

**Análise Econômica da Produção de Milho Safrinha, Convencional e Transgênico no Município de Guará, Estado de São Paulo, Safra 2010/11**

Fernando Bergantini Miguel<sup>1</sup>; Regina Kitagawa Grizzotto<sup>2</sup>; Maura Seiko Tsutsui Esperancini<sup>3</sup> e Marcelo Ticelli<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Pós Graduando UNESP Botucatu SP, Pesquisador Científico Apta – Colina SP – [fbmiguel@apta.ap.gov.br](mailto:fbmiguel@apta.ap.gov.br)

<sup>1</sup>Pesquisador Científico Apta – Colina SP – [reginagrizzotto@apta.sp.gov.br](mailto:reginagrizzotto@apta.sp.gov.br) e [mticelli@apta.sp.gov.br](mailto:mticelli@apta.sp.gov.br)

<sup>3</sup>Docente Faculdade Ciências Agrárias UNESP Botucatu SP - [maura@fca.unesp.br](mailto:maura@fca.unesp.br)

**RESUMO** - A competição no setor agrícola tem reduzido, cada vez mais, as margens de lucro dos produtores rurais, fazendo com que a busca pelo aumento da eficiência e redução das despesas sejam constantes. Neste sentido, o custo de produção apresenta-se como importante ferramenta na gestão da atividade agrícola. Deste modo, o objetivo deste estudo foi analisar o custo de produção e a rentabilidade da cultura do milho safrinha, comparativamente ao milho convencional. Foi avaliado o sistema de produção em plantio direto, com dois tipos de sementes: transgênica e convencional, no município de Guará, Estado de São Paulo, na safra 2010/11. O custo operacional total do sistema plantado com semente convencional foi superior ao plantio da semente geneticamente modificada. A produtividade da semente transgênica foi superior à convencional. Os indicadores de rentabilidade do milho safrinha foram positivos nos dois sistemas, transgênico e convencional. A lucratividade da atividade utilizando semente transgênica, no curto prazo, foi 8% superior em comparação a convencional.

**Palavras-chaves:** milho, custo de produção, rentabilidade econômica, gestão e transgênico.

### **Introdução**

O sistema de produção do milho safrinha consolidou-se no Brasil nos últimos 15 anos, como alternativa de sucessão à cultura da soja. Dos 13,8 milhões de hectares de cultivo de milho no Brasil na safra 2010/2011, 5,9 milhões de hectares foram destinados ao cultivo de milho safrinha. Conseqüentemente, isso tem feito com que o milho safrinha contribua consideravelmente para o abastecimento do milho, sendo responsável pela produção de 37,5% do total de 57,7 milhões de toneladas (CONAB, 2011). O Estado de São Paulo produziu nesta mesma safra 979 mil toneladas de milho safrinha, correspondendo a 4,54% de todo o cereal produzido no Brasil. A região do Escritório de Desenvolvimento Regional de Barretos (EDR), SP (CATI), produziu 55 mil toneladas, o que equivale a 5,69% da produção do estado de São Paulo, sendo o município de Guará, SP, pertencente a esse EDR, responsável por 98% da produção de milho safrinha da região citada. (IEA, 2011).

A lavoura de milho da segunda safra começa a ser semeada a partir da segunda quinzena de fevereiro, em sistema de plantio direto em sequeiro, sucedendo a colheita da safra da soja. Esse sistema possibilita a otimização de maquinários e da mão-de-obra da propriedade, reduzindo a sazonalidade da produção, do abastecimento e dos preços. O sistema

de plantio de milho safrinha apresenta um potencial de produção inferior ao milho plantado na primeira safra devido às condições climáticas menos favoráveis (Duarte, 2004), e, por este motivo, o agricultor procura diminuir as perdas econômicas, reduzindo gastos com insumos, fazendo com que os investimentos em tecnologia de produção sejam inversamente proporcionais aos níveis de risco.

As primeiras cultivares transgênicas de milho Bt foram registradas a partir de 2008 e suas sementes foram comercializadas pela primeira vez na safrinha daquele ano. Embora essa tecnologia resulte em menor custo no controle de pragas, com ausência ou redução de pulverizações com inseticidas para controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), apresenta maior custo de sementes. Ainda não foram realizadas estimativas de custo levando em consideração os ganhos econômicos com a adoção da tecnologia Bt, em função de épocas de semeadura.

