

## COMPARATIVO DE CUSTOS DE PRODUÇÃO ENTRE A SOJA CONVENCIONAL E A SOJA TRANSGÊNICA NA SAFRA 2002/2003 - RIO GRANDE DO SUL

Lessandra Medeiros\*

**Sinopse:** A produção da soja é uma atividade de grande expressão no conjunto do agronegócio brasileiro, a qual proporciona ao Brasil ocupar o segundo lugar em produção no contexto mundial. Este trabalho tem como objetivo apresentar um comparativo de custos de produção entre a Cultura da Soja Convencional e da Soja Transgênica no Estado do Rio Grande do Sul, na Safra 2002/2003, assim como avaliar a excelente produtividade ocorrida nessa safra. A análise envolve os aspectos da produção da soja. Para isso, comentam-se a relevância da gestão de custos e a importância de suas informações, decisivas à tomada de decisão. Demonstrem-se os resultados obtidos através de métodos de análise de custos. Verifica-se a necessidade de maiores pesquisas, de novos estudos, uma vez que aspectos polêmicos e ainda pouco conhecidos envolvem o tema.

**Palavras-chave:** Agronegócio. Análise de custos. Soja transgênica.

## COMPARATIVE DEGREE OF PRODUCTION COSTS BETWEEN CONVENTIONAL SOY AND TRANSGENIC SOY IN 2002/2003 HARVEST - RIO GRANDE DO SUL

**Abstract:** The production of the soy is an activity of great expression in the group of the brazilian agrobusiness, which intends to get Brazil in the second place in world's production. This work's objective is to present a comparison of production costs between the Culture of Conventional Soy and the Transgenic Soy in the State of Rio Grande do Sul, in the Crop 2002/2003, as well as evaluating the excellent productivity in this harvest. The analysis involves aspects of soy production. In that sense, it comments the relevance of cost management and the importance of its information, decisive to decision making. It demonstrates the results obtained through methods of cost analysis. The need of larger researches and more studies is noted, once controversial aspects and little acquaintances still involve the theme.

**Keywords:** Agrobusiness. Cost analysis. Transgenic soy.

### 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, observa-se o avanço mundial da tecnociência, a revolução genética com o progresso da tecnologia de manipulação do DNA (Ácido Desoxirribonucléico) e a criação dos Organismos Geneticamente Modificados, gerando muita polêmica entre cientistas,

---

\* Graduada em Ciências Contábeis pela Universidade federal do Rio Grande do Sul. Analista em Controladoria. Pós-graduanda do Curso de Especialização em Controladoria pelo NECON/UFRGS. (lmoliveira@brasiltelecom.com.br).

organizações não-governamentais, políticos e consumidores em geral. O debate gira em torno de aspectos relacionados à saúde e ao ambiente, à ética, às políticas públicas e à legislação, como os direitos intelectuais (patentes) sobre sementes, em conflito com os direitos de agricultores tradicionais.

A soja é o 4º grão mais produzido no mundo (IBGE, maio/2003).

Segundo dados do pesquisador Antônio Carlos Roessing, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a produção de soja no mundo foi de 195,82 milhões de toneladas e a área plantada foi de 81,22 milhões de hectares na safra 2003. “Só para se ter uma idéia da dimensão que a soja ganhou nos últimos anos, o complexo agroindustrial da soja movimenta aproximadamente US\$ 215 bilhões/ano no mundo inteiro”, afirma. Os Estados Unidos permanecem na liderança mundial da produção de grãos, com 74,29 milhões de toneladas. A área plantada é equivalente a 29,2 milhões de hectares.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja: produziu 52,21 milhões de toneladas em 18,53 milhões de hectares. De acordo com o pesquisador, a América Latina, puxada pelo Brasil e Argentina, tem-se fortalecido nesse mercado. Atualmente, sua produção está em torno de 95 milhões de toneladas. “Esta produção superou a da região norte-americana pela primeira vez na história, no ano passado”, afirma. A expectativa para a safra 2003/04 no Brasil é de 59,7 milhões de toneladas. “Cerca de 73% desse montante é exportado e 27% permanece no mercado interno. O complexo agroindustrial da soja movimenta hoje, no país, cerca de US\$ 50 bilhões” finaliza o pesquisador.

A balança comercial do agronegócio brasileiro alcançou um superávit recorde de 25,848 bilhões, 27% acima do superávit ocorrido em 2002. Com este desempenho, o agronegócio foi responsável pela totalidade do superávit comercial do país, de US\$ 24,824 bilhões, uma vez que os demais produtos (não agronegócio) apresentaram um resultado deficitário de US\$ 1 bilhão. Em 2003, as exportações do agronegócio brasileiro somaram US\$ 30,639 bilhões, um valor que superou em US\$ 5,8 bilhões (ou 23,3%) as exportações do setor em 2002. A participação do agronegócio na balança comercial cresce a cada ano, representando 41,9% do volume total de exportações realizadas em 2003.

O presente trabalho objetiva apresentar um comparativo dos custos de produção entre a Soja Convencional e a Soja Transgênica no Estado do Rio Grande do Sul, na Safra de 2002/2003. Para tanto, será utilizada metodologia específica, buscando proceder a análise dos aspectos que envolvem a cultura da soja.

A safra gaúcha de soja, do período 2002/2003, apresentou ganho de produtividade na ordem de 41%, comparativamente à média dos últimos três anos, conforme Tabela 1.

