

# PRINCIPAIS LAVOURAS DA REGIÃO CENTRO-OESTE: VARIÇÕES NO PERÍODO 1975-1987<sup>1</sup>

LIDIA PACHECO YOKOYAMA<sup>2</sup> • ABEL CIRO MINNITI IGREJA<sup>3</sup>

**RESUMO** - Utilizou-se o modelo "shift-share" objetivando analisar os componentes da variação na quantidade produzida das principais lavouras da região Centro-Oeste entre 1975 e 1987, quando essa região participou significativamente na produção agrícola nacional. As elevadas taxas médias anuais de crescimento da produção, o modelo utilizado associa efeitos explicativos (área - EA; rendimento - ER; localização geográfica - ELG; e composição de produção - ECP). Os resultados indicam a natureza provável das transformações ocorridas no setor agrícola da referida região, na década de 60. Esta região, recentemente incorporada ao processo produtivo nacional, apresentou, como uma das principais alterações nos indicadores de crescimento, a diminuição da influência do EA como fator que impulsionou a ocupação agropecuária na década de 60, e, conseqüentemente, revelou maiores participações relativas do ER e do ECP, nas décadas de 70 e 80. Esses resultados indicam a modernização gradativa da agricultura, principalmente de lavouras exportáveis, como a soja. O crescente impacto da expansão desta última, captado no ECP do modelo "shift-share", foi detectado também na análise por cultura, através da decomposição do efeito área (EA) nos efeitos escala (EE) e substituição (ES).

Termos para indexação: evolução do setor agrícola, desenvolvimento regional, modelo "shift-share", produção.

## MAIN CROPS IN MIDDLE-WEST BRAZILIAN REGION: A STUDY OF VARIATIONS FROM 1975 TO 1987

**ABSTRACT** - Shift-share analysis was used to analyze the growth components for the main crops grown in Central Brazil from 1975 to 1987. The region rapidly increased its relative share in the national agricultural output. The shift-share analysis associated the high growth rates achieved for agricultural production to the following effects: area (EA), yield (ER), geographical localization (ELG), and ratio of crop components in the total production (ECP). That region, recently incorporated to the productive process, does not show EA as the main growth factor observed in the 60's. As a consequence, there is increased relative participation of ER and ECP effect as growth related factors, in the decades of 70 and 80's. These results lead to the conclusion that there has been agricultural modernization, mainly of cash crops, such as soybeans. The increasing impact resulting from the soybean crop expansion detected in the ECP in the shift-share analysis was also noticeable in the individual analysis through the decomposition of area effects, scale effects, and substitution effects.

Index terms: agriculture evolution sector, regional development, shift-share model, production.

## INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da agricultura é um processo complexo e que envolve muitas mudanças.

Na região Centro-Oeste, a partir da década de 1970, algumas culturas diminuíram a sua importância econômica, enquanto outras vêm tendo crescente participação na agricultura brasileira.

A participação da cultura da soja na agricultura brasileira em 1975 era de apenas 4%, e em 1985 passou a 28% de área cultivada com aquela oleaginosa (Tabela 1).

A cultura do arroz, no período entre 1975 a 1980, obteve um acréscimo na área cultivada de

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 1º de outubro de 1991

<sup>2</sup> Economista, M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP), Caixa Postal 179, CEP 74001, Goiânia, GO.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., M.Sc., Instituto de Economia Agrícola - IEA, Caixa Postal 8114, CEP 01051, São Paulo, SP.

**TABELA 1 - Área colhida, produção, rendimento e participação percentual das principais lavouras da região Centro-Oeste na agricultura brasileira.**

CULTURA	1975					1980					1985				
	Área (ha)	§	Produção (t)	§	Rendim. (t/ha)	Área (ha)	§	Produção (t)	§	Rendim. (t/ha)	Área (ha)	§	Produção (t)	§	Rendim. (t/ha)
ARROZ	1.720.937	32,0	1.871.386	24,0	1.087	2.584.574	29,0	3.124.659	32,0	1.209	1.509.704	32,0	1.962.081	22,0	1.300
FEIJÃO	276.008	7,0	157.874	7,0	572	307.692	7,0	95.030	5,0	309	349.702	7,0	150.011	6,0	429
MILHO	885.834	8,0	1.610.756	10,0	1.818	995.461	9,0	2.082.475	10,0	2.092	1.120.269	9,0	2.428.604	11,0	2.168
SOJA	249.880	4,0	346.016	3,0	1.385	1.123.056	13,0	1.895.049	13,0	1.687	2.837.288	28,0	5.570.999	30,0	1.963

FONTE: Anuário estatístico do Brasil, 1978, 1982 e 1989.

50,18%, passando de 1.720 milhões para 2.585 milhões de hectares. Já em 1985 houve uma redução na área cultivada, passando para 1.510 milhões de hectares.

