas daninhas.

Porém, em meados da década de 90, os sistemas de controle de ervas daninhas da soja a base de herbicidas nos Estados Unidos e na Argentina estavam em dificuldades. As ervas daninhas resistentes comprometiam a eficácia de vários dos principais herbicidas. Os custos subiam e a eficácia diminuía. Os novos herbicidas disponíveis no mercado na época eram eficazes se as doses aplicadas fossem baixas ou muito baixas, pois eram muito potentes e persistentes (Benbrook, 2004). Essas

O USDA descobre ferrugem da soja na Louisiana

“O Serviço de Inspeção Sanitária de Plantas e Animais (APHIS) do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) confirmou hoje a presença de ferrugem da soja em amostras de folhas de soja obtidas no sábado a partir de duas parcelas associadas com a fazenda de pesquisa da Universidade Estadual da Louisiana. É o primeiro caso de ferrugem da soja descoberta nos EUA, mas ocorre numa hora em que a maior parte da soja já foi colhida em todo o país. Como resultado da colheita, o impacto do fungo neste ano deverá ser mínimo, afirmou a declaração do USDA. As autoridades do APHIS declararam acreditar que o patógeno foi carregado aos EUA durante a última estação de furacões”.

(Feedstuffs, 2004)

mesmas características as tornaram implacáveis. Um pouco de mais desencadearia danos às plantas de soja e à vegetação circundante. Os resíduos potencialmente danosos transferidos ao cultivo posterior pelo solo podem retardar a emergência das novas culturas. Ademais, quando os agricultores aplicavam muito pouco produto por hectare ou não o aplicavam corretamente, ou então não o aplicavam no tempo certo, o resultado era lavouras inçadas e perdas na produtividade.

Antes da introdução dos cultivares de soja “Roundup Ready” (RR) em meados

da década de 90, o controle de ervas daninhas era o desafio mais difícil, caro e conseqüente para o agricultor. A habilidade deste trabalhador rural no controle das plantas daninhas era tão importante quanto o tempo ou as tendências de mercado na determinação dos lucros por área – ou das perdas.

A tecnologia da soja Roundup Ready ganhou popularidade rapidamente entre os agricultores da Argentina e dos EUA porque o sistema RR era simples, flexível e eficaz em termos de custos. A soja RR virou a escolha dominante na Argentina por um período de três anos, de 1997 a 1999. O índice de adoção aumentou de 19% em 1997 para 90% em 1999⁵. No ano de 2002, aproximadamente 99% do total da área destinada à soja na Argentina foram cultivadas com soja RR. Nesse ano, nos EUA, 57% da área para soja foram cultivadas com variedades de soja tolerantes a herbicidas, das quais a maioria era RR⁶.

⁵ Os dados apresentados neste relatório relativos aos hectares de soja e de outras culturas agrícolas cultivados na Argentina foram obtidos da Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, SAGPYA (<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/agricultura/index.php>); os dados sobre os hectares cultivados com soja Roundup Ready baseiam-se nas publicações da International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA), como condição de cultivos agrícolas transgênicos comercializados (<http://www.isaaa.org/>).

⁶ Os dados apresentados neste relatório sobre a área cultivada com soja RR e o uso de herbicidas nos Estados Unidos foram obtidos a partir das pesquisas de opinião anuais realizadas pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) aplicadas pelo National Agricultural Statistics Service (NASS). Um relatório de outubro de 2004, disponível em páginas da Internet, aborda o efeito do uso de cultivos agrícolas tolerantes a herbicidas nos Estados Unidos. O documento relata detalhadamente o uso de herbicidas em cultivares de soja RR e convencionais e baseia-se vastamente em dados recentes do USDA (Benbrook, 2004).

No começo da década de 90, a Monsanto e outras companhias produtoras de sementes estavam ansiosas por entrar no mercado argentino. Estas companhias decidiram não pressionar o governo argentino para mudar a patente de sementes e as leis de pagamento de royalty. Como consequência, os agricultores da Argentina desfrutaram de uma vantagem diferenciada e competitiva no custo de produção. Eles ganharam acesso às sementes de soja RR sem precisarem pagar royalty aproximado de 35% que os agricultores dos EUA tinham que pagar. Recentemente a Monsanto fez uma advertência para que fosse criado um novo sistema de pagamento de royalty na Argentina. A companhia está participando ativamente da negociação de um anteprojeto de lei (SAGPyA, 2004a).



Distribuição da ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi* (Fonte: APSNet)

Desde 1996, o ano em que a soja RR foi amplamente cultivada pela primeira vez, a área destinada à produção de soja na Argentina aumentou numa proporção extraordinária de 2,4 vezes, passando de 6 milhões de hectares para 14,2 milhões em 2003/2004 [SAGyA, 2004 e anos anteriores]. As regiões produtoras mais importantes encontram-se destacadas na Figura 1. A terra necessária para expandir a produção de soja originou-se de cinco fontes, como exposto com detalhes na seção C e resumido na Tabela 4. O número de hectares de trigo e de soja plantados no mesmo ano, geralmente referidos como hectares de "segunda soja" ou de sistema de cultivo em sucessão trigo-soja, quase quadruplicou no período de 1996 a 2004. Já que nesses hectares com soja também se planta trigo, não há necessidade de utilizar as terras cultivadas com outras culturas. Dos 5,6 milhões de hectares de terra recentemente cultivados com soja desde 1996:

- um valor estimado de 25% originou-se da utilização de terras cultivadas com trigo, milho, girassol e sorgo;
- outras culturas, como arroz, algodão, feijão e aveia, respondem por 7%;
- as pastagens anteriores e os campos para feno foram a fonte de outros 27%;
- a utilização de terras virgens, como florestas e savanas, respondem pelos restantes 41%.

