

EFEITO-ESCALA E EFEITO-SUBSTITUIÇÃO NA VARIAÇÃO DA ÁREA CULTIVADA DE FEIJÃO NO BRASIL

SCALE AND SUBSTITUTION EFFECTS ON BEAN CULTIVATION AREA IN BRAZIL

Rodrigo da Silva Souza¹; Alcido Elenor Wander²

Introdução. O feijão, alimento básico para os brasileiros, é tradicionalmente consumido na forma in natura por qualquer classe social, mas tem sua importância reforçada para as classes de renda mais baixa, porque representa uma boa e barata fonte de proteínas, minerais, vitaminas e fibras (Embrapa Arroz e Feijão, 2012). De 2008 a 2010, os brasileiros consumiram, em média, 17 kg de feijão por ano (Wander e Chaves, 2011).

A partir dos anos 2000 houve uma expansão considerável do cultivo de outras culturas como soja, milho e cana-de-açúcar. Estes produtos estariam ocupando parte das áreas que antes eram cultivadas com outros cultivos, dentre eles, o feijão. Assim sendo, o presente trabalho objetiva analisar a decomposição da variação da área em efeito-escala e efeito substituição na cultura do feijão.

Material e Métodos. Utilizou-se um modelo *shift-share* para analisar de forma minuciosa a dinâmica da composição da variação do valor de produção e da variação da área cultivada de feijão. Procedimento semelhante foi realizado por Yokoyama e Igreja (1992), Araújo et al. (2005) e Caldarelli (2010).

Primeiramente, decompôs-se o valor de produção de feijão em fontes de crescimento: (a) efeito área, (b) efeito produtividade e (c) efeito preço. Para isso o modelo mensura a variação entre dois pontos, “ano zero” e “ano t ”:

$$V_0 = A_0 \cdot R_0 \cdot P_0 \quad (1)$$

$$V_t = A_t \cdot R_t \cdot P_t \quad (2)$$

em que, V é o valor da produção de feijão, A é a área colhida do feijão em hectares, R é a produtividade do feijão em quilogramas por hectare e P é o preço do feijão em reais.

Considerando apenas uma variação na área no período t , o valor da produção passa a ser:

$$V_t^A = A_t \cdot R_0 \cdot P_0 \quad (3)$$

Se a variação ocorrer também na produtividade, mantendo o preço constante, o valor da produção se altera para:

$$V_t^{A,R} = A_t \cdot R_t \cdot P_0 \quad (4)$$

Portanto, o valor da produção entre dois períodos pode ser expresso como:

$$V_t - V_0 = (A_t \cdot R_t \cdot P_t) - (A_0 \cdot R_0 \cdot P_0) \quad (5)$$

ou,

$$V_t - V_0 = (V_t^A - V_0) + (V_t^{A,R} - V_t^A) + (V_t - V_t^{A,R}) \quad (6)$$

em que,

$V_t - V_0$ = variação total no valor da produção;

$V_t^A - V_0$ = efeito área;

$V_t^{A,R} - V_t^A$ = efeito produtividade;

$V_t - V_t^{A,R}$ = efeito preço.

Os efeitos explicativos podem ser expressos em taxas anuais de crescimento que somados resultam na taxa anual de crescimento do valor da produção (Yokoyama & Igreja, 1992).

Para isso, é preciso utilizar a expressão anterior e dividir ambos os lados por $V_t - V_0$, conforme a seguir.

$$1 = \frac{(V_t^A - V_0)}{V_t - V_0} + \frac{(V_t^{A,R} - V_t^A)}{V_t - V_0} + \frac{(V_t - V_t^{A,R})}{V_t - V_0} \quad (7)$$

¹Bolsista de Pós-Graduação, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil. rodrigossouza_13@hotmail.com;

²Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, Goiás, Brasil. alcido.wander@embrapa.br.

Assim, pode-se determinar a taxa de crescimento (r) entre dois períodos por meio da seguinte fórmula:

$$r = (\sqrt[t]{V_t/V_0} - 1) * 100 \quad (8)$$

em que, t é o número de anos considerados na análise.

Multiplicando-se a Equação 7 por “ r ” tem-se os efeitos área, produtividade e preços, respectivamente, ou seja, a participação da área, da produtividade e dos preços na taxa de crescimento do valor da produção.

$$r = \frac{(V_t^A - V_0)}{V_t - V_0} r + \frac{(V_t^{A,R} - V_t^A)}{V_t - V_0} r + \frac{(V_t - V_t^{A,R})}{V_t - V_0} r \quad (9)$$

Se a taxa anual de variação do valor de produção for positiva pode-se verificar quais fatores mais a influenciaram.