O objetivo deste trabalho foi estimar e analisar o custo de produção e da rentabilidade da cultura de milho safrinha plantado em sistema de plantio direto utilizando sementes transgênicas e convencionais, na região de Guaíra, Estado de São Paulo, no ano de 2011.

## **Material e Métodos**

### **Caracterização do sistema de produção**

Neste trabalho analisou-se o sistema de produção de milho safrinha em plantio direto em sequeiro diferenciando a semente utilizada, convencional ou transgênica. A adubação química (4-20-20) totalizou 170 kg.ha<sup>-1</sup>, com base nos resultados das análises químicas dos solos. No sistema plantio direto, as plantas daninhas foram controladas com o uso de herbicidas pós-emergente com destaque para o Atrazine sendo que as doses utilizadas variaram com a espécie a ser eliminada e com a época de aplicação do produto.

Para o controle das pragas, da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e cigarrinha (*Dalbulus maidis*) no plantio de sementes de milho convencional foram realizadas duas pulverizações com inseticidas, na primeira associando-se Metomil e Cypermethrin e na segunda Spinosad e Novaluron, sempre na dosagem recomendada. Para o controle da praga da cigarrinha (*Dalbulus maidis*), no plantio de sementes transgênica foi realizada apenas uma pulverização com inseticida Cypermethrin na dosagem recomendada.

A colheita ocorreu aproximadamente após 120 dias do plantio, ou seja, nos meses de junho e julho de 2011, de acordo com a época de semeadura realizada na segunda quinzena de

fevereiro de 2011. Essa operação foi realizada por empresas terceirizadas com remuneração fixa é de 6 sacos de 60 kg.ha<sup>-1</sup> independentemente da produtividade da lavoura.

### **Custo operacional**

As estimativas do custo operacionais tiveram como base Matsunaga et al. (1976). Dessa forma, considerou-se como despesas diretas: sementes, fertilizantes, defensivos, mão-de-obra, operação de máquinas, serviços de terceiros e empreita. Estas despesas quando somadas, perfazem o custo operacional efetivo (COE). As despesas indiretas são representadas pelo seguro agrícola, encargos sociais, seguridade social, encargos financeiros e quando houver, arrendamentos. A soma das despesas diretas e indiretas compõe o custo operacional total (COT).

Para estimar custo de máquinas e equipamentos considerou-se a classificação tradicional de custos em fixos e variáveis, citados por Hoffmann et al. (1976) com algumas adaptações. Os custos fixos são aqueles que não variam com o número de horas utilizadas de uma máquina (juros sobre o capital investido, seguro, abrigo, depreciação anual, etc.). Os custos variáveis são aqueles que variam de acordo com o nível de uso de uma máquina e compreendem os gastos com a utilização, manutenção e reparos.

### **Indicadores de rentabilidade**

Os indicadores de análise de resultados (Martin et al 1998) utilizados foram:

a) Receita Bruta (RB): receita esperada para determinada produção por hectare, para um preço de venda pré-definido, ou efetivamente recebido, conforme equação 1,

$$RB = Pr \times Pu \quad \text{(equação 1)}$$

onde: Pr = produção da atividade por unidade de área (sc.ha<sup>-1</sup>); Pu = preço unitário do produto da atividade. (R\$.sc<sup>-1</sup>)

b) Margem Bruta (COT): margem em relação ao custo operacional total (COT), isto é, o resultado ocorrido após o produtor arcar com o custo operacional total, considerando determinado preço unitário de venda e a produtividade do sistema de produção para a atividade, (equação 2):

$$\text{Margem Bruta (COT)} = ((RB - COT) / COT) \times 100 \quad \text{(equação 2)}$$

onde: RB = receita bruta (R\$.sc-1\*sc.ha<sup>-1</sup>); COT = (R\$.ha<sup>-1</sup>)

Assim, essa margem indica qual a disponibilidade para cobrir o risco e a capacidade empresarial do proprietário.

