

FATORES ASSOCIADOS À MUDANÇA DA COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA EM DUAS REGIÕES DE MINAS GERAIS

Fernando Antônio Agra Santos¹

Roberto Araújo de Faria²

Erly Cardoso Teixeira³

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a evolução da área cultivada nas mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Zona da Mata, devido às grandes mudanças observadas na agropecuária mineira no período 1995/96 em relação a 1985. A metodologia divide-se em duas etapas: num primeiro momento, será feita uma análise de decomposição da variação na área nos efeitos escala e substituição; a segunda etapa consiste em estimar um modelo econométrico da cultura que apresentou os maiores índices de expansão de área e de substituição sobre as demais, com o intuito de identificar os principais fatores responsáveis por tal desempenho. Observa-se que o arroz é a cultura que teve a sua área reduzida em todas as regiões, fato esse relacionado com os elevados custos de produção. Com relação ao café, verifica-se considerável expansão nas áreas colhidas na microrregião de Manhuaçu, principalmente por causa do clima e topografia favoráveis. As pastagens destacam-se em termos de expansão de área nas duas mesorregiões. Ressalta-se que, à medida que a mão-de-obra torna-se escassa, mais se expandem as áreas com pastagens; para cada 1% de queda na oferta de mão-de-obra na região, a área com pastagens expande-se 0,8%.

¹ Economista pela UFAL e Doutorando em Economia Rural - DER/UFV. Bolsista da CAPES. E-mail: ds35684@correio.ufv.br

² Engº Agrônomo, M. Sc. Engenharia Agrícola, Doutorando em Economia Rural - DER/UFV. Bolsista da FAPEMIG. E-mail: raf@alunos.ufv.br

³ Ph.D. Professor Titular da Universidade Federal de Viçosa. DER/UFV - CEP 36571-000, Viçosa - MG. E-mail: teixeira@mail.ufv.br

Palavras-chave: composição agrícola, efeito escala, efeito substituição.

1 Introdução

Têm-se observado sérias mudanças na composição agrícola mineira, já que determinadas culturas têm migrado e se concentrado em regiões específicas e certas lavouras têm sido substituídas por outras. Indaga-se como se comportou, realmente, a composição agropecuária do Estado de Minas Gerais no período 1995/96 em relação ao ano de 1985 e quais os principais fatores responsáveis pelas transformações ocorridas nas áreas cultivadas.

Este estudo tem o objetivo principal de analisar a evolução da área cultivada do Estado de Minas Gerais, nas microrregiões que compõem as mesorregiões do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Zona da Mata, comparando-se 1995/96 com 1985. Especificamente, torna-se importante, num primeiro momento, o desenvolvimento de análises georreferenciadas pela elaboração de mapas específicos, com o intuito de visualizar as principais mudanças estruturais e espaciais nas meso e microrregiões. A partir daí, selecionar-se-á a cultura que mais se destacou, tanto em crescimento em escala da área cultivada quanto em substituição às demais culturas nas regiões em análise.

Análises econômicas, como as realizadas por Gasquez & Villa Verde (1990) e Monteiro (1997), para explicar a evolução da produção agropecuária brasileira, ressaltam a importância de estudos regionais e evidenciam a pouca capacidade de índices agregados (em nível de estado, por exemplo) em expressar a realidade; assim, quanto mais desagregadas as informações em níveis de microrregiões, maior a precisão das análises. Para estudar as mudanças na composição da produção agrícola, promovidas pela expansão da soja e pelo impacto provocado pelo processo de modernização em diversos estados, Igreja et al. (1988), Martins (1995) e Gomes (1990) adotaram uma versão modificada da análise de decomposição da variação na área nos efeitos escala e

substituição.

2 Metodologia

O referencial teórico deste trabalho baseia-se no estudo de Martins (1995), segundo o princípio da racionalidade econômica do produtor, isto é, uma cultura ocupa novas áreas em expansão ou substitui outras caso ela tenha ganhos de competitividade.

Na perspectiva desse referencial serão analisadas as mesorregiões Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e Zona da Mata. A primeira destaca-se em importância tanto na agricultura (abrangendo 95%, 67% e 66% da produção de abacaxi, soja e algodão, respectivamente, do Estado de Minas Gerais) quanto na pecuária (apresentando o maior rebanho bovino, cerca de 23,2% da produção total de Minas Gerais). Já a agricultura da mesorregião da Zona da Mata, em termos quantitativos, apresenta importância intermediária e desfruta de algumas características marcantes, como a ocupação agrícola antiga, o tradicionalismo da agricultura e a predominância da pequena produção. Ainda com relação à Zona da Mata, esta se apresenta como a segunda maior produtora de café e a terceira maior produtora de cana-de-açúcar de Minas Gerais (Curi, 1997).

As microrregiões que compõem o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba são Patrocínio (corresponde à antiga microrregião Alto Paranaíba, excluindo o município de Indianópolis e incluindo Iraí de Minas); Patos de Minas (correspondia à microrregião da Mata da Corda); Uberlândia (foram incluídos os municípios de Prata e Indianópolis e excluídos Capinópolis, Gurinhatã, Ituiutaba e Santa Vitória); Ituiutaba (microrregião composta pelos municípios de Capinópolis, Gurinhatã, Ituiutaba e Santa Vitória, que em 1985 pertenciam à microrregião de Uberlândia); Frutal (corresponde à antiga microrregião do Pontal do Triângulo Mineiro, excluindo o município de Prata); Uberaba (sem modificações em relação a 1985) e Araxá (que correspondia à microrregião do Planalto do Araxá,

excluindo o município de Iraí de Minas).