Dada a expansão do número de hectares cultivados com soja RR, não é de se surpreender que o uso do herbicida glifosato tenha aumentado de maneira drástica. O uso total de glifosato na soja aumentou em 56 vezes de 1996/97 a 2003/04 e em 24% de 2002/03 a 2003/04 (CASAFE, 2004 e anos anteriores). Outro uso do glifosato que vem aumentando muito rapidamente nos últimos anos é o do pousio químico e que também está freqüentemente associado com a expansão da área plantada com soja RR.

Depender de um único herbicida ano após ano acelera o surgimento de fenótipos de ervas daninhas geneticamente resistentes. A tolerância de certos inços ao glifosato na Argentina já foi bem verificada (Papa, 2004; Vitta et al., 2004; Puricelli, 2003; Faccini, 2000). Tipicamente, as ervas daninhas tolerantes a herbicidas semelhantes ao glifosato se tornam resistentes num espaço de tempo de dois a cinco anos se as populações dessas plantas continuarem a sofrer intensa pressão de seleção. Dado o aumento estável da intensidade do uso do glifosato na Argentina, as condições são claramente favoráveis para o aparecimento da resistência, que é praticamente inevitável.

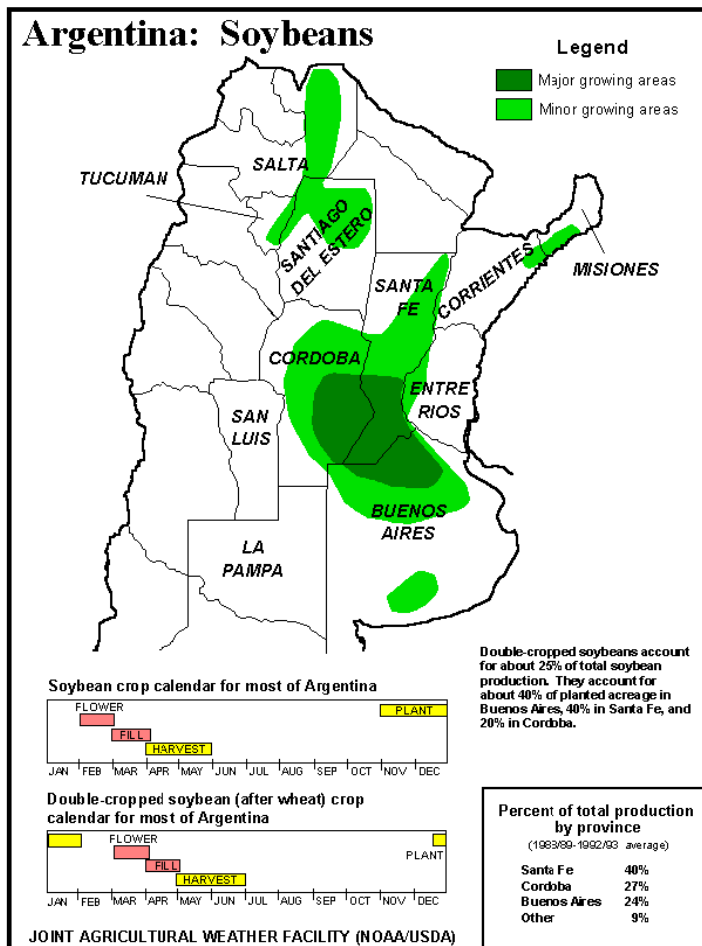
Dentre as perguntas ainda não respondidas estão: Quais seriam as sementes afetadas? Como reagirão os agricultores e, conseqüentemente, qual será a velocidade de disseminação das ervas daninhas resistentes? Como a disseminação das ervas daninhas resistentes afetará os custos e a eficácia desse controle, bem como a produtividade da cultura?

Depender cada vez mais dos herbicidas é uma desvantagem do plantio direto. Quanto mais os agricultores dependerem de um único herbicida, mais pronunciadas serão as mudanças ecológicas capazes de ocorrer devido ao seu uso. Essas mudanças e adaptações trazem conseqüências tangíveis, como a diminuição da eficácia e da confiabilidade no controle das ervas daninhas, a necessidade de aplicar quantidades crescentes de herbicida de um ano para outro, mais gastos, maiores danos causados a organismos não-alvos e um maior risco de obter menores rendimentos.

A exportação de produtos derivados da soja responde por cerca de um quinto dos ganhos com exportação da Argentina, uma atuação com crescimento constante desde meados da década de 90, durante um período em que a maioria dos outros setores da economia estava passando por dificuldades no mercado mundial. As exportações de soja aumentaram ao redor de 125% desde 1997 (INDEC, 2004a). No pico da crise econômica da Argentina em 2001, o governo introduziu uma taxa de exportação (retenciones) que variou de 20% a 23,5% e que incidia em todas as exportações de soja. As receitas originadas das taxas de exportação responderam por 12,5% do total da receita do governo no ano de 2003. As exportações de soja são responsáveis por cerca da metade dessa importante fonte de recolhimento de impostos do governo (Maino, 2003). Por isso, não é de se estranhar o entusiasmo manifestado pelos líderes políticos e pelas instituições públicas da Argentina com a soja e a tecnologia Roundup Ready.

Em 2002 um volume recorde de 70 milhões de toneladas de grão foi colhido, das quais a metade era de soja, e que levou a exportações recordes entre 2002-2003. Porém, quase a metade da população do país ainda vivia abaixo da linha de pobreza (INDEC, 2003). A justificativa para as receitas das taxas de exportação – e sua intenção inicial – foi financiar o sistema de previdência social em um momento em que a Argentina tentava resolver sua crise econômica. Contudo, outras prioridades concorrentes desviaram a maior parte do recolhimento dessas taxas. No ano de 2003, apenas um terço do recolhido havia sido realmente alocado para o plano nacional de previdência social "Plan Jefes y Jefas de Hogar" (Plano Chefes de Família) (IERAL, 2004).