**Tabela 1**

**Comparativos e Previsões de Rendimentos, Safras 2001/2002, 2002/2003 e Média Trienal safras 1999-2002 – Cultura da Soja no Rio Grande do Sul**

<b>Rendimento (kg/hectare)</b>	<b>Safra 2001/2002 (A)</b>	<b>Safra 2002/2003 (B)</b>	<b>Média 1999/2002 (C)</b>
Previsto (1)	2.265	2.127	2.094
Observado (2)	1.703	2.650	1.870
Evolução $\{[(2)-(1)] \div (1)\}$	- 25%	+ 25%	- 10%

**Observações:**

Comparação entre previsão para a safra 2002/2003 e rendimento médio observado no período 1999-2002  $\{[(B1) - (C2)] \div (C2)\}$  → crescimento de 13%.

Comparação entre rendimento observado na safra 2002/2003 e rendimento médio observado no período 1999-2002  $\{[(B2) - (C2)] \div (C2)\}$  → crescimento de 41 %.

Fonte: IBGE/2003 (*apud* MELGAREJO, 2003).

A escolha do tema deveu-se ao caráter inovador e polêmico da transgenia, que traz em seu bojo questões pertinentes à saúde da população e ao equilíbrio ambiental.

## **2 A ORIGEM DA SOJA**

A soja que hoje cultivamos é muito diferente dos seus ancestrais, que eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia, principalmente ao longo do rio Yangtse, na China. Sua evolução começou com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagem que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China (Embrapa/2003).

As primeiras citações do grão aparecem no período entre 2883 e 2838 aC, quando a soja era considerada um grão sagrado, ao lado do arroz, do trigo, da cevada e do milho. Um dos primeiros registros do grão está no livro *Pen Ts'ao Kong Mu*, que descrevia as plantas da China ao Imperador Sheng-Nung. Para alguns autores, as referências à soja são ainda mais antigas, remetendo ao Livro de Odes, publicado em chinês arcaico e, também, a inscrições em bronze.

Até aproximadamente de 1894, término da guerra entre a China e o Japão, a produção de soja ficou restrita à China. Apesar de ser conhecida e consumida pela civilização oriental por milhares de anos, só foi introduzida na Europa no final do século XV, como curiosidade, nos jardins botânicos da Inglaterra, França e Alemanha.

Na segunda década do Século XX, o teor de óleo e proteína do grão começa a despertar o interesse das indústrias mundiais. No entanto, as tentativas de introdução comercial do cultivo do grão na Rússia, Inglaterra e Alemanha fracassaram, provavelmente, devido às condições climáticas desfavoráveis.

## 2.1 NO BRASIL

No final da década de 1960, dois fatores internos fizeram o Brasil começar a enxergar a soja como um produto comercial, fato que mais tarde influenciaria no cenário mundial de produção do grão. Na época, o trigo era a principal cultura do Sul do Brasil, e a soja surgia como uma opção de verão, em sucessão ao trigo. Nessa época, o Brasil também iniciava um esforço para produção de suínos e aves, gerando demanda por farelo de soja. Em 1966, a produção comercial de soja já era uma necessidade estratégica, sendo produzidas cerca de 500 mil toneladas no País.

A explosão do preço da soja no mercado mundial, em meados de 1970, desperta ainda mais os agricultores e o próprio governo brasileiro. O País se beneficia de uma vantagem competitiva em relação aos outros países produtores: o escoamento da safra brasileira ocorre na entressafra americana, quando os preços atingem as maiores cotações. Desde então, o país passou a investir em tecnologia para adaptação da cultura às condições brasileiras, processo liderado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

## 2.2 NO RIO GRANDE DO SUL

A soja surgiu no Rio Grande do Sul no início do século passado e até aproximadamente o ano de 1950 foi muito utilizada nas propriedades rurais em alimentação de suínos (BISOTTO; FARIAS, 2003).

Com as freqüentes frustrações da lavoura de trigo, a soja iniciou sua escalada como sustentáculo da economia regional e de milhares de famílias rurais, a partir de 1957. Apresentava bons preços, liquidez e forte mercado interno e externo, ganhando rapidamente a adesão dos produtores rurais, experimentando um acelerado aumento de área. Outro fato positivo da cultura é a proteção que oferece à terra, durante o ciclo vegetativo, com sua massa verde cobrindo toda a superfície e, ainda, por ser leguminosa, uma planta que se caracteriza pela frutificação em vagem, enriquece o solo com nitrogênio através de processos biológicos.

Pelo fato de a soja não ser uma cultura tradicional, na medida em que sua área aumentava, foi crescendo a demanda por tecnologia, exigindo trabalho constante, de pesquisadores e extencionistas, no respaldo aos seus sistemas de produção.

Atualmente, a soja é a cultura que detém a maior área de plantio no Rio Grande do Sul, em torno de 3 milhões de hectares. Sua produção tem, em média, apresentado um crescimento constante e sistemático, resultante da boa tecnologia aplicada à cultura, pelo emprego de materiais genéticos de bom potencial produtivo e pela crescente profissionalização dos produtores rurais. No entanto, a frequência e a intensidade das chuvas no Rio Grande do Sul, no período do desenvolvimento da cultura (outubro a março), não são suficientes para que as plantas de soja manifestem todo o seu potencial produtivo, razão por que nos anos de *El Niño*, as condições climáticas decorrentes do fenômeno em si tornam-se fatores ideais para uma lavoura altamente produtiva. Isto ocorre não só com a soja, mas com todas as culturas de sequeiro e de verão do Estado, sugerindo o trabalho na busca de sistemas de produção que priorizem a manutenção e/ou fornecimento de água ao solo e a utilização de cultivares menos sensíveis a déficit hídrico.

Salienta-se que a soja participa da economia de pequenos, médios e grandes estabelecimentos rurais do Estado, estando presente em 33,14% deles (142.487 unidades produtivas). Outrossim, em relação aos estabelecimentos rurais que a cultivam, 93,94% possuem áreas com menos de 50 hectares (Censo Agropecuário RS, 1995/96).