A mesorregião da Zona da Mata é composta pelas seguintes microrregiões: Ponte Nova (corresponde à antiga microrregião de Mata de Ponte Nova, excluindo os municípios de Abre Campo e Amparo da Serra e incluindo Guaraciaba); Manhuaçu (que equivalia à microrregião de Vertente Ocidental do Caparaó, excluindo os municípios de Caiana, Divino e Espera Feliz e incluindo Abre Campo); Muriaé (corresponde à antiga microrregião de Mata de Muriaé, incluindo os municípios de Caiana, Divino e Espera Feliz); Viçosa (corresponde à antiga microrregião de Mata de Viçosa, excluindo os municípios de Dolores do Turvo, Guaraciaba e Senador Firmino e incluindo Amparo da Serra); Ubá (corresponde à antiga microrregião de Mata de Ubá, excluindo os municípios de Piau e Rio Novo e incluindo Dolores do Turvo e Senador Firmino); Cataguases (corresponde à antiga microrregião de Mata de Cataguases) e Juiz de Fora (incluindo os municípios de Piau e Rio Novo).

Com relação à escolha das culturas, foram selecionadas aquelas que concorrem entre si pela característica do processo produtivo de curto e médio prazo, bem como se procurou utilizar as principais culturas existentes nas mesorregiões em estudo e aquelas que já foram abordadas em trabalhos anteriores. Entre as principais culturas selecionadas, citam-se abacaxi, abóbora, algodão em caroço, amendoim, arroz, batata-doce, batata-inglesa, cana-de-açúcar, cebola, feijão, mandioca, milho, soja, tomate, trigo, forrageiras, banana, café, laranja e pastagens plantadas.

A metodologia divide-se em duas etapas. Num primeiro momento, por meio da análise de decomposição da variação na área, serão calculados os efeitos escala e efeito substituição das culturas supracitadas, tanto para as meso quanto para as microrregiões em estudo, bem como será elaborado um índice que corresponderá à razão entre o efeito substituição e a variação total da área da região em análise, para cada cultura, com o intuito principal de explicitar as culturas que mais substituíram (sinal positivo) outras culturas e as que mais foram substituídas (sinal negativo) por elas. Inicialmente, analisam-se as

alterações na composição agrícola da área em estudo. Para tal, adotar-se-á o instrumental de decomposição da variação na área nos efeitos escala e substituição, aplicado por autores como Zockun (1978), Yokoyama et al. (1989), Gomes et al. (1998), Pimentel (1998) e Shikida et al. (1999), que procederam a análises semelhantes às almeçadas no presente estudo. Este modelo permite decompor a alteração da área cultivada de um produto em relação a outro, em função da variação do tamanho do sistema (que corresponde ao somatório da área cultivada com os produtos plantados na região em análise) de produção (efeito escala) ou da substituição de um produto por outro, dentro do sistema (efeito substituição).

O primeiro modelo analítico será representado pela seguinte expressão:

$$A_{i2} - A_{i1} = (\alpha A_{i1} - A_{i1}) + (A_{i2} - \alpha A_{i1}), \quad (1)$$

em que

$A_{i2} - A_{i1}$ = variação da área cultivada com uma cultura específica “i”, entre o período 2 e 1;

$(\alpha A_{i1} - A_{i1})$ = efeito escala;

$(A_{i2} - \alpha A_{i1})$ = efeito substituição;

sendo

$$\alpha = A_{i2}/A_{i1}; \quad (2)$$

$$A_{i1} = \sum_i A_{i1}; \quad (3)$$

$$A_{i2} = \sum_i A_{i2}; \quad (4)$$

em que A_i corresponde à área cultivada com a i-ésima cultura; $i = 1, 2, \dots, n$ culturas analisadas; A_{i1} é o tamanho do sistema no período 1; A_{i2} é o tamanho do sistema no período 2; e α é a relação entre A_{i2} e A_{i1} , que mede a alteração do tamanho do sistema de produção, no período em estudo.

O efeito escala é dado pela variação na área do produto apenas pela alteração do tamanho do sistema, mantendo inalterada sua

participação dentro deste. Se os valores forem positivos, representam uma tendência de expansão das culturas; se forem negativos, representam uma tendência de contração na produção das culturas dentro do sistema. Os valores encontrados no efeito escala para cada produto mostram como seria o comportamento de cada cultura se a ampliação ou a contração da área total fosse distribuída de modo uniforme entre elas.

O efeito substituição mostra a variação da participação dentro do sistema, ou seja, refere-se à diferença entre a variação real da área cultivada, entre os períodos em análise, e o efeito escala. Isso quer dizer que quando o efeito substituição for negativo, por exemplo, não significa, necessariamente, que sua área cultivada tenha sido reduzida; ela pode, simplesmente, ter se expandido, porém numa magnitude menos que proporcional ao crescimento total da área na região em análise. Isso implica dizer que essa cultura teve suas áreas, de modo geral, substituídas por outra cultura, que se expandiu mais que proporcionalmente ao crescimento da área total dentro do sistema. Caso o efeito substituição apresente sinal positivo, a situação é simétrica à supracitada. Em suma, vale dizer que as culturas que apresentarem efeito substituição positivo substituíram outras culturas e aquelas que apresentarem efeito substituição negativo foram substituídas por outras.

Os resultados obtidos para cada cultura são apresentados nas Tabelas 1 e 2 e na Figura 1 (mapas temáticos), gerados pelo *software IDRISI 2.0*, de informação geográfica. Foi utilizado para tal finalidade, o mapa vetorial do Estado de Minas Gerais importado do *site* Geominas (<http://www.geominas.mg.gov.br>).

A segunda etapa da metodologia refere-se à seleção da cultura que mais se destacou tanto em expansão de área quanto em substituição às demais culturas das regiões em estudo, com a finalidade de identificar os principais fatores responsáveis pelos resultados observados:

$$\text{Ln EE} = \alpha_0 + \alpha_1 F + \alpha_2 I + \alpha_3 M + \alpha_4 D + \mu, \quad (5)$$

em que:

Ln EE = logaritmo natural do efeito escala da cultura que mais se destacou, expresso em hectares; F = variação dos valores dos financiamentos para o custeio entre 1995/96 e 1985, segundo as microrregiões, expressos em reais, a preços de dezembro de 1995; I = variação dos valores dos investimentos totais (terras adquiridas, prédios, instalações e outras benfeitorias, veículos e outros meios de transporte, máquinas e implementos e compra de animais), entre 1995/96 e 1985, segundo as microrregiões, expressos em reais, a preços de dezembro de 1995; M = variação no número de empregados temporários entre 1995/96 e 1985, segundo as microrregiões; D = Variável Dummy: 0 = Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, 1 = Zona da Mata; μ = Erro aleatório.