Figura 1 - Principais áreas de expansão da soja



A produção de soja aumentou em mais do que o dobro desde que a soja Roundup Ready foi introduzida em 1996 e, hoje, abastece quase uma tonelada de grãos para todos os 37 milhões de argentinos. No entanto, paradoxalmente, o aumento da produção diminuiu a segurança de alimentos no país. A adoção de capital e de sistemas de produção com uso intensivo de maquinarias num país agrícola desencadeou ou piorou uma série de problemas sociais de alto custo, provocando o que algumas autoridades do governo chamam agora de "agricultura sem agricultores".

Apesar do surgimento de pragas e de problemas ambientais e sociais vinculadas diretamente ao ritmo insustentável da expansão da produção de soja desde meados da década de 90, o setor agrícola argentino fixou a meta de produzir 100 milhões de toneladas de grão em 2010, com uma produção de soja estimada em 45 milhões de toneladas. Para alcançar esse ambicioso objetivo seria necessário um aumento da área cultivada de soja de 17 milhões de hectares (López, 2003). As principais áreas em que a expansão já ocorreu e que continuará a ocorrer apresentam-se em destaque no mapa da Figura 1.

Pouco ou nada desse enorme aumento resultará em aumentos de rendimento. A razão disso é que os rendimentos médios nas lavouras novas serão menores quanto mais afastada estiver a base da área cultivada das terras férteis e de climas mais adaptáveis da região dos Pampas da Argentina central. Mesmo supondo que ocorram aumentos constantes da produtividade como resultado das mudanças tecnológicas e dos avanços de cruzamentos nos solos mais férteis dos Pampas, é provável que a produtividade média nacional permaneça praticamente inalterada. Desta maneira, será necessário plantar, no mínimo, mais quatro milhões de hectares com soja, uma meta que exigirá que os agricultores usem terra de exploração pecuária para o cultivo da soja e se afastem ainda mais em direção às áreas marginais, florestas e regiões de savana (Cap et al., 2002; López, 2003).



Hylidae – Perereca arborícola: *Hyla sp.* Uma espécie não identificada de perereca arborícola, caracterizada por pequenas manchas pretas sobre dorso marrom. (Foto cortesia de Devon Graham, *Project Amazonas, Inc.*)

Se o setor agrícola e o governo persistirem com esse plano, uma porção significativa das terras virgens remanescentes da Argentina será alterada para sempre a um alto custo para o meio ambiente, a biodiversidade e à população estimada em um milhão de habitantes do país que vive nas florestas do norte da Argentina ou em áreas lindeiras⁷. Sob as políticas governamentais atuais, os ganhos econômicos que se originam de uma porção relativamente grande das exportações de soja terá pouca influência na melhora da qualidade de vida da maioria das pessoas do país.

1. Futuros desafios para a indústria de soja argentina

Os produtores de soja da Argentina e a economia da nação vêm desfrutando de um “período de lua-de-mel” na expansão da indústria da soja. Uma nova geração de administradores e de proprietários de terra que trabalham com fazendas muito maiores, algumas com mais de 60.000 hectares têm conseguido aumentar muito a produção de soja⁸. Eles realizaram esse feito de três maneiras:

- expandindo-se em terras cultiváveis destinadas a outras culturas, às custas da soberania e da segurança dos alimentos da Argentina;
- desalojando a população rural e os pequenos agricultores pobres ao comprar terras cultiváveis e
- praticando o desmatamento de florestas.

Tem surgido na Argentina uma nova geração de agricultores que hoje controla vastos investimentos em terras, entre os quais há um número considerável de proprietários de terra de outros países⁹.

⁷ Estimativa baseada nos dados do censo nacional de 2001 do INDEC (2001)

⁸ O número de propriedades rurais diminuiu quase em 100.000, ou 21%, entre 1988 e 2002, enquanto que a média da extensão da área por propriedade rural aumentou de 421 para 524 hectares, ou 25% (INDEC, 2002).

⁹ Hoje, cerca de 16 milhões de hectares de terra na Argentina pertencem a pessoas da Europa, Ásia, Brasil, EUA e de outros países (La Capital, 2004).

As novas operações de soja da Argentina têm se beneficiado da fertilidade natural relativamente alta de muitos dos solos do país, de um clima bem apropriado para a produção de soja e, a não ser pelas ervas daninhas, de ter relativamente poucos problemas de pragas. Não obstante, depois de cinco ou 10 anos de intensa produção de soja, a lua-de-mel está chegando ao fim. Os custos de produção aumentam à medida que os agricultores se defrontam com a necessidade de repor os nutrientes do solo retirados pelos cultivos em cada estação e de lidar com as mudanças ocorridas nas propriedades químicas e físicas do solo, especialmente com a compactação do solo¹⁰. Eles também enfrentam novas ameaças à produtividade da cultura conforme as pragas bem adaptadas a viver em lavouras de soja Roundup Ready evoluem e se estabelecem. O impacto das aplicações de glifosato na estrutura das comunidades microbianas do solo e a severidade de certos patógenos do solo é uma preocupação particular dos EUA e objeto de intensa atenção na pesquisa.

É possível e, de fato, provável que mudanças e impactos semelhantes estejam ocorrendo na Argentina, mas ninguém sabe com certeza porque, nesse país, a pesquisa de campo necessária para registrar as conexões entre as mudanças ocorridas nas comunidades microbianas do solo e a saúde das plantas de soja ainda não foi empreendida a um nível significativo¹¹.

Este relatório apresenta provas claras de que o período de lua-de-mel dos cultivares de soja Roundup Ready acabou, tanto nos EUA como na Argentina.