Existe, atualmente, a produção de soja convencional, soja transgênica e soja orgânica, com características diferentes entre si.

### **3 A CULTURA DA SOJA NO RIO GRANDE DO SUL**

A soja não apresenta grandes exigências em relação ao solo, podendo ser cultivada em diversos tipos de terreno. No Estado do Rio Grande do Sul, é utilizado o Sistema de Plantio Direto, que consiste na instalação da cultura sem revolvimento do solo. A eliminação de ervas daninhas no plantio direto é realizada com o emprego de herbicidas na instalação da cultura e, quando necessário, depois da emergência da soja. O plantio direto constitui, na prática, o sistema de manejo compatível com as características de clima, planta e solo dessa região do país, imprescindível para interromper o processo de desgaste dos solos, permitindo, dessa forma, manter a lavoura economicamente viável. Além de ser mais eficaz para controle da erosão, proporciona, paulatinamente, melhoria nos aspectos físicos, químicos e biológicos do

solo e redução nos custos de produção (Fundacep-Fecotrigo, 2002/2003).

Ainda que seja uma planta originária de clima temperado, a soja habitua-se bem em uma ampla faixa de climas. As temperaturas médias, ideais para o seu melhor desenvolvimento, estão entre 20 a 35°C. Acima ou abaixo dessas temperaturas, ocorre o surgimento de distúrbios fisiológicos. Precipitações pluviométricas anuais de 700 a 1.200 milímetros, bem distribuídas, preenchem perfeitamente suas necessidades em água.

A semente de soja requer boas condições de armazenamento. Antes do armazenamento, sua qualidade pode ser prejudicada pelo ataque de percevejos, por agentes patogênicos, por choques sofridos nas operações de colheita, por condições climáticas adversas após sua maturação fisiológica, etc. Em função disso, é recomendável a aquisição de sementes a cada ano, de fonte idônea. Os órgãos oficiais estabelecem padrões de qualidade para sementes destinadas à comercialização.

Diversas cultivares podem ser usadas para a produção da soja, mas é indispensável conhecer as características da cultivar e as condições locais antes da escolha para o plantio. A descrição das cultivares de soja é feita por características de suas plantas e sementes.

O artigo 3º da Lei Nº 9.456/97 denomina o significado do termo “cultivares”:

[...] cultivar é a variedade de qualquer gênero ou espécie vegetal superior que seja claramente distinguível de outras cultivares conhecidas por margem mínima de descritores, por sua denominação própria, que seja homogênea e estável quanto aos descritores através de gerações sucessivas e seja de espécie passível de uso pelo complexo agroflorestal [...]

As várias cultivares de diferentes ciclos vegetativos beneficiam os produtores, pois permitem um melhor aproveitamento das colhedoras e proporcionam maior segurança contra as adversidades climáticas que possam ocorrer durante o período em que a cultura está no terreno próprio para o plantio.

O primeiro passo para obter um alto rendimento com o plantio da soja é alcançar o número certo de plantas por metro de linha. A população de plantas indicada situa-se em torno de 400.000 plantas por hectare ou 40 plantas/m<sup>2</sup>. Variações de 20% a 25% nesse número, para mais ou para menos, não alteram significativamente o rendimento de grãos para a maioria dos casos, desde que as plantas sejam distribuídas uniformemente, sem muitas falhas.

As principais condições para o sucesso do plantio podem ser resumidas em: sementes de elevado valor cultural (poder germinativo mínimo de 80%), solo com superfície uniforme,

suficiente teor de umidade no solo, regulagem correta da semeadeira, profundidade de semeadura de 2,5 a 5,0 centímetros, semeadura em velocidade moderada, ligeira compactação do solo após o fechamento do sulco e acompanhamento da operação de semeadura.

Nas épocas indicadas de semeadura, devem ser empregados espaçamentos de 20 a 50 centímetros entre as fileiras. Trabalhos realizados recentemente com algumas cultivares indicam aumentos de rendimento com o uso do espaçamento de 20 centímetros, com população de plantas indicada e/ou quando a semeadura é feita no final da época indicada.

O fotoperiodismo (período diário de luz) influencia a época de plantio da soja, que é uma planta extremamente sensível ao comprimento do dia. Dias longos favorecem o seu desenvolvimento, ao passo que dias curtos resultam num crescimento limitado. Essa sensibilidade ao fotoperiodismo regula a escolha da cultivar e a época do plantio, tornando indispensável o conhecimento de suas características e as condições em que ela será utilizada, antes de selecioná-la.

As indicações de adubação e de calagem para a cultura da soja baseiam-se em resultados de análise química do solo, sendo que a prática da calagem objetiva reduzir o índice de acidez do terreno através da aplicação de calcário, que resulta em uma melhor resposta à adubação. O nitrogênio é o elemento mineral que a soja requer em maior quantidade, mas, apesar disso, não se recomenda adubação com nitrogênio, pois esse é suprido através da simbiose com bactérias. O fósforo é importante para a produção da soja, ele nutre, proporciona bom desenvolvimento do sistema radicular, influenciando em todo o crescimento da planta e no rendimento dos grãos, favorecendo também o desenvolvimento das bactérias fixadoras de nitrogênio. O potássio proporciona maior retenção da vagem na haste, melhor qualidade das sementes e maior resistência da planta a doenças; nos casos de deficiência no solo, o potássio aumenta os rendimentos. As quantidades de fertilizantes fosfatados e potássicos a aplicar variam em função dos teores desses nutrientes no solo.

A colheita constitui uma importante etapa no processo produtivo da soja, principalmente pelos riscos que está sujeita a lavoura destinada à produção de grão para o mercado ou destinado à semente. A colheita deve ser iniciada tão logo a soja atinja o amadurecimento do grão, a fim de evitar perdas na qualidade do produto. Não ocorrendo esse fato, a tendência é a deterioração dos grãos da soja e a debulha em intensidade proporcional ao tempo em que a mesma permanecer no campo.