Com relação às Elasticidades Parciais de produção, tais serão calculadas da seguinte forma, rearranjando a equação (5), tem-se:

$$EE = e^{\alpha_0 + \alpha_1 F + \alpha_2 I + \alpha_3 M + \alpha_4 D + \mu}$$

$$\xi_{EE, F} = \frac{\partial EE}{\partial F} \frac{F}{EE} = e^{\alpha_0 + \alpha_1 F + \alpha_2 I + \alpha_3 M + \alpha_4 D + \mu} \alpha_1 \frac{F}{EE} = \alpha_1 F$$

$$\xi_{EE, I} = \frac{\partial EE}{\partial I} \frac{I}{EE} = e^{\alpha_0 + \alpha_1 F + \alpha_2 I + \alpha_3 M + \alpha_4 D + \mu} \alpha_2 \frac{I}{EE} = \alpha_2 I$$

$$\xi_{EE, M} = \frac{\partial EE}{\partial M} \frac{M}{EE} = e^{\alpha_0 + \alpha_1 F + \alpha_2 I + \alpha_3 M + \alpha_4 D + \mu} \alpha_3 \frac{M}{EE} = \alpha_3 M$$

Vale observar que tanto o efeito escala quanto o efeito substituição são calculados a partir de dados referentes às variações das áreas cultivadas; com isso, a fim de manter a representatividade do modelo apresentado, todos os valores das variáveis selecionadas (F, I, e M)

correspondem a variações entre 1995/96 e 1985. Com vistas em abranger os fatores de produção clássicos, selecionaram-se valores dos investimentos totais como *proxy* para os fatores capital e terra, enquanto os empregados temporários são relativos ao fator mão-de-obra. Por fim, vale dizer que se optou pela estimação (pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários) de um modelo logaritmo-linear por considerá-lo representativo da realidade examinada. Os dados para realização das etapas referidas foram extraídos do Censo Agropecuário do Estado de Minas Gerais, referentes aos anos de 1985 e 1995/96, provenientes da FIBGE.

3 Resultados e Discussão

Inicialmente, serão feitas considerações baseadas tanto nas Tabelas 1 e 2, que apresentam os efeito escala e efeito substituição, para as mesorregiões em análise, quanto nos mapas temáticos das microrregiões (Figura 1), de modo a propiciar melhor visualização das modificações na composição agrícola das áreas em estudo, mostrando quais as culturas que mais foram substituídas e quais as que mais tiveram suas áreas ampliadas, para, posteriormente, inferir sobre os principais fatores responsáveis pelas tendências observadas.

Inicialmente, serão analisados os efeitos sobre a mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, onde se observou expansão de 16,77% na área total cultivada das culturas em estudo. Verifica-se, entretanto, que algumas culturas ampliaram e outras declinaram suas áreas. Dentre as principais culturas que elevaram suas áreas colhidas, podem-se destacar a cana-de-açúcar, as forrageiras, café, milho e, principalmente, as pastagens plantadas, enquanto o feijão e, sobretudo, o arroz tiveram suas áreas colhidas reduzidas.

Tabela 1. Efeitos escala e substituição na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba.

PRODUTOS	Área em 1985 (ha)	Área em 1995/96 (ha)	Variação da área (ha)	Efeito Escala (ha)	Efeito Substit. (ha)	Índice (%)
ABACAXI	9.186,0	6.449,5	-2.736,5	1.540,1	-4.276,6	-0,664
ABÓBORA	415,0	675,4	260,4	69,6	190,8	0,03
ALGODÃO	29.295,0	20.806,1	-8.488,9	4.911,7	-13.400,5	-2,08
AMENDOIM	188,0	243,8	55,8	31,5	24,2	0,004
ARROZ	153.985,0	24.000,3	-129.984,7	25.817,5	-155.802,2	-24,18
BATATA-DOCE	67,0	169,1	102,1	11,2	90,9	0,014
BATATA-INGL.	788,0	2.854,9	2.066,9	132,1	1.934,8	0,3
CANA-AÇÚCAR	44.327,0	75.687,5	31.360,5	7.432,0	23.928,6	3,714
CEBOLA	118,0	332,3	214,3	19,8	194,5	0,03
FEIJÃO	38.989,0	15.575,1	-23.413,9	6.537,0	-29.950,9	-4,648
MANDIOCA	5.421,0	6.703,5	1.282,5	908,9	373,6	0,058
MILHO	234.134,0	316.588,2	82.454,2	39.255,4	43.198,8	6,704
SOJA	265.538,0	290.315,8	24.777,8	44.520,7	-19.743,0	-3,064
TOMATE	1.240,0	3.285,5	2.045,5	207,9	1.837,6	0,285

Tabela 1. Efeitos escala e substituição na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba.(continuação)

PRODUTOS	Área em 1985 (ha)	Área em 1995/96 (ha)	Variação da área (ha)	Efeito Escala (ha)	Efeito Substit. (ha)	Índice (%)
TRIGO	8.222,0	2.114,4	-6.107,6	1.378,5	-7.486,1	-1,162
FORRAGEIRAS*	16.189,0	43.310,7	27.121,7	2.714,3	24.407,4	3,788
BANANA	2.420,0	2.756,7	336,7	405,7	-69,0	-0,011
CAFÉ	55.361,0	102.163,8	46.802,8	9.282,0	37.520,8	5,823
LARANJA	9.521,0	24.270,1	14.749,1	1.596,3	13.152,8	2,041
PASTAGEM	2.967.682,0	3.549.124,0	581.442,0	497.568,4	83.873,6	13,017
TOTAL	3.843.086,0	4.487.426,7	644.340,7	-	-	-

Fonte: Os dados de área foram extraídos do Censo Agropecuário do Estado de Minas Gerais (FIBGE, 1985 e 1995/96), enquanto os efeitos escala e substituição foram calculados pela análise de decomposição da variação na área. O índice (%) corresponde à razão efeito substituição/variação da área, que foi calculado pela divisão de cada valor do efeito substituição pelo total da variação da área colhida da área em análise. * Capim-Elefante + Cana Forrageira + Milho Forrageiro.

