

A INFLUÊNCIA DA SOJA NA ÁREA DE PLANTAÇÃO DO MILHO SAFRINHA: UM ESTUDO DE PAINEL

Rubens Augusto de Miranda¹, João Carlos Garcia², Jason de Oliveira Duarte³ & Ariel Pereira de Oliveira⁴

1. INTRODUÇÃO

A segunda safra de milho, popularmente denominada de safrinha foi introduzida pelos agricultores com o objetivo de se ter mais uma opção de cultivo para o período de inverno. Assim, ao longo das duas últimas décadas o cultivo do milho na safra de inverno foi adquirindo maior relevância, chegando a 39% da produção total de milho na safra 2009/2010, segundo dados da Conab. O Gráfico 1 apresenta a evolução da produção total de milho e da produção na primeira safra. Nota-se que no início dos anos noventa passa a existir uma diferença entre o total produzido na primeira safra e o total produzido em cada ano no Brasil. Esta diferença é a produção na safrinha, e como pode ser visto no gráfico, tem crescido sistematicamente. Como na produção, a área cultivada na safrinha também tem aumentado. No Gráfico 2, se observa que a manutenção de média de área em torno de 12 a 14 milhões de hectares cultivado com milho se dá pelo aumento da produção na segunda safra. Se não fosse isso, a área usada com cultivo de milho já poderia estar abaixo de níveis de 10 milhões de hectares desde 1998. Segundo informações da Conab, a área plantada de milho na safrinha passou de 325 mil hectares na safra 1983/1984 para 5,27 milhões de hectares na safra 2009/2010. Esse expressivo aumento na área plantada do milho safrinha tem como responsáveis as regiões Centro-Oeste e Sul, com destaque para os estados do Mato Grosso e do Paraná com produções de 7,7 milhões de toneladas e 6,6 milhões de toneladas, respectivamente, na safrinha de 2010. Sendo que a expansão da

¹ Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 285, Sete Lagoas, MG, CEP 35701-970, rubens@cnpms.embrapa.br

² Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 285, Sete Lagoas, MG, CEP 35701-970, garcia@cnpms.embrapa.br

³ Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 285, Sete Lagoas, MG, CEP 35701-970, jason@cnpms.embrapa.br

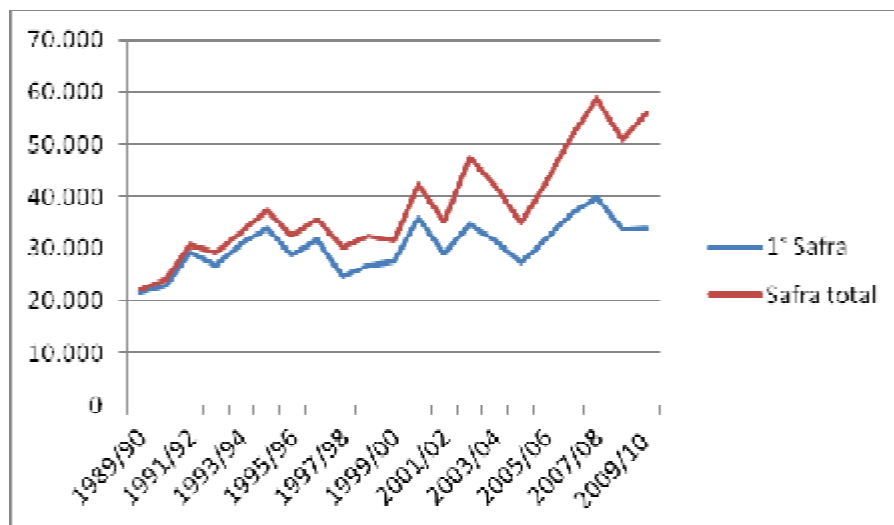
⁴ Estagiário, Embrapa Milho e Sorgo, Caixa Postal 285, Sete Lagoas, MG, CEP 35701-970, arielpoliveira@gmail.com

cultura do milho na segunda safra no Centro-Oeste está relacionada com a expansão da soja na região.