Durante o processo da colheita, é normal que ocorram algumas perdas. Porém, é necessário que essas sejam sempre reduzidas, visando a maior lucratividade.

### 3.1 O CULTIVO DA SOJA CONVENCIONAL

Os diferentes sistemas de cultivo da soja apresentam, para cada tipo, características específicas de manejo e produção.

O sistema de cultivo convencional, sob o sistema de plantio direto, utiliza o mínimo revolvimento de solo na linha de plantio. Visando à nutrição da planta, faz uso de adubos químicos altamente solúveis, utiliza produtos químicos para o controle de pragas e doenças, como inseticidas, fungicidas e nematicidas, utiliza herbicidas para o controle de ervas daninhas. O sistema convencional apresenta a possibilidade de contaminação das águas por agroquímicos e não exige certificação.

### 3.2 O CULTIVO DA SOJA TRANSGÊNICA

O sistema de cultivo da soja transgênica é bastante similar ao cultivo convencional, diferenciado pela utilização de sementes geneticamente modificadas e por alterações no manejo da produção, decorrentes dessa prática.

Os organismos geneticamente modificados (OGMs), mais conhecidos como transgênicos, “são variedades desenvolvidas pela introdução de genes de outras espécies por meio das técnicas de engenharia genética” (BORÉM e DEL GIÚDICE, 2000). Variedades transgênicas podem ser obtidas através da introdução de genes de bactérias, proteínas ou genes de outras espécies, com o objetivo de aperfeiçoar o valor nutricional da planta ou torná-la mais resistente a pragas.

Em meados da década de 1980, foram obtidas e liberadas no campo as primeiras plantas geneticamente modificadas. No Brasil, ocorreram liberações de teste a partir de 1996, uma vez que a legislação de Biossegurança foi aprovada apenas em 1995 (LEITE, 2000).

Entre os milhares de testes de vegetais transgênicos em curso no mundo, há dois tipos principais envolvidos: plantas resistentes a herbicidas e plantas resistentes a insetos. No primeiro caso, o mais conhecido é o da soja *Roundup Ready*, da Monsanto, tolerante ao herbicida *Roundup*, de nome genérico glifosato, da própria Monsanto, empresa multinacional identificada com a tecnologia transgênica. A idéia geral é tornar a planta produtora indestrutível ao veneno, transferindo-lhe um gene com o código de uma proteína que funcione como antídoto. Desse modo, a aplicação do pesticida poderia ser feita a qualquer momento, garantindo a morte de ervas daninhas sem provocar prejuízos à plantação.

Desde junho de 1998, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) examinava um pedido de licença da empresa Monsanto para comercializar a soja geneticamente modificada *Roundup Ready*. Em 24 de setembro do mesmo ano, apesar de uma liminar que sustava o plantio, obtida pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) e pela organização ambientalista *Greenpeace*, a CTNBio reiterou sua autorização, deliberando que nada haveria a temer do ponto de vista da biossegurança e deixando outros aspectos de licenciamento a critério do Ministério da Agricultura. Era a primeira licença que a Comissão concedia para cultivo em escala comercial, mas já havia aprovado dezenas de outras licenças para testes experimentais, normalmente realizados em áreas diminutas (da ordem de uns poucos hectares cada uma) e submetidos a severas medidas de segurança, para evitar dispersão de pólen e a queima de todos os pés da leguminosa após a colheita.

Ainda, em 1998, a liberação do cultivo da soja transgênica teve no Rio Grande do Sul o apogeu de recursos e liminares, objetivando impedir o cultivo das sementes da soja transgênica. Independente das ações judiciais constituídas, o Rio Grande do Sul foi a região do Brasil onde mais se plantou soja transgênica resistente ao glifosato, com recurso a sementes ilegalmente importadas da Argentina.

A quase totalidade das pesquisas de linhagens transgênicas é conduzida em laboratórios, cujos produtos recebem a proteção de patentes e licenças. A proteção da propriedade intelectual de biotecnologias e seus produtos, na forma de leis de patentes ou de cultivares, suscita muitos questionamentos de fundo ético. Sob o regime da propriedade intelectual, por exemplo, agricultores ficariam impedidos de produzir as próprias sementes para o plantio, como fazem desde sempre, obrigando-se a partir daí a comprá-las todos os anos do detentor da licença sobre aquela variedade.

Conforme o pesquisador José Ruedell, Engenheiro Agrônomo, da Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa do Rio Grande do Sul (2003): “a utilização da transgenia na agricultura, mais especificamente na resistência da cultura da soja ao herbicida denominado glifosato, tem sido muito discutida. Esse herbicida tem como característica principal a ação de eliminar totalmente uma quantidade expressiva de espécies de plantas, tanto aquelas que os produtores consideram como daninhas, quanto as próprias culturas, como milho, feijão, soja, entre outras. Dessa forma, se o glifosato fosse aplicado numa lavoura de soja, mataria as invasoras ali existentes, juntamente com a soja. Em uma lavoura de soja resistente a ele, a princípio, a sua aplicação mata todas as invasoras, permanecendo a soja intacta”.

### 3.3 O CULTIVO DA SOJA ORGÂNICA

A soja orgânica é o resultado de um sistema de produção agrícola que busca manejar de forma equilibrada o solo e os demais recursos naturais, como a água, plantas, animais, insetos, etc., conservando-os em longo prazo e mantendo a harmonia desses elementos com o meio ambiente. Para obtenção da soja verdadeiramente orgânica, é necessário administrar conhecimentos de diversas ciências, tais como: agronomia, sociologia, ecologia, economia, entre outras.