Na cultura do feijão, houve uma estabilidade relativa, em termos de área cultivada havendo pequena variação positiva, de 26,7%, de 1975 para 1985. Em termos de produção, a cultura do feijão sofreu variação negativa na participação, em relação à agricultura brasileira (Tabela 1).

O milho, menos representativo do que o arroz e a soja, em termos de área, vem também apresentando crescimento. Em 1975, sua participação na agricultura brasileira era de 8%, e em 1985 aumentou um percentual, (9%), com uma área de, aproximadamente, 1.120 milhões de hectares.

Foram determinadas as taxas médias anuais de variações na produção, decompostas em efeitos área, rendimento, localização geográfica e composição da produção, nos estados e regiões. Também foi decomposto o efeito área nos efeitos escala e substituição, para determinar em que medida a variação da área de cada lavoura ocorre devido à modificação da área total destas ou devido à substituição de uma lavoura por outra.

O presente trabalho teve como objetivo analisar as transformações ocorridas no setor primário da região Centro-Oeste e quantificar as fontes e diferenças regionais de crescimento e modernização das lavouras, no período de 1975-1987, construindo indicadores que permitam avaliar as características da produção agrícola.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A presente pesquisa analisou a região Centro-Oeste, em nível regional, estadual e entre culturas. As atividades estudadas foram as quatro culturas de maior expressividade em área cultivada: arroz, feijão, milho e soja.

### Os dados estatísticos

Foram utilizadas informações do IBGE (Produção Agrícola Municipal, período 1974/76 e 1979/81 e Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, período 1986/88) sobre as áreas cultivadas por estados, produção total e rendimento. Para evitar períodos com condições climáticas anormais, como também para melhor identificação das variações ocorridas no período analisado, foram obtidas médias geométricas trienais, centradas em 1975, 1980 e 1987. As comparações entre períodos compreendem 1974/76 com 1979/81, 1979/81 com 1986/88 e 1974/76 com 1986/88. Os preços usados foram fornecidos pela Fundação Getúlio Vargas (1987). Não são consideradas as mudanças nos preços relativos que possam modificar o valor da produção, porque os preços são utilizados somente como pesos para agregação entre produtos.

### Metodologia

Utilizou-se, neste estudo, uma versão modificada do modelo "shift-share" (também denominado diferencial-estrutural), para quantificar as fontes de crescimento das principais lavouras dos estados que compõem a região Centro-Oeste. Esse método foi utilizado, entre outros autores, por Curtis (1972), Patrick (1975), Cunha & Daguer (1982), Igreja et al. (1982),

Fassarella (1987), Carvalho & Silva (1987), Igreja (1987), Yokoyama (1988).

As fontes de crescimento que serão consideradas são: a) variações na área cultivada (efeito área), decomposto em efeitos escala e substituição; b) variações no rendimento das lavouras (efeito rendimento); c) variações na localização geográfica entre Estados (efeito localização geográfica); e d) variações na composição da produção regional (efeito composição).

A área onde determinado produto é cultivado pode se alterar de um período para outro. Isto se deve a dois motivos: o primeiro, quando há um avanço ou retração da área total do sistema de produção, o qual é denominado "Efeito Escala"; o segundo deve-se ao grau em que cada cultura substitui ou é substituída por outra dentro do sistema, sendo denominado "Efeito substituição". Esse modelo foi utilizado por Zockun (1978), Camargo (1983), Ghilardi (1987), Igreja et al. (1988), entre outros autores.

Compatibilizando as propostas metodológicas observadas nos trabalhos mencionados anteriormente com o modelo "shift-share", serão assim obtidos os efeitos área (decomposto em efeitos escala e substituição), rendimento, localização geográfica e composição do produto (Yokoyama 1988).

**Formulação matemática**

O valor da produção regional agregada, a preços constantes, no período T, é definido como:

$$V_t = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \alpha_{it} AT_t R_{ijt} P_j \quad (1)$$

onde  $\beta_{ij}$  é a proporção da área cultivada com a j-ésima lavoura no i-ésimo Estado;  $\alpha_{it}$  proporção na área total cultivada na Região, da área total cultivada no i-ésimo Estado; AT, área total cultivada;  $R_{ijt}$ , rendimento da j-ésima lavoura, no i-ésimo estado da Região (em kg/ha); e  $P_j$ , o preço médio pago ao produtor, para o i-ésimo Estado, do produto da j-ésima cultura.

