PADRÕES DE CRESCIMENTO DO SETOR DE CULTURAS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

ROBERTO AMADEU FASSARELLA
Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof^o Dr. SÉRGIO ALBERTO BRANDT

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Agronomia, Área de Concentração: Economia Agrária.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Maio - 1987

*À Márcia, ao Yuri e à Luiza,
pelas horas que esta Tese
lhes roubaram.*

*A Honório in memoriam e Hen-
riqueta,
pelo exemplo de honestidade,
trabalho e dedicação.*

AGRADECIMENTOS

- Ao Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ-USP, pelas excelentes condições de estudo e trabalho oferecidas.
- Ao Departamento de Zootecnia e Economia Rural da UFES, pela oportunidade que nos foi concedida.
- Ao Professor Sérgio Alberto Brandt pela orientação e colaboração prestadas.
- Ao Professor Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros pelas críticas e sugestões oferecidas.
- Ao Professor Fernando Curi Peres, pelos comentários e colaborações prestados.
- Ao Professor Cicely Moitinho Amaral, pela orientação inicial.
- Aos Colegas João Pizysirznig Filho e Luiz Carlos Estraviz Rodrigues pela colaboração no processamento dos dados.
- A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o bom andamento desta pesquisa.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	v
RESUMO	vii
SUMMARY	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	8
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	16
5. CONCLUSÕES	36
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

LISTA DE TABELAS

Página

Tabela 1:	Resultados da Análise de <i>Shift-Share</i> dos Efeitos de Área, Rendimento e Composição Sobre a Taxa de Crescimento do Produto Agrícola, Estado do Espírito Santo, 1970-1975	18
Tabela 2:	Resultados da Análise de <i>Shift-Share</i> dos Efeitos de Área, Rendimento e Composição Sobre a Taxa de Crescimento do Produto Agrícola, Estado do Espírito Santo, 1975-1980	19
Tabela 3:	Resultados da Análise de <i>Shift-Share</i> dos Efeitos de Área, Rendimento e Composição Localizada Sobre a Taxa de Crescimento do Produto Agrícola, Estado do Espírito Santo, 1970-1980	20
Tabela 4:	Análise de <i>Shift-Share</i> das Taxas Geométricas de Crescimento dos Produtos de Lavouras. Decomposição dos Efeitos de Área (EA), Rendimento (ER) e de Localização Geográfica (EL), Estado do Espírito Santo, 1970-1975	23

Tabela 5: Análise de <i>Shift-Share</i> das Taxas Geométricas de Crescimento dos Produtos de Lavoras. Decomposição dos Efeitos de Área (EA), Rendimento (ER) e de Localização Geográfica (EL), Estado do Espírito Santo, 1975-1980	24
Tabela 6: Análise de <i>Shift-Share</i> das Taxas Geométricas de Crescimento dos Produtos de Lavoras. Decomposição dos Efeitos de Área (EA), Rendimento (ER) e de Localização Geográfica (EL), Estado do Espírito Santo, 1970-1980	25

PADRÕES DE CRESCIMENTO DO SETOR DE CULTURAS DO
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Autor: ROBERTO AMADEU FASSARELLA

Orientador: Prof^o Dr. SÉRGIO ALBERTO BRANDT

RESUMO

O objetivo desta pesquisa é o de quantificar as fontes e diferenças regionais de crescimento do subsetor de cultivos da agricultura do Espírito Santo na década de 1970 e também identificar determinantes dessas mudanças.

Para isso faz-se uso da versão modificada do modelo *shift-share*. Esse método permite, comparando-se períodos, uma análise individual das culturas e também da influência de composição e distribuição regional sobre o desempenho global das lavouras.

Na década de 1970, o setor agrícola do Estado do Espírito Santo cresceu a uma taxa de 3,5% a.a. O efeito-rendimento e o efeito-composição contribuíram de maneira positiva para esse crescimento. Pode ter contribuído para esse efeito-rendimento positivo as políticas de incentivo à modernização, como a expansão dos serviços de extensão rural e de crédito subsidiado, que possibilitaram o uso de insumos modernos, como fertilizantes, defensivos e sementes melhoradas. A importância do efeito-composição se deve a reimplantação das lavouras cafeeiras no Estado, com novos padrões tecnológicos, através do plano de revigoração dos cafezais capixabas. Isso fez com que os municípios onde essa lavoura mais se expandiu acusassem as maiores taxas de crescimento

do produto agrícola, sendo o efeito-composição um dos princi pais responsáveis por esse crescimento.

O efeito-área teve uma participação negativa na explicação do crescimento da agricultura do Espírito Santo na década de 1970, ficando em torno de -1,4% a.a. A retração das culturas se deve a expansão das áreas com pasta - gens e reflorestamento, ambos incentivados por políticas governamentais.

Com relação a análise das culturas individualmente, na década de 1970 no Espírito Santo, os resultados da análise indicam que as culturas de consumo interno como arroz, mandioca, milho e banana acusaram taxas negativas de crescimento.

A produção de arroz e o milho decresceram devido a retração nas áreas, já que o efeito-área é negativo. O decréscimo na produção não foi maior graças ao efeito-rendimento positivo. Contribuiu para a queda na produção da mandioca o efeito-área negativo. Na taxa de crescimento negativo da produção de banana contribuiu de forma significativa e efeito-rendimento de -7,34%. A produção do feijão estagnou no Espírito Santo naquela década, permanecendo constante o rendimento e a área plantada. O tomate apresentou uma elevada taxa de crescimento, tendo contribuído para esse incremento em ordem de importância o efeito-rendimento, seguido do efeito-localização. A cana-de-açúcar cresceu na década de 1970 a uma taxa de 2%, tendo contribuído para isso o efeito-rendimento e localização.

As culturas de exportação como café e o cacau apresentaram taxas relativamente elevadas de crescimento na produção. Para o cacau contribuiu para esse incremento na produção um efeito-rendimento elevado ao passo que o café, além do efeito-rendimento, o efeito-localização geográfica da produção.