No Brasil, o Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAA), através da Instrução Normativa Nº 7 de 17/05/1999, dispõe sobre as normas de produção, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e certificação da qualidade para os produtos orgânicos de origem vegetal e animal.

De acordo com a referida Instrução Normativa (1999), “... considera-se sistema orgânico de produção agropecuária e industrial, todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e sócio-econômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto-sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados (OGM/transgênicos), ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção”.

Em termos de preparo de solo, sob o sistema de plantio direto, utiliza-se o mínimo revolvimento de solo. Com referência à adubação, o que se busca não é simplesmente a nutrição da planta, mas a melhoria da alimentação do solo e do sistema, através do uso de adubos orgânicos como esterco, biofertilizantes, compostos, adubos verdes e rochas naturais moídas. Os métodos empregados para o controle de pragas e doenças no sistema orgânico têm como base medidas preventivas e a utilização de produtos naturais pouco tóxicos.

O selo de certificação promove importância estratégica para o mercado de orgânicos, pois, além de proporcionar diferenciação ao produto, protege os consumidores de possíveis fraudes. Existem também outras vantagens expressivas, tais como o fato de que a certificação torna a produção orgânica tecnicamente mais eficiente.

## **4 CUSTOS DE PRODUÇÃO: UMA ABORDAGEM TEÓRICA**

Para Campiglia (1993), “Produzir é transformar - pois o produto final é uma integração sucessiva de diferentes fatores materiais escassos, esforço humano e tecnologia, suscetíveis de serem avaliados ou traduzidos em dinheiro, por que constituem valores em sentido econômico”. Custo de produção é a soma total dos valores despendidos para se obter o produto em todas as suas fases de transformação.

Segundo Iudícibus (1980), dentre várias aplicações, a contabilidade de custos fornece informações contábeis e financeiras para decisão entre alternativas e afirma que esse tipo de decisão requer informações contábeis que não são facilmente encontradas nos registros da contabilidade financeira. Na melhor das hipóteses, requerem um esforço extra de classificação, agregação e refinamento para poderem ser utilizadas em tais decisões.

Santos e Marion (1996) comentam sobre as características de um sistema de custos que ultrapassa as fronteiras da contabilidade geral e de custos para atingir um sistema de informações gerenciais, apontando o papel desempenhado por ele para auxiliar a administração na organização e controle da unidade de produção, revelando ao administrador as atividades de menor custo, as mais lucrativas, as operações de maior e menor custo e as vantagens de substituir uma pelas outras como um dos seus principais objetivos qual seja, o de identificar os custos com os produtos através da medição dos insumos utilizados, caracterizando-os em custos diretos e custos indiretos.

Os custos variam ou permanecem inalterados em relação às quantidades produzidas. Classificando-se em custos variáveis e custos fixos.

### **4.1 CUSTO-META**

Custo-meta ou custo-alvo, segundo Rocha e Martins (1999), é o custo máximo admissível de um produto ou serviço, para que, dado o preço de venda definido pelo mercado, se consiga o mínimo da rentabilidade desejada.

Para Shank (1997), calcular o custo do produto e então determinar o preço é um dos erros mais graves e comuns cometidos pelos executivos. Parte-se do preço para chegar-se ao custo.

O custo-meta é o montante de custos que deve ser gerenciado no sentido de que o custo estimado de um produto ou serviço se ajuste ao admissível, tendo em vista o preço-alvo

e as margens objetivadas para cada elo da cadeia de valor. O alvo de gerenciamento de custos, segundo esse conceito, é a diferença entre o custo estimado do produto e o custo-meta, concentrando o gerenciamento não apenas na redução de custos, mas também no planejamento de lucro.

Na visão de Rocha e Martins (1999), a implantação de um processo de custo-alvo baseia-se nas premissas de que o lucro é a garantia de sobrevivência do mercado, de que o custo é definido antes do início da produção e de que o mesmo é fortemente influenciado pela competição.

Dessa forma, o custo-meta representa o custo baseado nas condições de mercado, tendo como parâmetro o preço de venda necessário para alcançar o percentual predeterminado de participação no mercado, com as margens desejadas de lucratividade.

## **5 CUSTO DE PRODUÇÃO DA LAVOURA DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL**

De acordo com o economista Tarcísio Minetto, da Federação das Cooperativas Agropecuárias do Rio Grande do Sul (2002), o custo de produção da lavoura de soja é apresentado por rubricas e compreende todos os fatores, desde a formação da lavoura até a entrega do produto nos silos armazenadores. Na elaboração deste custo de produção, não é adotada explicitamente uma propriedade média ou típica, mas sim um conjunto de práticas representativas, os níveis usuais de tecnologia e a compatibilização com o parque de máquinas dimensionado para o sistema de plantio direto. Segue, abaixo, descrição das rubricas.

- a) Custos Variáveis: são aqueles que ocorrem e variam de acordo com a área, o índice de utilização de insumos e o volume de produção de uma safra. Consideram-se custos variáveis:
- Máquinas e implementos: são os gastos realizados pelo produtor com combustíveis, filtros, lubrificantes, conservação e reparos desde a semeadura até a colheita;
  - Mão-de-obra: para o cálculo da mão-de-obra considera-se o valor pago ao administrador, tratorista e auxiliar, acrescido dos encargos sociais, variando de acordo com a função exercida;
  - Insumos modernos: consideram-se os gastos realizados pelos produtores na

aquisição de sementes, fertilizantes e de defensivos, cujas quantidades variam em função das recomendações técnicas para cultura e de acordo com o nível de tecnologia adotado;

- Transporte externo: consideram-se os gastos de remoção do produto da lavoura até o armazém da cooperativa e também o frete pago pelo produtor quando da aquisição de insumos;
- Beneficiamento: são gastos que o produtor tem com secagem e limpeza por ocasião da entrega do produto.

b) Custos Fixos: são aqueles que incorrem sobre a atividade agrícola, independente da quantidade produzida e mesmo na situação em que não haja nenhuma produção.