As inovações bem-sucedidas empreendidas pelos agricultores e por toda a indústria da soja devem ser conduzidas e apoiadas por meio de quatro maneiras:

- da pesquisa confiável e específica para as regiões;
- de programas de cruzamento vegetal contínuos e eficazes;
- da instrução e assistência ao agricultor no diagnóstico de problemas no campo, e criar e aplicar de maneira rápida soluções eficazes em termos de custo, bem como
- da adoção de políticas que: (a) desestimulem os métodos de exploração agrícola que degradam o potencial inerente de produção ao, por exemplo, exacerbar a compactação do solo e aumentar a diversidade de ervas daninhas resistentes e (b) apoiem e premeiem métodos de exploração agrícola que ofereçam maiores expectativas de produtividade, que sejam sustentáveis a preços competitivos.

Em geral, os produtores de soja nos EUA desfrutam de vantagens significativas ao fazer as mudanças necessárias conforme a "lua-de-mel" da Roundup Ready chega ao seu fim. As políticas e os programas agrícolas são instituídos e bem financiados nos EUA com o objetivo de estabilizar a receita rural e lidar com a volatilidade dos preços no mercado mundial. Esse tipo de programa é quase inexistente na Argentina. O governo dos EUA investe muito mais em pesquisa agrícola, cruzamento vegetal, instrução ao agricultor e transferência de tecnologia, como também na arena política.

Para que a Argentina possa manter os impressionantes ganhos obtidos no mercado mundial com os produtos a base da soja, é necessário dirigir logo a atenção aos problemas que estão surgindo nos sistemas de produção de soja e nas concentrações e na qualidade da proteína da soja produzida na Argentina. Os problemas de qualidade da soja e do farelo de soja argentinos foram comprovados num jornal científico, revisado pelos pares, em outubro de 2004. Uma equipe de cientistas americanos

¹⁰ A compactação do solo é um processo físico durante o qual o solo se torna muito comprimido, aumentando o que se chama de "densidade do solo". À medida que a compactação do solo aumenta, diminuiu o número de canais por onde o ar e a umidade podem passar. Os solos mais densos absorvem a água mais lentamente, intensificando o escoamento da água e aumentando o risco de estresse à seca. Os sistemas radiculares são menos desenvolvidos em solos compactados, diminuindo geralmente a produtividade das culturas agrícolas. Embora as autoridades e os líderes políticos da Argentina ainda não tenham reconhecido oficialmente que seja um problema grave, os cientistas de solos do governo argentino registraram a existência de compactação do solo em muitas áreas. O grau dessa compactação varia de moderado a severo e surge pelo uso ininterrupto de sistemas de plantio direto (por exemplo, Michelen et al., 2000).

¹¹ Comunicação pessoal de cientistas agrícolas do governo, os quais pediram para permanecer anônimos.

relatou que a soja argentina continha de 5% a mais de 10% menos proteína que a soja cultivada nos EUA, no Brasil e na China e que também tinha menores concentrações de vários aminoácidos (Karr-Lilienthal et al., 2004). Os compradores de produtos a base de soja da Argentina provavelmente peçam concessão nos preços pagos se as pesquisas posteriores confirmarem a defasagem recentemente revelada nas concentrações de proteína.

As soluções sustentáveis aos novos desafios que a indústria da soja vem enfrentando exigirão mudanças substanciais em muitos aspectos do setor agrícola da Argentina. Reduzir a dependência do herbicida glifosato e diversificar os padrões das culturas, o preparo do solo e os sistemas de plantio são as providências necessárias mais essenciais e imediatas.

O sucesso destas mudanças depende de como a Argentina irá superar o atual período de transição. Alguns agricultores ficarão tentados a encontrar um pesticida para cada nova praga que surja. Outros continuarão utilizando o que funcionou no passado e guardam a esperança de que aconteça basicamente o de sempre. Essas posturas e reações determinarão o cenário para o acontecimento de importantes reveses, se não for o colapso, da indústria da soja na Argentina. As tentativas de mascarar os problemas de natureza biológica e ecológica que ocorrem nos sistemas de produção de soja com soluções baseadas em agrotóxicos aumentarão o uso de pesticidas, os custos de produção, a variabilidade da produtividade e a degradação ambiental. Por essas razões, tais tentativas acabarão sendo muito caras para se manterem.

A futura competitividade da indústria de soja da Argentina dependerá da capacidade dos agricultores de modificar os sistemas de manejo para enfrentar os novos desafios representados pela qualidade do solo, do grão e das pragas.



Conclusões

São quatro os fatores, na visão do agricultor, que explicam a popularidade dos cultivares de soja Roundup Ready na Argentina, especialmente quando combinados com sistemas de plantio direto:

- Este método de cultivo da soja é simples. Semear implica uma única passagem da semeadeira na lavoura, em vez de várias passagens com maquinarias muito maiores e variadas. Em vez de fazer malabarismos com diversos herbicidas, um simples produto controla todas ou quase todas as ervas daninhas.
- O sistema RR é flexível e grandioso. Proporciona aos agricultores vários artifícios para superarem problemas com a condição do tempo e para se reorganizarem caso o cronograma planejado falhe. De outra forma, se um aplicador erra e aplica a metade ou o dobro da

quantidade necessária de glifosato numa determinada lavoura, é provável que as conseqüências não sejam graves.

- O sistema permite um controle de ervas daninhas confiável e econômico, especialmente quando comparado com a tecnologia e os sistemas alternativos. Tem sido particularmente lucrativo na Argentina, onde os produtores tiveram acesso aos herbicidas a base de glifosato relativamente baratos e não tiveram de pagar o royalty para a maioria das sementes RR.
- Este método de cultivo da soja simplifica muito as barreiras logísticas e os desafios do trabalho agrícola enfrentados por operações de grande porte. É um enfoque industrial altamente homogêneo da exploração agrícola que exige uma série mais limitada de habilidades dos trabalhadores e administradores, além de maquinarias menores e mais baratas.