Tabela 2. Efeitos escala e substituição na mesorregião da Zona da Mata.

PRODUTOS	Área em 1985 (ha)	Área em 1995/96 (ha)	Variação da área (ha)	Efeito Escala (ha)	Efeito Substit. (ha)	Índice (%)
ABACAXI	9,0	12,7	3,7	1,4	2,3	0,002
ABÓBORA	560,0	472,5	-87,5	87,4	-174,9	-0,15
ALGODÃO	18,0	2,6	-15,4	2,8	-18,2	-0,016
AMENDOIM	122,0	130,8	8,8	19,0	-10,2	-0,009
ARROZ	78.677,0	23.347,6	-55.329,4	12.278,1	-67.607,5	-58,053
BATATA-DOCE	615,0	96,5	-518,5	96,0	-614,5	-0,528
BATATA-INGL.	272,0	46,7	-225,3	42,4	-267,8	-0,23
CANA-AÇÚCAR	56.286,0	40.847,1	-15.438,9	8.783,8	-24.222,7	-20,799
CEBOLA	319,0	210,5	-108,5	49,8	-158,3	-0,136
FEIJÃO	114.046,0	86.288,5	-27.757,5	17.797,7	-45.555,2	-39,117
MANDIOCA	3.668,0	2.828,3	-839,7	572,4	-1.412,2	-1,213
MILHO	201.290,0	115.941,3	-85.348,7	31.412,8	-116.761,5	-100,26
SOJA	204,0	51,1	-152,9	31,8	-184,7	-0,159
TOMATE	662,0	1.629,8	967,8	103,3	864,5	0,742

Tabela 2. Efeitos escala e substituição na mesorregião da Zona da Mata.(continuação)

PRODUTOS	Área em 1985 (ha)	Área em 1995/96 (ha)	Variação da área (ha)	Efeito Escala (ha)	Efeito Substit. (ha)	Índice (%)
TRIGO	0,0	0,9	0,9	0,0	0,9	0,001
FORRAGEIRAS*	18.375,0	37.751,4	19.376,4	2.867,6	16.508,9	14,176
BANANA	4.540,0	5.824,1	1.284,1	708,5	575,6	0,494
CAFÉ	157.715,0	170.190,8	12.475,8	24.612,6	-12.136,8	-10,422
LARANJA	2.754,0	4.233,5	1.479,5	429,8	1.049,7	0,901
PASTAGEM	106.125,0	372.809,0	266.684,0	16.561,6	250.122,4	214,773
TOTAL	746.257,0	862.715,9	116.458,9	-	-	-

Fonte: Os dados de área foram extraídos do Censo Agropecuário do Estado de Minas Gerais (FIBGE, 1985 e 1995/96), enquanto os efeitos escala e substituição foram calculados pela análise de decomposição da variação na área. O índice (%) corresponde à razão efeito substituição/variação da área, que foi calculado pela divisão de cada valor do efeito substituição pelo total da variação da área colhida da área em análise. * Capim-Elefante + Cana Forrageira + Milho Forrageiro.

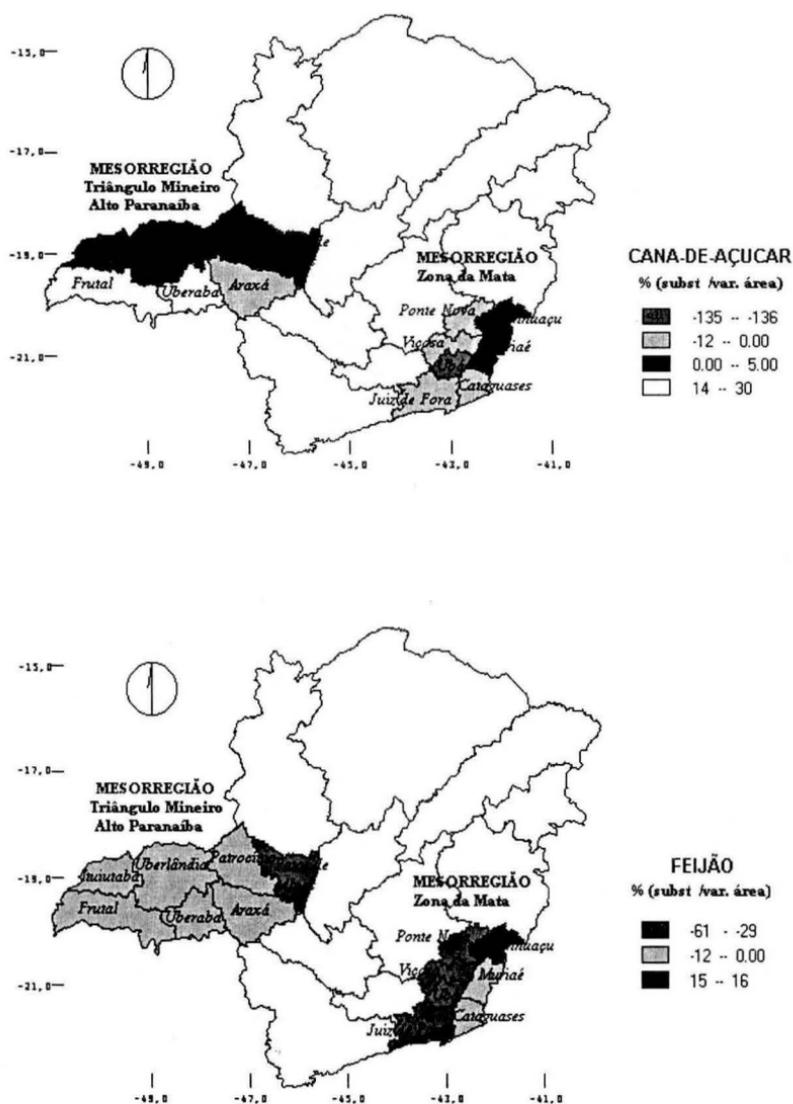


Figura 1 - Mapas do Estado de Minas Gerais com a razão efeitos substituição/variação da área.(continuação)