Consideram-se custos fixos:

- Construções e instalações: são gastos realizados na construção da casa do administrador e dos operários, bem como a construção de galpão para abrigo de máquinas, implementos e de insumos. Está computado neste item a depreciação, conservação e reparos, bem como os gastos com energia elétrica;
- Máquinas e implementos: esta rubrica dentro do custo fixo agrega a depreciação e a remuneração ao capital, a taxa real de 6% a.a. equivalente à caderneta de poupança verde que representa o custo de oportunidade;
- Calcário: está nos custos fixos porque é considerado como investimento. São gastos realizados pelo produtor na correção do solo.

A Federação das Cooperativas Agropecuárias do Rio Grande do Sul, juntamente com os departamentos técnicos das cooperativas filiadas, da Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa do Rio Grande do Sul e outras organizações como a Embrapa Trigo de Passo Fundo/RS, são os organismos responsáveis pela elaboração dos custos de produção e aferição de coeficientes técnicos para a efetivação dos cálculos de custos de produção para a lavoura de soja do Rio Grande do Sul.

## 5.1 DEMONSTRATIVO DO CUSTO DE PRODUÇÃO DA SOJA – PLANTIO DIRETO

Tabela 2

## Sistema de Cultivo Convencional da Soja

RUBRICAS	CUSTO GERAL 70 ha	CUSTO ATUAL EM 01.08.03		
		R\$/ha	%	R\$/sc 60Kg
<b>CUSTO VARIÁVEL (Operacional)</b>				
<b>MÁQUINAS E IMPLEMENTOS</b>	<b>8.148,09</b>	<b>116,40</b>	<b>11,96</b>	<b>2,91</b>
Combustíveis	4.620,87	66,01	6,78	1,65
Lubrificantes	424,77	6,07	0,62	0,15
Filtros	201,29	2,88	0,30	0,07
Conservação e Reparos	2.901,16	41,45	4,26	1,04
<b>MÃO-DE-OBRA</b>	<b>4.017,26</b>	<b>57,39</b>	<b>5,89</b>	<b>1,43</b>
Contratada	4.017,26	57,39	5,89	1,43
<b>INSUMOS MODERNOS</b>	<b>24.472,03</b>	<b>349,60</b>	<b>35,91</b>	<b>8,74</b>
Fertilizante – base	11.830,00	169,00	17,36	4,23
Semente	6.387,50	91,25	9,37	2,28
Defensivos - herbicida	5.656,98	80,81	8,30	2,02
- inseticida contato	158,19	2,26	0,23	0,06
- inseticida sistêmico	357,00	5,10	0,52	0,13
- formicida	82,36	1,18	0,12	0,03
<b>TRANSPORTE EXTERNO</b>	<b>2.495,30</b>	<b>35,65</b>	<b>3,66</b>	<b>0,89</b>
Insumos	284,00	4,06	0,42	0,10
Produção	2.211,30	31,59	3,24	0,79
<b>BENEFICIAMENTO</b>	<b>535,08</b>	<b>7,64</b>	<b>0,79</b>	<b>0,19</b>
<b>SOMA (A)</b>	<b>39.667,77</b>	<b>566,68</b>	<b>58,21</b>	<b>14,17</b>
<b>CUSTO FIXO</b>				
<b>CONSTRUÇÕES E INSTALAÇÕES</b>	<b>1.090,74</b>	<b>15,58</b>	<b>1,60</b>	<b>0,39</b>
Depreciação	602,48	8,61	0,88	0,22
Conservação e Reparos	437,29	6,25	0,64	0,16
Consumo	50,97	0,73	0,07	0,02
<b>MÁQUINAS E IMPLEMENTOS</b>	<b>11.070,49</b>	<b>158,15</b>	<b>16,24</b>	<b>3,95</b>
Depreciação	8.028,01	114,69	11,78	2,87
Remuneração do Capital	3.042,47	43,46	4,46	1,09
<b>INSUMOS MODERNOS</b>	<b>2.200,56</b>	<b>31,44</b>	<b>3,23</b>	<b>0,79</b>
Calcário	2.200,56	31,44	3,23	0,79
<b>SOMA (B)</b>	<b>14.361,79</b>	<b>205,17</b>	<b>21,07</b>	<b>5,13</b>

Fonte: Fecotriga – FecoAgro/RS (2003). Observação: Produtividade Base = 2400 Kg/ha.

**Tabela 3**  
**Soja Convencional X Soja Transgênica (Custo do herbicida)**

Itens Comparados	Convencional (R\$/ha)	Transgênica (R\$/ha)	Resultado (R\$/ha)
Custo do herbicida <sup>1</sup>	150,00	50,00	100,00
Efeito indireto no rendimento <sup>2</sup>	1.056,00	1.108,00	52,00
Outros efeitos <sup>3</sup>	-	50,00	50,00
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>202,00</b>

<sup>1</sup> Considerado o custo médio dos herbicidas para controlar folhas largas e estreitas e sem o custo da semente.

<sup>2</sup> Estimativa de ganhos de 5% considerando a limpeza da área, sobre o rendimento médio do RS, nos últimos 05 anos (32 scs/ha) e preço de R\$ 34,00/saco.

<sup>3</sup> Mais velocidade e menores perdas de colheita; menos frete; produto com menor grau de impureza e umidade.

Fonte: Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa/RS – Engenheiro Agrônomo José Ruedell (2003).