GROWTH PATTERNS OF THE STATE OF ESPÍRITO
SANTO CROP SECTOR

Author: *ROBERTO AMADEU FASSARELLA*

Adviser: *Profº Dr. SÉRGIO ALBERTO BRANDT*

SUMMARY

The objective of this research is to quantify the regional sources and differences in growth rates of the crop sector of the State of Espírito Santo, Brazil. The study covers the period of 1970 to 1980 and also intends to identify the causes of those changes.

In order to achieve those objectives a modified version of the *shift-share* model is used. This procedure permits, by means of inter-period comparisons, a specific analysis of individual crops. The effects of regional composition and distribution on crop global performance, are also analysed.

In the periods of 1970, the agricultural sector of the State of Espírito Santo grew at a rate of 3,5% a year. The yield effect and the composition effect contributed in a positive way to this crop output growth. The modernization policies, as well as the expansion of rural extension and subsidized credit, may be associated to this yield effect. The importance of composition effect is attributed to reimplantation of coffee farming in the State of Espírito Santo, with new technological standard, through coffee reinvigorating plans in the State of Espírito Santo.

The acreage effect had a negative participation on the agricultural growth explanation in the State of Espírito

Santo in periods of 1970, remaining at an approximate rate of -1,48% a year. The retraction of crop areas is attributed to the expansion of grazing and reforestation ground, both of them incentivated by government policies.

Concerning with the individual farming analysis, in periods of 1970 in the State of Espírito Santo, the results of the analysis indicate that domestic consumption crops such as rice, cassava, corn and banana determined negative rates of growth.

The rice and corn crops decreased due to the retraction in acreage. The decrease in the rice and corn crops wasn't bigger because of the positive yield effect. The negative acreage effect contributed to the cassava crop decrease. The negative yield effect of -7,34% contributed in a significant way to the negative growth rate of banana crop. Beans crop in the State of Espírito Santo in the period of 1970, remained at the same yield and same cultivated area. Tomato crops presented a high growth rate because of the yield effect and secondarily the location effect. Sugar cane crops increased in the period of 1970 at a rate of 2% a year, having the yield effect and location effect contributed to this growth.

The exportation farmings such as coffee and cocoa presented relative high growth rate in crops. The yield effect and secondarily the geographical location effect contributed to the coffee growth crop.

1. INTRODUÇÃO

A preocupação com as diferenças regionais de crescimento do setor agrícola tem sido uma constante entre pesquisadores, políticos e líderes em geral, por reconhecerem a importância da agricultura no desenvolvimento econômico.

Assim, é relevante a obtenção de indicadores de desempenho da agropecuária pois, além de refletir mudanças nas fontes de seu crescimento, auxiliam na formulação políticas agrícolas.

No estado do Espírito Santo, poucos trabalhos tem sido realizados neste sentido. Estes poucos estudos se limitam a análises de mercado e de influências de melhorias na infra-estrutura econômica sobre o crescimento agrícola, ou analisam o conjunto da agropecuária. Pouco ou quase nada se tem feito para estudar as fontes de crescimento do subsector de culturas, conhecendo-se somente alguns resultados de pesquisas feitos a nível de País, e que expressam, de forma sumária, o comportamento do setor de culturas do Espírito Santo.

O presente trabalho tem por objetivo principal quantificar as fontes e diferenças regionais de crescimento do setor de culturas da agricultura capixaba, na década de 1970 e, também, identificar os determinantes dessas mudanças.

Faz-se uso de versão modificada do modelo *shift-share*, também denominado modelo diferencial-estrutural.

Esse método permite, comparando-se períodos, uma análise individual das culturas e também da influência de composição e distribuição regional sobre o desempenho global do subsetor.

Torna-se então possível indicar as participações de variações de área, rendimento, composição e localização geográfica das culturas, na variação global do produto agrícola.

Baseando-se no critério de maior expressividade econômica, são analisadas as seguintes culturas: arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, tomate, banana, cacau e café.

A escolha da década de 1970 se deve, principalmente, a dois motivos. O primeiro motivo é que, graças à evolução temporal do mercado internacional do café, esta lavoura começou a expandir-se no Estado, e com orientação do Instituto Brasileiro do Café - IBC, foi implantada em áreas mais propícias e com novos padrões tecnológicos, que garantiram maior produtividade¹. Por outro lado, culturas, que se destinam a mercado interno, como arroz, milho, banana, mandioca, tiveram suas áreas reduzidas, provocando também queda em sua produção. O segundo motivo é que, na década de 1970, teve início programa mais efetivo de apoio à agricultura estadual, através dos órgãos responsáveis pelo setor, tais como os de assistência técnica (EMATER-ES, IBC e CEPLAC), pesquisa (EMCAPA), expansão da rede rodoviária e do programa de eletrificação rural, que possibilitam maior uso de insumos modernos e investimentos de infra-estrutura nos estabelecimentos agrícolas.

¹ Vale lembrar que, naquela década, ocorreu também expansão das áreas com pastagens e reflorestamento. A primeira foi estimulada pelos recursos do Conselho Nacional da Pecuária de Corte - CONDEPE, com crédito substancial e juros reais negativos; a segunda, graças aos incentivos fiscais ao reflorestamento e aos financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, bem como a facilidade à aquisição de terras, proporcionadas pelo Governo Estadual.

Esta análise da agricultura estadual, nesse período, permite uma visão do comportamento do setor em resposta a estes estímulos e também possibilita orientação de novas políticas para a agricultura do Estado do Espírito Santo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Nos estudos realizados sobre desempenho e diferenças regionais de crescimento agrícola notam-se dois tipos distintos de análise. O primeiro diz respeito ao uso do modelo de metafunção de produção e o segundo se refere ao uso de indicadores que quantificam as fontes de mudanças na produção e na produtividade agrícola.