A razão dessa modificação das áreas de cultivo se deve ao fato de que com o aumento da importância da soja no mercado internacional, esta passou a disputar com o milho áreas para cultivo de verão, levando mais produtores a optarem pelo cultivo da soja no verão e do milho na segunda safra. A justificativa dessa escolha relaciona-se com as necessidades técnicas de rotação de cultura com soja. O milho safrinha plantado em sucessão à soja tem a vantagem de se reduzir o tempo entre safras de verão e de produção de cobertura morta para solo no sistema de plantio direto (Duarte, 2010).

Segundo Caldarelli & Bacchi (2010) a integração do milho ao sistema de produção da soja pode ser observada na forte correlação positiva (0,90) da safrinha do milho com a safra da oleaginosa. Nessa linha, Spolador & Freitas (2007) encontram indícios de forte ligação do setor do milho com o setor da soja. Apesar da importância do complexo do milho, a relação da safrinha com a cultura da soja ainda carece de estudos. Posto isto, o presente trabalho tem por objetivo investigar a importância e o impacto da cultura da soja na determinação da área de plantação do milho safrinha.

Gráfico 1. Evolução da produção de milho no Brasil na primeira safra e total, 1989 a 2010.



Fonte: IBGE.

Gráfico 2. Evolução da área plantada com milho no Brasil na primeira safra e total, 1989 a 2010.



Fonte: IBGE

2.MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo objetiva estimar os efeitos do cultivo da soja sobre a área da safrinha do milho a partir de um modelo de dados de painel. O modelo econométrico geral para dados de painel é especificado como:

$$y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it}x_{1it} + \dots + \beta_{nit}x_{kit} + e_{it}$$

Na equação acima, o subscrito i se refere às diferentes unidades federativas e o subscrito t se refere ao período de tempo que está sendo analisado. B_0 é o intercepto e os demais coeficientes β 's são os coeficientes angulares das variáveis explicativas do modelo. Objetivando tornar esse modelo operacional, são feitas suposições que resultam em outros modelos. Nesse sentido, os dois modelos mais utilizados são o *modelo de efeitos fixos* e o *modelo de efeitos aleatórios*.

Segundo, Hills, Griffiths e Judge (1999) O modelo de efeitos fixos procura controlar os efeitos das variáveis omitidas que permanecem constantes ao longo do tempo, mas que variam entre as

unidades federativas. A idéia é supor que o intercepto varia de um estado para outro e constante ao longo do tempo, enquanto os parâmetros resposta são constantes para todos os estados e constantes em todos os períodos de tempo. Formalmente, o modelo supõe que:

$$\beta_{0it} = \alpha_i \quad \beta_{kit} = \beta_1 \dots \beta_{kit} = \beta_k$$

Substituindo essas suposições na equação do modelo de análise de painel básico, temos o modelo de efeitos fixos dado por:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{1it} + \dots + \beta_k x_{kit} + e_{it}$$

O modelo de efeitos aleatórios trata os interceptos como variáveis aleatórias, enquanto são tratados como parâmetros fixos no modelo anterior. Esse modelo considera que os estados sobre os quais os dados se dispõem é uma amostra aleatória de um universo maior de estados. Considerando que no presente trabalho utilizam-se as informações referentes a todos os estados com áreas de produção do milho na safrinha, não há justificativa para a utilização do modelo de efeitos aleatórios. Assim, optou-se pela utilização do modelo de efeitos fixos.

O modelo de efeitos fixos foi estimado considerando área do cultivo do milho na safrinha como variável dependente e foram utilizadas algumas variáveis-chave para tentar explicar o comportamento da mesma. Assim, foram utilizados dados dos estados com produção de milhos safrinha (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Paraná) relativos às safras de 2000/2001 a 2009/2010. Os dados utilizados e as suas respectivas fontes são os seguintes:

- Área, em 1.000 hectares, de produção do cultivo do milho na safrinha (fonte Conab);
- Área, em 1.000 hectares, de produção total do cultivo da soja (fonte Conab);
- O preço médio da saca de 60 kg de milho (fonte Agrolink);
- O preço médio da saca de 60 kg, de soja (fonte Agrolink).