c) Ponto de Equilíbrio (COT): ou ponto de nivelamento, em relação ao custo operacional total (COT), indica a produção mínima necessária para cobrir o custo operacional total, dado o preço de venda unitário do produto, conforme equação 3:

$$\text{Ponto de Equilíbrio (COT)} = \text{COT} / \text{Pu} \quad (\text{equação 3})$$

onde: Pu = preço unitário de venda. (R\$.sc<sup>-1</sup>); COT = (R\$.ha<sup>-1</sup>)

d) Lucro Operacional (LO ou receita líquida): constitui a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT) por hectare (Lazzarini Neto, 1995), conforme equação 4:

$$\text{LO} = \text{RB} - \text{COT} \quad (\text{R}$.\text{ha}^{-1} - \text{R}$.\text{ha}^{-1}) \quad (\text{equação 4})$$

O indicador de resultado lucro operacional (LO) mede a lucratividade da atividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade.

e) Índice de Lucratividade (IL): esse indicador mostra a relação entre o lucro operacional (LO) e a receita bruta (RB), em porcentagem (equação 5). É uma medida importante de rentabilidade da atividade agropecuária, uma vez que mostra a taxa disponível de receita da atividade após o pagamento de todos os custos operacionais, encargos, etc., inclusive as depreciações:

$$\text{IL} = (\text{LO}/\text{RB}) \times 100 \quad (\text{R}$.\text{ha}^{-1}/\text{R}$. \text{ha}^{-1}) \quad (\text{equação 5})$$

### **Fonte de dados**

As matrizes de coeficientes técnicos de produção foram elaboradas com base em informações coletadas, no ano agrícola 2010/2011, junto aos produtores rurais, consultores e técnicos locais do município de Guaira, principal produtor de milho safrinha, no Escritório de Desenvolvimento Regional da CATI de Barretos SP. Os custos foram estimados com base em preços médios de insumos em revendas do município entre os meses de novembro de 2011 e janeiro de 2012, quando se concentraram as compras de defensivos e fertilizantes. O preço médio do milho recebido pelo produtor no ano de 2011 foi de R\$ 30,39 por saca de 60 kg (CEPEA, 2011).

## **Resultados e Discussão**

A produtividade para a semente de milho convencional foi de 67 sacas de 60 por hectare correspondendo a  $4.020 \text{ kg.ha}^{-1}$  com semente convencional, e 76 sacas de 60 kg por hectare, ou seja,  $4.562 \text{ kg.ha}^{-1}$  com semente transgênica. A produtividade da semente transgênica foi 11,88% superior em comparação à convencional.

O custo operacional total (COT) da cultura do milho safrinha cultivado com semente convencional foi de  $\text{R}\$1.208,10.\text{ha}^{-1}$  ou  $\text{R}\$18,03$  por saca de 60 kg. O COT do cultivo de semente transgênica foi de  $\text{R}\$1.198,69.\text{ha}^{-1}$  ou  $\text{R}\$15,77$  por saca de 60 kg (Tabela 1).

O principal diferencial em termos de custos foi o preço da semente transgênica, 18% superior à semente convencional. Em termos de tratos culturais, os custos para a semente convencional foram 85% superiores aos custos da semente transgênica. Para os demais itens de custos, os valores são similares.

No que tange a rentabilidade da cultura (Tabela 2), os indicadores obtidos foram positivos. Para a estimativa da receita bruta, utilizou-se a média dos preços recebidos pelos produtores paulistas entre janeiro/2011 a dezembro/2011, de  $\text{R}\$30,39$  por saco de 60 kg perfazendo  $\text{R}\$2.310,55.\text{ha}^{-1}$  para a semente transgênica e  $\text{R}\$2.036,13$  por hectare para semente convencional. No sistema de plantio da semente transgênica, a margem bruta, foi de 92,76%. Desta forma, das 76 sacas produzidas (semente transgênica) gera-se um excedente de 37 sacas para cobrir outros custos fixos de produção (terra, remuneração do produtor, entre outros). No sistema da semente convencional a margem bruta foi 68,54%, em que a renda de 28 sacas permite remunerar outros custos. O ponto de nivelamento, que representa a produção mínima que cobre o COT foi de 39 sacas para ambos os sistemas (Tabela 2).