Com a estimativa da metafunção de produção, HAYAMI & RUTTAN (1975) estudam as causas das diferenças na produtividade agrícola, entre nações. Partem do pressuposto de que as diferenças em produtividade da mão-de-obra, entre países, resultam de diferenças nos seguintes fatores: acumulação de recursos internos, insumos técnicos provenientes do setor não-agrícola, e capital humano. Aqueles autores concluem que, para os países mais desenvolvidos e os menos desenvolvidos, cada categoria de fatores contribui, aproximadamente, com um terço, na explicação das diferenças em produtividade da mão-de-obra.

A nível nacional, para analisar as diferenças regionais da produção e produtividade da agricultura brasileira, THOMPSON (1974) utilizou dados do Censo Agropecuario de 1970, para dezoito estados e, também, uma metafunção produção. Dentre as várias conclusões obtidas naquele estudo, uma é a de que educação, força de trabalho científico e fatores tradicionais (terra e mão-de-obra) têm participação mais ou menos igual, na explicação das diferenças em produtividade agrícola, entre regiões do País.

No que tange ao uso de indicadores que quantificam as fontes de crescimento do setor agrícola, vários trabalhos foram realizados no País.

Para fins de estudo do rendimento ou produtividade da terra agrícola, no período 1933 a 1970, MENDONÇA DE BARROS *et alii* (1976) usaram índice de produtividade da terra, decomposto em três efeitos: efeito tecnológico, efeito alocativo e efeito de interação. Aquele estudo concluiu que, para o País, o efeito interativo tem pouca participação e que somente os efeitos tecnológico e alocativo são importantes, no aumento do índice de produtividade da terra. Para a Região Nordeste, de um modo geral, constataram que o crescimento observado da produtividade é baixo, o efeito tecnológico é nulo ou negativo e, ainda, que a realocação da produção foi sempre em favor das culturas de menor índice de produtividade. Para a região Centro-Sul constataram que as taxas anuais de variação do índice de produtividade eram sempre positivas, no período, juntamente com o efeito tecnológico, sendo este geralmente alto, com exceção do período de 1950/55. O efeito alocativo é, em geral, favorável às culturas de maior produtividade.

O crescimento da agricultura brasileira também foi estudado no período de 1940/71 (MENDONÇA DE BARROS *et alii*, 1983). Naquele estudo, a taxa de crescimento da produção agrícola foi decomposta em três componentes: crescimento da produtividade de terra, crescimento da relação área/homem e crescimento da mão-de-obra. Aqueles autores verificaram que, até 1960, a taxa de crescimento da mão-de-obra foi fator importante, no aumento da produção e que, somente a partir da década de 1960, se nota aceleração nos ganhos da produtividade da terra e na relação área/homem. Para a Região Nordeste, até 1950, a participação da produtividade da terra foi negativa e constataram forte participação do aumento da relação área/homem e, somente, a partir de 1950, a par

ticipação da produtividade da terra é positiva, mas ainda relativamente baixa, notando-se ainda aumento no crescimento da mão-de-obra. Para a Região Centro-Sul, a participação dos componentes é praticamente equilibrada, destacando-se a produção por área e a relação área/homem.

A contribuição da área e do rendimento, para o crescimento da agricultura, nas unidades da Federação, foi pesquisada, para o período de 47/75, por VERA & TOLLINI, 1979. Aqueles autores mostraram que, para o Brasil, a contribuição da área foi de 90% e do rendimento de 10%, aproximadamente. A região que apresentou melhor desempenho do rendimento foi o Sudeste, com cerca de 20%, mas muito influenciada pelo Estado de São Paulo, cuja contribuição de rendimento foi da ordem de 41%. Para a Região Nordeste, a contribuição do rendimento foi negativa.

PATRICK (1975) estudou as fontes de crescimento do setor de cultura, no Brasil, no período 1948 a 1969, utilizando o modelo *shift-share*, decompondo a variação na produção em quatro componentes: efeito-área, efeito-rendimento, efeito-composição e efeito-localização. Naquele período, para o Brasil, ficou evidenciada a forte participação do efeito-área, no crescimento da produção, com maior uso do trabalho e formas tradicionais de capital. A Região Sul foi aquela que apresentou melhor desempenho e maior efeito-rendimento.

Os resultados apresentados por PATRICK (1975), para o Brasil, não chegam a surpreender, levando-se em consideração que a política adotada na época, para enfrentar o problema da oferta de alimentos, se concentraram na expansão da fronteira agrícola, principalmente com ampliação da rede de transportes e melhoria da infra-estrutura de armazenamento (SMITH, 1983).

CUNHA & DAGUER (1982) deram seqüência ao estudo das fontes de crescimento do setor de culturas, no Bra-

sil, no período de 1969 até 1979, utilizando também a análise de *shift-share*. Aqueles autores concluíram que a área cultivada é ainda a principal fonte de crescimento do setor primário e que, dentre as chamadas culturas de campo, de maior expressão econômica, somente o aumento da produção do cacau foi fundamentalmente afetado pelo rendimento. Também frutas e hortaliças tiveram como principal fonte de crescimento o aumento da produtividade. O efeito-localização geográfica da produção só foi importante para as culturas de café e sisal.

Em síntese, o desenvolvimento do setor agrícola, até recentemente, baseou-se na expansão da área cultivada. É importante observar que, tanto o modelo de *shift-share*, como os modelos utilizados por MENDONÇA DE BARROS *et alii* e VERA & TOLLINI, quantificam as fontes de crescimento da agricultura, sem explicar ou identificar as variáveis que influenciam esses padrões de crescimento. O presente estudo também se utiliza da análise de *shift-share*, para medir o desempenho de parte do setor rural do Estado do Espírito Santo, analisando as diferenças regionais de crescimento do subsetor de culturas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para medir as fontes de crescimento das principais culturas do setor rural do Estado do Espírito Santo, usa-se o modelo de *shift-share*, também denominado modelo diferencial-estrutural. Esse procedimento explica, de um lado, o crescimento das culturas, em termos de composição setorial das atividades na região e, de outro, analisa aquele crescimento, ligado a vantagens locacionais. Pode-se obter, assim, quatro fontes explicativas de variações na produção agrícola: (a) variações na área cultivada; (b) variações no rendimento das culturas; (c) variações na localização geográfica; e (d) mudanças na composição da produção regional.