O setor agrícola da Argentina e, na verdade, grande parte da sua economia, tornaram-se dependentes do êxito contínuo dos mercados de soja do mundo. Contudo, não há garantia de êxitos no futuro. Os produtores da Argentina e do Brasil estão enfrentando uma nova e grave ferrugem que está provocando aplicações volumosas de fungicida, muitas delas de eficácia questionável. Pouco se sabe sobre os impactos agronômicos, ambientais e na saúde pública dos fungicidas que agora estão sendo fomentados como ferramenta no controle da ferrugem.

Os produtores de soja estão passando por mais apuros com pragas hoje do que há poucos anos. Várias espécies de ervas daninhas desenvolveram um alto nível de tolerância ao glifosato e algumas podem até ser tecnicamente resistentes, embora os cientistas tenham ainda que confirmar ou, pelo menos, reconhecer publicamente a presença da resistência. Dada a quase total dependência de glifosato para o controle de ervas daninhas nas lavouras de soja da Argentina, a resistência certamente surgirá e será cada vez mais dispendiosa. A questão mais importante não é se os produtores de soja da Argentina terão que lutar contra as ervas daninhas resistentes, mas qual será o seu desempenho nessa contenda e a que preço. O nível atual oficial e extra-oficial da recusa à ameaça da resistência é preocupante e sugere que as ações corretivas serão prorrogadas e tímidas. Os líderes rurais e os cientistas da Argentina deveriam acompanhar atentamente o caso bem comprovado e extensamente estudado da ampla disseminação da cavalinha resistente ao glifosato nos EUA. É necessário que estas pessoas compreendam melhor o que está em jogo e os custos potenciais envolvidos, caso eles estejam ignorando ou não estejam percebendo os primeiros sinais de resistência.

O preço pago pelo aumento da produção de soja é muito alto. A área de terra cultivada com soja na Argentina aumentou para 6,2 milhões de hectares desde 1996. Vinte e cinco por cento dessa

nova terra originou-se de glebas destinadas ao cultivo de trigo, milho, girassol e sorgo. Outros 7% vêm de terras plantadas com outras culturas, como o arroz, o algodão, o feijão e a aveia. Antigas áreas com forragem para gado e campos para produção de feno respondem por 27%. O saldo de 41% veio da utilização de terras virgens, como florestas e savanas.

O crescimento adicional dessa indústria certamente virá da utilização de terras originalmente destinadas a pastagens e forragens que hoje mantêm a indústria pecuária e da utilização adicional de terras florestadas. Provavelmente algumas das terras mais marginais cultivadas com soja nos últimos anos voltem novamente à condição de pastagem, retornando ao cultivo da soja somente quando os preços do mercado forem altos ou estiverem em alta. O dano ambiental da expansão adicional da soja aumentará constantemente e os benefícios econômicos diminuirão gradualmente à medida que os níveis de produtividade e dos custos médios aumentem à custa de mais terras marginais em regiões com solos e clima menos favoráveis.

O uso do herbicida glifosato continuará a aumentar no futuro próximo, talvez enormemente, se os agricultores se entusiasmarem tanto pelo milho Roundup Ready, recentemente aprovado na Argentina, como pela soja RR. Infelizmente, depender ano após ano de um único herbicida acelera as mudanças nas ervas daninhas e o surgimento de espécies geneticamente resistentes dessas plantas. A ameaça que representa a resistência na Argentina aumentará exponencialmente se o milho Roundup Ready for cultivado amplamente em rotação com o cultivo de soja RR. Além disso, o milho RR "voluntário" surgirá como uma nova planta daninha da soja RR e, por sua vez, a soja RR "voluntária" será uma nova planta daninha nas lavouras de milho RR.

O período de lua-de-mel da indústria da soja na Argentina está chegando ao fim. Os custos estão subindo em várias frentes e sérios problemas de produção devido a fatores biológicos e de fertilidade do solo já são evidentes. As perguntas sobre o impacto do glifosato na estrutura e na função das comunidades microbianas do solo e na severidade de novas doenças e pragas da soja ainda permanecem. A futura competitividade da indústria da soja na Argentina dependerá da ponderação e da determinação usadas para enfrentar esses problemas.

Para manter os níveis de produção atuais, graves problemas ambientais e de qualidade do solo e do grão devem ser enfrentados. Assim também devem ser enfrentadas as conseqüências sociais da "corrida do ouro" da soja na Argentina. A expansão da produção da soja desde o início da década de 90 transformou a paisagem rural, criou uma nova geração de agricultores ricos, alterou a alimentação e a condição nutricional da nação e deslocou milhões de pessoas e comunidades em decorrência da corrida para expandir a produção de soja. Os problemas sociais devem ser atendidos para evitar que ocorram mais problemas graves no futuro.

É bem possível que o bem-estar do país resulte da possibilidade de encontrar maneiras para reverter o atual estado de dependência que o setor agrícola e, verdadeiramente, todo o país têm com relação à produção de soja. Repetir o que já vem acontecendo seria decepcionante e, talvez, desastroso. Mesmo assim, algumas pessoas e líderes rurais continuarão a negar os problemas biológicos e ecológicos da soja na Argentina. Uma vez que eles convençam o governo, os agricultores e o agronegócio de manter o status quo, as mudanças práticas e comprovadas nos sistemas de produção serão prorrogadas e a vulnerabilidade do setor aumentará.