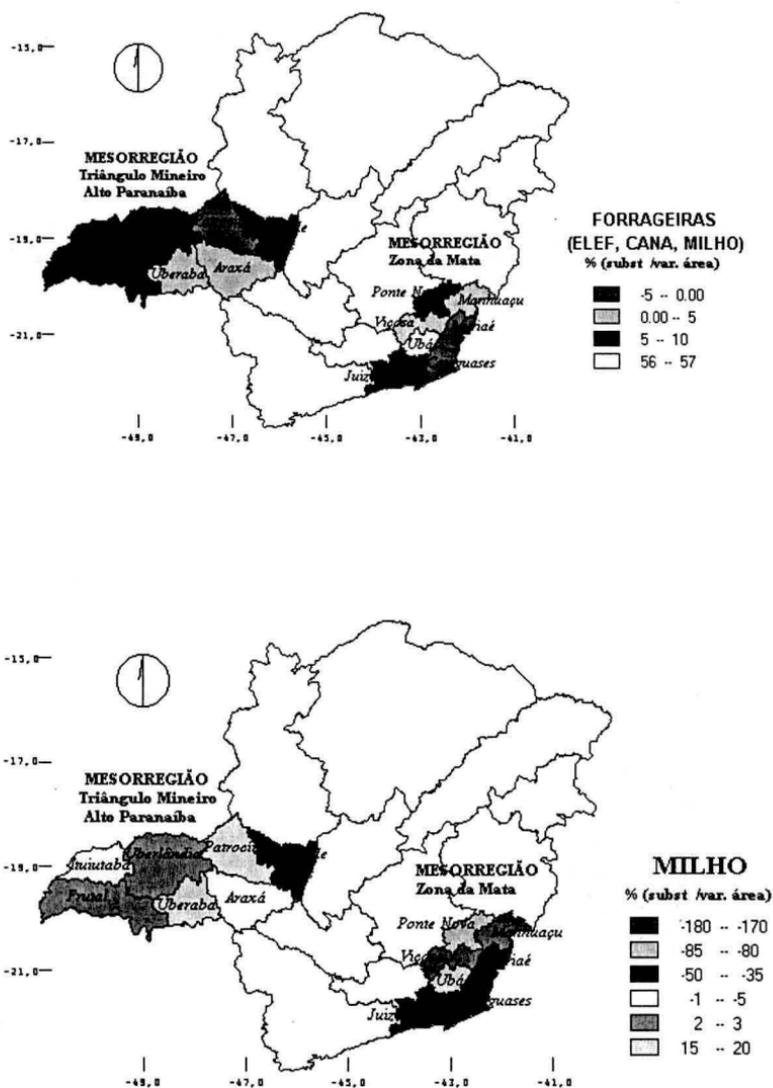


Figura 1 - Mapas do Estado de Minas Gerais com a razão efeitos substituição/variação da área.(continuação)

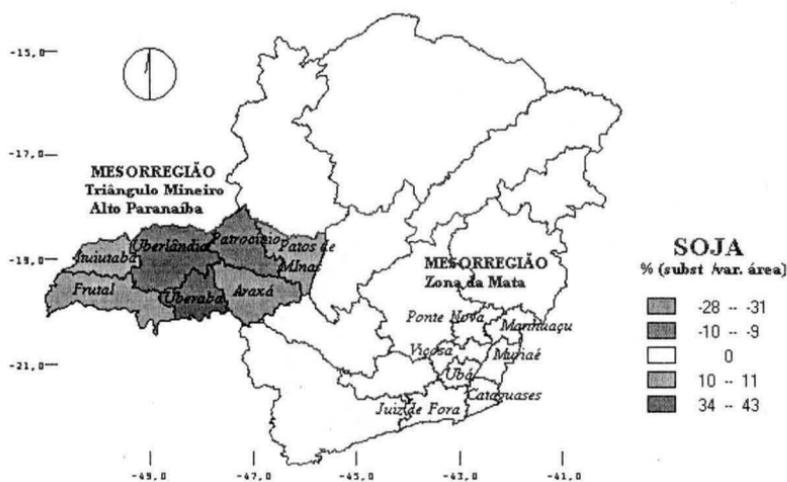
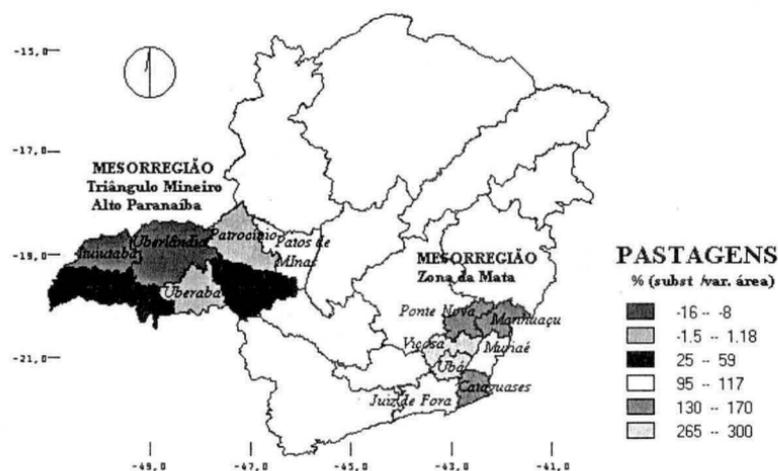


Figura 1 - Mapas do Estado de Minas Gerais com a razão efeitos substituição/variação da área.(continuação)

Conforme explicitado na Tabela 1, a cultura do arroz foi a que mais reduziu sua área cultivada. De modo geral, a área total colhida na mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba expandiu-se 16,77%. Se tal crescimento fosse uniformemente distribuído entre todas as culturas, o arroz deveria se expandir nessa mesma proporção. Entretanto, o que se verificou foi brusca redução de 153.985 ha, em 1985, para, 24.000 ha, no período 1995/96, evidenciando uma queda de, aproximadamente, 84,5% na área colhida com esse produto, o que significa dizer que a cultura do arroz teve sua área cultivada substituída pelas demais culturas nessa magnitude.