O efeito-área mostra as mudanças na produção, decorrentes de variações na área cultivada que, geralmente, também levam a variações no emprego de mão-de-obra e de máquinas e implementos agrícolas.

O efeito-rendimento e a alteração na produção que decorre de variações nos níveis de produtividade da terra, sendo, teoricamente, consequência de melhorias organizacionais, melhorias do capital humano, e introdução de novos insumos e técnicas de produção.

O efeito-composição reflete variações na produção decorrentes de mudanças na estrutura produtiva. Substituem-se culturas de menor rentabilidade, por unidade de área, por culturas de maior rentabilidade, por unidade de área.

O efeito-localização geográfica provoca mu -

danças na produção, em decorrência de vantagens locacionais e traduz mudanças na produção decorrentes de mudanças na localização de culturas, entre unidades geográficas (municípios).

O modelo de *shift-share* pode ser descrito do seguinte modo. Para análise agregada no conjunto do Estado o período inicial é definido como 0 e o período final como t. Além disso, tem-se i = município; j = cultura; Q_t = produção das culturas, no Estado, no período t; A_t = área total cultivada das 9 culturas, no Estado, no período t; A_{ijt} = área total cultivada da j-ésima cultura, no i-ésimo município; A_{it} = área total cultivada, no i-ésimo município do Estado; R_{ij} = rendimento da j-ésima cultura, no i-ésimo município do Estado; α_{ij} = proporção da área total cultivada, no Estado, dedicada à j-ésima cultura, do i-ésimo município do Estado; β_{ij} = proporção da área cultivada, da j-ésima cultura, no i-ésimo município do Estado; λ_{ij} = proporção do i-ésimo município na área cultivada do Estado, da j-ésima cultura; P_{jb} = preço médio, para o Estado, do produto da j-ésima cultura.

Nesta análise, os preços dos produtos se fazem necessários, como redutores a unidades comuns, uma vez que se analisa a produção agregada das diferentes lavouras.

A produção estadual agragada, no período t , é definida como:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij_t} A_t R_{ij_t} P_{j_b}) \quad (I)$$

e, no período 0,

$$Q_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij_0} A_0 R_{ij_0} P_{j_b}) \quad (II)$$

Se, do período inicial 0, ao período t, a

área cultivada aumenta, mantendo-se constantes rendimento, localização geográfica e composição de produto, a produção no período t é dada por:

$$Q_t^* = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij0} A_t R_{ij0} P_{jb}) \quad (III)$$

Por outro lado, se área e rendimento variam, e a localização da produção e a estrutura do cultivo permanecem constantes, a produção, no período t , é dada por:

$$Q_t^{**} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij0} A_t R_{ijt} P_{jb}) \quad (IV)$$

Se a proporção da área cultivada não se modifica, a composição do produto dos municípios também não se modifica. Mas, variando área, produtividade e localização geográfica da produção, tem-se que o produto, no período t , é dado por:

$$Q_t^{***} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (\beta_{ij0} A_{it} R_{ijt} P_{jb}) \quad (V)$$

A variação total na produção, do período inicial 0, para o período final t , é dada por:

$$Q_t - Q_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ijt} A_t R_{ijt} P_{jb}) - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij0} A_0 R_{ij0} P_{jb}) \quad (VI)$$

que também pode ser expressa por meio de:

$$Q_t - Q_0 = (Q_t^* - Q_0) + (Q_t^{**} - Q_t^*) + (Q_t^{***} - Q_t^{**}) + (Q_t - Q_t^{***}). \quad (VII)$$

onde $Q_t - Q_0$ = variação total na produção, entre 0 e t;

$$Q_t^* - Q_0 = \text{efeito-área};$$

$$Q_t^{**} - Q_t^* = \text{efeito-rendimento};$$

$$Q_t^{***} - Q_t^{**} = \text{efeito-localização geográfica};$$

$$Q_t - Q_t^{***} = \text{efeito-perfil da produção}.$$

Maiores detalhes sobre a análise de *shift - share* podem ser encontradas, por exemplo, no estudo de KAL - BACHER, 1979. Exemplos de aplicações e discussões pormenorizadas de aspectos mais específicos deste tipo de análise são encontradas, *inter alia* em CURTIS, 1972; GREEN & ALLAWAY, 1985, e LEDEBUR & MOOMAW, 1983.

Na análise municipal, para um conjunto de culturas, permanecem somente efeito-área, efeito-rendimento e efeito-composição e torna-se nulo o efeito-localização geográfica da produção.

Também nessa análise é necessário utilizar-se os preços, como redutores da unidades comuns, uma vez que se analisa um conjunto de culturas.

A produção no período t, no i-ésimo município é dada por:

$$Q_{it} = \sum_{j=1}^k (A_{ij_t} R_{ij_t} P_{j_b}) \quad (\text{VIII})$$

e, no período 0,

$$Q_{i0} = \sum_{j=1}^k (A_{ij_0} R_{ij_0} P_{j_b}) \quad (\text{IX})$$

Se, no município i , do período t para período 0 , variar a área das culturas, permanecendo constantes o rendimento e a proporção das áreas cultivadas das culturas, a produção no período t será:

$$Q_{it}^A = \sum_{j=1}^k (\beta_{ij_0} A_{it} R_{ij_0} P_{j_b}) \quad (X)$$

Variando-se a área com culturas e o rendimento permanecendo constante, a proporção das áreas cultivadas, a produção no período t será:

$$Q_{it}^R = \sum_{j=1}^k (\beta_{ij_0} A_{it} R_{ij_t} P_{j_b}) \quad (XI)$$

Se ocorrer mudanças na área das culturas, no rendimento e também na proporção das áreas das culturas, a produção no período t será:

$$Q_{it} = \sum_{j=1}^k (\beta_{ij_t} A_{it} R_{ij_t} P_{j_b}) \quad (XII)$$

A mudança do produto do período 0 para o período t será expressa por:

$$Q_{it} - Q_{i0} = \sum_{j=1}^k (\beta_{ij_t} A_{ij} R_{ij_t} P_{j_b}) - \sum_{j=1}^k (\beta_{ij_0} A_{i0} R_{ij_0} P_{j_b}) \quad (XIII)$$

ou também:

$$Q_{it} - Q_{i0} = (Q_{it}^A - Q_{i0}) + (Q_{it}^R - Q_{it}^A) + (Q_{it} - Q_{it}^R) \quad (XIV)$$

em que $Q_{it} - Q_{i0}$ = variação total na produção do período 0 ao período t, no i-ésimo município;

$$Q_{it}^A - Q_{i0} = \text{efeito-área};$$

$$Q_{it}^R - Q_{it}^A = \text{efeito-rendimento}; \quad e$$

$$Q_{it} - Q_{it}^R = \text{efeito-composição das culturas}.$$

Na análise individual das culturas, no Estado, o efeito-composição torna-se nulo, permanecendo somente o efeito-área, o efeito-localização geográfica da produção e o efeito-rendimento.

A quantidade produzida de uma cultura para o Estado, no período t será:

$$Q_{jt} = \sum_{i=1}^n (A_{ij_t} \quad R_{ij_t}) \quad (XV)$$

e, no período 0:

$$Q_{j0} = \sum_{i=1}^n (A_{ij_0} \quad R_{ij_0}) \quad (XVI)$$

Tivesse mudado a área cultivada igualmente em todos os municípios, não ocorrendo mudanças no rendimento e na localização geográfica da cultura, o produto no período t, seria:

$$\sum_{i=1}^n (\lambda_{ij_0} \quad R_{ij_0}) \quad \text{onde } \lambda_{ij} = \frac{A_{ij}}{\bar{A}_j} \quad (XVII)$$

Se mudar a área cultivada e também o rendimento, e não mudando a localização geográfica da cultura, a produção no período t, será:

$$Q_{jt}^R = \sum_{i=1}^n (\lambda_{ij_0} \cdot A_{jt} \cdot R_{ij_t}) \quad (\text{XVIII})$$

Mas se mudar a área cultivada, o rendimento e também a localização geográfica da cultura, o produto no período t será:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n (\lambda_{ij_t} A_{jt} R_{ij_t}) \quad (\text{XIX})$$

A variação na produção da j -ésima cultura, do período 0 para o período t será:

$$Q_{jt} - Q_{j0} = \sum_{i=1}^n (\lambda_{ij_t} A_{jt} R_{ij_t}) - \sum_{i=1}^n (\lambda_{ij_0} A_{j0} R_{ij_t}) \quad (\text{XX})$$

que, ainda, pode ser expressa por meio de:

$$Q_{jt} - Q_{j0} = (Q_{jt}^A - Q_{j0}) + (Q_{jt}^R - Q_{jt}^A) + (Q_{jt} - Q_{jt}^R) \quad (\text{XXI})$$

nas quais $Q_{jt} - Q_{j0}$ = variação total na produção da cultura j do período 0 ao período t ;

$$Q_{jt}^A - Q_{j0} = \text{efeito-área};$$

$$Q_{jt}^R - Q_{jt}^A = \text{efeito-rendimento}; \text{ e}$$

$$Q_{jt} - Q_{jt}^R = \text{efeito-localização geográfica da produção.}$$

Os dados básicos usados nas análises, referentes a área, rendimento e produção, são aqueles publicados por FIBGE, 1972; FIBGE, 1973; FIBGE, 1974; FIBGE, 1977; FIBGE, 1979; FIBGE, 1980; FIBGE, 1982; FIBGE, 1983; e FIBGE, 1984. Os dados efetivamente utilizados de área, rendimento e pro -

dução nas análises são médias geométricas trianuais, centradas em 1970, 1975 e 1980. Os dados básicos de preços de produtos agrícolas são os publicados por FGV, 1980; FGV, 1981 ; e FGV, 1982. Os dados de preços efetivamente utilizados são médias geométricas trianuais, centradas em 1980, de preços deflacionados pelo índice geral de preços da conjuntura econômica, com base 1977 = 100 (FGV, 1982).

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados das análises de *shift-share*, a nível de município e estudo dos efeitos de área, rendimentos e composição e localização, sobre a taxa de crescimento do produto, são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3.

Nos períodos considerados (1970-75-80), efetivamente, observam-se mudanças acentuadas, tanto na área cultivada, como no rendimento físico das culturas e na composição do produto agrícola. Assim, na década de 1970, a área cultivada com culturas apresentou taxa geométrica de crescimento negativo, da ordem de 0,75%, ao ano, ao passo que o rendimento médio cresceu segundo taxa geométrica de 5,3%, ao ano. O perfil da produção agrícola, que era composto principalmente por lavouras orientadas para mercado interno (arroz, feijão, milho, mandioca, banana, tomate, cana), no início da década, passou a ser formado, principalmente, por lavouras orientadas para mercado de exportação, como café e cacau, no final da década.

Os resultados obtidos nesta análise conjunta, de dados do setor agrícola do Estado do Espírito Santo, se contrastam com resultados obtidos em estudos anteriores (CUNHA & DAGUER, 1982; IGREJA, 1982; PATRICK, 1975; VERA FILHO & TOLLINI, 1979). O primeiro destaque se refere à importância relativa de mudanças no rendimento de culturas, na determinação da taxa de crescimento do produto. No presente estudo, os resultados evidenciam forte influência do rendimento, maior mesmo que o da área cultivada sobre o produto.

Pela Tabela 3, se não se alterasse a área cultivada, a composição e a localização das culturas e melhoria do rendimento teria contribuído em 3,5% a.a. no aumento da produção.