Bibliografía

- AACREA, 2003.** El libro de la Soja, 2003, Buenos Aires.
- Adriani, P. 2004.** Nubes sobre la soja en EE.UU. La Voz del Interior on line, 20th August 2004. http://www.lavozdelinterior/2004/0820/suplementos/lavozdelcampo/nota264834_1.htm
- Backwell, B., Stefanoni, P. 2003.** El Negocio del hambre en la Argentina. Le Monde Diplomatique - El Dipló, February 2003.
- Begenisic, F. 2002. SAGPyA – Secretaría de Agricultura, Granadería, Pesca y Alimentos. 2002.** El quinquenio de la soja transgenica. September 2002. <http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/prensa/publicaciones/agricultura/SOJA.PDF>
- Benbrook, C. 1999.** Evidence of the Magnitude of the Roundup Ready Soybean Yield Drag from University-Based Varietal Trials in 1998. Ag BioTech InfoNet Technical Paper, Number 1, 13th July 1999. http://www.biotech-info.net/RR_yield_drag_98.pdf
- Benbrook, C. 2002.** Economic and Environmental Impacts of First Generation Genetically Modified Crops: Lessons from the United States". Presentation at the workshop Transgenics in Argentine Agriculture: Towards Defining a National Policy in Buenos Aires, Argentina, 5th December 2002. [Workshop sponsored by the International Institute for Sustainable Development (IISD) and the Institute for Interamerican Cooperation in Agriculture (IICA).] http://www.iisd.org/pdf/2002/tkn_gmo_imp_nov_02.pdf
- Benbrook, C. 2004.** Genetically Engineered Crops and Pesticide Use in the United States: The First Nine Years. Ag BioTech InfoNet Technical Paper, Number 7, 25th October 2004. <http://www.biotech-info.net/technicalpaper7.html>
- CIARA - Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina. 2003.** Capacidad Instalada de Molienda por Empresa 2003. <http://www.ciara.com.ar/infoindu.htm>
- Cap, E., González, P. 2002.** Argentina: Una Exploración de la Frontera de Posibilidades Productivas del Sector de Granos y Oleaginosas (Segundo Borrador). INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, IES - Instituto de Economía y Sociología. July 2002. <http://www1.inta.gov.ar/ies/publicaciones%5Cfrontera.pdf>
- CASAFE - Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. 2003 and earlier years.** Estadísticas. <http://www.casafe.org.ar/mediciondemercado.html>
- CASAFE – Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. 2004.** Estadísticas. <http://www.casafe.org.ar/mediciondemercado.html>
- Casas, R. 2003.** Los 100 millones de toneladas al alcance de la mano. INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Instituto de Suelos, May 2003. <http://www.insuelos.org.ar/Informes/Los100millones.htm>
- China People's Daily Online. 2004.** China wins glyphosate anti-dumping case in Argentina. 6th February 2004.
- Clarín. 2004.** Kirchner firmó el decreto para cambiar los planes sociales. 29th October 2004. <http://www.clarin.com/diario/2004/10/29/elpais/p-01001.htm>
- Coghlan, A. 2003. Weedkiller may encourage blight.** New Scientist, Vol. 179, issue 2408, 16th August 2003.
- Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales. 2003.** Consideraciones sobre la soja en la alimentación. Febrero 2003. http://www.desarrollosocial.gov.ar/pea/descarga/cons_soja.pdf
- CREA. 2004.** La sustentabilidad del negocio agrícola. June 2004. <http://www.aacrea.org.ar/soft/nro284.htm>
- Dellatorre, R. 2004.** Ver los beneficios de la sojización. Pagina 12, Cash supplement, 21st March 2004, p.12.
- EAAOC – Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes, INTA. 2004.** In: La Gaceta Online. 2004. Anticipan una fuerte baja en la rentabilidad de la soja. 5th November 2004. http://www.lagaceta.com.ar/vernota.asp?id_nota=92282
- Eliason, R., Jones, L. 2004.** Stagnating National Bean Yields (?). Presentation, Midwest Soybean Conference, Des Moines, Iowa, August 7, 2004. Accessible at – <http://www.iasoybeans.com/whatnew/msc04/proceedings/roneliason%20.ppt>