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados da estimação do Modelo de Efeitos Fixos, com os resultados do teste-F rejeita-se a hipótese nula de que todos os coeficientes do modelo estimado, exceto a constante, são iguais a zero. Esse resultado indica que a amostra de dados utilizada na estimação está suportando o modelo teórico proposto. Além disso, o teste-F referente a hipótese nula de que todas as constantes específicas α_i sejam iguais a zero também indica a rejeição da mesma. O significado da rejeição da hipótese nula desses dois testes é o de que os dados permitem a utilização do Modelo de Efeitos Fixos. Devido a natureza da amostra, o tradicional teste de Hausman para a escolha entre os modelos de Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios não foi realizado, pois se optou por utilizar diretamente o primeiro modelo.

Verificada a viabilidade do Modelo de Efeitos Fixos os coeficientes estimados das variáveis explicativas podem ser analisados. Os resultados corroboram a importância que a soja tem para a cultura do milho, no que se refere a produção na safrinha. A variável “preço do milho” não apresentou significância estatística, apesar da sua inegável importância, enquanto que as variáveis “preço da soja” e “área da soja” mostraram-se significativas ao nível de 1%. Ou seja, o preço da soja e a sua área de produção são mais relevantes na determinação da área de milho safrinha do que o próprio preço da saca da cultura. Os resultados informam que para cada 1 hectare plantado de soja, a área utilizada do milho safrinha aumenta, na média, 0,25 hectare. Adicionalmente, o aumento em R\$ 1,00 preço da saca de 60 kg da soja faz com que a área plantada do milho safrinha aumente, na média, 12 mil hectares.

Tabela 1. Resultados da estimação do modelo de efeitos fixos

Variável dependente: Área do Milho Safrinha		
Variável	Coefficiente	Estatística t (valor-p)
Área da Soja	0,2502*	4,68 (0,000)
Preço do Milho	-8,5395 ^{ns}	-0,77 (0,443)
Preço da Soja	12,8314*	2,74 (0,008)
Constante	- 311,6888***	- 1,76 (0,084)
R ²		0,6870
Teste-F (valor p)		15,24 (0,000)
N ^o observações		60
N ^o grupos		6
Teste-F para todo $\alpha_i=0$ (valor-p)		14,73 (0,000)

Fonte: Elaboração própria a partir das estimativas dos modelos

Nota: * significativa ao nível de 1%; ** significativa ao nível de 5%; *** significativa ao nível de 10%; ns não significante.

4. CONCLUSÕES

Este trabalho teve por objetivo investigar a influência da soja na determinação da área de produção do milho safrinha. Os resultados atestaram a integração existente entre os mercados do milho e da soja. Apesar da variável preço do milho não ter apresentado significância estatística, as demais variáveis, vinculadas ao mercado da soja, apresentaram alta significância.

No modelo estimado foram utilizadas apenas variáveis ligadas ao mercado do milho e da soja, entretanto, setores importantes do agronegócio brasileiro também podem ter grande influência na determinação da área de produção da safrinha. Cabe ressaltar que variáveis referentes a mercados que utilizam o milho como insumo, aves e suínos, também podem ter relevância. Assim, trabalhos futuros podem expandir a análise incorporando outros mercados.

5. REFERÊNCIAS

CALDARELLI, C. E.; BACCHI, M. R. P., **Fatores de influência no preço do milho no Brasil**. Texto de Discussão/Embrapa, 39. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, 2010.

DUARTE, J. O. Sistema de Produção do Milho: Mercado e Comercialização. **Sistema de Produção** (versão eletrônica), 1, 6ª edição, setembro, 2010. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/mercado.htm

GRIFFITHS, W. E.; HILL, R. C.; JUDGE, G. G., **Learning and practicing econometrics**. New York: John Wiley & Sons Inc., 1993.

SPOLADOR, H. F. S.; FREITAS, R. E., **Termos de troca para o milho na agricultura brasileira**. Texto para Discussão/IPEA, 1279. IPEA, Brasília, DF, 2007.