Isto não foi observado naquelas pesquisas anteriores, realizadas em outras áreas do País. Uma explicação plausível para esta discrepância é a de que, na década de 1970, ter-se-ia sentido o efeito das políticas de incentivo à modernização, como a expansão dos serviços de extensão rural e de crédito subsidiado, que possibilitaram o crescimento do uso de insumos modernos, como fertilizantes, defensivos e sementes melhoradas. Na década de 1970, os contratos de crédito rural, para o setor de culturas, cresceram a uma taxa de 13,5% a.a. (BANCO CENTRAL, 1977). Os efeitos dessas políticas, sobre a produtividade dos fatores terra, capital e trabalho, foi investigado por CIDADE DE ARAÚJO (1980), o qual constatou que os produtores usuários de crédito faziam melhor uso dos recursos e obtinham melhores resultados financeiros do que seus contrapartes, os produtores não usuários de crédito. Se destaca pelo efeito-rendimento alto, vários municípios, que convém fazer um breve comentário sobre eles. O município de Linhares se caracteriza por uma topografia plana, que facilita o uso de tecnologia mecânica e química principalmente em culturas como arroz, feijão, mandioca, milho e cacau.

Os municípios como Barra de São Francisco, Domingos Martins, Itaguaçu, Santa Tereza, Iúna, Castelo, Jerônimo Monteiro e Muqui se caracterizam por pequenas e médias propriedades e por uma topografia irregular, restando como alternativas ao produtor para incremento da produção a melhoria do rendimento.

O segundo aspecto diz respeito à importância da mudança na composição das culturas, na determinação da taxa de crescimento do produto agrícola. Verifica-se no pre -

TABELA 1: Resultados da Análise de *shift-share* dos Efeitos de Área, Rendimento e Composição sobre a Taxa de Crescimento do Produto Agrícola, Estado do Espírito Santo, 1970-1975.

Município	Taxa Anual de Crescimento	Efeito			Loc. Geográf.
		Área	Rendimento	Composição	
Ecoporanga	-10,6	-7,632	-3,604	0,742	...
Mucurici	-19,4	-2,134	-16,878	-0,194	...
Baixo Guandú	1,9	8,189	-0,133	6,137	...
B.S. Francisco	8,5	0,51	6,29	1,615	...
Mantenópolis	4,0	-2,52	3,68	2,84	...
Nova Venécia	6,0	4,14	3,42	-1,62	...
Aracruz	-7,6	-12,008	1,52	2,812	...
C. Barra	-10,6	-9,646	-2,226	1,378	...
Fundão	-1,6	-0,896	2,176	-2,864	...
Linhares	8,1	-8,343	16,038	0,405	...
São Mateus	5,9	2,655	0,295	-2,891	...
Afonso Cláudio	-1,7	-1,479	-2,227	2,023	...
Alfredo Chaves	1,7	-2,363	2,091	1,972	...
Domingos Martins	21,0	5,04	12,18	3,57	...
Ibiraçu	-15,8	-15,958	0,158	0	...
Itaguaçu	-9,4	-13,348	4,136	-0,094	...
Santa Leopoldina	-9,5	8,265	-1,995	0,76	...
Santa Tereza	3,5	-2,555	4,585	1,47	...
Cariacica	-14,0	-13,16	-2,94	2,24	...
Serra	2,5	4,55	-3,15	1,075	...
Viana	-11,8	-10,974	-1,534	0,708	...
Castelo	7,8	-6,552	15,444	-1,092	...
Iúna	-1,8	-3,366	2,376	-0,81	...
Muniz Freire	-3,7	-1,258	-3,552	1,11	...
Alegre	-6,4	-2,112	-3,136	-1,024	...
Apiacá	-5,2	-4,004	-2,704	1,56	...
C. Itapemirim	-4,4	-1,232	-3,564	0,396	...
Guaçuí	3,3	-1,188	2,97	1,518	...
J. Monteiro	-7,2	-3,24	-2,808	-1,03	...
Mimoso do Sul	-7,9	-3,318	-5,056	0,474	...
Muqui	9,0	-3,69	-12,15	0,54	...
São J. Calçado	10,4	0,832	8,528	0,936	...
Anchieta	-19,5	-18,915	-0,975	0,585	...
Guarapari	3,60	0,036	3,168	0,324	...
Iconha	-0,70	-4,214	0,014	-3,493	...
Itapemirim	0,24	1,8024	5,8008	4,2384	...
Rio N. do Sul	-12,2	-7,564	-2,44	-2,074	...
Estado	-0,5	-3,98	3,03	1,1	-6,0

FONTES: FIBGE, 1971; FIBGE, 1972; FIBGE, 1973; FIBGE, 1976; FIBGE, 1977 e FIBGE, 1978.

TABELA 2: Resultados da Análise de *shift-share* dos Efeitos de Área, Rendimento e Composição sobre a Taxa de Crescimento do Produto Agrícola, Estado do Espírito Santo, 1975-1980.