Para a apuração desse resultado, é necessário efetuar comparação entre o custo do herbicida utilizado no cultivo da soja. O diferencial de custeio entre a produção da soja convencional e da soja transgênica é o tipo e a quantidade de herbicida utilizados. No caso da soja convencional, utilizam-se vários herbicidas, sendo que, na soja transgênica, utiliza-se apenas o herbicida *glifosato*. O resultado demonstra que existe um ganho na utilização da semente de soja transgênica, resistente ao glifosato.

Conforme o pesquisador José Ruedell, Engenheiro Agrônomo, da Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa do Rio Grande do Sul (2003), o custo do controle químico no sistema convencional, se estabelece entre R\$ 100,00 a R\$ 150,00 por hectare, sendo que a soja resistente utiliza para o mesmo controle R\$ 50,00 por hectare, excluído o preço da semente. Estudos efetuados indicam que uma área limpa de ervas daninhas pelo método manual de capina produz entre 3 a 5% a mais do que a área controlada pelos herbicidas seletivos, e a soja resistente ao glifosato alcança eficiência semelhante à da capina manual. Esse fato leva a outras conseqüências: a área limpa pode ser colhida mais rapidamente, além do produto colhido ter menor grau de umidade e de impurezas, portanto, com menos descontos. Outro fator é a praticidade da aplicação em si, pois, com apenas um herbicida, realiza-se o controle favorecendo o fluxo das aplicações. Esse conjunto de fatores pode trazer um resultado econômico positivo de aproximadamente R\$ 200,00 por hectare.

Deve-se ressaltar que, para a safra 2003/2004, foi firmado acordo sobre o pagamento de *royalties* pelo uso da tecnologia *Roundup Ready* à empresa Monsanto, no valor de R\$ 0,60 para cada saca de 60 Kg. Esse fator afetará os custos de produção da soja transgênica na safra 2003/2004.

## **6 CONSIDERAÇÕES SOBRE A COMPOSIÇÃO DE CUSTOS DA SOJA**

Considerando as premissas do Custo-Meta, baseado no mercado, calculado a partir do preço de venda, é possível efetuar um comparativo, tendo como base as cotações da Bolsa de Chicago, que é a mais tradicional bolsa de mercados futuros do mundo. Serve de referência na formação de preços das principais *commodities*. O preço de compra do grão de soja colhido no Rio Grande do Sul é determinado pela fórmula que, simplificada, pode ser expressa da seguinte maneira: Bolsa de Chicago mais ou menos o prêmio, definido pelo custo de frete, impostos e variáveis locais. O mercado apresenta poucos compradores e um grande número de ofertantes, que são os produtores. Essa condição permite que os compradores influenciem no preço, uma vez que poucas empresas dominam as exportações do agronegócio.

Cotações:

- Mercado internacional: fechamento do grão de soja em Chicago no dia 16/01/2004: US\$ 8,35/bushel;
- Mercado nacional: preço médio de mercado de soja em grãos, pago ao produtor gaúcho no dia 16/01/04 na praça de Passo Fundo-RS: R\$ 46,75 por sc 60 Kg.

A cotação do preço da soja a R\$ 46,75, considerando o custo de produção demonstrado de R\$ 20,40, resulta em uma rentabilidade bruta de 129,2%.

É necessário mencionar a alta cotação que o preço da soja está mantendo no mercado. Segundo analistas da Bolsa de Mercadorias & Futuros, isso se dá em consequência da alta demanda pela soja, mantida no mercado internacional. A gripe do frango e a doença da vaca louca impulsionaram a procura pela soja, que está sendo utilizada na fabricação de rações. Hoje, apesar do crescimento de produtividade, falta soja no mercado, porque a demanda é maior que a oferta.

## **7 MÉTODO DA PESQUISA**

Segundo Roesch (1996, p.111), ao praticar, adaptar e desenvolver os conteúdos estudados para elaboração de um trabalho científico, é possível traçar um paralelo entre a teoria e a realidade, utilizando-se de uma metodologia científica.

Conforme é apresentado pela mesma autora (op.cit. p. 118), o método a ser utilizado na execução de tais trabalhos deve ser adequado, “coerente com o problema formulado e

relacionado com os seus objetivos”. Pode-se utilizar mais de um método de análise, portanto, é possível realizar uma pesquisa ao mesmo tempo qualitativa e quantitativa.

Richardson (1999) escreve que estes métodos diferem entre si, sendo que o quantitativo significa a quantificação dos dados coletados, a fim de garantir uma maior precisão às informações, evitando falsas análises ou interpretações. Já o método qualitativo, segundo o mesmo autor (1999), não tem o objetivo de quantificar ou medir, mas destina-se a avaliações de situações mais complexas ou particulares.

Apesar destas diversidades, é possível visualizar três pontos de intercomunicação entre esses métodos, que são: “planejamento da pesquisa, coleta de dados e análise da informação”. (RICHARDSON, 1999, p. 88).

Conforme Mattar (1997), o pesquisador poderá optar por uma, ou por uma combinação de técnicas de coleta de dados. Dentre as apresentadas por esse autor (1997), optou-se, neste trabalho, pela utilização dos quatro métodos a seguir especificados, cujo conjunto deverá considerar os aspectos tanto quantitativos como qualitativos da pesquisa.

## 7.1 PESQUISAS BIBLIOGRÁFICAS

Segundo Richardson (1999), a bibliografia é considerada a base de um trabalho de pesquisa, podendo tornar-se o elemento principal ou único, em alguns casos. Ainda para o mesmo autor (op.cit), a revisão bibliográfica é utilizada para a apresentação de contas do relatório de pesquisa, demonstrando o estágio em que se encontram os estudos sobre o tema abordado.

## 7.2 OBSERVAÇÃO ASSISTEMÁTICA

Richardson (1999) escreve que a observação é indispensável na realização de qualquer pesquisa científica, podendo ser empregada sozinha ou combinada com outros métodos. Esse autor considera a observação como fundamental nas pesquisas no campo social.