- Elmore, R.W., F. W. Roeth, Lenis A. Nelson, Charles A. Shapiro, Robert N. Klein, Stevan Z. Knezevic, and Martin, A. 2001.** Glyphosate-Resistant Soybean Cultivar Yields Compared with Sister Lines. *Agronomy Journal*, Vol. 93: 402-411.
<http://screc.unl.edu/Research/Glyphosate/glyphosateyield.html>
- European Commission. 2001.** Use of processed animal proteins in animal feed SANCO/1531/2001 rev. 1 – Working Document of the Commission Services – Food Safety.
<http://europa.eu.int/comm/food/fs/bse/bse28en.html>
- Faccini, D. 2000.** Los cambios tecnológicos y las nuevas especies de malezas en soja. *Universidad de Rosario, AgroMensajes No 4 pag. 5, December 2000.*
- Feedstuffs. 2004. USDA detects soybean rust in Louisiana.** *Feedstuff News Flash*, 10th November 2004.
- FIAN – FoodFirst Information and Action Network, and EED – Evangelischer Entwicklungsdienst. 2003.** Report of the International Fact Finding Mission to Argentina, April 2003.
- Franco, D. 2004.** Aceite de Soja - Análisis de Cadena Alimentaria. Dirección Nacional de Alimentación.
http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/olea/Aceite_Soja-r19/A_soja.htm
- Global Agro S.A. 2003.** Cada centavo vale millones. *Fortuna*, edition 46.
http://www.fortuna.uolsinectis.com.ar/edicion_0046/sociedad/nota_00.htm
- Horstmeier, G.D. 2001.** Right Seed for the Job. *Farm Journal*, January, 2001.
- Huergo, H.A. 2002.** In: Ibáñez, L. 2002. *La Gente*, No. 1906, 29th January 2002.
- Huergo, H.A. 2003.** Así, la soja es peligrosa. *Clarín, Suplemento Rural*, 9th August 2003.
<http://old.clarin.com/suplementos/rural/2003/08/09/r-01001.htm>
- Argañaraz, N. 2004. Coparticipación Federal de Impuestos: La Verdadera Historia. IERAL, Fundación Mediterránea http://falcom.bolsamza.com.ar/ieral/charlas/junio_2904_1.pdf
- INDEC – Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2002.** Censo Nacional Agropecuario (Agricultural national census) - Definitive Results. <http://www.indec.gov.ar/proyectos/cna/cna.asp>
- INDEC – Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2004.** Pobreza. <http://www.indec.gov.ar/>
- INDEC – Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2004a.** Exportaciones según complejos exportadores. <http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/19/expserieajust.xls>
- INDEC – Instituto Nacional de Estadística y Censos. 2004b.** In: Muscatelli, N. 2004. Se necesitan \$734 para no ser pobre. *Clarín*, 8th October 2004.
<http://www.clarin.com/diario/2004/10/08/elpais/p-02401.htm>
- INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 2003.** El INTA ante la preocupación por la sustentabilidad de largo plazo de la producción agropecuaria Argentina. December 2003.
<http://www.inta.gov.ar/info/documentos/sustentabilidad.pdf>
- INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Regional Center Santa Fe. 2004.** Campaña Provincial de alerta temprana de la Roya de la Soja: Organizándonos para minimizar su impacto. <http://www.inta.gov.ar/rafaela/info/documentos/crsantafe/roya%5Fsoja.htm>
- INTI – Instituto Nacional de Tecnología Industrial. 2004.** Causas y riesgos del monocultivo de soja.
<http://www.inti.gov.ar/sabercomo/sc16/inti42.php>
- ISAAA – International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications. 2004 and previous years.** Global Status of Commercialized Transgenic Crops. <http://www.isaaa.org>
- Ivancovich, A., Botta, G. 2004.** La roya de la soya en la Argentina. INTA, Miscellaneous Papers No. 102.2004.
<http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/agricultura/otros/royadelasoya/RoyaRevista%20inta.pdf>
- Karr-Lilienthal, L.K., Grieshop, C.M., Merchen, N. R., Mahan, D.C. and Fahey, G.C. 2004.** Chemical Composition and Protein Quality Comparisons of Soybeans and Soybean Meals from Five Leading Soybean-Producing Countries. *J. Agric. Food Chem.*, 52: 6193--6199
- King, C., Purcell, L., and Vories E. 2001.** Plant growth and nitrogenase activity of glyphosate-tolerant soybeans in response to foliar application. *Agronomy Journal*, Vol. 93: 179-186.
<http://agron.sciijournals.org/cgi/content/full/93/1/179>

- La Capital. 2003.** Afip investiga a siete grandes cerealeras. 16th July 2003.
http://www.lacapital.com.ar/2003/07/16/economia/noticia_19365.shtml
- La Capital. 2004.** Campos y Buzzi se tiran con la tierra. 31st July 2004.
http://www.diariolacapital.com/2004/07/31/campo/noticia_120337.shtml
- Longoni M. 2004.** La soja se convirtió en un imán para las inversiones. Clarin, 10th March 2004, p. 19
- Longoni, M. 2004a.** Exportadores de granos, en guardia. Clarin, 26th. July, 2004.
<http://www.clarin.com/diario/2004/07/26/elpais/p-01701.htm>
- Lopez, G.M. 2003.** Podremos manejar una cosecha de 100 millones? Limitantes Estructurales del Sector Granario Argentino. Fundación Producir Conservando. September 2003.
<http://www.producirconservando.org.ar/docs/servicios/documentos.htm>
- Maino, M. 2003. Fundación para el Cambio. 2003.** El peso de la soja en la Economía Argentina. November 2003. <http://www.paraelcambio.org.ar/documentos/15-soja.pdf>
- Martelotto, H., Salas, H., Lovera, E. No date.** El Monocultivo de Soja y la Sustentabilidad de la Agricultura Cordobesa. INTA - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Regional Center Manfredi. <http://www.fertilizar.org.ar/articulos/EI%20Monocultivo%20de%20Soja%20y%20la%20Sustentabilidad%20de%20la%20Agricultura%20Cordobesa.htm>
- MECON - Ministry of Economy and Production. 2002.** Agricultural Sector Indicators.
http://www.mecon.gov.ar/peconomica/basehome/infoeco_ing.html
- MECON - Ministerio de Economía Argentina. 2004.** Recaudacion Tributaria - 2003 vs 2002. 2004.
http://www.mecon.gov.ar/download/rec_trib/2003.xls -
http://www.mecon.gov.ar/sip/rec_trib/4trim03/Cuadro1.xls
- Michelena, R., Rivero, E., Iruetia, B., Rímolo, M. y M. Rorig. 2000.** Descomposición de rastros en siembra directa y su influencia en la fertilidad y en el control de la erosión. 8° Congreso Nacional de AAPRESID. Tomo I: Conferencias. Mar del Plata
http://www.inta.gov.ar/suelos/investiga/eval_siembra_directa.htm
- Ministerio de Salud y Ambiente. 2004.** Forest Map for Salta province (Mapa Forestal Provincia de Salta), 2002 update. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, March 2004.
- Oliverio. G., Segovia, F., López, G.M.. 2004.** Fertilizantes para una Argentina de 100 millones de tns. Fundación Producir conservando, Junio 2004. <http://www.producirconservando.org.ar/>
- Palermo, A. 2004.** Inquieta el abastecimiento del glifosato. La Nación, 27th March 2004, p. 9.
- Papa, J. C. M. 2004.** Malezas tolerantes y resistentes a herbicidas. Presentation at Seminar Sustentabilidad de la Produccion Agrícola, in Buenos Aires, Argentina, 29th and 30th March 2004.
- Pengue, W. 2001.** Cultivos Transgenicos ¿Hacia dónde vamos? Lugar Editorial, Buenos Aires, ISBN 9508921072, p. 154. 2001.
- Pengue, W. 2004.** La Pampeanization de Argentina. Le Monde Diplomatique, No. 61.
- Persoglia S. 2004.** Preocupa la baja de la soja. Clarín. 14th October 2004.
<http://www.clarin.com/diario/2004/10/14/elpais/p-849580.htm>
- Pike, D.R. 2002.** Field Corn Pest Management Plan, North Central Region. August 14, 2002.
Puricelli, I., Faccini, D., Tenaglia, M. and Vergara, E. 2003. Control de Trifolium Repens con distintas dosis de herbicidas. Siembra Directa. Aapresid, year 14, No. 70, p. 39/40, December 2003.
- Qaim, M., Traxler, G. 2002.** Roundup Ready Soybeans in Argentina: Farm Level, Environmental, and Welfare Effects. Paper presented at the 6th ICABR Conference on "Agricultural Biotechnologies: New Avenues for Production, Consumption and Technology Transfer, Ravello, Italy, July 2002.
- Qaim, M., Traxler, G. 2004.** Roundup Ready soybeans in Argentina: farm level and aggregate welfare effects. Agricultural Economics, doi:10.1016/j.agecon.2003.04.002.
- Reca, A. 2001.** Oilseed crushing industry in Argentina: Increasing supplies, better margins & further restructuring. Industry Note - Food & Agribusiness Research, Issue 028-2001, Rabobank International. September 2001. http://www.rabobank.com/Attachments/U.S.-IN-028-2001_Oilseed_Crushing_Industry_in_Argentina_Alejandro_Reca_FAR_September2001.pdf
- Rocha, L. 2004.** Un país que pierde sus montes. La Nación. 17th. August 2004.