Município	Taxa Anual de Crescimento	Efeito			
		Área	Rendimento	Composição	Loc. Geográf.
Ecoporanga	-0,2	-1,80	-0,16	1,76	...
Mucurici	26,0	8,10	16,90	0,52	...
Baixo Guandú	9,9	4,26	6,04	-0,39	...
B.S.Francisco	7,2	3,67	3,38	1,10	...
Colatina	3,0	2,31	-0,24	0,90	...
Mantenópolis	8,6	-2,75	5,00	6,40	...
Nova Venécia	3,5	4,20	1,20	0,52	...
Aracruz	-14,0	-14,42	2,24	-1,70	...
C. Barra	2,5	0,63	0,77	1,05	...
Fundão	-0,2	-0,63	0,61	-0,17	...
Linhares	9,9	5,15	6,04	-1,40	...
São Mateus	-7,7	-6,94	0,31	-1,88	...
Afonso Cláudio	7,6	-0,68	3,12	5,10	...
Alfredo Chaves	-0,7	1,17	-2,20	0,47	...
Domingos Martins	-6,8	-8,43	5,17	-3,53	...
Ibiraçu	-1,6	-6,91	2,53	2,77	...
Itaguaçu	21,5	3,22	7,10	10,75	...
Santa Leopoldina	6,8	-1,50	2,58	5,64	...
Santa Tereza	10,5	2,20	4,10	3,99	...
Cariacica	-6,1	-2,19	5,37	1,46	...
Serra	-1,4	-3,55	2,25	0,09	...
Viana	-6,1	1,46	-8,29	0,67	...
Castelo	13,9	-0,55	7,64	6,67	...
Iúna	36,7	6,97	22,38	6,97	...
Muniz Freire	11,0	-3,41	6,60	7,81	...
Alegre	6,6	-0,53	4,62	2,44	...
Apiacá	-5,3	-6,31	1,00	-0,00	...
C. Itapemirim	18,5	0,37	17,02	0,92	...
Guaçuí	8,4	-1,68	6,97	3,02	...
J. Monteiro	20,6	7,62	12,15	0,62	...
Mimoso do Sul	1,4	-2,04	4,07	-0,62	...
Muqui	3,6	0,93	0,72	1,87	...
São J. Calçado	-2,2	-4,97	1,85	-0,90	...
Anchieta	-6,1	-5,98	2,56	2,62	...
Guarapari	-4,20	-4,75	0,00	0,50	...
Iconha	-5,00	-3,00	-1,05	-0,85	...
Itapemirim	12,77	4,45	9,14	-1,02	...
Rio N. do Sul	3,99	1,05	1,40	1,40	...
Estado	7,9	1,26	4,50	4,4	-2,3

FONTES: FIBGE, 1976; FIBGE, 1977; FIBGE, 1978; FIBGE, 1981; FIBGE, 1982 e FIBGE, 1983.

TABELA 3: Resultados da Análise de *shift-share* dos Efeitos de Área, Rendimento e Composição sobre a Taxa de Crescimento do Produto Agrícola, Estado do Espírito Santo, 1970-1980.

Município	Taxa Anual de Crescimento	Efeito			Loc. Geográf.
		Área	Rendimento	Composição	
Ecoporanga	-5,5	-4,68	-1,6	0,83	...
Mucurici	0,8	5,4	-4,5	-0,09	...
Baixo Guandú	-3,8	-2,0	3,0	2,8	...
B.S. Francisco	7,8	1,7	4,5	1,5	...
Colatina	1,3	-0,8	2,3	-0,12	...
Mantenópolis	-6,3	-2,1	3,5	4,8	...
Nova Venécia	4,8	4,1	0,3	0,3	...
Aracruz	-10,8	-12,3	1,7	-0,2	...
C. Barra	-4,0	-4,2	-0,7	1,0	...
Fundão	-0,9	-0,7	1,6	-1,7	...
Linhares	9,0	-2,2	11,2	-0,1	...
São Mateus	-1,1	-1,7	0,7	-0,02	...
Afonso Cláudio	2,8	-0,9	0,1	3,6	...
Alfredo Chaves	0,5	-0,7	-0,8	2,1	...
Domingos Martins	6,17	-0,9	8,8	-1,7	...
Ibiraçu	-9,0	-10,6	0,8	0,7	...
Itaguaçu	4,9	-3,5	4,0	4,4	...
Santa Leopoldina	-1,7	-4,3	0,4	-2,2	...
Santa Tereza	6,9	-0,2	4,3	2,6	...
Cariacica	-10,2	-8,5	-0,7	-0,8	...
Serra	0,7	0,5	-0,4	0,5	...
Viana	-9,0	-5,8	-2,0	-1,0	...
Castelo	10,2	-2,0	10,3	1,9	...
Iúna	15,8	2,1	10,0	3,5	...
Muniz Freire	3,4	-2,3	1,7	4,0	...
Alegre	-0,07	-1,3	0,6	0,6	...
Apiacá	-5,2	-5,2	-0,6	0,6	...
C. Itapemirim	6,4	-0,2	5,3	1,3	...
Guaçuí	2,5	-0,5	1,9	1,1	...
J. Monteiro	5,8	2,7	4,1	1,0	...
Mimoso do Sul	-3,4	-2,8	-0,5	0,2	...
Muqui	6,3	-1,4	6,2	1,4	...
São J. Calçado	3,9	-1,6	4,4	1,2	...
Anchieta	-13,0	-13,0	0	0	...
Guarapari	-3,9	-2,6	-0,04	1,2	...
Iconha	-2,9	-3,5	0,50	0,2	...
Itapemirim	6,3	3,1	0,8	2,4	...
Rio N. do Sul	-4,5	-3,1	-0,4	-0,9	...
Estado	3,5	-1,4	3,4	2,5	-1,0

FONTES: FIBGE, 1971; FIBGE, 1972; FIBGE, 1973; FIBGE, 1981; FIBGE, 1982 e FIBGE, 1983.

sente estudo, maior importância relativa de mudanças na composição do produto agrícola agregado, ao contrário do que foi constatado em pesquisas anteriores (CUNHA, 1982; IGREJA, 1982; e PATRICK, 1985). Na década de 1970, as fortes modificações observadas na composição do produto, com crescente expansão da área cultivada com café e relativa retração das áreas dos produtos de mercado interno, se deveram, além da elevação de preço no mercado internacional de café, a estímulos diferenciados oferecidos pelo governo, à produção orientada para mercado externo como, por exemplo, às políticas creditícias, cambial e de pesquisa e assistência técnica, que favoreceram de modo diferencial os produtos de exportação (MELLO, 1984).

Essa mudança na composição do produto, na agricultura do Espírito Santo, no período de 1970-80, foi importante para o crescimento do produto, pois o café foi reimplantado com novos padrões tecnológicos, fazendo com que municípios como Iúna, Castelo, Mantenópolis, Itaguaçu, Muniz Freire, onde esta lavoura mais se expandiu, acusassem as maiores taxas de crescimento, sendo o efeito-composição um dos principais responsáveis por essas taxas.

Vale lembrar que o conjunto de mudanças observadas na produtividade e no perfil do produto tem contribuído de modo positivo e significativo para o crescimento do produto e parece aumentar a desigualdade da distribuição da renda no meio rural, no Brasil (HOFFMAN & KAGEYAMA, 1984).

