



Foto: Rodrigo Arroyo Garcia

COMUNICADO
TÉCNICO

233

Dourados, MS
Março, 2018

Embrapa

Comparação técnico-econômica entre soja convencional e Intacta (IPRO) em Mato Grosso do Sul

Rodrigo Arroyo Garcia
Alceu Richetti

Comparação técnico-econômica entre soja convencional e Intacta (IPRO) em Mato Grosso do Sul¹

¹ Rodrigo Arroyo Garcia, Engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. Alceu Richetti, Administrador, mestre em Administração, analista da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

O uso de cultivares de soja convencional (sem nenhuma modificação genética) é pouco representativo, com cerca de 1% da área total cultivada em Mato Grosso do Sul. De outra forma, também se acredita que esse valor seja um pouco superior, se somadas as áreas em que o produtor utiliza a própria semente produzida.

A expansão do uso de cultivares transgênicas foi acentuada nos últimos anos, primeiramente com as cultivares resistentes ao herbicida glifosato (tecnologia RR) e, mais recente, com os genótipos resistentes ao ataque de algumas lagartas, aliada à resistência do glifosato (tecnologia IPRO). De fato, essas tecnologias trouxeram impacto positivo e de grande magnitude ao sistema de produção, mas, também, problemas relacionados ao mau uso das tecnologias. A resistência de algumas plantas daninhas ao glifosato retrata adequadamente esse cenário.

Nesse contexto, a utilização de cultivares de soja convencional pode ser uma estratégia no controle de

plantas daninhas, pois haverá maior rotação de princípios ativos dos herbicidas, o que é de extrema importância para um bom manejo de plantas daninhas. Aliado a isso, nas últimas safras, foi pago ao produtor “bônus” adicional na entrega de soja convencional, pois a Europa e mais alguns “níchios” de mercado demandam grãos de soja ausentes de transgenias. Na safra 2017/2018, por exemplo, esses bônus apresentaram valores médios de R\$ 10,00 a R\$ 15,00. Já na safra 2016/2017, esses valores estavam em torno de R\$ 7,00 a R\$ 8,00, o que pode gerar grande impacto na receita do produtor.

A Embrapa, mesmo em um cenário de mercado desfavorável às cultivares convencionais, continuou o programa de melhoramento genético e, nesse momento em que a soja convencional volta a chamar a atenção, está lançando cultivares altamente produtivas e que são adequadas aos sistemas de produção atuais. A BRS 511 é um exemplo marcante, sendo

uma cultivar de ampla adaptação, com recomendação para todas as áreas de cultivo de soja em Mato Grosso do Sul. Além disso, assim como a BRS 284, permite semeadura antecipada, além de apresentar resistência à ferrugem-asiática-da-soja, sendo uma ferramenta muito interessante no manejo dessa importante doença.

Portanto, objetivou-se neste trabalho avaliar a viabilidade econômica da soja convencional em comparação à transgênica IPRO, levando em consideração diferentes cenários de bônus pago ao produtor; além de pontuar alguns aspectos técnicos em função da adoção de cultivares convencionais nos sistemas de produção.

Metodologia da formação dos custos e da análise econômica

As informações referentes às práticas de manejo adotadas, assim como as tecnologias utilizadas na formação dos custos, foram colhidas em painéis que contaram com a presença de técnicos e produtores que contribuíram com a atualização do sistema de produção de soja predominante no estado de Mato Grosso do Sul.

Nesses painéis, foram identificados os coeficientes técnicos relacionados com os insumos, as máquinas, os implementos, os serviços e os vetores de preços, que compõem o sistema de produção adotado. Com as informações coletadas foi possível elaborar os custos de produção e realizar as análises de viabilidade econômica.

A captação dos recursos financeiros para a condução do processo produtivo da soja foi proveniente de capital próprio ou financiado por bancos, com juros controlados ou livres, ou ainda por cooperativas e/ou por revendas agrícolas. O prazo de pagamento fica entre 10 a 12 meses.

Na análise de viabilidade econômica dos sistemas estudados foram considerados os preços de fatores e dos produtos vigentes, levantados nos meses de julho de 2017.

Na remuneração dos fatores de produção considerou-se a terra como valor do arrendamento por hectare, e o capital de investimento próprio com juros de 7,23% ao ano; sendo para máquinas e equipamentos, de 7,50% ao ano, e para benfeitorias, de 6% ao ano.

Caracterização do sistema de produção

Neste estudo de caso foram analisados, comparativamente, os custos de produção e a análise econômica da soja convencional e da soja Intacta IPRO (modificada geneticamente com tecnologia Bt + Roundup Ready®).