Observando-se a Figura 1, relativa à cultura do arroz, verifica-se que em todas as microrregiões tal produto teve suas áreas substituídas por outras culturas. Entre outros fatores econômicos que tentam explicar o que foi descrito, está a questão da concorrência com o arroz produzido nos estados do Sul, que tem apresentado melhor qualidade, sobretudo no tipo longo, além de menor custo de comercialização. Outro fator que tem desestimulado a produção de arroz nas mesorregiões está relacionado com o alto custo de produção desse produto cultivado em várzea, que ainda é muito dependente da mão-de-obra. Em 1994/95, os custos de produção de um hectare de arroz, em Minas Gerais, eram de US\$ 925,05, sendo US\$ 159,38 relativos à participação da mão-de-obra fixa, e, em 1995/96, o custo total foi reduzido para US\$ 902,93/ha, enquanto a participação com mão-de-obra fixa aumentou para US\$ 177,23. Além disso, observa-se que os produtores têm enfrentado sérias dificuldades com o processo de abertura comercial, pois, em países como o Uruguai, os custos giram em torno US\$ 819,49/ha. Os países asiáticos, como a Tailândia, têm conseguido ampliar a oferta de arroz no mercado brasileiro, o que deprime ainda mais os preços, que, em 1990, giravam em torno de US\$ 17,73, chegando ao patamar de US\$ 12,22 a saca, em 1995 (FNP, 1999).

A área cultivada com milho vem declinando sensivelmente na Zona da Mata em consequência dos fatores edafoclimáticos e topográficos.

Diferentemente dessa mesorregião, a área com o cultivo de milho tem crescido bastante no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, onde predomina uma agricultura empresarial altamente tecnicizada, além de melhores condições climáticas e geográficas nessa região. De modo geral, os custos para se produzir uma saca de milho no Triângulo Mineiro giram em torno de US\$ 4,35 (segundo menor custo de produção do Brasil, ficando atrás apenas do Paraná, que possui um custo de US\$ 4,30), enquanto na Zona da Mata os custos sobem para US\$ 6,50. Conseqüentemente, a área com tal produto tem se apresentado em queda livre na Zona da Mata, onde, em 1995/96, colheram-se 115.941 ha (Tabela 2); em 1996/97, 105.000 ha; em 1997/98, apenas 95.000 ha; e estima-se que, em 1998/99, a área com tal produto cairá para 87.000 ha (EMATER, 1999). Com isso, a produção de milho na Zona da Mata não tem sido suficiente para atender à demanda do pólo suinícola em Ponte Nova e o Avícola em Visconde do Rio Branco - MG, os quais são abastecidos com o milho procedente do Triângulo Mineiro e até do Estado de Goiás.

Com relação à cultura do café na Zona da Mata, houve crescimento de 12.475 ha na área com tal cultura, porém em menor proporção que o crescimento em escala do sistema, o que significa que, de modo geral, tal cultura foi substituída pelas demais, conforme mostra o efeito substituição de -12.136 ha (Tabela 2). Com relação aos fatores que explicam a situação supracitada, vale ressaltar que, nessa mesorregião, tanto a área quanto a própria produção vêm declinando, principalmente desde o início dos anos 90. O rompimento do AIC (Acordo Internacional do Café), em 1989, fez com que o sistema de cotas de produção nos principais países fosse rompido, razão da elevação da oferta mundial, deprimindo os preços, o que, junto com a extinção do IBC (Instituto Brasileiro do Café) em 1990, no governo Collor, contribuiu para deflagrar uma crise na safra 1992/93, desestimulando a produção do café. A partir de 1994, a recuperação do preço no mercado internacional, por conta do aumento na demanda, tem estimulado a produção, conseqüentemente, a área com café tem se ampliado. Essa recuperação na produção é observada no Triângulo

Mineiro/Alto Paranaíba, uma vez que, nessas regiões, a topografia possibilita adoção de tecnologias que proporcionam a redução de custos, em especial, a mecanização da colheita. Com relação à Zona da Mata, especificamente em relação a Manhuaçu, tal região sofreu menos os impactos de uma conjuntura desfavorável, conforme mencionado, em razão da tradição no cultivo do café e da existência de maior estrutura de beneficiamento e comercialização, de modo a favorecer a recuperação da área e da produção após os anos de crise.

Quanto à cana-de-açúcar, destacam-se as microrregiões de Frutal e Uberaba, cujas áreas com essas culturas foram ampliadas de modo mais intensivo, em razão, sobretudo, das condições edafoclimáticas favoráveis, bem como da proximidade ao maior e mais desenvolvido centro produtor sucroalcooleiro, que é o Estado de São Paulo, visto que o acesso às técnicas mais modernas facilita a expansão da produção nessas microrregiões. Já na Zona da Mata, a situação tem sido distinta, já que, na maioria das suas microrregiões, a área colhida com a cana-de-açúcar tem declinado, razão pela qual esta tem sido uma das que mais têm cedido áreas para outras culturas, fato corroborado pelo elevado índice efeito substituição/variação da área, -20,799% (Tabela 2). Um dos fatores que contribuíram para essa situação foi a própria desativação do Proálcool, visto que boa parcela das usinas reduziu sua produção de álcool e ampliou a produção de açúcar, aumentando a oferta e deprimindo os preços (declinando de US\$ 11,81/t, em 1989, para US\$ 10,73/t, em 1993) (EMATER, 1999).

Com relação à cultura do feijão, pode-se verificar, pelos resultados das Tabelas 1 e 2, um declínio na área colhida com tal produto nas duas mesorregiões, onde a redução da área de consórcio, devido à redução do espaçamento em café e da redução da área plantada com milho, tem sido um dos principais fatores responsáveis pela situação observada, mais especificamente na Zona da Mata. Entretanto, nos últimos anos, a produção de feijão com o plantio da chamada 3ª safra vem crescendo de forma significativa, sobretudo na microrregião de Manhuaçu. Vale

ressaltar que a cultura do feijão, em virtude de seu período curto de safra (máximo de 90 dias) e da oscilação na produção e da área colhida, responde muito rápido às variações do preço do produto, à intervenção governamental e a fatores climáticos (Gomes et al., 1998).