Se, a partir do período inicial, fosse alterada apenas a área total cultivada, o valor da produção no período t seria:

$$V_t^{AT} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \alpha_{io} AT_t R_{ijt} P_j \quad (2)$$

Alterando-se também o rendimento das lavouras em cada Estado, o valor da produção passaria a ser:

$$V_t^{AT,R} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \alpha_{io} AT_t R_{ijt} P_j \quad (3)$$

Modificando-se também a participação de cada Estado na área cultivada (localização geográfica), em cada Estado, o valor da produção da Região no período t seria:

$$V_t^{AT,R,\alpha} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ij} \alpha_{it} AT_t R_{ijt} P_j \quad (4)$$

Finalmente, se for alterada inclusive a composição do produto, obtém-se:

$$V_t^{AT,R,\alpha,\beta} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \beta_{ijt} \alpha_{it} AT_t R_{ijt} P_j = V_t \quad (5)$$

A mudança total observada no valor da produção entre o período inicial o e o período final t é dada por: (06)

$$V_t - V_o = (V_t - V_o) + (V_t - V_o) + (V_t - V_o) + (V_t - V_o) + (V_t - V_o)$$

onde:  $V_t - V_o$  = Variação total no valor da produção entre o período O e o período t;

$$V_t^{AT} - V_o^{AT} = \text{efeito área (EA);}$$

$$V_t^{AT,R} - V_t^{AT} = \text{efeito rendimento (ER);}$$

$$V_t^{AT,R,\alpha} - V_t^{AT,R} = \text{efeito localização geográfica (ELG);}$$

$$V_t - V_t^{AT,R,\alpha} = \text{efeito composição do produto (ECP);}$$

Os diversos efeitos explicativos encontrados serão apresentados na forma de taxas anuais de crescimento, compondo a taxa anual média de crescimento da produção (Igreja 1987 e Yokoyama 1988).

A decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição, é expressa por:

$$\frac{(\gamma A_{jo} - A_{jo})}{(A_{jt} - A_{jo})} \text{ EA = efeito escala, expresso em \% ao ano;}$$

$$\frac{(A_{jt} - \gamma A_{jo})}{(A_{jt} - A_{jo})} \text{ EA = efeito substituição, expresso em \% ao ano.}$$

onde  $A_j$  área total cultivada da j-ésima lavoura, na Região (em hectares); e  $\gamma$ , coeficiente que mede a modificação na área total cultivada das quatro lavouras, entre os triênios o e t.

O modelo agregado pode ser aplicado a microrregiões em grupos de produtos entre microrregiões, sem maiores modificações (Yokoyama 1988).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise nos territórios regional e estadual

As taxas anuais de crescimento da produção das culturas nos dois subperíodos e em todo período nos territórios regional e estadual são apresentadas na Tabela 2.

Durante o período de 1975 a 1987, a região Centro-Oeste apresentou uma taxa anual de crescimento de 9,71% ao ano. Houve um acréscimo relativo na taxa para a Região, em relação ao estudo realizado por Patrick (1975), para o período de 1948/50 a 1967/69, que apresentou uma taxa de 7,8% ao ano. Nos dois subperíodos analisados neste estudo, o período mais recente (1980/87) apresentou taxa anual de crescimento relativamente maior que o período de 1975/80 (10,15% e 9,09% ao ano, respectivamente).

Em dezembro de 1974, o Governo instituiu o II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), para o período de 1975/79, tendo-se como uma de suas metas uma expansão de 7,0% ao ano para o setor agropecuário. Esta visava contribuir de forma mais significativa para a redução do déficit da balança comercial, bem como atender a demanda crescente de alimentos, gerada pelo aumento populacional e pela urbanização. Neste documento foram estabelecidas as metas de crescimento para os subsetores lavoura e pecuária, por grande região, onde para a região Centro-Oeste foi estabelecida uma taxa

de 9% ao ano para pecuária (Penna & Mueller 1977).

De acordo com os dados encontrados neste trabalho, observa-se que a região Centro-Oeste alcançou as metas estabelecidas para o setor de lavouras. Na obtenção desse resultado vale ressaltar a observação de Penna & Mueller (1977): "Do ponto de vista da desagregação regional da meta de crescimento, o que chama atenção é o peso atribuído à expansão da produção em regiões com amplo estoque de terras virgens. As taxas elevadas (9% ao ano) fixadas para o crescimento da produção agrícola das regiões Centro-Oeste e Norte mostrou a ênfase que se pretendeu continuar dando à incorporação de novas áreas de terra à produção, como fonte de crescimento da agricultura".

Pode-se observar uma redução no ritmo de incorporação de novas áreas na expansão agrícola da região Centro-Oeste, onde o efeito-área no período de 1975/80 apresentou uma taxa de elevada magnitude, de 7,89% ao ano e, já no período mais recente 1980/87 a participação foi de 4,71% ao ano.

Em contrapartida à redução na taxa de incorporação de novas áreas na expansão da agricultura, a participação do efeito-rendimento foi significativo, principalmente no subperíodo mais recente (1980/87), 3,48% ao ano, podendo ser explicado através da maior modernização e dos avanços tecnológicos ocorridos na Região.

Na medida em que a região passa a ser incorporada ao processo produtivo, com a ampliação da infraestrutura e a participação dos serviços de pesquisa e extensão, o setor agrícola é estimulado à modernização, em grande parte

**TABELA 2 - Decomposição da taxa média anual de crescimento do setor de culturas em efeitos explicativos, por estados da região Centro-Oeste. Períodos 1975-1980, 1980-1987 e 1975-1987.**

ESTADO/REGIÃO	1975-1980					1980-1987					1975-1987				
	TAC(%)	EA	ER	ECP	ELG	TAC(%)	EA	ER	ECP	ELG	TAC(%)	EA	ER	ECP	ELG
GOIÁS	6,68	3,52	1,62	1,54	-	7,70	3,25	3,56	0,89	-	7,28	3,02	2,94	1,32	-
MATO GROSSO	18,48	24,74	-5,67	-0,59	-	16,98	9,05	2,13	5,80	-	17,60	13,95	-0,51	4,16	-
MATO GROSSO DO SUL	8,89	8,75	-2,85	2,99	-	8,31	2,89	3,88	1,54	-	8,55	4,69	2,03	1,83	-
REGIÃO CENTRO-OESTE	9,09	7,89	-0,15	1,54	-0,19	10,15	4,71	3,48	2,27	-0,31	9,71	5,40	2,60	2,06	-0,35

TAC = Taxa média anual de crescimento

EA = Efeito área

ER = Efeito rendimento

ECP = Efeito composição das culturas

ELG = Efeito localização geográfica

Fonte: Dados básicos do IBGE

decorrente de drásticas alterações na estrutura de cultivo, em favor de lavouras de elevada demanda no mercado externo.

Os primeiros estudos realizados por Patrick (1975), Vera Filho & Tollini (1979) e Cunha & Dagher (1982) apontavam o efeito área como a principal fonte de crescimento, enquanto o efeito-rendimento era negativo. Já neste estudo se mostrou a modernização do setor, via crescimento de níveis de produtividade. A partir da metade da década de 70, o dinamismo da agricultura da Região teve sua base alterada, devido, em grande parte, ao elevado crescimento da lavoura da soja.

O efeito-composição da produção apresentou elevada magnitude, 2,06% ao ano, no período 1975/87, o que pode significar uma mudança na composição das lavouras através da substituição de produtos agrícolas de menor para outros de maior valor por unidade de área.

A partir de 1974, o Governo Federal implantou programas de incentivo à produção, entre vários outros, para a região Centro-Oeste. Sem levar em conta aspectos contraditórios sobre a questão agrária, a produção passou a ser palavra de ordem na estratégia do Governo com relação à política de colonização. Foi então implementado o Programa de Polos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia (Poloamazônia) e o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro), seletivos, em termos espaciais, fazendo com que certas áreas da fronteira agrícola permanecessem para formas espontâneas de colonização e culturas de subsistência (Goodman 1978).

Durante o período de 1975 a 1987, o estado de Mato Grosso foi o que apresentou crescimento mais rápido na produção. Sua taxa anual de crescimento de 17,6%, foi o dobro da média encontrada para os estados de Goiás (7,28% ao ano) e Mato Grosso do Sul (8,55% ao ano). Este estado continuou crescendo rapidamente, no primeiro período (1975-80), 18,48% ao ano, e no segundo período (1980-87), 16,98% ao ano.

Dentre os componentes da taxa anual de crescimento do estado de Mato Grosso, no período como um todo, o efeito-área foi o que mais contribuiu (13,95% ao ano). Seguiu-se o

efeito-composição das culturas que apresentou elevada magnitude (4,16% ao ano) e o efeito-rendimento foi negativo (-0,51% ao ano).

Na análise do primeiro período (1975-80), para o estado de Mato Grosso, o efeito-área também teve grande participação (24,74% ao ano). Esse resultado em conjunto com o efeito-rendimento, que foi negativo e de elevada magnitude (-5,67% ao ano) e o efeito-composição das culturas, também negativo, de -0,59% ao ano, devem ser interpretados como um tipo de crescimento com padrões extensivos típicos de abertura de fronteira agrícola.

Já na análise do segundo período (1980-87) notam-se grandes alterações na composição da taxa anual de crescimento da produção (16,98% ao ano). O efeito-área contribuiu com 9,05% ao ano, e os efeitos rendimento e composição apresentaram magnitudes razoáveis, 2,13% ao ano e 5,80% ao ano, respectivamente, o que pode significar um maior avanço tecnológico e uma mudança na composição das lavouras através da substituição de produtos agrícolas de menor para outros de maior valor por unidade de área, consubstanciada no avanço da lavoura da soja.

O estado de Goiás manteve, no período como um todo e nos dois subperíodos, uma taxa de crescimento da produção estável, 1975-1980 (6,68% ao ano), 1980-1987 (7,70% ao ano) e 1975-1987 (7,28% ao ano).

Na análise do primeiro subperíodo (1975-1980), observa-se que houve uma significativa contribuição da expansão em área (efeito-área = 3,52% ao ano), para a taxa média anual de crescimento (6,68% ao ano). Os efeitos rendimento e composição da produção também apresentam magnitudes razoáveis (1,62% e 1,54% ao ano), respectivamente, confirmando uma tendência de mudanças na produção das lavouras goianas.

De 1980 a 1987 ocorreram mudanças mais significativas na agricultura goiana, com efeitos explicativos da taxa média anual de crescimento bem distintos comparativamente ao primeiro subperíodo. No segundo subperíodo observa-se uma menor contribuição do efeito-área (3,25% ao ano) e o principal efeito explicativo da taxa

média anual de crescimento foi o efeito-rendimento (3,56% ao ano), que também pode ser explicado através da maior modernização e dos avanços tecnológicos ocorridos no Estado.

As variações ocorridas em Mato Grosso do Sul são parecidas com as do estado de Goiás. A taxa média anual de crescimento da produção manteve-se estável nos três períodos analisados.

Durante o período 1975-1987, a taxa anual de crescimento foi de 8,55% ao ano. O componente que mais contribuiu foi o efeito-área (4,69% ao ano), vindo a seguir o efeito-rendimento (2,03% ao ano) e finalmente o efeito composição das culturas (1,83% ao ano).

Para um crescimento de 8,89% ao ano na produção, no primeiro subperíodo (1975-1980), o estado de Mato Grosso do Sul apresentou um efeito-área de 8,75% ao ano, sendo o principal componente explicativo da taxa média anual de crescimento. Esses resultados mostram que grande parte da incorporação das terras desse Estado ocorreu no período 1975-80; o efeito rendimento negativo (-2,85% a.a.) mostra um processo de crescimento em bases extensivas ou decorrente de um processo de adaptação dos agricultores às terras recém-incorporadas. O efeito-composição das culturas, por sua vez, reflete a introdução da lavoura da soja, a qual se expandiu a taxas bastante elevadas no período.

Observando ainda os dados da Tabela 2, verifica-se que o estado de Mato Grosso do Sul sofreu mudanças significativas na agricultura, no segundo subperíodo (1980-1987), com efeitos

explicativos da taxa média anual de crescimento. Observa-se uma menor contribuição da expansão da área de lavouras (2,89% ao ano), e o principal efeito explicativo da taxa média anual de crescimento (8,31% ao ano) foi o efeito-rendimento (3,88% ao ano), o que indica a modernização do setor e grandes avanços tecnológicos alcançados pelo Estado.

#### Análise individual das culturas na Região

No período analisado neste trabalho (1975-1987), verificou-se uma relativa diversificação das principais lavouras da região Centro-Oeste.

A cultura da soja apresentou um elevado crescimento em área e produção, acarretando um grande impacto na estrutura de cultivo previamente existente. Entre 1975 e 1987, essa oleaginosa incorporou 2,335 milhões de hectares de outras lavouras. Os impactos da expansão dessa lavoura se deram, com maior intensidade, em período mais recente (1980-1987), comparativamente à segunda metade da década de 1970 (1975-1980) (Tabela 3).

Em consequência, atividade agrícola de grande expressão, em termos de área ocupada, como arroz, está entre aquelas que, provavelmente, foi cedendo parcela substancial de sua superfície cultivada para a soja. Observa-se que o arroz apresentou o efeito substituição negativo (-1,838 milhões de hectares), no período 1975-1987 (Tabela 3).

**TABELA 3 - Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição. Períodos 1975-1980, 1980-1987, e 1975-1987. Região Centro-Oeste.**

Culturas	(EM HECTARES)								
	1975-1980			1980-1987			1975-1987		
	Variação Área	Efeitos		Variação Área	Efeitos		Variação Área	Efeitos	
	Escala	Substit.		Escala	Substit.		Escala	Substit.	
- Arroz	553.727	853.054	-299.327	-346.090	1.058.049	-1.404.139	207.637	2.045.413	-1.837.776
- Feijão	25.923	124.243	-98.320	9.826	129.544	-119.718	35.749	297.904	-262.155
- Milho	180.061	397.905	-217.844	539.227	458.425	80.802	719.288	954.076	-234.788
- Soja	730.655	115.164	615.491	1.880.199	437.144	1.443.055	2.610.854	276.135	2.334.719
<b>TOTAL</b>	<b>1.490.366</b>	<b>1.490.366</b>	<b>0</b>	<b>2.083.162</b>	<b>2.083.162</b>	<b>0</b>	<b>3.573.528</b>	<b>3.573.528</b>	<b>0</b>

FONTE: Dados básicos do IBGE

Pesq. agropec. bras., Brasília, 27(5):727-736, maio 1992

No período 1980-1987 as evidências de que foram cedidas áreas para a soja são mais fortes em relação às lavouras de arroz e feijão, para as quais o efeito-substituição foi negativo e elevado, principalmente o arroz, ocorrendo inclusive substancial diminuição da área cultivada (Tabela 3).

A seguir serão analisados, por cultura, os componentes da taxa média anual da variação, obtidos a partir da utilização do modelo "shift-share".

**Soja**

Os efeitos escala e substituição, convertidos em componentes explicativos do efeito-área do modelo "shift-share", confirmam as observações referentes ao impacto da lavoura da soja na região Centro-Oeste, uma vez que o efeito-substituição foi de 16,72% no período de 1975 a 1987.

Também no que se refere à produtividade, observa-se um valor elevado para o efeito rendimento no período 1975-1987, de 5,99% ao ano (Tabela 4). Isto é consequência de um processo de adaptação da soja às condições edafoclimáticas da região Centro-Oeste, em grande parte decorrente dos resultados favoráveis da pesquisa agrônômica, que tem se esforçado no lançamento de variedades melhor adaptadas aos solos de cerrado (Igreja et al. 1988).

Na análise do primeiro subperíodo (1975-1980), a taxa média anual de crescimento

apresentou elevada magnitude (34,37% ao ano), sendo que somente o efeito-área participou com 30,50% ao ano, vindo a seguir o efeito-rendimento, com uma participação de 3,83% ao ano. Já na análise do segundo subperíodo, o efeito-rendimento apresentou maior magnitude (4,28% ao ano), refletindo um maior avanço tecnológico dessa oleaginosa.

O efeito-localização geográfica, de 1,20% ao ano, indica que a lavoura da soja apresentou redistribuição regional favorável no período 1975-87, devendo-se enfatizar que esse processo ocorreu de forma mais acentuada entre 1980 e 1987.

**Arroz**

Dentre as culturas de maior expressividade em termos de superfície e que, provavelmente, foi uma das que mais cederam áreas para a soja, o arroz apresentou relativa estabilidade no volume de produção, entre 1975 e 1987, com uma taxa de crescimento de 2,20% ao ano.

A lavoura do arroz mostrou algum ganho de rendimento no período 1975-87, uma vez que o efeito-rendimento foi de 1,34% ao ano; esse fato reflete, em parte, maior grau de modernização e racionalização nos métodos de cultivo utilizados, melhores variedades, bem como a instalação dos primeiros projetos de arroz irrigado.

A evolução da cultura do arroz apresentou características diferentes entre os dois sub-

**TABELA 4 - Decomposição da taxa média anual de crescimento dos produtos de lavouras em efeitos explicativos. Períodos 1975-1980, 1980-1987 e 1975-1987. Região Centro-Oeste.**

Culturas	1975-1980						1980-1987						1975-1987					
	TAC (\$)	E F E I T O S					TAC (\$)	E F E I T O S					TAC (\$)	E F E I T O S				
		Total	EE	ES	ER	ELG		Total	EE	ES	ER	ELG		Total	EE	ES	ER	ELG
Arroz	4,81	5,57	8,58	-3,01	-1,65	0,88	0,37	-2,08	6,36	-8,44	2,48	-0,02	2,20	0,85	8,37	-7,52	1,34	0,01
Feijão	-6,35	2,24	10,73	-8,49	-9,92	1,33	2,20	0,46	6,06	-5,60	1,57	0,17	-1,45	1,23	10,25	-9,02	-2,99	0,31
Milho	6,15	3,79	8,37	-4,58	2,03	0,33	9,82	5,60	4,76	0,84	4,79	-0,57	8,27	4,43	5,88	-1,45	4,10	-0,26
Soja	34,37	30,50	4,88	25,62	3,83	0,04	20,16	14,87	3,46	11,41	4,28	1,01	25,89	18,70	1,98	16,72	5,99	1,20

TAC = Taxa média anual de crescimento

EA = Efeito área

ER = Efeito rendimento

Fonte: Dados básicos do IBGE

ELG = Efeito localização geográfica (efeitos explicativos do modelo "shift-share")

EE = Efeito-escala

ES = Efeito-substituição (fatores explicativos do efeito área)

períodos considerados (1975 a 1980, e 1980 a 1987). No primeiro, a taxa de crescimento mostrou-se elevada (4,81% ao ano), basicamente devido ao efeito-área (5,57% ao ano). O efeito-rendimento foi negativo (-1,65% ao ano), e o efeito-localização geográfica participou com 0,88% ao ano.

Com atividade que precede a instalação das pastagens, em regiões recém-desbravadas, o arroz de sequeiro se beneficia da fertilidade natural dos solos desmatados, o que deve explicar, em parte, esse resultado obtido para o efeito-localização geográfica.

No segundo subperíodo (1975-1987), a taxa média anual de crescimento mostrou-se bastante inferior ao período anterior (0,37% ao ano). A retração na área de cultivo (efeito-área = -2,08% ao ano) é basicamente explicada pelo efeito-substituição negativo (-8,44% ao ano).

Quanto ao efeito-rendimento, pode-se verificar que foi de 2,48% ao ano, efeito esse apresentado negativo no primeiro subperíodo. À medida que as áreas foram incorporadas ao processo produtivo, a lavoura deixou de ser conduzida em bases predominantemente extensivas, e adquire novas bases organizacionais com absorção mais intensiva de algumas técnicas modernas, como, por exemplo, as novas variedades melhoradas.

### Feijão

O feijão apresentou decréscimos na produção à taxa média anual de -1,45% ao ano, entre 1975 e 1987. Os efeitos área (1,23% ao ano) e localização geográfica (0,31% ao ano) compensaram parcialmente a queda na produtividade (Efeito-rendimento = -2,99% ao ano).

Os subcomponentes explicativos do efeito-área, que são os efeitos escala e substituição, assumiram valores de 10,25 e -9,02% ao ano, respectivamente (Tabela 4). Isso revela ter sido a lavoura do feijão uma das mais drasticamente substituídas nesse período (Tabela 3).

O efeito-localização geográfica (0,31% ao ano) revela que a lavoura de feijão aumentou a proporção de sua área cultivada em estados

com maiores níveis de produtividade em relação à média da região Centro-Oeste.

A menor queda na produção de feijão foi detectada entre 1975 e 1980 (primeiro subperíodo), com uma taxa de variação da produção de -6,35% ao ano. Os componentes explicativos da taxa anual de crescimento, efeitos área, rendimento e localização geográfica apresentaram 2,24%, -9,92% e 1,33% ao ano, respectivamente.

Analisando-se os componentes explicativos do efeito-área, verifica-se que é nesse subperíodo que se localiza o maior grau de substituição dessa cultura (efeito-substituição = -8,49% ao ano).

A queda na produção no subperíodo 1975-1980 pode ser explicada pela crescente ocupação das áreas mais férteis e detentoras de melhor infraestrutura pela cultura da soja e pelo surgimento da virose do mosaico-dourado, decorrente da própria expansão da soja, acentuando ainda mais a diminuição da área cultivada.

No segundo subperíodo (1980 a 1987), nota-se recuperação dos volumes de produção (2,20% ao ano), basicamente explicados por aumento na produtividade (efeito-rendimento = 1,57% ao ano) (Tabela 4), resultado que indica possíveis mudanças tecnológicas de condução da lavoura.

### Milho

No período 1975-1987, a taxa média anual de crescimento da quantidade produzida de milho foi de 8,27% ao ano. Dos efeitos explicativos, obtidos a partir da utilização do modelo "shift-share" (área, rendimento e localização geográfica), destacam-se, nesse período, os efeitos área (4,43% ao ano) e rendimento (4,10% ao ano). O efeito-localização geográfica foi negativo, porém com pequena magnitude (-0,26% ao ano). Esse resultado indica que a cultura teve a proporção da área total cultivada na região Centro-Oeste, aumentada em regiões que apresentam menores índices de produtividade (Tabela 4).

Os componentes explicativos do efeito-área

(efeitos escala e substituição) revelam que o milho cedeu área para outras atividades agrícolas, uma vez que o efeito-substituição foi de -1,45% ao ano.

A análise dos subperíodos permite verificar, de imediato, um elevado crescimento da produção desse cereal, entre 1975 a 1980, e de 1980 a 1987, com expressivas taxas médias anuais de crescimento, de 6,15% e 9,82% ao ano, respectivamente.

Com relação ao primeiro subperíodo, cumpre salientar que para a consecução da elevada taxa de crescimento da produção concorreu, com grande influência, o efeito-área (3,79% ao ano). Este último, por sua vez, quando decomposto nos efeitos escala e substituição, mostra que a lavoura do milho foi substituída por áreas de outras lavouras agrícolas no período considerado, uma vez que o efeito-substituição foi de -4,58% ao ano. Com relação ao efeito-localização geográfica, que foi positivo no período 1975-1980 (0,33% ao ano), observou-se tendência oposta à verificada para o período 1975-1987, onde esse efeito apresentou sinal negativo.

Mais recentemente, o milho, vem se expandindo em novas bases tecnológicas, com o lançamento de cultivares mais adaptadas, com altos níveis de produtividade, vindo a se constituir em alternativa à lavoura da soja, sobretudo nos períodos de declínio nas cotações dessa oleaginosa nos mercados internacionais.

Na análise do segundo subperíodo (1980-1987), a cultura do milho apresentou elevada taxa média anual de crescimento da produção (9,82% ao ano), explicada pelos efeitos área (5,60% ao ano) e rendimento (4,79% ao ano). O efeito-localização geográfica foi negativo, porém com pequena magnitude (-0,57% ao ano). Esse resultado indica que a cultura teve a proporção da área total cultivada na Região, aumentada em estados que apresentaram menores índices de produtividade na área total cultivada com o milho (Tabela 4).

### CONCLUSÕES

1. Os indicadores obtidos na análise do cres-

cimento da produção agrícola mostraram uma significativa diferenciação dos componentes rendimento e composição da produção, sobretudo a partir de 1980.

2. Tratando-se de uma região que apresenta forte heterogeneidade, seria de se esperar a ocorrência de maior desuniformidade nos indicadores obtidos ao nível de estados e das culturas individualmente.

3. A metodologia empregada neste trabalho, que hierarquizou as análises em três instâncias culturais dos estados e da produção agrícola agregada, permitiu captar as características desuniformes do crescimento da agricultura da região Centro-Oeste, apontadas no parágrafo anterior.

4. A não-inclusão das áreas de pastagens no modelo não deve ter introduzido um sério viés na análise, uma vez que a composição das pastagens vem se alternando, na região Centro-Oeste, em favor dos pastos cultivados. Estes últimos apresentaram, portanto, uma componente positiva de competição por áreas, tal como a soja, mas, de outro lado, as pastagens naturais revelaram um efeito substituído negativo, sendo pouco provável que se alterassem as tendências observadas nas análises das lavouras consideradas neste trabalho.

5. O crescimento agrícola da região Centro-Oeste se reflete na localização da exploração dos solos de cerrado, mediante o uso de tecnologias agrônomicas apropriadas, tornando-os aptos para a produção de grãos e para a instalação de pastagens, e, em consequência, da bovinocultura para corte.

6. A evolução do setor agropecuário na região Centro-Oeste depende, de qualquer modo, de que haja avanços nos serviços de pesquisa e extensão, assim como da ampliação das facilidades de infraestrutura.

### REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, 1977-1978, 1981-1982, 1989. v.38-39, 42-43, 49.
- CAMARGO, A. M. M. P. de. Substituição regio-

- entre as principais atividades agrícolas no Estado de São Paulo. Piracicaba: ESALQ, 1983. 236p. Tese de Mestrado.
- CARVALHO, M. A. de; SILVA, C. R. L. da. *Uma análise dos fatores que influenciaram a produção agrícola no Estado de São Paulo: Alimentos vs. Produtos exportáveis*. São Paulo: IEA, 1987. 65p. (Relatório de Pesquisa, 14/87).
- CUNHA, A. dos S.; DAGUER, R. J. Crescimento agrícola: área v.s. produtividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 20, 1982. Curitiba, Anais. Brasília: SOBER, 1982. p.329-381.
- CURTIS, W. C. Shift-share analysis as a technique in rural development research. *American Journal of Agricultural Economic*, Ithaca, v.54, n.2, p.267-270, 1972.
- FASSARELA, R. A. *Padrões de crescimento no setor de culturas do Estado do Espírito Santo*. Piracicaba: ESALQ, 1987. 42p. Tese de Mestrado.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. *Preços recebidos pelos agricultores - 1986*. Rio de Janeiro, 1987. 117p.
- GHILARDI, A. A. *Transformação na agricultura paulista na década de setenta, ao nível de tamanho de propriedades*. São Paulo: IEA, 1987. 168p. (Relatório de Pesquisa, 7/82).
- GOODMAN, D. Expansão de fronteira e colonização rural: recente política de desenvolvimento no Centro-Oeste do Brasil. In: BAER, W.; GEISER, P. P.; HADDAD, P. R. *Dimensões do desenvolvimento brasileiro*. Rio de Janeiro: Campus, 1978. p.324-325.
- IGREJA, A. C. M. *Evolução da pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo no período 1969-84*. Piracicaba: ESALQ, 1987. 197p. Tese de Mestrado.
- IGREJA, A. C. M.; CARMO, M. S. do; GALVÃO, C. A.; PELLEGRINI, R. M. P. *Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77*. São Paulo: IEA, 1982. 35p. (Relatório de pesquisa, 7/82).
- IGREJA, A. C. M.; PACKER, M. de F.; ROCHA, M. B. *A evolução da soja no Estado de Goiás e seu impacto na composição agrícola*. São Paulo: IEA, 1988. 20p. (Relatório de Pesquisa, 16/88).
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA: Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro: IBGE, 1986/1988. 3v.
- PATRICK, G. F. Fontes de crescimento da agricultura brasileira: setor de culturas. In: CONTADOR, C.R. *Tecnologia e desenvolvimento agrícola*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1975. p.89-110. (Série Monográfica, 17).
- PENNA, J. A.; MUELLER, C. C. Fronteira agrícola, tecnologia e margem intensiva: algumas reflexões sobre o papel desses fatores para o crescimento agrícola brasileiro. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v.7, n.1, p.53-106, 1977.
- PRODUÇÃO AGRÍCOLA MUNICIPAL: Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro, IBGE, 1974/1976, 1979/1981. v.1-3, 6-8.
- VERA FILHO, F.; TOLLINI, H. Progresso tecnológico e desenvolvimento agrícola. In: VEIGA, A. *Ensaio sobre política agrícola brasileira*. São Paulo: Secretaria da Agricultura, 1979. p.87-136.
- YOKOYAMA, L. P. *O crescimento da produção e modernização das lavouras em Goiás no período 1975/84*. Piracicaba: ESALQ, 1988. 109p. Tese de Mestrado.
- ZOCKUN, M. H. G. P. *A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção*. São Paulo: FEA/USP, 1978. 228p. Tese de Mestrado.