Para Richardson (op.cit.), observação é a análise detalhada, é o olhar atento sobre um objeto, fenômeno ou sobre alguma de suas partes. Selltiz et al. (apud Richardson, 1999) classificam a observação como uma ferramenta essencial da pesquisa científica.

A observação poderá ser considerada assistemática ou sistemática.

Quando ela é chamada assistemática, a observação ocorre de forma mais livre, sem apontamentos e ou registros, porém, relacionada com o objetivo da pesquisa. A segunda classificação ocorre quando existem registros destas observações bem como de sua frequência.

Selltiz et al. (apud Oliveira, 1998) citam que a observação torna-se um método científico à medida que está vinculada ao objetivo da pesquisa, é planejada, e tem sua validade e precisão controladas.

### 7.3 ENTREVISTAS EM PROFUNDIDADE

Segundo Mattar (1997), a entrevista em profundidade, também chamada de entrevista focalizada individual, tem algumas características, como: técnica pouco estruturada, aplicada por um entrevistador traquejado, e individual, e visa à coleta de informações sobre o assunto que está sendo analisado. A técnica da entrevista, segundo Oliveira (1998), é a escolhida quando os dados necessitam de uma maior reflexão.

Oliveira (op.cit.) apresenta a entrevista como um método muito útil de obtenção das informações, que estão guardadas na memória dos entrevistados. É considerada a técnica mais adequada ao entrevistado, visto que a opinião pessoal do assunto é de domínio exclusivo, ou do todo da organização. Após a transcrição da entrevista, torna-se necessário executar a análise de conteúdos que, segundo Richardson et al. (1999), pode ser resumida como um pacote de ferramentas metodológicas que se aperfeiçoam dia a dia e que têm sua responsabilidade nos mais diversos discursos.

## 8 CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi o de apresentar um comparativo de custos de produção entre a Cultura da Soja Convencional e da Soja Transgênica no Estado do Rio Grande do Sul, na Safra de 2002/2003, analisando os aspectos que envolvem a produção da soja, com seqüente avaliação sobre qual cultura apresenta maior potencial de produtividade e um rendimento diferencial positivo.

Com referência aos aspectos de produtividade, em que a safra gaúcha de soja apresentou ganho na ordem de 41%, comparativamente à média dos últimos três anos, constatou-se que não foi a utilização de sementes transgênicas o fator que originou esse

crescimento, mas sim outros aspectos conjunturais. A expectativa de bons preços, uma vez que, na antevéspera do plantio, o valor da saca chegou a R\$ 48,00, e as previsões climáticas, que indicavam chuvas acima da média com o fenômeno “*El Niño*”, levaram a cultura da soja a expandir no estado em média de 300 mil ha, ocupando, nessa safra, espaços tradicionalmente destinados a outras culturas. Esses dois fatores estimularam os produtores a realizarem investimentos maiores do que vinham fazendo, principalmente com adubação. É fato que houve, nessa safra, chuva muita bem distribuída acompanhada de excelente luminosidade. Portanto, o aumento da produtividade deve-se a, principalmente, dois fatores: investimento e clima propício.

O resultado positivo estimado, demonstrado no comparativo entre a soja convencional e transgênica pode ser considerado como um ponto de partida para novas pesquisas e levantamentos sobre o tema. Os números atuais são limitados para uma avaliação mais definitiva. Por ser a transgenia uma tecnologia bastante recente, são poucos os estudos existentes, e muito ainda a ser realizado.

## REFERÊNCIAS

CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. Custos no processo de tomada de decisão em empresas rurais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 9. São Paulo, 2002. **Anais...** São Paulo, 2002.

CAMPIGLIA, A. O. **Controles de gestão:** controladoria financeira das empresas. São Paulo: Atlas, 1993.

CASTRO, C. C.; MARTINELLI, O. Os organismos geneticamente modificados e a dinâmica institucional, organizacional e tecnológica no Brasil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 27, Atibaia, 2003. **Anais...** Atibaia, 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br>>. Acesso em: 09 jul. 2004.

FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS AGROPECUÁRIAS DO RIO GRANDE DO SUL. **Custo de produção:** lavouras em plantio direto. Ago. 2003. (Estudo n. 62).

FUNDAÇÃO CENTRO DE EXPERIMENTAÇÃO E PESQUISA. **Indicações técnicas para a cultura de soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2002/2003.** Cruz Alta, 2002.

IUDÍCIBUS, S. **Contabilidade gerencial.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1980.

LEITE, M. **Os alimentos transgênicos.** São Paulo: Publifolha, 2000.

- MARION, J. C. **Contabilidade rural**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- MARION, J. C.; SANTOS, G. J. **Administração de custos na agropecuária**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997.
- MELGAREJO, L. **A safra transgênica de 2002/2003**. Porto Alegre: EMATER, 2003.
- PLANETA ORGANICO. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br>>. Acesso em: 13 fev. 2004.
- PETER, M. G. A. **Gestão estratégica de custos e gestão econômica: principais conceitos e premissas comuns**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 9. São Paulo, 2002. **Anais...** São Paulo, 2002.
- RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- ROESCH, S. M. A. **Elaboração de projetos para o curso de administração**. São Paulo: Atlas, 1996.
- RUEDELL, J. **Cultura da soja: a verdade sobre a transgenia**. Passo Fundo: FUNDACEP, 2003.
- SECRETARIA DE PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Balança comercial do agronegócio**. Brasília, dez. 2003.
- SHANK, J. K.; GOVINDARAJAN, V. **A revolução dos custos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Indicações técnicas para a cultura de soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2003/2004**. Porto Alegre, 2003.