Havendo uma variação na área plantada de determinada cultura (Variação Total - Var.), esta se deve a dois motivos: (a) avanço ou retração da área total do sistema de produção (Efeito Escala - EE); (b) grau em que cada cultura substitui ou é substituída por outra dentro do sistema (Efeito Substituição - ES) (Yokoyama & Igreja, 1992). Matematicamente a variação da área é expressa como:

$$A_{it} - A_{i0} = (\alpha A_{i0} - A_{i0}) + (A_{it} - \alpha A_{i0}) \quad (10)$$

em que, $A_{it} - A_{i0}$ = variação da área plantada com o produto i entre o período 0 e t ; $(\alpha A_{i0} - A_{i0})$ = efeito-escala e; $(A_{it} - \alpha A_{i0})$ = efeito-substituição. A alteração no tamanho do sistema de produção (α) é encontrada a partir da divisão entre o tamanho do sistema no período t (A_{st}) e o tamanho do sistema no período 0 (A_{s0}), sendo que:

$$A_{s0} = \sum_i^n A_{i0} \quad (11)$$

$$A_{st} = \sum_i^n A_{it} \quad (12)$$

em que, A_i é a área plantada com o i -ésimo produto e; n o número de produtos considerados no sistema de produção.

O efeito-escala mostra como a área do produto i deveria ter se alterado dada uma alteração na área do sistema de produção se a variação da área fosse distribuída de modo uniforme entre as culturas. Já o efeito-substituição é a diferença entre a variação da área do produto i e o efeito escala. Isso quer dizer que, se o efeito substituição for negativo, ou houve retração da área ou houve expansão, porém, esta menos do que proporcional à expansão do tamanho do sistema de produção (Araújo et al., 2005; Caldarelli, 2010).

Os dados foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, mas especificamente na Pesquisa Agrícola Municipal (IBGE, 2012). Os preços foram deflacionados pelo IGP-DI da FGV (2012), com base em julho de 2009. O IBGE não separa os grupos comerciais de feijão, no entanto, optou-se pela utilização dos dados agregados, uma vez que os estados considerados produzem principalmente feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.). Assim, manteve-se a uniformidade da fonte de dados.

Para a análise da variação da área considerou-se o período 1991-2002 e 2000-2011 e para a decomposição do valor da produção o período 1996-2004 e 2002-2010. A segunda análise possui período diferente da primeira para evitar o período inflacionário e turbulento do começo da década de 1990.

Resultados e Discussão. A Tabela 1 mostra que no primeiro período (1991 a 2002) houve redução da área plantada de feijão no Brasil (- 1.087,93 mil hectares), pois houve redução da área nos principais estados produtores. O estado de Goiás apresentou a menor redução (- 39,71 mil hectares) e Minas Gerais apresentou a maior (- 107,11 mil hectares). Nesse período, os únicos produtos com aumento de área no Brasil foram cana de açúcar (+ 896,68 mil hectares) e soja (+ 4.757,55 mil hectares).

[Digite aqui]

O efeito escala mostra como a área de feijão deveria ter se alterado, dada uma alteração na área do sistema de produção, caso essa variação fosse distribuída de modo uniforme entre as culturas. Esse efeito no Brasil foi positivo, indicando que houve uma alteração positiva no sistema de produção; se a área fosse distribuída uniformemente entre as culturas, a área do feijão deveria ter aumentado em 162,17 mil hectares. Todavia, o efeito substituição foi negativo (-1.250,10 mil hectares), indicando que provavelmente houve a substituição da área de feijão por outras culturas do sistema de produção. Os indícios da substituição foram encontrados para todos os estados considerados neste trabalho.

A substituição de área de feijão por outras culturas não é uma característica de períodos recentes. Yokoyama e Igreja (1992) encontraram indícios de substituição da área de feijão por outras culturas no período entre 1975 e 1987, sendo a soja a cultura que mais ganhou área.

Ainda com base na Tabela 1, mas em referência ao segundo período (2000 a 2011), a variação total da área de feijão foi negativa para o Brasil (-267,06 em mil hectares) e para os estados de Minas Gerais (-17,79 mil hectares) e São Paulo (-78,86 mil hectares), tendo ocorrido o contrário nos estados de Goiás (+1,59 mil hectares) e Paraná (+59,61 mil hectares). Nota-se que a redução na área cultivada de feijão foi menor do que a redução observada no período anterior e em alguns estados houve incremento de área.

Considerando ainda o segundo período, observa-se que o efeito escala apresentou-se positivo para todos os produtos de todos os estados considerados, indicando que houve expansão da área cultivada no Brasil. Todavia, parte da expansão da área cultivada provavelmente ocorreu em áreas antes cultivadas com outras culturas como arroz (efeito substituição de -1.434,08 mil hectares), feijão (efeito substituição de -1.438,33 mil hectares) e milho (efeito substituição de -2.559,00 mil hectares). O efeito substituição apresentou-se positivo apenas para soja e cana de açúcar. Todos os estados apresentaram efeito substituição negativos para o feijão.

Dessa forma, há evidências de que a expansão de culturas mais rentáveis, intensivas em tecnologia e com amplo mercado internacional, tem ocorrido às espessas de áreas de outras culturas, dentre elas, o feijão.

Tabela 1. Variação total (Var.), Efeito Escala (EE) e Efeito Substituição (ES) para o feijão no Brasil e em estados selecionados – 1991 a 2011 (em mil hectares).

Local	1991 a 2002			2002 a 2011		
	Var.	EE	ES	Var.	EE	ES
Brasil	-1087,93	162,17	-1250,10	-267,06	1171,28	-1438,33
Minas Gerais	-107,11	-63,87	-43,24	-17,79	76,48	-94,27
São Paulo	-90,97	-18,63	-72,34	-78,86	79,95	-158,80
Paraná	-97,69	37,99	-135,68	59,61	105,47	-45,86
Goiás	-39,71	42,05	-81,76	1,59	49,75	-48,16

Fonte: Elaborada com dados de IBGE (2012).

Nota: O período inicial e final são a média de 3 anos.

A redução da área plantada de qualquer cultura, seja pelo efeito escala ou substituição, causa redução da quantidade produzida mantendo inalterados os demais determinantes de produção. Não obstante, a quantidade produzida de feijão no Brasil apresentou tendência positiva entre 1985 e 2010, apesar de a área plantada ter apresentado tendência de queda (Figura 1).

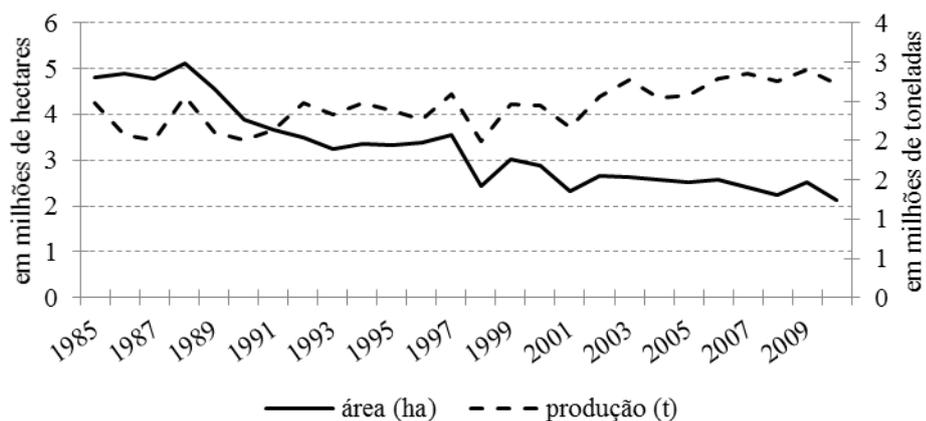


Figura 1 - Área e produção de feijão-comum no Brasil – de 1985 a 2010.

Fonte: Elaborada com dados de Embrapa Arroz e Feijão (2012).

Conclusão. O feijão tem sido substituído por outras culturas que provavelmente são mais rentáveis. A elevação da produtividade tem abrandado os efeitos da redução da área cultivada sobre a produção.

Referências.

ARAÚJO, A.C.; SILVA, L.M.R.; MIDDLEJ, R.R. Valor da produção de cacau e análise dos fatores responsáveis pela sua variação no estado da Bahia. **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**. Ribeirão Preto, SP, 2005.

CALDARELLI, C.E. **Fatores de influência no preço do milho no Brasil**. 2010. 153p. (Doutorado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Informações técnicas/Socioeconomia**. 2012. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2014.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS -FGV. **Conjuntura Econômica – IGP**. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>. Acesso em 15 jul. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em 15 jul. 2012.

YOKOYAMA, L.P.; IGREJA, A.C.M. Principais lavouras da região centro-oeste: variações no período 1975-1987. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.27, n.5, p.727-736, 1992.

WANDER, A.E.; CHAVES, M.O. Consumo per capita de feijão no Brasil de 1998 a 2010: Uma comparação entre consumo aparente e consumo domiciliar. **10º Congresso Nacional de Pesquisa de Feijão (CONAFE)**. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão: 4p. 2011.