Quanto à cultura da soja, constata-se que esta apresenta um crescimento nas áreas colhidas em Ituiutaba, Uberaba e Uberlândia, e verifica-se que praticamente não se produz essa cultura na Zona da Mata. Ao estudarem a mudança na composição agrícola do Estado de Goiás, no período de 1969 a 1985, Igreja et al. (1988) destacaram a importância do avanço da soja. Observou-se, neste trabalho, que o predomínio do avanço da soja em área de outras culturas continua expressivo nas microrregiões mais próximas a Goiás. Entretanto, ressalta-se que os preços da soja, em 1994/95, foram desestimulantes, chegando a US\$ 8,50/saca, em meados de 1995. A situação dos sojicultores agravou-se a ponto de muitos chegaram à beira da falência, o que resultou nas negociações para a securitização de suas dívidas. Já na safra 1995/96, os preços recuperaram, chegando a US\$ 13,51/saca.

Observando-se as forrageiras (capim-elefante, cana e milho forrageiros) e as pastagens, verifica-se tendência de expansão das áreas com as referidas culturas, na maioria das microrregiões, principalmente das pastagens, quando se observam os elevados valores encontrados na razão do efeito substituição sobre a variação total das áreas colhidas, sobretudo nas microrregiões que compõem a Zona da Mata. Isso confirma um crescimento no efetivo bovino do Estado, o que levou Minas Gerais a deter o maior número de cabeças de gado, cerca de 21.296.131, superando o Estado do Mato Grosso do Sul, que possui 21.129.651. Vale ressaltar que, de 1985 a 1995/96, o preço do boi gordo aumentou de US\$ 14,10/@ para US\$ 26,2/@, o que estimulou a ampliação das áreas com pastagens (FNP, 1999).

Tendo em vista que a pastagem foi a cultura que mais substituiu outras culturas em ambas as mesorregiões (apresentando índices de efeito substituição/variação da área de 13,02% e 214,77%, no Triângulo Mineiro/

Alto Paranaíba e Zona da Mata, respectivamente, explicitados na última coluna das Tabelas 1 e 2), selecionou-se tal cultura para identificar os principais fatores responsáveis pelos resultados observados. O modelo estimado foi o seguinte:

$$\begin{aligned} \text{Ln EEP} = & 11,0027^{***} + 0,000010 F^{NS} + \\ & (24,17) \quad (0,40) \\ & n=14 \quad R^2 = 0,96 \\ & + 0,000013 I^{**} - 0,000210 M^{***} - 2,9096 D^{***} \\ & (3,15) \quad (-5,10) \quad (-5,80) \\ & \text{Teste F} = 24,3275^{***} \end{aligned}$$

*** significativo a 1% de nível de significância; ** 5% de nível de significância; NS: Não-significativo

Com relação à significância dos parâmetros estimados, pode-se perceber que os coeficientes relacionados com o fator mão-de-obra (M) e valor dos investimentos totais (I) foram estatisticamente significativos a 1% e 5%, respectivamente, enquanto o coeficiente relacionado com o valor dos financiamentos para custeio (F) não foi estatisticamente significativo. Com relação aos sinais dos coeficientes estimados acima, pode-se verificar que o valor dos investimentos se relaciona, positivamente, com o crescimento das áreas com pastagens, enquanto pode-se observar relação negativa com o fator mão-de-obra. A limitação de crédito para custeios das pastagens é um dos fatores que explicam a não-significância estatística da variável relativa a financiamentos, no modelo estimado. A variável Dummy, significativa a 1% de probabilidade, revela que a equação para pastagens é estatisticamente diferente para as regiões em análise, o que é corroborado por fatores edafoclimáticos e geográficos. É importante destacar que o efeito escala para a Zona da Mata é estatisticamente menor que o do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba,

uma vez que a Dummy é negativa para a primeira mesorregião. Ressalta-se ainda o valor da magnitude do efeito escala, de 16.561 ha para Zona da Mata e 497.568 ha para o Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, enquanto o efeito substituição para a primeira foi de 250.122 ha e de 83.873 ha para a segunda. Assim, infere-se que as mudanças que as pastagens acarretam na Zona da Mata são muito mais profundas do que as verificadas no Triângulo Mineiro.

Uma das maneiras de verificar se há ou não multicolinearidade no modelo é calcular a matriz de correlação entre as variáveis independentes.

Tabela 3. Matriz de correlação entre as variáveis independentes.

	I	M	K
I	1.000000	0.339740	-0.498703
M	0.339740	1.000000	-0.295642
K	-0.498703	-0.295642	1.000000

Fonte: Elaborada com base nos dados da pesquisa

De acordo com a Tabela 3, que apresenta baixos níveis de correlação entre as variáveis independentes, pode-se inferir que o baixo grau de correlação entre tais variáveis não caracteriza multicolinearidade.

O modelo apresentou elevado coeficiente de determinação ($R^2 = 0,96$), o que indica que o modelo explica 96% das variações da variável dependente. O teste "F" foi significativo a 1% de probabilidade, ou seja, pode-se afirmar que o modelo logaritmo-linear do efeito escala das pastagens tem suporte estatístico. Com relação às Elasticidades Parciais de Área ($\xi_{EE,I} = 0,35$ e $\xi_{EE,M} = -0,79$), pode-se verificar relação inelástica de todos os fatores em estudo quanto à expansão da área com pastagens. Verifica-se que um aumento de 1% na variação dos recursos canalizados para os investimentos provoca expansão de 0,35% no efeito escala com as pastagens, uma vez que a natureza dos investimentos na pecuária é de médio e longo prazo.

Entre outros fatores responsáveis pela ampliação das pastagens nas duas mesorregiões em análise, podem-se destacar o menor risco e a

menor exigência de mão-de-obra nessa cultura. Observa-se, como revela o modelo, que há relação inversa entre expansão da área com pastagens (verificado pelo efeito escala) e necessidade de mão-de-obra.