Nos sistemas de produção alguns aspectos tecnológicos foram considerados:

- 1) Em pré-semeadura consideraram-se duas aplicações de herbicidas na soja convencional, sendo a primeira com glyphosate + 2,4-D + diclosulam, e a segunda com paraquat. Na soja Intacta, uma aplicação com glyphosate + 2,4-D + cletodin e outra com paraquat.
- 2) Em pós-emergência, na soja convencional, foram aplicados os herbicidas lactofen e cletodin em duas aplicações, e na soja Intacta, glyphosate + cletodin em uma aplicação.
- 3) No controle de pragas na soja convencional consideraram-se cinco aplicações de inseticidas (total de sete produtos), utilizando inseticidas de contato e fisiológicos. Na soja Intacta foram três aplicações de inseticidas (total de quatro produtos).
- 4) Tanto na soja convencional quanto na Intacta foram consideradas três aplicações de fungicidas (total de cinco produtos) para controle da ferrugem-asiática-da-soja e de doenças de final de ciclo.
- 5) Em relação ao tratamento da semente, a soja Intacta foi adquirida com o tratamento industrial, o qual contém inseticida, fungicida e os micronutrientes cobalto e molibdênio. A soja convencional foi tratada na propriedade com os mesmos produtos. Quanto ao inoculante, o produtor foi o responsável pela aplicação, que ocorreu por ocasião da semeadura, independente da cultivar utilizada.
- 6) Foi estimada a produtividade de 60 sc ha⁻¹ para os dois grupos de cultivares estudadas, mesmo sabendo que a soja convencional foi mais produtiva em diversos ensaios.

Análise do custo de produção

Comparando-se os custos de produção, apresentados na Tabela 1, nota-se pouca diferença entre os valores, sendo o custo da soja convencional (R\$ 3.094,38) superior em 4,06% ao da soja IPRO (R\$ 2.973,69).

Tabela 1. Custo de produção da cultura da soja Intacta e da soja convencional, em Mato Grosso do Sul. Safra 2017/2018.

Componente do custo	Soja Intacta		Soja convencional	
	(R\$ ha ⁻¹)	(R\$ sc ⁻¹)	(R\$ ha ⁻¹)	(R\$ sc ⁻¹)
Insumos	1.412,52	47,50	1.507,42	48,70
Sementes	325,50	10,90	255,89	8,30
Inoculante	2,07	0,10	2,07	0,10
Corretivos	174,00	5,90	174,00	5,60
Fertilizantes	414,30	13,90	414,30	13,40
Herbicidas	127,60	4,30	196,43	6,30
Inseticidas	121,04	4,10	216,72	7,00
Fungicidas	214,46	7,20	214,46	6,90
Adjuvantes	33,55	1,10	33,55	1,10
Operações agrícolas	295,70	10,00	305,64	9,90
Distribuição de corretivos	11,87	0,40	11,87	0,40
Semeadura	109,83	3,70	109,83	3,50
Adubação em cobertura	16,46	0,60	16,46	0,60
Aplicação de defensivos	79,55	2,70	89,49	2,90
Colheita	77,99	2,60	77,99	2,50
Custos administrativos	490,80	16,50	505,88	16,30
Custo operacional efetivo	2.199,02	74,00	2.318,94	74,90
Depreciações	175,85	5,90	175,85	5,70
Custo operacional total	2.374,87	79,90	2.494,79	80,60
Remuneração dos fatores	598,82	20,10	599,59	19,40
Custo total	2.973,69	100,00	3.094,38	100,00

Na comparação entre os dois sistemas produtivos em relação aos insumos, observa-se que a adoção da tecnologia IPRO ocasiona forte impacto no custo das sementes, sendo 27,20% maior que a tecnologia convencional. No entanto, a utilização da tecnologia Intacta proporcionou redução nos gastos com herbicidas (-35,04%), pois o herbicida glifosato apresenta baixo custo. Além disso, na soja convencional foi utilizada uma

aplicação de herbicida pré-emergente que apresenta custo elevado, porém muito eficiente no manejo de plantas daninhas.

Com relação aos inseticidas, a soja Intacta resultou em redução de gastos (-44,15%), uma vez que alguns produtos deixaram de ser utilizados para o controle de lagartas. Quanto aos fungicidas, os gastos foram os mesmos, independente da genética utilizada. Essas informações são

relevantes para o produtor planejar adequadamente o uso das tecnologias existentes no mercado.

Nas operações agrícolas que englobam a manutenção das máquinas e dos equipamentos, o combustível e a mão de obra, o destaque fica por conta da aplicação de defensivos agrícolas, que na soja convencional foi de 12,50% maior que na soja Intacta, em função de uma entrada adicional do pulverizador. No geral, as operações correspondem, em média, a 9,95% do custo total, e os gastos administrativos, impactam o custo em 16,40%, em média.

Análise dos indicadores de eficiência econômica

Na análise dos indicadores de eficiência econômica considerou-se a produtividade média de 3.600 kg ha^{-1} (60 sc) para ambos os sistemas e o preço de comercialização de R\$ 60,00 por saca de 60 kg (Tabela 2).

Sabendo-se que algumas empresas oferecem bônus para quem cultiva soja convencional, neste estudo foram realizadas análises econômicas considerando as variações dos preços pagos ao produtor de soja convencional. Foram considerados três níveis de bônus que repercutem no preço de comercialização da soja

convencional e, consequentemente, na renda líquida do produtor, sendo de zero para a soja transgênica e zero, R\$ 7,50 e R\$ 15,00 por saca produzida para a soja convencional.

Considerando o primeiro cenário de zero bônus, a renda líquida (RL), por hectare, com a soja convencional (R\$ 505,62) é 19,27% menor que a da soja Intacta (R\$ 626,31). Para isto, foi necessário produzir 49,56 sc ha^{-1} de soja Intacta e 51,57 sc ha^{-1} de soja convencional, para atingir o ponto de nivelamento. O preço de nivelamento, também chamado de custo total médio (CTme), foi de R\$ 49,56 por saca, na soja Intacta, e de R\$ 51,57 na soja convencional. A taxa de retorno (TR), que consiste na relação renda líquida e custo total, na soja Intacta (21,06%) é maior que a da soja convencional (16,34%). Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto com a soja Intacta gera-se o equivalente a R\$ 0,21 de renda líquida, enquanto com a soja convencional obtém-se R\$ 0,16.

No segundo cenário, em que o preço de comercialização da soja convencional é acrescido em R\$ 7,50 de bônus, a renda líquida (RL) da soja convencional (R\$ 995,62) é 52,58% maior que a da soja Intacta (R\$ 626,31). Neste caso, a taxa de retorno (TR) na soja Intacta (21,06%) é menor que a da soja convencional (30,88%). Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto com a soja Intacta, gera-

se o equivalente a R\$ 0,21 de renda líquida, enquanto com a soja convencional obtém-se R\$ 0,31.

No terceiro cenário, em que o preço de comercialização da soja convencional é acrescido em R\$ 15,00 de bônus, a renda líquida (RL) da soja convencional (R\$ 1.405,62) é 124,13% maior que a da soja Intacta

(R\$ 626,31). Dessa forma, a taxa de retorno (TR) na soja Intacta (21,06%) é significativamente menor que a da soja convencional (45,42%). Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto com a soja Intacta gera-se o equivalente a R\$ 0,21 de renda líquida, enquanto com a soja convencional obtém-se R\$ 0,45.

Tabela 2. Análise econômica da cultura da soja Intacta e da soja convencional, em Mato Grosso do Sul. Safra 2017/2018.

Componente do custo	Unidade	Soja Intacta	Soja BRS 511
Produtividade	sc ha ⁻¹	60,00	60,00
Preço	R\$ sc ⁻¹	60,00	60,00
Custo total	R\$ ha ⁻¹	2.973,69	3.094,38
Ponto de nivelamento	sc ha ⁻¹	49,56	50,21
Preço de nivelamento	R\$ ha ⁻¹	49,56	50,21
Receita sem bônus			
Preço	R\$ sc ⁻¹	60,00	60,00
Receita total (RT)	R\$ ha ⁻¹	3.600,00	3.600,00
Margem líquida	R\$ ha ⁻¹	626,31	505,62
Taxa de retorno	%	21,06	16,34
Receita com bônus de R\$ 7,50 por saca			
Preço	R\$ sc ⁻¹	60,00	60,00
Receita total (RT)	R\$ ha ⁻¹	3.600,00	4.050,00
Margem líquida	R\$ ha ⁻¹	626,31	955,62
Taxa de retorno	%	21,06	30,88
Receita com bônus de R\$ 15,00 por saca			
Preço	R\$ sc ⁻¹	60,00	60,00
Receita total (RT)	R\$ ha ⁻¹	3.600,00	4.500,00
Margem líquida	R\$ ha ⁻¹	626,31	1.405,62
Taxa de retorno	%	21,06	45,42

Aspectos técnicos

Independente do bônus pago pela saca de soja convencional, a utilização dessas cultivares é de extrema importância no manejo de plantas daninhas. Os herbicidas seletivos apresentam boa eficiência no controle de plantas daninhas. Além disso, a inclusão dos produtos pré-emergentes é outra ferramenta de grande valia no controle eficiente dessas plantas daninhas. Vale ressaltar que, mesmo nas áreas cultivadas com soja resistente ao glifosato, tornou-se recorrente a mistura de alguns herbicidas, com o objetivo de melhorar o controle de ervas resistentes a esse herbicida. Mesmo que a adoção da cultivar convencional seja praticada em apenas uma parte da propriedade, o ideal é que seja feita a rotação de cultivares (convencional/transgênica), para que o manejo diferenciado de herbicidas e pragas passe por toda a área de produção. Outro aspecto relevante, mas que não é possível quantificar nesse trabalho em questão, é que o manejo correto no controle de plantas daninhas trará benefícios ao longo dos anos, enquanto os sucessivos equívocos decorrentes de tecnologias mal utilizadas tendem a agravar a situação, como aumento de doses e ineficiência dos produtos.

Com relação ao manejo de doenças, a cultivar BRS 511, recém-

lançada pela Embrapa, apresenta uma característica muito importante no controle da ferrugem-asiática-da-soja, já que é resistente a essa doença. Vale ressaltar que a aplicação de fungicidas nas cultivares resistentes à ferrugem deve ser feita da mesma forma que nas não resistentes, pois a resistência à ferrugem em cultivares de soja é frágil, e serve principalmente como uma garantia adicional no controle da doença. Caso o manejo não seja feito corretamente, a tecnologia pode ser perdida em poucas safras. Além do mais, existem outras doenças importantes que podem comprometer a produção.

Quanto à época de semeadura e à colheita, o ideal é que essas etapas sejam iniciadas com cultivares convencionais, pois o maquinário estará limpo e os riscos de contaminação são reduzidos significativamente, o que exclui um eventual bônus. Mas isso não é regra, pois dependerá da estrutura e logística da propriedade. No entanto, vale ressaltar que as cultivares BRS 284 e BRS 511, por exemplo, além de serem precoces, apresentam excelente comportamento nas semeaduras antecipadas, a partir do fim do vazio sanitário, o que pode facilitar o manejo da produção.

Era de se esperar que a tecnologia Intacta, que domina o mercado, e recebeu intenso investimento em tecnologia, apresentasse o maior

potencial produtivo. Porém, as cultivares de soja convencional ainda se destacam em produtividade, porque não tiveram descontinuidade no programa de melhoramento (visando à inserção de genes, como as transgênicas), fato que tem se confirmado em ensaios, no Ranking de Produtividade da Soja de Laguna Caarapã, e na produção da Sementes Jotabasso, que na safra 2017/2018, em uma área de 1.150 ha cultivada com a cultivar BRS 284, foi alcançada produtividade média de 84 sacas por hectare. A BRS 511, recém-lançada, também apresentou valores significativos, com mais de 70 sacas. Diversos resultados de pesquisa e validação em lavouras comerciais evidenciam o elevado potencial produtivo dessas cultivares supracitadas em Mato Grosso do Sul.

Considerações finais

Em caso de comercialização da saca de soja convencional com bônus, a receita do produtor com essas cultivares é significativamente superior àquelas com tecnologia IPRO. Em caso de ausência de bônus, a soja Intacta tem ligeira vantagem sobre a soja convencional.

O cultivo de soja convencional é uma importante estratégia para melhorar o sistema de produção, principalmente nas questões fitossanitárias. Além do que, há cultivares BRS que apresentam elevado potencial produtivo, viabilizando a atividade do produtor, tanto nos aspectos técnicos como econômicos.

Embrapa Agropecuária Oeste
BR 163, km 253,6
Trecho Dourados-Caarapó
79804-970 Dourados, MS
Caixa Postal 449
Fone: (67) 3416-9700
www.embrapa.br/
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1^a edição
On-line (2018)



Comitê Local de Publicações
da Unidade

Presidente

Harley Nonato de Oliveira

Secretária-Executiva

Silvia Mara Belloni

Membros

Alexandre Dinnys Roese, Clarice Zanoni Fontes, Éder Comunello, Luis Antônio Kioshi Aoki Inoue, Marciana Rettore, Marcio Akira Ito e Oscar Fontão de Lima Filho

Supervisão editorial
Eliete do Nascimento Ferreira

Revisão de texto
Eliete do Nascimento Ferreira

Normalização bibliográfica
Eli de Lourdes Vasconcelos

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Eliete do Nascimento Ferreira

Foto da capa
Rodrigo Arroyo Garcia