O índice de lucratividade no sistema de plantio de semente transgênica atingiu 48,12%, enquanto no plantio de semente convencional atingiu 40,6%. Convém ressaltar que na região, boa parte dos produtores que utiliza a semente transgênica não realiza a pulverização contra cigarrinha, trato este que foi realizado no presente estudo. Sem tal procedimento as diferenças na lucratividade entre os dois sistemas poderiam ter sido ainda maiores.

## **Conclusões**

Os resultados permitem concluir que o sistema de produção com sementes convencionais apresentou custo de produção superior ao da semente transgênica. Este

custo aliado à maior produtividade da semente transgênica implica em maiores níveis de lucratividade desse sistema, mostrando que a utilização de tais sementes no sistema safrinha pode ser uma boa opção para a região em estudo.

### Literatura Citada

CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA – ESALQ/USP – **Indicador de preços do milho ESALQ/BM&F BOVESPA**. 2011. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/milho/#> Acesso em 30/01/2012.

CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira: Grãos Safra 2010/2011 – 12º Levantamento**. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_09\\_19\\_09\\_49\\_47\\_boletim\\_setembro-2011..pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_09_19_09_49_47_boletim_setembro-2011..pdf) Acesso em 25 de janeiro de 2012.

Duarte, A. P. Milho safrinha: características e sistemas de produção. In: GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Eds.). **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa: UFV, 2004. p.109-138.

Hoffmann, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1976. 323 p. IEA. **Área e Produção dos Principais Produtos da Agropecuária: Milho Safrinha 2009/2010**. Disponível em: [http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjetiva.aspx?cod\\_sis=1&idioma=1](http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1) Acesso em 25 de janeiro de 2012.

Lazzarini Neto, S. **Controle da produção e custos**. São Paulo: SDF Editores, 1995. (Coleção Lucrando com a Pecuária, v. 9).

Martin, N. B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, jan. 1998.

Matsunaga, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, t. 1, p. 123-139, 1976.

**Tabela 1.** Custo produção de milho, semente transgênica e convencional no município de Guaira, SP. Safra 2010/2011.

Item	Semente transgênica (4.562 kg.ha <sup>-1</sup> )		Semente convencional (4.020 kg.ha <sup>-1</sup> )	
	R\$	%	R\$	%
1 – Pré-Plantio	57,28	5	57,28	5
2 – Plantio	665,03	54	558,88	46
3 – Tratos Culturais	138,00	12	256,05	21
4 – Colheita	114,81	10	114,81	10
5 – Mão de Obra	8,06	1	12,09	1
6 – Administração	77,43	6	70,90	6
7 – Pós-Colheita	138,09	12	138,09	11
<b>Custo Operacional Total (COT)</b>	<b>1.198,70</b>	<b>100</b>	<b>1.208,10</b>	<b>100</b>
<b>Custo operacional por saca</b>	<b>15,77</b>		<b>18,03</b>	

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)

**Tabela 2.** Indicadores de rentabilidade para o plantio de milho safrinha com semente transgênica e convencional no município de Guaira, SP. Safra 2010/2011

<b>Item.</b>	<b>Un.</b>	<b>Semente transgênica (4.562 kg.ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>Semente convencional (4.020 kg.ha<sup>-1</sup>)</b>
Custo Operacional Total	R\$.ha <sup>-1</sup>	1.198,69	1.208,10
Produtividade	sc.ha <sup>-1</sup>	76	67
Preço Médio Unitário Recebido	R\$.sc <sup>-1</sup>	30,39	30,39
Receita bruta	R\$.ha <sup>-1</sup>	2.310,55	2.036,13
Margem Bruta (COT)	%	92,76%	68,54%
Custo Unitário	R\$.sc <sup>-1</sup>	15,77	18,03
Lucro Unitário	R\$.sc <sup>-1</sup>	1,93	1,69
Ponto de Nivelamento (COT)	sc.ha <sup>-1</sup>	39,44	39,75
Lucro Operacional (COT)	R\$.ha <sup>-1</sup>	1.111,86	828,03
Índice de Lucratividade	%	48,12%	40,67%

Fonte: Elaborado pelos autores (2011)