4 Conclusões

Inicialmente, pôde-se observar que tanto no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba quanto na Zona da Mata a área total com as culturas em análise cresceu numa magnitude de 16,77% e 15,61%, respectivamente, porém de modo não uniforme. Dentre os principais resultados, destacam-se as culturas de arroz, milho, café, cana-de-açúcar, feijão e pastagens.

A cultura do arroz foi a que teve a sua área reduzida em todas as regiões em análise e a causa principal está relacionada com os elevados custos de produção desse produto, cultivado em várzea úmida, altamente dependente de mão-de-obra, além da forte concorrência com as importações de arroz do Uruguai e de países asiáticos (acentuadas desde o início do processo de abertura comercial).

Com relação ao milho, fatores topográficos e edafoclimáticos, entre outros, têm contribuído para elevar os custos de produção na Zona da Mata. Com isso, tal cultura tem declinado sensivelmente sua área, razão pela qual sua produção tem caído ano a ano. Entretanto, a situação no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba é bem distinta, já que as áreas com tal cultura têm se elevado em razão de fatores de ordem climática e empresarial, o que tem reduzido seus custos de produção.

Com relação ao café, destacam-se duas fases importantes no período analisado. Uma foi a crise causada tanto pelo rompimento do AIC, em 1989 (que contribuiu para a redução dos preços), quanto pela extinção do IBC, que contribuiu para desestimular a produção. A partir de 1994, a situação começa a inverter-se, observando-se considerável expansão nas áreas colhidas com tal produto na microrregião de Manhuaçu (Zona da Mata). Essa recuperação na produção é também observada no Triângulo Mineiro, uma vez que, nessa mesorregião, a

topografia possibilita adoção de tecnologias que proporcionam a redução de custos, em especial a mecanização da colheita.

Quanto à cana-de-açúcar, observa-se um desempenho positivo nas microrregiões de Frutal e Uberaba, onde as condições edafoclimáticas associadas às técnicas mais modernas, bem como maior proximidade do maior centro produtor sucroalcooleiro (São Paulo), favoreceram a expansão dessa cultura nessa região. Já na Zona da Mata, a situação foi distinta, tendo sido uma das culturas que mais têm cedido áreas para outras culturas.

Acerca do feijão, verifica-se declínio nas áreas colhidas nas duas mesorregiões, uma vez que a redução da área de consórcio, devido à redução do espaçamento em café e da redução da área plantada com milho, tem sido um dos principais fatores responsáveis pela situação observada, sobretudo na Zona da Mata.

As pastagens destacam-se em relação à expansão de área e substituição pelas demais culturas. Um dos principais responsáveis por esse desempenho é a busca, por parte dos agricultores, de outras culturas menos arriscadas e que demandam menor contingente de mão-de-obra.

Em geral, este trabalho é um esforço criativo para compatibilizar modelos estatísticos de natureza descritiva e inferencial. O conhecimento da dinâmica regional, a partir dessa associação de metodologias, é ampliado, permitindo aprimorar políticas específicas para as diferentes regiões.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos técnicos Nilton Castro Moraes e Flávio Lúcio Rigueira, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER – MG, pelas informações apresentadas acerca das microrregiões em estudo; ao Professor João Eustáquio de Lima, pelas sugestões nas análises econométricas; e aos anônimos Assessores Científicos da Revista Brasileira de Economia Rural (RER), pelos comentários oferecidos.

5 Bibliografia

CURI, W. F. **Eficiência e fontes de crescimento da agricultura mineira na dinâmica de ajustamentos da economia brasileira.** 1997. 182 p. Tese (Doutorado em Economia Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG:–
EMATER – **Comunicação pessoal.** Viçosa - MG, 1999.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.
Censo Agropecuário do Estado de Minas Gerais, Série Regional de Minas Gerais. Rio de Janeiro: 1985 e 1995/96.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário Estatístico do Brasil, 1995.** Disponível em:<<http://www.sidra.ibge.gov.br>>.

FNP - Consultoria & Comércio. AGRIANUAL & ANUALPEC – 1999.

GASQUEZ, J. G.; VILLA VERDE, C. M. **Crescimento da agricultura brasileira e política agrícola nos anos oitenta.** São Paulo: IPEA, 1990.

GOMES, M. F. M. **Efeitos da expansão da produção de soja em duas regiões do Brasil.** 1990. 105 p. Tese (Doutorado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

GOMES, M. F. M.; LIMA, J. E.; GOMES, S. T.; TEIXEIRA FILHO, A. R. **Efeitos da expansão da produção de soja em duas regiões do Brasil. Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 29, n. 3, p. 209-227, 1998.**

IGREJA, A. C. M.; PACKER, M. F.; ROCHA, M. B. A evolução da soja no Estado de Goiás e seu impacto na composição agrícola. São Paulo: **Instituto de Economia Agrícola**, 1988. 20 p.

MARTINS, R. S., O comportamento da competitividade da soja no Estado do Paraná – 1970/95, **Informe Econômico**, v. 2, n. 2, p. 21-24, 1995.

MONTEIRO, M. J. C. Produtividade física das lavouras: um sucesso ignorado. **Revista Agroanalysis**, p.17-19, 1997.

PIMENTEL, C. R. Evolução recente e tendências da fruticultura nordestina. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 29, n. 1, p. 11-19, 1998.

SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A.; SANTOS, C. V. Aspectos da agroindústria canavieira do Paraná: Panorama estrutural e dinâmica de crescimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37, 1999, Foz do Iguaçu.. **Anais (cd room)**... Foz do Iguaçu, 1999. (Em cd room).

YOKOYAMA, L. P.; IGREJA, A. C. M.; NEVES, E. M. Modelo “Shift-Share”: uma readaptação metodológica e uma aplicação para o Estado de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 27, 1989, Piracicaba. **Anais**... Piracicaba, 1989.

ZOCKUN, M. H. G. P. **A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção**. 1978. 228 p. Tese de Mestrado – Faculdade de Economia e Administração, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo.