

**A EVOLUÇÃO DA SOJA NO ESTADO DE GOIÁS E SEU IMPACTO NA COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA**

Abel Ciro Minniti Igreja  
Maria de Fátima Packer  
Marina Brasil Rocha

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola





**Governo do Estado de São Paulo**  
**Secretaria da Agricultura**  
**Coordenadoria Sócio-Econômica**  
**Instituto de Economia Agrícola**

**Governador do Estado**  
Orestes Quércia

**Secretário da Agricultura**  
Antonio Tidei de Lima

**Chefe de Gabinete**  
Paulo de Tarso Artêncio Muzy

**Coordenador da Coordenadoria Sócio-Econômica**  
Sérgio Gomes Vassimon

**Diretor do Instituto de Economia Agrícola**  
Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Instituto de Economia Agrícola

ISSN 0101-5109  
Relatório de Pesquisa  
16/88

**A EVOLUÇÃO DA SOJA NO ESTADO DE GOIÁS E SEU IMPACTO NA COMPOSIÇÃO  
AGRÍCOLA**

Abel Ciro Minniti Igreja  
Maria de Fátima Packer  
Marina Brasil Rocha

São Paulo  
1988

## ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - MATERIAL E MÉTODO .....	3
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	6
4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	11
LITERATURA CITADA .....	17
RESUMO .....	19
SUMMARY .....	19

Abel Ciro Minniti Igreja (2)

Maria de Fátima Packer (2)

Marina Brasil Rocha (2)

## 1 - INTRODUÇÃO

No início da década de setenta, uma crise bastante acentuada na oferta mundial de proteínas vegetais provocou uma valorização expressiva da soja - produto de elevado teor proteico - no mercado internacional, o que estimulou a disseminação da cultura em países até então, não tradicionais no cultivo da oleaginosa. Com o embargo estadunidense de cereais em 1973, os grandes consumidores de soja e seus derivados (farelo e óleo) viram-se frente a necessidade de diversificar suas fontes de suprimento, extremamente dependentes dos Estados Unidos, o que facilitou a entrada de outros produtores no comércio mundial. Diante de tais estímulos externos, a cultura da soja expandiu-se rápida e acentuadamente no Brasil, auxiliada ainda, segundo BONATO (1) por uma gama de fatores de origem interna, entre os quais, os mais relevantes foram os seguintes:

a) condições favoráveis de mercado interno; b) facilidade de cultivo em sucessão com o trigo, proporcionando ao agricultor duas safras por ano, com o uso do mesmo capital fixo (terra e maquinaria); c) política de auto suficiência na produção de trigo através de preços subsidiados de compra e créditos, que possibilitaram a capitalização do setor; d) sistema de cultivo totalmente mecanizado; e) programas de crédito agrícola à produção e comercialização com participação ativa das cooperativas nesses processos; e f) apoio e acompanhamento da pesquisa.

NOGUEIRA JR. & NEGRI NETO (6) destacam também como fator relevante e determinante do rápido crescimento da produção brasileira de soja, a acelerada expansão da avicultura nacional que, com a adoção de tecnologia moderna na produção de frango de corte ao final da década de 60 e início da de

(1) Recebido em 06/04/88. Liberado para publicação em 15/06/88.

(2) Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

70, provocou incremento acentuado na demanda por alimentos protéicos.

A combinação destes fatores resultou num expressivo crescimento da produção de soja no Brasil até meados da década de setenta, o qual se deu basicamente pela incorporação de novas áreas de cultivo, concentradas em larga escala, nos Estados da Região Sul do País.

Com o progressivo esgotamento das áreas de expansão da cultura nesta região e a diminuição da produtividade das lavouras como resultado das restrições de crédito oficial ao setor, a produção brasileira de soja passou a apresentar uma evolução mais lenta, a partir de meados da década de setenta, estabilizando-se num patamar próximo a 15,5 milhões de toneladas de 1980 até 1984. Por sua vez, o menor crescimento em área da cultura registrado a partir de 1980, é atribuído não só ao esgotamento da fronteira agrícola na região tradicional de cultivo mas também à diversificação das lavouras de soja. Prática esta que passou a ser adotada como forma de reduzir os riscos da atividade, face à menor remuneração percebida pelos produtores, decorrente do comportamento baixista das cotações internacionais e da elevação dos custos de produção, pressionados pela inflação interna.

De fato, na região de cultivo tradicional que engloba os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, as áreas dedicadas à cultura, apresentaram sucessivos decréscimos, enquanto que lavouras substitutas como milho, algodão e pastagens cultivadas apresentaram-se em expansão (8 e 9).

Movimento contrário observou-se na região de expansão da cultura que abrange Mato Grosso do Sul, o sul dos Estados de Mato Grosso, Goiás e Maranhão e o oeste de Minas Gerais e da Bahia. Nessa região, a recente expansão da fronteira agrícola tem sido apontada como responsável pelo incremento das áreas de cultivo nesses Estados, que responderam por 20% da produção brasileira de soja nos últimos cinco anos. Particularmente, o estado de Goiás, que, em 1969, respondia por 0,18% da produção nacional de soja passou, em 1985, a ter participação relativa de 7,75%. Em termos de área cultivada as proporções relativas foram de 0,17% e 7,57%, respectivamente, em 1969 e 1985.

Em consequência de tal crescimento, pretende-se verificar o impacto da expansão da soja na estrutura de cultivo previamente existente em Goiás, Estado que integra a região de expansão recente da cultura, investigando a ocorrência ou não, de substituição de outras culturas por soja em 3 períodos distintos: 1969/85, 1969/77 e 1977/85. O modelo utilizado na análise permite, ao relacionar as taxas de crescimento das áreas com aquelas referentes aos efeitos escala e alocação, detectar as alterações ocorridas, além

da expansão ou retração do sistema de produção ao longo dos períodos. Permite ainda uma visualização conjunta dos efeitos rendimento, escala e alocação, como variáveis explicativas do crescimento da produção.

Estudo semelhante foi realizado por CAMARGO & SANTOS (3) considerando a evolução das culturas de soja, laranja e cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo, abrangendo os períodos 1968/69 a 1973/74 e 1974/75 a 1982/83, e focalizando os efeitos escala e substituição.

A metodologia pioneira no tratamento das séries cronológicas de dados das áreas de cultivo diversas, com a finalidade de se avaliar os efeitos de aumentos na escala de cultivo e/ou impactos alocativos, foi elaborado por ZOCKUN (12), a qual analisou os fatores de expansão da soja na região Centro-Sul. VEIGA FQ, GATTI & MELLO (11), utilizando método de análise semelhante ao proposto por ZOCKUN (12), detectaram os significativos impactos alocativos da expansão da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.

O objetivo do presente estudo é verificar, a partir da análise do desempenho da cultura da soja no Estado de Goiás, no período 1969 a 1985, a ocorrência de possíveis deslocamentos de outras culturas por soja. Em seguida, procurar-se-á quantificar as alterações ocorridas no conjunto das atividades agrícolas daquele Estado, em dois períodos distintos: 1969/77 a 1977/85; o primeiro, correspondendo à entrada da soja em bases comerciais em Goiás e, o segundo, à sua consolidação como atividade agrícola de importância crescente no Estado.

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

Os dados de área, produção e rendimento são aqueles elaborados por SILVA (10), a partir das estimativas publicadas nos Anuários Estatísticos da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE).

A seleção dos produtos baseou-se na importância relativa das áreas por eles ocupadas. Foram incluídas as seguintes culturas: algodão, amendoim, arroz, banana, café, cana-de-açúcar, feijão, laranja, mandioca, milho e tomate.

Em vista da deficiência de dados não incluiu-se as pastagens naturais e cultivadas no estudo, apesar da sua expressão em termos de área ocupada no Estado.

Foram selecionados três períodos para a análise: 1969-85, 1969-77 e 1977-85, a fim de detectar-se a ocorrência de alterações temporárias na composição agrícola do Estado.

A metodologia de análise consiste na decomposição, para cada cultura

ra, da taxa de crescimento da produção em três fatores explicativos: Esca la, Rendimento e Alocação. Estes referem-se, respectivamente, à área total o cupada com o conjunto de atividades, rendimento de cada cultura e participa ção da área de cada uma na área total. Para tanto, foram feitos ajustamentos através da equação de regressão do tipo:

$$y = a \cdot e^{bx}, \text{ para } a > 0$$

onde:

y é a variável em estudo;

x é o ano e;

a e b são os parâmetros da regressão.

Além disso, ajustaram-se regressões do tipo acima para o cálculo das estimativas das áreas cultivadas com cada uma das culturas do sistema e para a área total do sistema, nos anos que delimitam os períodos analisados, visando a transformação dos efeitos Escala e Alocação em grandeza de área.

Tal transformação obedeceu o seguinte esquema de cálculo:

$$(a) \alpha_{i0} = A_{i0} / A_0, \quad i = 1, 2, \dots, 12$$

onde:

$\alpha_{i0}$  representa a participação da área estimada da cultura i na á rea estimada total, no ano 0; e

$$\alpha_{it} = A_{it} / A_t, \quad i = 1, 2, \dots, 12$$

onde:

$\alpha_{it}$  é a participação da área estimada da cultura i na área estima da total, no período t.

$$(b) B_{it} = A_{i0} (1 + r)^n$$

onde:

$B_{it}$  é a área que a cultura i ocuparia no ano t se tivesse acompa nhado a taxa de crescimento da área total (r) e;

n é o número de anos.

$$(c) EE_i = B_{it} - A_{i0}$$

onde:

$EE_i$  corresponde ao efeito escala da cultura i expresso em grandeza de área.



$$(d) ES_iN = A_{it} - B_{it} , \text{ se } A_{it} < B_{it}$$

$$ES_iP = A_{it} - B_{it} , \text{ se } A_{it} > B_{it}$$

onde:

$ES_iN$  e  $ES_iP$  correspondem às áreas cedidas e incorporadas, respectivamente.

$$(e) C = \sum_i ES_iN$$

onde:

C equivale à área total cedida e;

$$I = \sum_i ES_iP$$

onde:

I equivale à área total incorporada.

$$(f) ci = ES_iN / C$$

onde:

$ci$  é o percentual de perda da cultura  $i$  em relação à perda total e;

$$g_j = (ES_jP) C_i$$

onde:

$g_j$  é o ganho de área da cultura  $j$  proveniente da cultura  $i$ , que perdeu área.

A não inclusão de áreas de pastagens, bem como daquelas possíveis de serem incorporadas ao processo produtivo, decorrente da não disponibilidade dos dados, mencionada anteriormente, constitui uma limitação dos resultados a serem apresentados no trabalho, uma vez que há uma superestimação da disputa por áreas entre as culturas, a qual se torna tanto maior quanto mais intensa as possibilidades de se ocuparem áreas ainda inexploradas sob o ponto de vista agrícola. Ainda com relação à composição do sistema de produção adotado, a inclusão de culturas com mais de uma safra - amendoim e feijão - não se constitui em restrição relevante às medições efetuadas posto que são culturas praticamente inexpressivas no Estado de Goiás. Também a inclusão de culturas perenes exercem pouca influência na análise devido à amplitude do período analisado que abrange 16 anos.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o período 1969-85, denotam que a produção de soja no Estado de Goiás apresentou um crescimento de 31,05% ao ano, para o qual concorreram ganhos acentuados na produtividade das lavouras da ordem de 2,45% ao ano, e um expressivo aumento da área cultivada com o produto, de 28,60% ao ano (quadro 1).

A boa produtividade da cultura é explicada sobretudo pela evolução da tecnologia adequada à condução da soja em áreas de cerrado, o que favoreceu inclusive a expansão em área da oleaginosa, em razão do rebaixamento proporcionado nos custos de produção (7). Já o crescimento em área da cultura, pode ser em parte, atribuído aos incentivos econômicos derivados dos bons preços internacionais do produto que, internalizados, favoreceram sua expansão vis à vis outras culturas. Isto torna-se mais transparente através da decomposição da expansão em área das principais culturas do Estado de Goiás segundo o efeito-escala e o efeito-alocação para o período em análise (quadro 1). Por este método, observa-se que além de um crescimento no tamanho da área ocupada pelas 12 culturas consideradas (efeito-escala), da ordem de 3,04% ao ano, houve ainda, aumento de participação na área total das seguintes culturas: soja, tomate, banana, cana-de-açúcar e milho (efeito-alocação). Dentre estas, entretanto, a soja foi a que apresentou o maior crescimento na área de cultivo por conta do efeito-alocação, de 25,56% ao ano, o que significa que foi a principal responsável pela perda de participação em área, no conjunto das atividades, das culturas que apresentaram taxas de crescimento negativas.

Este resultado torna explícito o fato de que a expansão da área de cultivo da soja em Goiás no período 1969-85 promoveu alterações na composição da área total cultivada no Estado, concorrendo para o deslocamento de culturas anteriormente estabelecidas na região. Estas teriam sido, portanto, o amendoim, a mandioca, o algodão, a laranja, o arroz, o feijão e o café.

Entretanto, a evolução da cultura da soja em Goiás se deu de forma diferenciada ao longo do período 1969-85, em decorrência, principalmente, das oscilações nos preços internacionais do grão (4) (quadros 2 e 3).

Se forem considerados cortes temporais neste intervalo de tempo, abrangendo os períodos 1969-77 e 1977-85, verifica-se que o crescimento anual da produção de soja no primeiro deles, deu-se a uma taxa superior a do segundo, de 36,83% e 32,10%, respectivamente. Isto se explica em grande parte, pela melhor performance dos preços externos até meados da década de setenta que estimulou o maior crescimento em área da cultura no período 1969-77 (5).

QUADRO 1.- Fatores Explicativos das Taxas de Crescimento da Produção das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1969-85

(em % ao ano)

Cultura	Taxa de crescimento da produção	Fatores explicativos		
		Escala	Rendimento	Alocação
Algodão	- 0,02*	3,04***	3,37***	- 6,61**
Amendoim	-22,53***	3,04***	-0,94	-24,63***
Arroz	0,50	3,04***	0,35	- 2,89***
Banana	5,54***	3,04***	-2,90**	5,40***
Café	3,84*	3,04***	0,82	- 0,02*
Cana-de-açúcar	9,07***	3,04***	3,60***	2,43*
Feijão	-3,61**	3,04***	-4,84***	- 1,81***
Laranja	-1,99	3,04***	-2,06***	- 2,97***
Mandioca	-10,21***	3,04***	-1,32***	-11,93***
Milho	7,88***	3,04***	2,94***	1,90**
Soja	31,05***	3,04***	2,45**	25,56***
Tomate	17,89***	3,04***	3,46***	11,39***

(\*) Teste F, com significância ao nível de 10%.

(\*\*) Teste F, com significância ao nível de 5%.

(\*\*\*) Teste F, com significância ao nível de 1%.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 2.- Fatores Explicativos das Taxas de Crescimento da Produção . das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1969-77

(em % ao ano)

Cultura	Taxa de crescimento da produção	Fatores explicativos		
		Escala	Rendimento	Alocação
Algodão	- 0,45	2,67***	2,56	- 5,68*
Amendoim	- 8,27*	2,67***	-2,98	- 7,96*
Arroz	- 2,92	2,67***	-1,90*	- 3,69**
Banana	0,88*	2,67***	-9,62**	7,83*
Cafê	- 8,16*	2,67***	-3,76	- 7,07*
Cana-de-açúcar	- 9,69*	2,67***	-0,63	-11,73**
Feijão	- 2,12*	2,67***	-6,32***	1,53*
Laranja	- 7,22*	2,67***	-5,18**	- 4,71**
Mandioca	-14,31***	2,67***	-2,91***	-14,07***
Milho	13,02***	2,67***	3,84***	6,51***
Soja	36,83**	2,67***	0,96*	33,20**
Tomate	32,67***	2,67***	10,98***	19,02***

(\*) Teste F, com significância ao nível de 10%.

(\*\*) Teste F, com significância ao nível de 5%.

(\*\*\*) Teste F, com significância ao nível de 1%.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 3.- Fatores Explicativos das Taxas de Crescimento da Produção das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1977-85

(em % ao ano)

Cultura	Taxa de crescimento da produção	Fatores explicativos		
		Escala	Rendimento	Alocação
Algodão	5,73*	3,84***	8,12**	- 6,23*
Amendoim	-49,30***	3,84***	-2,10	-51,04***
Arroz	6,19*	3,84***	3,84	- 1,49*
Banana	6,11***	3,84***	-0,29	2,56**
Cafê	6,44*	3,84***	-0,41	3,01*
Cana-de-açúcar	26,63***	3,84***	5,32***	17,47***
Feijão	0,55	3,84***	0,79	- 4,08**
Laranja	1,97*	3,84***	0,81	- 2,68*
Mandioca	-0,20	3,84***	0,31	- 4,35*
Milho	2,91*	3,84***	4,40**	- 5,33***
Soja	32,10***	3,84***	3,88*	24,38***
Tomate	9,44***	3,84***	-0,17	5,77***

(\*) Teste F, com significância ao nível de 10%.

(\*\*) Teste F, com significância ao nível de 5%.

(\*\*\*) Teste F, com significância ao nível de 1%.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

A decomposição da expansão em área das principais culturas cultivadas em Goiás segundo o efeito-escala e o efeito-alocação nos períodos 1969-77 e 1977-85 permite detectar com maior acuidade o crescimento diferenciado da soja e suas repercussões na composição agrícola do Estado.

No primeiro período, a área agrícola do Estado cresceu a uma taxa anual de 2,67% (efeito-escala) refletindo a incorporação de novas terras ao processo produtivo (quadro 2). Dentre as culturas que tiveram aumentadas suas participações em área relativamente a área total ocupada por todas as atividades - soja, tomate, banana, milho e feijão -, a soja destacou-se por apresentar o maior crescimento anual, de 33,20%, referente ao efeito-alocação. Isto significa que no sistema de produção considerado foi a cultura que mais contribuiu para o deslocamento das atividades agrícolas originais do Estado, ou seja: mandioca, cana-de-açúcar, amendoim, café, algodão, laranja e arroz.

A contribuição do efeito-rendimento para o crescimento da produção neste período foi, entretanto, pouco significativa dado que sua evolução foi de apenas 0,96% ao ano. O desempenho da produtividade foi afetado pela baixa disponibilidade de variedades adaptadas às condições edafoclimáticas da região.

Este quadro modificou-se sensivelmente no período 1977-85.

O desenvolvimento e a distribuição de variedades específicas para o cultivo na Região Centro-Oeste do País, a difusão de técnicas apropriadas para o manejo da cultura e ainda, certa facilidade na obtenção de crédito para custeio nos primeiros anos do período, concorreram para elevar o rendimento das lavouras que passou a crescer a uma taxa anual de 3,88% (2,7) (quadro 3). Consequentemente, verifica-se que neste período o efeito-rendimento cresce em importância como fator explicativo do crescimento da produção. Para este, contribuiu também no período 1977-85, a inclusão mais acelerada de terras ao processo produtivo, visto que a taxa de expansão em área de todas as atividades agrícolas do Estado, passou para 3,84% ao ano, superior àquela prevalente no período anterior. Entretanto, a participação da soja na área total ocupada pelas atividades conduzidas no Estado neste período, acusou um retrocesso quando comparada ao período 1969-77, o que não impediu que a cultura permanecesse como a atividade que apresentou o maior crescimento anual na área de cultivo, 28,22%, contribuindo para este valor, o percentual do efeito alocação de 24,38%. Em consequência, a sua expansão pode ser considerada como a principal causa da perda da participação em área das culturas de amendoim, algodão, milho, mandioca, feijão, laranja e arroz no decorrer deste período.

Convém ressaltar o fato de que o café e a cana-de-açúcar, notadamente esta última, ganham novo ímpeto de crescimento no período 1977-85, passando a disputar com a soja as áreas cedidas pelas demais culturas. Por sua vez, o milho neste período passa da posição de cultura substituta para a de substituída, assim como o feijão.

Este comportamento diferenciado entre culturas resultou, em primeira instância, da política econômica brasileira que a partir dos anos setenta passou a estimular, via internalização dos preços externos favoráveis a alguns produtos de exportação, a geração de excedentes exportáveis e ainda, a produção de substitutos dos derivados de petróleo, dando ênfase à produção do álcool (via PROÁLCOOL). Neste contexto, a produção de culturas voltadas ao abastecimento interno, constantemente penalizadas por um maior controle governamental de preços, foi desestimulada, perdendo competitividade frente às demais (5).

Para uma melhor compreensão do que de fato representou o crescimento em área da soja no Estado de Goiás nos períodos 1969-77 e 1977-85, estimou-se os efeitos escala e alocação, em hectares, das principais culturas com base no critério de proporcionalidade, sob a hipótese de que as áreas foram cedidas proporcionalmente a todos os produtos que se expandiram.

O efeito alocação teve significativo peso na expansão da oleagífera, minimizando o papel desempenhado pela inclusão de novas terras como fonte principal de crescimento da produção (quadros 4 e 5).

A quantificação das áreas cedidas das diversas atividades denota o significativo avanço da soja sobre as áreas cultivadas com milho e arroz no período 1977-85 (quadros 6 e 7). Esse resultado é explicado parcialmente pelo fato de que sem a rotação com a soja, mesmo as melhores terras do sul de Goiás - as manchas do cerrado - tornam-se improdutivas após 3 anos consecutivos de cultivo com o arroz. Afora isto, a soja como toda leguminosa recupera os solos depauperados por outras culturas, especialmente as gramíneas. Consequentemente, a soja costuma ser plantada por 2 a 3 anos consecutivos para então, se houver estímulo adequado de preços, ser substituída por outras culturas (2).

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da década de setenta, a composição agrícola do Estado de Goiás sofreu profunda e rápida transformação. O avanço da cultura da soja teve peso significativo neste processo, se bem que outras culturas também tenham colaborado, em menor escala, para isto. Ocorre que a expansão da oleagí

QUADRO 4.- Contribuição dos Efeitos Escala e Alocação para a Variação de Á  
rea das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1969-77

(em hectare)

Cultura	Variação total	Efeito escala	Efeito alocação
Algodão	-10.045,83	15.961,81	-26.007,64
Amendoim	-530,27	432,91	-963,18
Arroz	-150.829,72	249.904,48	-400.734,21
Banana	14.217,79	2.247,75	11.970,04
Café	-2.695,01	2.681,47	-5.376,48
Cana-de-açúcar	-13.289,96	6.643,54	-19.933,50
Feijão	75.195,83	34.848,01	40.347,82
Laranja	-203,41	594,00	-797,41
Mandioca	-42.338,45	17.824,74	-60.163,19
Milho	430.740,81	81.729,92	349.010,89
Soja	113.394,04	1.494,59	111.899,45
Tomate	783,75	36,35	747,40
Total	414.399,57	414.399,57	0

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).



QUADRO 5.- Contribuição dos Efeitos Escala e Alocação para a Variação de Área das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1977-85

(em hectare)

Cultura	Variação total	Efeito escala	Efeito alocação
Algodão	-9.659,08	17.962,70	-27.621,78
Amendoim	-2.067,96	759,90	- 2.827,86
Arroz	153.077,06	307.315,20	-154.238,14
Banana	14.397,65	8.214,25	6.183,40
Cafê	9.819,19	4.171,32	5.647,87
Cana-de-açúcar	57.447,72	4.715,82	52.731,90
Feijão	-8.167,60	70.746,65	-78.914,25
Laranja	168,44	844,83	-676,39
Mandioca	-1.399,74	8.110,10	-9.509,84
Milho	-112.266,64	304.553,86	-416.820,50
Soja	653.602,63	28.148,10	625.454,54
Tomate	874,38	283,33	591,05
Total	755.826,05	755.826,05	0

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 6.- Áreas Cedidas e Incorporadas pelas Principais Culturas Segundo o Efeito Alocação, Estado de Goiás, 1969-77

(em hectare)

Cultura substituta	Cultura substituída							Total
	Algodão	Amendoim	Arroz	Café	Cana-de-açúcar	Laranja	Mandioca	
Banana	605,70	22,43	9.332,75	125,21	464,23	18,57	1.401,15	11.970,04
Feijão	2.041,64	75,61	31.458,21	422,06	1.564,81	62,60	4.722,90	40.347,83
Milho	17.660,27	654,04	272.115,26	3.650,86	13.535,68	541,47	40.853,32	349.010,90
Soja	5.662,22	209,70	87.245,27	1.170,53	4.339,79	173,61	13.098,34	111.899,46
Tomate	37,82	1,40	582,73	7,82	28,99	1,16	87,49	747,41
Total	26.007,65	963,18	400.734,22	5.376,48	19.933,50	797,41	60.163,20	513.957,64

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 7.- Áreas Cedidas e Incorporadas pelas Principais Culturas Segundo o Efeito Alocação, Estado de Goiás, 1977-85

(em hectare)

Cultura substituta	Cultura substituída							Total
	Algodão	Amendoim	Arroz	Feijão	Laranja	Mandioca	Milho	
Banana	247,31	25,32	1.380,98	706,56	6,06	85,15	3.732,02	6.183,40
Café	225,89	23,13	1.261,38	645,37	5,53	77,77	3.408,80	5.647,87
Cana-de-açúcar	2.109,08	215,92	11.776,96	6.025,55	51,65	726,13	31.826,61	52.731,90
Soja	25.015,85	2.561,07	139.686,82	71.469,23	612,57	8.612,66	377.496,34	625.454,54
Tomate	23,64	2,42	132,00	67,54	0,58	8,14	356,73	591,05
<b>Total</b>	<b>27.621,77</b>	<b>2.827,86</b>	<b>154.238,14</b>	<b>78.914,25</b>	<b>676,39</b>	<b>9.509,85</b>	<b>416.820,50</b>	<b>690.608,76</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

nosa, diversas atividades agrícolas foram sendo deslocadas ao longo do período de 1969-85, entre elas, amendoim, mandioca, algodão, laranja, arroz, feijão e café.

Entretanto, as alterações não foram uniformes no período 1969-85. Ao efetuar-se cortes temporais, abrangendo os períodos 1969-77 e 1977-85, as culturas que cederam área para a soja apresentaram diferenciações. No primeiro período, estas foram, mandioca, cana-de-açúcar, amendoim, café, algodão, laranja e arroz. No segundo, a cana-de-açúcar e o café recuperaram espaço em virtude da política econômica mais favorável às culturas de exportação e para fins energéticos, enquanto que o milho e o feijão passaram da condição de culturas substitutas para substituídas, refletindo a perda de competitividade dos produtos voltados para o abastecimento interno frente aos de exportação.

Os resultados dos efeitos-escala e alocação evidenciaram ainda que, no sistema de produção considerado, o avanço da soja deu-se sobretudo pelo deslocamento de outras culturas, minimizando a importância atribuída à incorporação de terras ao processo produtivo como fator explicativo do crescimento da produção. Neste sentido, ganha destaque o expressivo aumento anual da produtividade observado no período 1977-85 relativamente ao de 1969-77, de 3,88% e 0,96%, respectivamente, propiciado pelo avanço e disponibilidade de tecnologia mais adequada à condução das lavouras nas condições edafoclimáticas do Estado. A adaptação da soja a solos que sob o ponto de vista químico são pobres mas que apresentam boas características físicas para o desenvolvimento agrícola atestam o sucesso dos esforços de pesquisa implementados ao longo do tempo que permitiram, inclusive, a redução dos custos de produção, favorecendo a expansão em área da cultura no Estado. Para esta, também contribuiu uma característica importante da soja que a diferencia das demais culturas, que é a sua capacidade de fertilizar o solo com nitrogênio, permitindo após um curto período de tempo, a obtenção de maior produtividade no plantio de outras lavouras (2).

Entretanto, o avanço da soja no Estado, além de ter provocado a substituição de culturas anteriormente nele cultivadas, ampliou a demanda por serviços e infraestrutura básica, cujo atendimento encontra-se na dependência de elevados investimentos públicos e privados.

A não materialização destes nos montantes necessários e em curto espaço de tempo, poderão constituir-se em sério obstáculo à manutenção do dinamismo da cultura no Estado, dadas as dificuldades de escoamento da produção para os centros moageiros, na sua quase totalidade, localizados na Região Sul do País.

## LITERATURA CITADA

1. BONATO, E.R. Realidade da soja. In: CICLO DE PALESTRAS E DEBATES SOBRE ATUALIDADES AGRONÔMICAS, Passo Fundo, 1978. Passo Fundo, Universidade, 1978, apud, KASTER, M. & BONATO, E.R. Evolução da cultura da soja no Brasil. In: MIYASAKA, Shiro & MEDINA, Julio C., eds. A soja no Brasil. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, ITAL, 1981. p.58.
2. BONES, Elmar. A soja dobra a cada safra. Relatório da Gazeta Mercantil, São Paulo, 18 a 20 de maio 1985. p.4.
3. CAMARGO, Ana M.M.P. de & SANTOS, Zuleima A.P. de S. Mudança na composição agrícola paulista: o caso da soja, da laranja e da cana-de-açúcar. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1985. 57p. (Relatório de Pesquisa, 10/85)
4. HOMEM DE MELO, Fernando. A composição da produção no processo de expansão da fronteira agrícola brasileira. s.n.t. 33p. (Trabalho apresentado na Conferência Latinoamericana de Economia Agrícola, Piracicaba, 1984)
5. \_\_\_\_\_. Disponibilidade de alimentos no Brasil e impactos distributivos. São Paulo, FEA/USP, 1982. 87p. (Trabalho para Discussão , 44)
6. NOGUEIRA Jr., Sebastião & NEGRI NETO, Afonso. Crescimento diferenciado da soja no Brasil: uma análise regional. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1982. 23p. (Relatório de Pesquisa, 03/82)
7. PEREIRA, João. No cerrado do Brasil Central. In: MIYASAKA, Shiro & MEDINA, Julio C., eds. A soja no Brasil. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, ITAL, 1981. p.46.
8. PROGNÓSTICO REGIÃO CENTRO-SUL, 1982/83. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1982. v.9.
9. PROGNÓSTICO REGIÃO CENTRO-SUL, 1983/84. São Paulo, Secretaria de Agri

10. SILVA, Gabriel L.S.P. da. Séries históricas da agricultura brasileira : produção, área cultivada e rendimento médio das principais culturas. São Paulo, Secretaria da Agricultura, s.d. (não publicado)
11. VEIGA Fº, Alceu de A.; GATTI, Elcio U.; MELLO, Nilda T.C. de. O programa nacional do álcool e seus impactos na agricultura paulista. Estudos Econômicos, São Paulo, 11:61-82, set. 1981. Número especial.
12. ZOCKUN, Maria H.G.P. A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção. São Paulo, FEA/USP, 1978. 228p. (Tese - Mestrado)

## RESUMO

O presente estudo procurou verificar o impacto da expansão da soja na estrutura de cultivo pré-existente no Estado de Goiás, que integra a região de expansão recente da cultura no País. Paralelamente, foi avaliada a magnitude da ocorrência de substituição de outras culturas por soja naquele Estado em três períodos: 1969-85, 1969-77 e 1977-85.

Para isso foram utilizados métodos quantitativos empíricos que permitiram: a) decompor a taxa anual de crescimento da produção das principais atividades agrícolas de Goiás em três efeitos: escala, rendimento e alocação; b) transformar os efeitos escala e alocação, expressos em porcentagem ao ano, em áreas, artifício que permite captar de forma individualizada, o montante de hectares cedidos e ocupados pelas culturas substituídas e substitutas, respectivamente. A evolução da soja é considerada com especial atenção no presente trabalho.

Os resultados mostraram ser a cultura da soja aquela que maiores impactos acarretou sobre a composição agrícola do Estado de Goiás, ao longo de todo o período analisado (1969-85), fato que se manifesta através do elevado efeito da alocação tanto sobre a taxa de crescimento da área quanto sobre a taxa de crescimento da produção dessa cultura. No período 1969-77 o efeito alocação apresenta diferenciação mais pronunciada, relativamente ao período 1977-85. Apesar disto, neste último, a conversão do efeito alocação em grandeza de área revela um montante significativamente maior de área cedidas para a soja, devido à base de comparação ser várias vezes superior. Também o crescimento da produtividade, maior neste período, relativamente ao período 1969-77, indica que os esforços de pesquisa permitiram não somente a adaptação da soja nas condições prevalentes nos solos de cerrados, mas também de algumas outras atividades agrícolas as quais, em conjunto com a soja, vem concorrendo para uma expansão mais rápida da área cultivada (efeito escala).

SOYBEAN GROWTH AND ITS IMPACT ON THE MIX OF AGRICULTURAL ACTIVITIES IN THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL

## SUMMARY

The present paper has the objective of verifying the impact of soybean crop expansion on the previous cultivation structure in the State

of Goiás, which has been integrated to the recently expanded crop area of soybean crop in Brazil. At the same time, it was analysed the crops substitution occurred and the magnitude regarded to soybean expansion. Three periods were studied: 1965 to 85; 1969 to 77 and 1977 to 85. For these purposes it was used quantitative methods, which have allowed: a) to decompose the production annual growth tax rate in three effects: scale, yield and allocation, all of them expressed in terms of annual tax rate and; b) to transform the scale and allocation effects, expressed in terms of annual growth tax rates, in areas through a method that allows to capture, in an individualized way, the amount of withdrawn and occupied areas both by substituted and occupiers crops, respectively. The emphasis on soybeans is due to the increasing importance of that crop in the State of Goiás.

The results have shown that the soybean crop is, among the crops considered in this study, the one that greater impacts cause on cultural activities mix in the State of Goiás. During the period from 1969 to 1985, that fact was brought about through the allocation effect. From 1969 to 1977 that effect has presented greater differentiation, compared to the subsequent period (1977-85). Although that, in this later period the conversion of the allocation effect from annual tax rates to areas has shown significantly greater amounts of incorporated area from other agricultural activities to soybean crop; this fact is due to the comparison basis effect several times greater in the 1977-85 period. The yield growth was also greater in the last period, comparatively with the 1969-77 period. The research effects has been making it possible the soybeans adaptation and expansion on the poorer soil conditions prevailing in that region.

Some other activities have also been expanded responding for a significantly increase in the cultivated area in State of Goiás.



**SECRETARIA DA AGRICULTURA  
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

**COMISSÃO EDITORIAL**

**Coordenador:** Flávio Condé de Carvalho

**Membros:** Alfredo Tsunehiro, Elcio Umberto Gatti, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Samira Aoun Marques, Sônia Santana Martins

**Bibliografia:** Fátima Maria Martins Saldanha Faria

**EQUIPE DE APOIO**

**Editoração:** Celuta Moreira Cesar Machado

**Revisão Gráfica:** Maria Áurea Cassiano

**Datilografia:** Deborah Silva de Oliveira

**Gráfica:** Affonso Celso Pinheiro, Geraldo Márcio de Almeida, João Soares dos Santos, João Renato C. Souza, José Ronaldo de Sousa, Laércio dos Reis, Paulo A. Haberbek Brandão, Roberto Magno M. Bezerra

Centro Estadual da Agricultura  
Av. Miguel Estéfano, 3.900  
04301 - São Paulo - SP

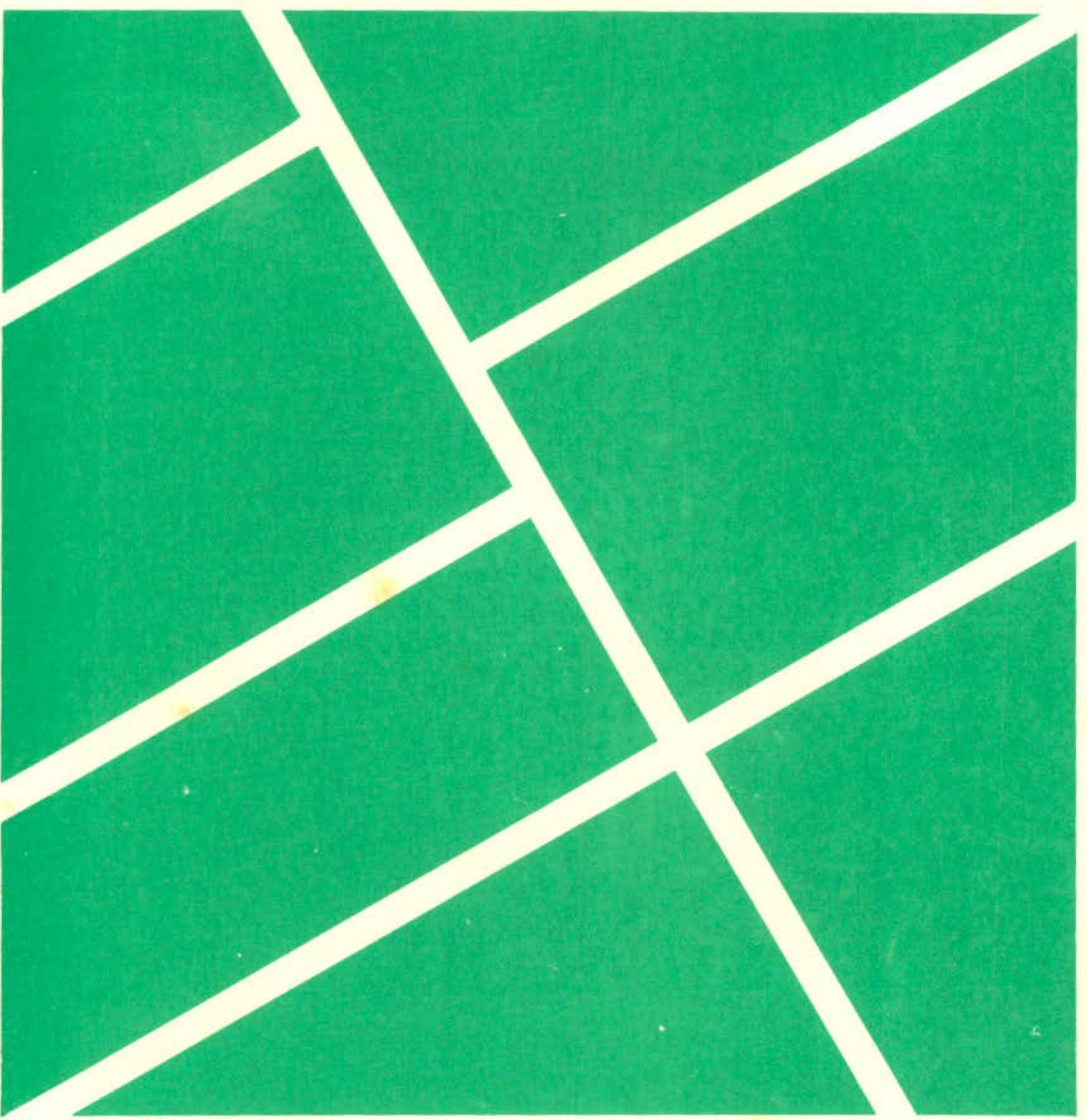
Caixa Postal, 8114  
01051 - São Paulo - SP  
Telefone: 276-9266



Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola

Relatório de Pesquisas  
Nº16/8



**A EVOLUÇÃO DA SOJA NO ESTADO DE GOIÁS E SEU IMPACTO NA COMPOSIÇÃO AGRÍCOLA**

Abel Ciro Minniti Igreja  
Maria de Fátima Packer  
Marina Brasil Rocha

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica  
  
Instituto de Economia Agrícola





**Governo do Estado de São Paulo**  
**Secretaria da Agricultura**  
**Coordenadoria Sócio-Econômica**  
**Instituto de Economia Agrícola**

**Governador do Estado**  
Orestes Quércia

**Secretário da Agricultura**  
Antonio Tidei de Lima

**Chefe de Gabinete**  
Paulo de Tarso Artêncio Muzy

**Coordenador da Coordenadoria Sócio-Econômica**  
Sérgio Gomes Vassimon

**Diretor do Instituto de Economia Agrícola**  
Gabriel Luiz Seraphico Peixoto da Silva

Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Instituto de Economia Agrícola

ISSN 0101-5109  
Relatório de Pesquisa  
16/88

**A EVOLUÇÃO DA SOJA NO ESTADO DE GOIÁS E SEU IMPACTO NA COMPOSIÇÃO  
AGRÍCOLA**

Abel Ciro Minniti Igreja  
Maria de Fátima Packer  
Marina Brasil Rocha

São Paulo  
1988

## ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - MATERIAL E MÉTODO .....	3
3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	6
4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	11
LITERATURA CITADA .....	17
RESUMO .....	19
SUMMARY .....	19

Abel Ciro Minniti Igreja (2)

Maria de Fátima Packer (2)

Marina Brasil Rocha (2)

## 1 - INTRODUÇÃO

No início da década de setenta, uma crise bastante acentuada na oferta mundial de proteínas vegetais provocou uma valorização expressiva da soja - produto de elevado teor proteico - no mercado internacional, o que estimulou a disseminação da cultura em países até então, não tradicionais no cultivo da oleaginosa. Com o embargo estadunidense de cereais em 1973, os grandes consumidores de soja e seus derivados (farelo e óleo) viram-se frente a necessidade de diversificar suas fontes de suprimento, extremamente dependentes dos Estados Unidos, o que facilitou a entrada de outros produtores no comércio mundial. Diante de tais estímulos externos, a cultura da soja expandiu-se rápida e acentuadamente no Brasil, auxiliada ainda, segundo BONATO (1) por uma gama de fatores de origem interna, entre os quais, os mais relevantes foram os seguintes:

a) condições favoráveis de mercado interno; b) facilidade de cultivo em sucessão com o trigo, proporcionando ao agricultor duas safras por ano, com o uso do mesmo capital fixo (terra e maquinaria); c) política de auto suficiência na produção de trigo através de preços subsidiados de compra e créditos, que possibilitaram a capitalização do setor; d) sistema de cultivo totalmente mecanizado; e) programas de crédito agrícola à produção e comercialização com participação ativa das cooperativas nesses processos; e f) apoio e acompanhamento da pesquisa.

NOGUEIRA JR. & NEGRI NETO (6) destacam também como fator relevante e determinante do rápido crescimento da produção brasileira de soja, a acelerada expansão da avicultura nacional que, com a adoção de tecnologia moderna na produção de frango de corte ao final da década de 60 e início da de

(1) Recebido em 06/04/88. Liberado para publicação em 15/06/88.

(2) Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola.

70, provocou incremento acentuado na demanda por alimentos protéicos.

A combinação destes fatores resultou num expressivo crescimento da produção de soja no Brasil até meados da década de setenta, o qual se deu basicamente pela incorporação de novas áreas de cultivo, concentradas em larga escala, nos Estados da Região Sul do País.

Com o progressivo esgotamento das áreas de expansão da cultura nesta região e a diminuição da produtividade das lavouras como resultado das restrições de crédito oficial ao setor, a produção brasileira de soja passou a apresentar uma evolução mais lenta, a partir de meados da década de setenta, estabilizando-se num patamar próximo a 15,5 milhões de toneladas de 1980 até 1984. Por sua vez, o menor crescimento em área da cultura registrado a partir de 1980, é atribuído não só ao esgotamento da fronteira agrícola na região tradicional de cultivo mas também à diversificação das lavouras de soja. Prática esta que passou a ser adotada como forma de reduzir os riscos da atividade, face à menor remuneração percebida pelos produtores, decorrente do comportamento baixista das cotações internacionais e da elevação dos custos de produção, pressionados pela inflação interna.

De fato, na região de cultivo tradicional que engloba os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo, as áreas dedicadas à cultura, apresentaram sucessivos decréscimos, enquanto que lavouras substitutas como milho, algodão e pastagens cultivadas apresentaram-se em expansão (8 e 9).

Movimento contrário observou-se na região de expansão da cultura que abrange Mato Grosso do Sul, o sul dos Estados de Mato Grosso, Goiás e Maranhão e o oeste de Minas Gerais e da Bahia. Nessa região, a recente expansão da fronteira agrícola tem sido apontada como responsável pelo incremento das áreas de cultivo nesses Estados, que responderam por 20% da produção brasileira de soja nos últimos cinco anos. Particularmente, o estado de Goiás, que, em 1969, respondia por 0,18% da produção nacional de soja passou, em 1985, a ter participação relativa de 7,75%. Em termos de área cultivada as proporções relativas foram de 0,17% e 7,57%, respectivamente, em 1969 e 1985.

Em consequência de tal crescimento, pretende-se verificar o impacto da expansão da soja na estrutura de cultivo previamente existente em Goiás, Estado que integra a região de expansão recente da cultura, investigando a ocorrência ou não, de substituição de outras culturas por soja em 3 períodos distintos: 1969/85, 1969/77 e 1977/85. O modelo utilizado na análise permite, ao relacionar as taxas de crescimento das áreas com aquelas referentes aos efeitos escala e alocação, detectar as alterações ocorridas, além



da expansão ou retração do sistema de produção ao longo dos períodos. Permite ainda uma visualização conjunta dos efeitos rendimento, escala e alocação, como variáveis explicativas do crescimento da produção.

Estudo semelhante foi realizado por CAMARGO & SANTOS (3) considerando a evolução das culturas de soja, laranja e cana-de-açúcar para o Estado de São Paulo, abrangendo os períodos 1968/69 a 1973/74 e 1974/75 a 1982/83, e focalizando os efeitos escala e substituição.

A metodologia pioneira no tratamento das séries cronológicas de dados das áreas de cultivo diversas, com a finalidade de se avaliar os efeitos de aumentos na escala de cultivo e/ou impactos alocativos, foi elaborado por ZOCKUN (12), a qual analisou os fatores de expansão da soja na região Centro-Sul. VEIGA FQ, GATTI & MELLO (11), utilizando método de análise semelhante ao proposto por ZOCKUN (12), detectaram os significativos impactos alocativos da expansão da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo.

O objetivo do presente estudo é verificar, a partir da análise do desempenho da cultura da soja no Estado de Goiás, no período 1969 a 1985, a ocorrência de possíveis deslocamentos de outras culturas por soja. Em seguida, procurar-se-á quantificar as alterações ocorridas no conjunto das atividades agrícolas daquele Estado, em dois períodos distintos: 1969/77 a 1977/85; o primeiro, correspondendo à entrada da soja em bases comerciais em Goiás e, o segundo, à sua consolidação como atividade agrícola de importância crescente no Estado.

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

Os dados de área, produção e rendimento são aqueles elaborados por SILVA (10), a partir das estimativas publicadas nos Anuários Estatísticos da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE).

A seleção dos produtos baseou-se na importância relativa das áreas por eles ocupadas. Foram incluídas as seguintes culturas: algodão, amendoim, arroz, banana, café, cana-de-açúcar, feijão, laranja, mandioca, milho e tomate.

Em vista da deficiência de dados não incluiu-se as pastagens naturais e cultivadas no estudo, apesar da sua expressão em termos de área ocupada no Estado.

Foram selecionados três períodos para a análise: 1969-85, 1969-77 e 1977-85, a fim de detectar-se a ocorrência de alterações temporárias na composição agrícola do Estado.

A metodologia de análise consiste na decomposição, para cada cultura

ra, da taxa de crescimento da produção em três fatores explicativos: Esca la, Rendimento e Alocação. Estes referem-se, respectivamente, à área total o cupada com o conjunto de atividades, rendimento de cada cultura e participa ção da área de cada uma na área total. Para tanto, foram feitos ajustamentos através da equação de regressão do tipo:

$$y = a \cdot e^{bx}, \text{ para } a > 0$$

onde:

y é a variável em estudo;

x é o ano e;

a e b são os parâmetros da regressão.

Além disso, ajustaram-se regressões do tipo acima para o cálculo das estimativas das áreas cultivadas com cada uma das culturas do sistema e para a área total do sistema, nos anos que delimitam os períodos analisados, visando a transformação dos efeitos Escala e Alocação em grandeza de área.

Tal transformação obedeceu o seguinte esquema de cálculo:

$$(a) \alpha_{i0} = A_{i0} / A_0, \quad i = 1, 2, \dots, 12$$

onde:

$\alpha_{i0}$  representa a participação da área estimada da cultura i na á rea estimada total, no ano 0; e

$$\alpha_{it} = A_{it} / A_t, \quad i = 1, 2, \dots, 12$$

onde:

$\alpha_{it}$  é a participação da área estimada da cultura i na área estima da total, no período t.

$$(b) B_{it} = A_{i0} (1 + r)^n$$

onde:

$B_{it}$  é a área que a cultura i ocuparia no ano t se tivesse acompa nhado a taxa de crescimento da área total (r) e;

n é o número de anos.

$$(c) EE_i = B_{it} - A_{i0}$$

onde:

$EE_i$  corresponde ao efeito escala da cultura i expresso em grandeza de área.

$$(d) ES_{iN} = A_{it} - B_{it} , \text{ se } A_{it} < B_{it}$$

$$ES_{iP} = A_{it} - B_{it} , \text{ se } A_{it} > B_{it}$$

onde:

$ES_{iN}$  e  $ES_{iP}$  correspondem às áreas cedidas e incorporadas, respectivamente.

$$(e) C = \sum_i ES_{iN}$$

onde:

C equivale à área total cedida e;

$$I = \sum_i ES_{iP}$$

onde:

I equivale à área total incorporada.

$$(f) ci = ES_{iN} / C$$

onde:

$ci$  é o percentual de perda da cultura  $i$  em relação à perda total e;

$$g_j = (ES_{jP}) C_i$$

onde:

$g_j$  é o ganho de área da cultura  $j$  proveniente da cultura  $i$ , que perdeu área.

A não inclusão de áreas de pastagens, bem como daquelas possíveis de serem incorporadas ao processo produtivo, decorrente da não disponibilidade dos dados, mencionada anteriormente, constitui uma limitação dos resultados a serem apresentados no trabalho, uma vez que há uma superestimação da disputa por áreas entre as culturas, a qual se torna tanto maior quanto mais intensa as possibilidades de se ocuparem áreas ainda inexploradas sob o ponto de vista agrícola. Ainda com relação à composição do sistema de produção adotado, a inclusão de culturas com mais de uma safra - amendoim e feijão - não se constitui em restrição relevante às medições efetuadas posto que são culturas praticamente inexpressivas no Estado de Goiás. Também a inclusão de culturas perenes exercem pouca influência na análise devido à amplitude do período analisado que abrange 16 anos.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o período 1969-85, denotam que a produção de soja no Estado de Goiás apresentou um crescimento de 31,05% ao ano, para o qual concorreram ganhos acentuados na produtividade das lavouras da ordem de 2,45% ao ano, e um expressivo aumento da área cultivada com o produto, de 28,60% ao ano (quadro 1).

A boa produtividade da cultura é explicada sobretudo pela evolução da tecnologia adequada à condução da soja em áreas de cerrado, o que favoreceu inclusive a expansão em área da oleaginosa, em razão do rebaixamento proporcionado nos custos de produção (7). Já o crescimento em área da cultura, pode ser em parte, atribuído aos incentivos econômicos derivados dos bons preços internacionais do produto que, internalizados, favoreceram sua expansão vis à vis outras culturas. Isto torna-se mais transparente através da decomposição da expansão em área das principais culturas do Estado de Goiás segundo o efeito-escala e o efeito-alocação para o período em análise (quadro 1). Por este método, observa-se que além de um crescimento no tamanho da área ocupada pelas 12 culturas consideradas (efeito-escala), da ordem de 3,04% ao ano, houve ainda, aumento de participação na área total das seguintes culturas: soja, tomate, banana, cana-de-açúcar e milho (efeito-alocação). Dentre estas, entretanto, a soja foi a que apresentou o maior crescimento na área de cultivo por conta do efeito-alocação, de 25,56% ao ano, o que significa que foi a principal responsável pela perda de participação em área, no conjunto das atividades, das culturas que apresentaram taxas de crescimento negativas.

Este resultado torna explícito o fato de que a expansão da área de cultivo da soja em Goiás no período 1969-85 promoveu alterações na composição da área total cultivada no Estado, concorrendo para o deslocamento de culturas anteriormente estabelecidas na região. Estas teriam sido, portanto, o amendoim, a mandioca, o algodão, a laranja, o arroz, o feijão e o café.

Entretanto, a evolução da cultura da soja em Goiás se deu de forma diferenciada ao longo do período 1969-85, em decorrência, principalmente, das oscilações nos preços internacionais do grão (4) (quadros 2 e 3).

Se forem considerados cortes temporais neste intervalo de tempo, abrangendo os períodos 1969-77 e 1977-85, verifica-se que o crescimento anual da produção de soja no primeiro deles, deu-se a uma taxa superior a do segundo, de 36,83% e 32,10%, respectivamente. Isto se explica em grande parte, pela melhor performance dos preços externos até meados da década de setenta que estimulou o maior crescimento em área da cultura no período 1969-77 (5).

QUADRO 1.- Fatores Explicativos das Taxas de Crescimento da Produção das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1969-85

(em % ao ano)

Cultura	Taxa de crescimento da produção	Fatores explicativos		
		Escala	Rendimento	Alocação
Algodão	- 0,02*	3,04***	3,37***	- 6,61**
Amendoim	-22,53***	3,04***	-0,94	-24,63***
Arroz	0,50	3,04***	0,35	- 2,89***
Banana	5,54***	3,04***	-2,90**	5,40***
Café	3,84*	3,04***	0,82	- 0,02*
Cana-de-açúcar	9,07***	3,04***	3,60***	2,43*
Feijão	-3,61**	3,04***	-4,84***	- 1,81***
Laranja	-1,99	3,04***	-2,06***	- 2,97***
Mandioca	-10,21***	3,04***	-1,32***	-11,93***
Milho	7,88***	3,04***	2,94***	1,90**
Soja	31,05***	3,04***	2,45**	25,56***
Tomate	17,89***	3,04***	3,46***	11,39***

(\*) Teste F, com significância ao nível de 10%.

(\*\*) Teste F, com significância ao nível de 5%.

(\*\*\*) Teste F, com significância ao nível de 1%.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 2.- Fatores Explicativos das Taxas de Crescimento da Produção das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1969-77

(em % ao ano)

Cultura	Taxa de crescimento da produção	Fatores explicativos		
		Escala	Rendimento	Alocação
Algodão	- 0,45	2,67***	2,56	- 5,68*
Amendoim	- 8,27*	2,67***	-2,98	- 7,96*
Arroz	- 2,92	2,67***	-1,90*	- 3,69**
Banana	0,88*	2,67***	-9,62**	7,83*
Cafê	- 8,16*	2,67***	-3,76	- 7,07*
Cana-de-açúcar	- 9,69*	2,67***	-0,63	-11,73**
Feijão	- 2,12*	2,67***	-6,32***	1,53*
Laranja	- 7,22*	2,67***	-5,18**	- 4,71**
Mandioca	-14,31***	2,67***	-2,91***	-14,07***
Milho	13,02***	2,67***	3,84***	6,51***
Soja	36,83**	2,67***	0,96*	33,20**
Tomate	32,67***	2,67***	10,98***	19,02***

(\*) Teste F, com significância ao nível de 10%.

(\*\*) Teste F, com significância ao nível de 5%.

(\*\*\*) Teste F, com significância ao nível de 1%.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 3.- Fatores Explicativos das Taxas de Crescimento da Produção das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1977-85

(em % ao ano)

Cultura	Taxa de crescimento da produção	Fatores explicativos		
		Escala	Rendimento	Alocação
Algodão	5,73*	3,84***	8,12**	- 6,23*
Amendoim	-49,30***	3,84***	-2,10	-51,04***
Arroz	6,19*	3,84***	3,84	- 1,49*
Banana	6,11***	3,84***	-0,29	2,56**
Cafê	6,44*	3,84***	-0,41	3,01*
Cana-de-açúcar	26,63***	3,84***	5,32***	17,47***
Feijão	0,55	3,84***	0,79	- 4,08**
Laranja	1,97*	3,84***	0,81	- 2,68*
Mandioca	-0,20	3,84***	0,31	- 4,35*
Milho	2,91*	3,84***	4,40**	- 5,33***
Soja	32,10***	3,84***	3,88*	24,38***
Tomate	9,44***	3,84***	-0,17	5,77***

(\*) Teste F, com significância ao nível de 10%.

(\*\*) Teste F, com significância ao nível de 5%.

(\*\*\*) Teste F, com significância ao nível de 1%.

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

A decomposição da expansão em área das principais culturas cultivadas em Goiás segundo o efeito-escala e o efeito-alocação nos períodos 1969-77 e 1977-85 permite detectar com maior acuidade o crescimento diferenciado da soja e suas repercussões na composição agrícola do Estado.

No primeiro período, a área agrícola do Estado cresceu a uma taxa anual de 2,67% (efeito-escala) refletindo a incorporação de novas terras ao processo produtivo (quadro 2). Dentre as culturas que tiveram aumentadas suas participações em área relativamente a área total ocupada por todas as atividades - soja, tomate, banana, milho e feijão -, a soja destacou-se por apresentar o maior crescimento anual, de 33,20%, referente ao efeito-alocação. Isto significa que no sistema de produção considerado foi a cultura que mais contribuiu para o deslocamento das atividades agrícolas originais do Estado, ou seja: mandioca, cana-de-açúcar, amendoim, café, algodão, laranja e arroz.

A contribuição do efeito-rendimento para o crescimento da produção neste período foi, entretanto, pouco significativa dado que sua evolução foi de apenas 0,96% ao ano. O desempenho da produtividade foi afetado pela baixa disponibilidade de variedades adaptadas às condições edafoclimáticas da região.

Este quadro modificou-se sensivelmente no período 1977-85.

O desenvolvimento e a distribuição de variedades específicas para o cultivo na Região Centro-Oeste do País, a difusão de técnicas apropriadas para o manejo da cultura e ainda, certa facilidade na obtenção de crédito para custeio nos primeiros anos do período, concorreram para elevar o rendimento das lavouras que passou a crescer a uma taxa anual de 3,88% (2,7) (quadro 3). Consequentemente, verifica-se que neste período o efeito-rendimento cresce em importância como fator explicativo do crescimento da produção. Para este, contribuiu também no período 1977-85, a inclusão mais acelerada de terras ao processo produtivo, visto que a taxa de expansão em área de todas as atividades agrícolas do Estado, passou para 3,84% ao ano, superior àquela prevalente no período anterior. Entretanto, a participação da soja na área total ocupada pelas atividades conduzidas no Estado neste período, acusou um retrocesso quando comparada ao período 1969-77, o que não impediu que a cultura permanecesse como a atividade que apresentou o maior crescimento anual na área de cultivo, 28,22%, contribuindo para este valor, o percentual do efeito alocação de 24,38%. Em consequência, a sua expansão pode ser considerada como a principal causa da perda da participação em área das culturas de amendoim, algodão, milho, mandioca, feijão, laranja e arroz no decorrer deste período.



Convém ressaltar o fato de que o café e a cana-de-açúcar, notadamente esta última, ganham novo ímpeto de crescimento no período 1977-85, passando a disputar com a soja as áreas cedidas pelas demais culturas. Por sua vez, o milho neste período passa da posição de cultura substituta para a de substituída, assim como o feijão.

Este comportamento diferenciado entre culturas resultou, em primeira instância, da política econômica brasileira que a partir dos anos setenta passou a estimular, via internalização dos preços externos favoráveis a alguns produtos de exportação, a geração de excedentes exportáveis e ainda, a produção de substitutos dos derivados de petróleo, dando ênfase à produção do álcool (via PROÁLCOOL). Neste contexto, a produção de culturas voltadas ao abastecimento interno, constantemente penalizadas por um maior controle governamental de preços, foi desestimulada, perdendo competitividade frente às demais (5).

Para uma melhor compreensão do que de fato representou o crescimento em área da soja no Estado de Goiás nos períodos 1969-77 e 1977-85, estimou-se os efeitos escala e alocação, em hectares, das principais culturas com base no critério de proporcionalidade, sob a hipótese de que as áreas foram cedidas proporcionalmente a todos os produtos que se expandiram.

O efeito alocação teve significativo peso na expansão da oleagífera, minimizando o papel desempenhado pela inclusão de novas terras como fonte principal de crescimento da produção (quadros 4 e 5).

A quantificação das áreas cedidas das diversas atividades denota o significativo avanço da soja sobre as áreas cultivadas com milho e arroz no período 1977-85 (quadros 6 e 7). Esse resultado é explicado parcialmente pelo fato de que sem a rotação com a soja, mesmo as melhores terras do sul de Goiás - as manchas do cerrado - tornam-se improdutivas após 3 anos consecutivos de cultivo com o arroz. Afora isto, a soja como toda leguminosa recupera os solos depauperados por outras culturas, especialmente as gramíneas. Consequentemente, a soja costuma ser plantada por 2 a 3 anos consecutivos para então, se houver estímulo adequado de preços, ser substituída por outras culturas (2).

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da década de setenta, a composição agrícola do Estado de Goiás sofreu profunda e rápida transformação. O avanço da cultura da soja teve peso significativo neste processo, se bem que outras culturas também tenham colaborado, em menor escala, para isto. Ocorre que a expansão da oleagí

QUADRO 4.- Contribuição dos Efeitos Escala e Alocação para a Variação de Á  
rea das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1969-77

(em hectare)

Cultura	Variação total	Efeito escala	Efeito alocação
Algodão	-10.045,83	15.961,81	-26.007,64
Amendoim	-530,27	432,91	-963,18
Arroz	-150.829,72	249.904,48	-400.734,21
Banana	14.217,79	2.247,75	11.970,04
Café	-2.695,01	2.681,47	-5.376,48
Cana-de-açúcar	-13.289,96	6.643,54	-19.933,50
Feijão	75.195,83	34.848,01	40.347,82
Laranja	-203,41	594,00	-797,41
Mandioca	-42.338,45	17.824,74	-60.163,19
Milho	430.740,81	81.729,92	349.010,89
Soja	113.394,04	1.494,59	111.899,45
Tomate	783,75	36,35	747,40
Total	414.399,57	414.399,57	0

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 5.- Contribuição dos Efeitos Escala e Alocação para a Variação de Área das Principais Culturas, Estado de Goiás, 1977-85

(em hectare)

Cultura	Variação total	Efeito escala	Efeito alocação
Algodão	-9.659,08	17.962,70	-27.621,78
Amendoim	-2.067,96	759,90	- 2.827,86
Arroz	153.077,06	307.315,20	-154.238,14
Banana	14.397,65	8.214,25	6.183,40
Cafê	9.819,19	4.171,32	5.647,87
Cana-de-açúcar	57.447,72	4.715,82	52.731,90
Feijão	-8.167,60	70.746,65	-78.914,25
Laranja	168,44	844,83	-676,39
Mandioca	-1.399,74	8.110,10	-9.509,84
Milho	-112.266,64	304.553,86	-416.820,50
Soja	653.602,63	28.148,10	625.454,54
Tomate	874,38	283,33	591,05
Total	755.826,05	755.826,05	0

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 6.- Áreas Cedidas e Incorporadas pelas Principais Culturas Segundo o Efeito Alocação, Estado de Goiás, 1969-77

(em hectare)

Cultura substituta	Cultura substituída							Total
	Algodão	Amendoim	Arroz	Café	Cana-de-açúcar	Laranja	Mandioca	
Banana	605,70	22,43	9.332,75	125,21	464,23	18,57	1.401,15	11.970,04
Feijão	2.041,64	75,61	31.458,21	422,06	1.564,81	62,60	4.722,90	40.347,83
Milho	17.660,27	654,04	272.115,26	3.650,86	13.535,68	541,47	40.853,32	349.010,90
Soja	5.662,22	209,70	87.245,27	1.170,53	4.339,79	173,61	13.098,34	111.899,46
Tomate	37,82	1,40	582,73	7,82	28,99	1,16	87,49	747,41
Total	26.007,65	963,18	400.734,22	5.376,48	19.933,50	797,41	60.163,20	513.957,64

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

QUADRO 7.- Áreas Cedidas e Incorporadas pelas Principais Culturas Segundo o Efeito Alocação, Estado de Goiás, 1977-85

(em hectare)

Cultura substituta	Cultura substituída							Total
	Algodão	Amendoim	Arroz	Feijão	Laranja	Mandioca	Milho	
Banana	247,31	25,32	1.380,98	706,56	6,06	85,15	3.732,02	6.183,40
Café	225,89	23,13	1.261,38	645,37	5,53	77,77	3.408,80	5.647,87
Cana-de-açúcar	2.109,08	215,92	11.776,96	6.025,55	51,65	726,13	31.826,61	52.731,90
Soja	25.015,85	2.561,07	139.686,82	71.469,23	612,57	8.612,66	377.496,34	625.454,54
Tomate	23,64	2,42	132,00	67,54	0,58	8,14	356,73	591,05
<b>Total</b>	<b>27.621,77</b>	<b>2.827,86</b>	<b>154.238,14</b>	<b>78.914,25</b>	<b>676,39</b>	<b>9.509,85</b>	<b>416.820,50</b>	<b>690.608,76</b>

Fonte: Elaborado a partir de dados básicos de SILVA (10).

nosa, diversas atividades agrícolas foram sendo deslocadas ao longo do período de 1969-85, entre elas, amendoim, mandioca, algodão, laranja, arroz, feijão e café.

Entretanto, as alterações não foram uniformes no período 1969-85. Ao efetuar-se cortes temporais, abrangendo os períodos 1969-77 e 1977-85, as culturas que cederam área para a soja apresentaram diferenciações. No primeiro período, estas foram, mandioca, cana-de-açúcar, amendoim, café, algodão, laranja e arroz. No segundo, a cana-de-açúcar e o café recuperaram espaço em virtude da política econômica mais favorável às culturas de exportação e para fins energéticos, enquanto que o milho e o feijão passaram da condição de culturas substitutas para substituídas, refletindo a perda de competitividade dos produtos voltados para o abastecimento interno frente aos de exportação.

Os resultados dos efeitos-escala e alocação evidenciaram ainda que, no sistema de produção considerado, o avanço da soja deu-se sobretudo pelo deslocamento de outras culturas, minimizando a importância atribuída à incorporação de terras ao processo produtivo como fator explicativo do crescimento da produção. Neste sentido, ganha destaque o expressivo aumento anual da produtividade observado no período 1977-85 relativamente ao de 1969-77, de 3,88% e 0,96%, respectivamente, propiciado pelo avanço e disponibilidade de tecnologia mais adequada à condução das lavouras nas condições edafoclimáticas do Estado. A adaptação da soja a solos que sob o ponto de vista químico são pobres mas que apresentam boas características físicas para o desenvolvimento agrícola atestam o sucesso dos esforços de pesquisa implementados ao longo do tempo que permitiram, inclusive, a redução dos custos de produção, favorecendo a expansão em área da cultura no Estado. Para esta, também contribuiu uma característica importante da soja que a diferencia das demais culturas, que é a sua capacidade de fertilizar o solo com nitrogênio, permitindo após um curto período de tempo, a obtenção de maior produtividade no plantio de outras lavouras (2).

Entretanto, o avanço da soja no Estado, além de ter provocado a substituição de culturas anteriormente nele cultivadas, ampliou a demanda por serviços e infraestrutura básica, cujo atendimento encontra-se na dependência de elevados investimentos públicos e privados.

A não materialização destes nos montantes necessários e em curto espaço de tempo, poderão constituir-se em sério obstáculo à manutenção do dinamismo da cultura no Estado, dadas as dificuldades de escoamento da produção para os centros moageiros, na sua quase totalidade, localizados na Região Sul do País.

## LITERATURA CITADA

1. BONATO, E.R. Realidade da soja. In: CICLO DE PALESTRAS E DEBATES SOBRE ATUALIDADES AGRONÔMICAS, Passo Fundo, 1978. Passo Fundo, Universidade, 1978, apud, KASTER, M. & BONATO, E.R. Evolução da cultura da soja no Brasil. In: MIYASAKA, Shiro & MEDINA, Julio C., eds. A soja no Brasil. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, ITAL, 1981. p.58.
2. BONES, Elmar. A soja dobra a cada safra. Relatório da Gazeta Mercantil, São Paulo, 18 a 20 de maio 1985. p.4.
3. CAMARGO, Ana M.M.P. de & SANTOS, Zuleima A.P. de S. Mudança na composição agrícola paulista: o caso da soja, da laranja e da cana-de-açúcar. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1985. 57p. (Relatório de Pesquisa, 10/85)
4. HOMEM DE MELO, Fernando. A composição da produção no processo de expansão da fronteira agrícola brasileira. s.n.t. 33p. (Trabalho apresentado na Conferência Latinoamericana de Economia Agrícola, Piracicaba, 1984)
5. \_\_\_\_\_. Disponibilidade de alimentos no Brasil e impactos distributivos. São Paulo, FEA/USP, 1982. 87p. (Trabalho para Discussão, 44)
6. NOGUEIRA Jr., Sebastião & NEGRI NETO, Afonso. Crescimento diferenciado da soja no Brasil: uma análise regional. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1982. 23p. (Relatório de Pesquisa, 03/82)
7. PEREIRA, João. No cerrado do Brasil Central. In: MIYASAKA, Shiro & MEDINA, Julio C., eds. A soja no Brasil. Campinas, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, ITAL, 1981. p.46.
8. PROGNÓSTICO REGIÃO CENTRO-SUL, 1982/83. São Paulo, Secretaria de Agricultura e Abastecimento, IEA, 1982. v.9.
9. PROGNÓSTICO REGIÃO CENTRO-SUL, 1983/84. São Paulo, Secretaria de Agri

10. SILVA, Gabriel L.S.P. da. Séries históricas da agricultura brasileira : produção, área cultivada e rendimento médio das principais culturas. São Paulo, Secretaria da Agricultura, s.d. (não publicado)
11. VEIGA Fº, Alceu de A.; GATTI, Elcio U.; MELLO, Nilda T.C. de. O programa nacional do álcool e seus impactos na agricultura paulista. Estudos Econômicos, São Paulo, 11:61-82, set. 1981. Número especial.
12. ZOCKUN, Maria H.G.P. A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção. São Paulo, FEA/USP, 1978. 228p. (Tese - Mestrado)



## RESUMO

O presente estudo procurou verificar o impacto da expansão da soja na estrutura de cultivo pré-existente no Estado de Goiás, que integra a região de expansão recente da cultura no País. Paralelamente, foi avaliada a magnitude da ocorrência de substituição de outras culturas por soja naquele Estado em três períodos: 1969-85, 1969-77 e 1977-85.

Para isso foram utilizados métodos quantitativos empíricos que permitiram: a) decompor a taxa anual de crescimento da produção das principais atividades agrícolas de Goiás em três efeitos: escala, rendimento e alocação; b) transformar os efeitos escala e alocação, expressos em porcentagem ao ano, em áreas, artifício que permite captar de forma individualizada, o montante de hectares cedidos e ocupados pelas culturas substituídas e substitutas, respectivamente. A evolução da soja é considerada com especial atenção no presente trabalho.

Os resultados mostraram ser a cultura da soja aquela que maiores impactos acarretou sobre a composição agrícola do Estado de Goiás, ao longo de todo o período analisado (1969-85), fato que se manifesta através do elevado efeito da alocação tanto sobre a taxa de crescimento da área quanto sobre a taxa de crescimento da produção dessa cultura. No período 1969-77 o efeito alocação apresenta diferenciação mais pronunciada, relativamente ao período 1977-85. Apesar disto, neste último, a conversão do efeito alocação em grandeza de área revela um montante significativamente maior de área cedidas para a soja, devido à base de comparação ser várias vezes superior. Também o crescimento da produtividade, maior neste período, relativamente ao período 1969-77, indica que os esforços de pesquisa permitiram não somente a adaptação da soja nas condições prevalentes nos solos de cerrados, mas também de algumas outras atividades agrícolas as quais, em conjunto com a soja, vem concorrendo para uma expansão mais rápida da área cultivada (efeito escala).

SOYBEAN GROWTH AND ITS IMPACT ON THE MIX OF AGRICULTURAL ACTIVITIES IN THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL

## SUMMARY

The present paper has the objective of verifying the impact of soybean crop expansion on the previous cultivation structure in the State

of Goiás, which has been integrated to the recently expanded crop area of soybean crop in Brazil. At the same time, it was analysed the crops substitution occurred and the magnitude regarded to soybean expansion. Three periods were studied: 1965 to 85; 1969 to 77 and 1977 to 85. For these purposes it was used quantitative methods, which have allowed: a) to decompose the production annual growth tax rate in three effects: scale, yield and allocation, all of them expressed in terms of annual tax rate and; b) to transform the scale and allocation effects, expressed in terms of annual growth tax rates, in areas through a method that allows to capture, in an individualized way, the amount of withdrawn and occupied areas both by substituted and occupiers crops, respectively. The emphasis on soybeans is due to the increasing importance of that crop in the State of Goiás.

The results have shown that the soybean crop is, among the crops considered in this study, the one that greater impacts cause on cultural activities mix in the State of Goiás. During the period from 1969 to 1985, that fact was brought about through the allocation effect. From 1969 to 1977 that effect has presented greater differentiation, compared to the subsequent period (1977-85). Although that, in this later period the conversion of the allocation effect from annual tax rates to areas has shown significantly greater amounts of incorporated area from other agricultural activities to soybean crop; this fact is due to the comparison basis effect several times greater in the 1977-85 period. The yield growth was also greater in the last period, comparatively with the 1969-77 period. The research effects has been making it possible the soybeans adaptation and expansion on the poorer soil conditions prevailing in that region.

Some other activities have also been expanded responding for a significantly increase in the cultivated area in State of Goiás.

**SECRETARIA DA AGRICULTURA  
INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

**COMISSÃO EDITORIAL**

**Coordenador:** Flávio Condé de Carvalho

**Membros:** Alfredo Tsunehiro, Elcio Umberto Gatti, Nilda Tereza Cardoso de Mello, Samira Aoun Marques, Sônia Santana Martins

**Bibliografia:** Fátima Maria Martins Saldanha Faria

**EQUIPE DE APOIO**

**Editoração:** Celuta Moreira Cesar Machado

**Revisão Gráfica:** Maria Áurea Cassiano

**Datilografia:** Deborah Silva de Oliveira

**Gráfica:** Affonso Celso Pinheiro, Geraldo Márcio de Almeida, João Soares dos Santos, João Renato C. Souza, José Ronaldo de Sousa, Laércio dos Reis, Paulo A. Haberbek Brandão, Roberto Magno M. Bezerra

Centro Estadual da Agricultura  
Av. Miguel Estéfano, 3.900  
04301 - São Paulo - SP

Caixa Postal, 8114  
01051 - São Paulo - SP  
Telefone: 276-9266



Governo do Estado de São Paulo  
Secretaria da Agricultura  
Coordenadoria Sócio-Econômica

Instituto de Economia Agrícola

Relatório de Pesquisas  
Nº16/8