- SADESO - Sociedad Argentina para el Desarrollo y Uso de la Soja. 2002.** El hombre, los alimentos y la salud. Campaign leaflet.
- SAGPyA – Secretaría de Agricultura, Granadería, Pesca y Alimentos. 2004.** Estimaciones Agrícolas – Oleaginosas. <http://www.sagpya.gov.ar/http-hsi/bases/oleagi.htm>
- SAGPyA – Secretaría de Agricultura, Granadería, Pesca y Alimentos. 2004a.** Definieron plazos para la Ley de Fondo de Compensación Tecnológica. Press release, 22nd September 2004.
- SAGPyA – Secretaría de Agricultura, Granadería, Pesca y Alimentos. 2004b.** Elaboración propia en base a datos suministrados por terminales portuarias. Dirección de Mercados Agroalimentarios.
- SAGPyA – Secretaría de Agricultura, Granadería, Pesca y Alimentos, and FAO – Food and Agriculture Organisation. 2004.** Determinación de las Inversiones Necesarias para la Segregación de Maíz y Soja no OVM. Documento 4 - Project TCP/ARG/2903, Junio 2004. http://www.sagpya.mecon.gov.ar/new/0-0/programas/fao_sagpya/Documento%204.pdf
- SAGPyA – SAGPyA Secretaría de Agricultura, Granadería, Pesca y Alimentos. 2004c.** FOB oficiales. October 2004. <http://www.sagpya.gov.ar/new/0-0/agricultura/diario/fobanto/fob.htm>
- Smith, T. 2004.** Argentina: Soy Exports Are Up, Monsanto is Not Amused. New York Times, 21st January, 2004.
- Soja Solidaria. 2003.** Listado de personas e instituciones donantes del Plan Soja Solidaria. http://www.sojasolidaria.org.ar/images/ss_p%20-%20Donaciones%20Realizadas.xls
- Soja Solidaria. 2003a.** Balance de Resultados – Sede Rosario. <http://www.sojasolidaria.org.ar/images/Soja%20Solidaria%20-%20Balance%20al%2014-11-03%20Rosario.xls>
- Tiempo Agropecuario. 2004.** Campos llamó a duplicar la producción granaria en 15 años. 5th July 2004.
- Trigo, E., Chudnovsky, D., Cap, E., and A. Lopez. 2002.** Los transgénicos en la agricultura Argentina – Una historia con final abierto. Libros del Zorzal.
- UNER – Facultad de Ciencias Agropecuarias, Dirección de Silvicultura y Monte Nativo. 2003.** Prov. ER. Mapa preliminar de la superficie ocupada. Relevamiento 2003.
- University of Missouri. 2000.** “MU researchers find fungi buildup in glyphosate-treated soybean fields.” Press release, December 21, 2000. Accessible at http://www.biotech-info.net/fungi_buildup2.html
- USDA – U.S. Department of Agriculture. 2002.** Argentina Agricultural Situation Argentina’s Economic Crisis: For Better AND Worse. Foreign Agriculture Service GAIN Report, AR2054, 16th October 2002. <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200210/145784261.pdf>
- USDA – U.S. Department of Agriculture. 2003.** Argentina – Planting Seeds Annual 2003. Foreign Agriculture Service GAIN Report, AR3016, 29th April, 2004. <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200304/145885447.pdf>
- USDA – U.S. Department of Agriculture. 2004.** Argentina Oilseeds and Products Annual 2004. Foreign Agriculture Service GAIN Report, AR4026, 26th April 2004. <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200405/146106239.pdf>
- USDA – U.S. Department of Agriculture. 2004a.** Production, Supply & Distribution Online (PSD Online). Foreign Agriculture Service. http://www.fas.usda.gov/psd/intro.asp?circ_id=2
- USDA – U.S. Department of Agriculture, 2004b.** Oilseed Prices – Soybeans. October 2004. <http://www.fas.usda.gov/oilseeds/circular/2004/04-10/toc.htm>
- USDA – U.S. Department of Agriculture, 2004c.** Soybean Producers see decreasing margins in Brazil. Foreign Agriculture Service GAIN Report, BR4622, 24th September 2004.
- Vitta, J.I., Tuesca, D., Puricelli, E. 2004.** Widespread use of glyphosate tolerant soybean and weed community richness in Argentina. Agriculture, Ecosystems & Environment, doi: 10.1016/j.agee.2003.10.016.