Outro ponto importante a observar é o efeito-área negativo. Naquela década, se mantivesse constante o rendimento, a composição e a localização geográfica da produção a redução na área plantada dessas culturas causaria uma queda na produção de 1,4% a.a.

A queda das áreas cultivadas como essas culturas, se deve à expansão das áreas com pastagens e reflorestamento, como mostram os resultados das pesquisas realizadas

por SALGADO, 1982 e MOTTA, 1982. A pecuária bovina capixaba foi beneficiada pelos recursos do Conselho Nacional da Pecuária - CONDEPE, incentivando a formação de pastagens com crédito barato e farto, chegando essa atividade em 1975 a absorver 54,1% do valor do crédito rural do Estado, tornando-se assim o responsável pelo efeito área negativo em todos os municípios do Espírito Santo na década de 1970.

O reflorestamento foi outra atividade que se expandiu graças aos recursos estatais, através dos incentivos fiscais ao reflorestamento, através dos decreto-leis 5.106 de 02 de setembro de 1960 e 1.134 de 16 de novembro de 1970. As áreas com florestas artificiais em 1970 era de 25.119 ha passando em 1980 para 143.148 ha, crescendo a uma taxa anual na década de 19%.

Essas florestas são compostas de 98% com eucaliptos para atender a fábrica de celulose, sendo os recursos do decreto-lei acima citado responsáveis por 83% da área total de florestas implantadas no Estado. Essa atividade explica os efeitos-áreas negativos nos municípios de Conceição da Barra, Aracruz, Ibiracú, São Mateus e Anchieta.

Pela Tabela 6 se observa naquela década no Espírito Santo que as culturas de mercado interno, como arroz, mandioca, milho, banana acusaram taxas negativas de crescimento, com o feijão, mantendo o seu nível de produção. Ao passo que culturas energéticas como a cana e de exportação como café e cacau tiveram relativamente elevadas taxas de crescimento em sua produção.

Segue-se na discussão pormenorizada de mudanças observadas nas estruturas de produção das lavouras específicas incluídas no estudo, as quais podem ajudar na explicação, pelo menos em parte, das mudanças constatadas nas análises de *shift-share* apresentadas nas Tabelas 4, 5 e 6.

TABELA 4: Análise de *Shift-Share* das Taxas Geométricas de Crescimento dos Produtos de Lavouras, Decomposição dos Efeitos de Área (EA), Rendimento (ER) e de Localização Geográfica (EL), Estado do Espírito Santo, 1970-1975.

Cultura	TGC (% a.a.)	Efeito (% a.a.)		
		Área	Rendimento	Localização
Arroz	-2,60	-4,40	0,90	0,90
Cana	-1,80	-2,60	0,30	0,50
Feijão	-0,70	-0,60	0,00	-0,10
Mandioca	-2,70	-0,40	-2,00	-0,30
Milho	-3,00	-5,50	2,60	-0,10
Tomate	21,40	2,30	20,50	-1,70
Café	2,20	-5,40	6,80	0,80
Banana	-2,70	-0,20	-2,70	0,20
Cacau	2,70	-5,60	8,30	0,00

FONTES: FIBGE, 1971; FIBGE, 1972; FIBGE, 1973; FIBGE, 1976; FIBGE, 1977; FIBGE, 1978.

TABELA 5: Análise de *Shift-Share* das Taxas Geométricas de Crescimento dos Produtos de Lavouras. Decomposição dos Efeitos de Área (EA), Rendimento (ER) e de Localização Geográfica (EL), Estado do Espírito Santo, 1975-1980.

Cultura	TGC (% a.a)	Efeito (% a.a.)		
		Área	Rendimento	Localização
Arroz	-2,70	-6,10	2,70	0,80
Cana	6,00	4,10	1,00	0,80
Feijão	2,40	-0,26	2,71	0,05
Mandioca	-7,00	-10,22	1,75	1,47
Milho	1,00	-4,65	5,92	-0,26
Tomate	8,00	-0,24	6,72	1,52
Café	16,40	7,54	8,04	0,65
Banana	-11,40	1,14	-12,54	0,00
Cacau	9,10	-0,27	8,92	0,36

FONTES: FIBGE, 1976; FIBGE, 1977; FIBGE, 1978; FIBGE, 1981; FIBGE, 1982; FIBGE, 1983.

TABELA 6: Análise de *Shift-Share* das Taxas Geométricas de Crescimento dos Produtos de Lavouras. Decomposição dos Efeitos de Área (EA), Rendimento (ER) e de Localização Geográfica (EL), Estado do Espírito Santo, 1970-1980.

Cultura	TGC (% a.a.)	Efeito (% a.a.)		
		Área	Rendimento	Localização
Arroz	-2,60	-4,94	1,79	0,52
Cana	2,00	0,00	1,08	0,98
Feijão	0,80	-32,61	33,41	0,00
Mandioca	-4,50	-4,32	-0,63	0,45
Milho	1,00	-2,55	1,68	0,12
Tomate	14,50	0,87	12,18	1,16
Café	9,10	0,64	7,19	1,18
Banana	-7,20	0,29	-7,34	-0,07
Cacau	5,80	-2,67	8,24	0,17

FONTES: FIBGE, 1971; FIBGE, 1972; FIBGE, 1973; FIBGE, 1981; FIBGE, 1982; FIBGE, 1983.

A lavoura de arroz é encontrada em todo território estadual, mas se concentra nos municípios de Barra de São Francisco, Pancas, São Gabriel da Palha, Itapemirim, Presidente Kennedy, Afonso Cláudio, Itaguaçu e Mimoso do Sul.

Até final da década de 1960, esta lavoura não era conduzida com maior aprimoramento técnico, nem era especialmente estimulada por políticas agrícolas específicas. No final daquela década e no início da década de 1970, em decorrência do Programa de Erradicação de Cafezais, é que ela passou a receber maior atenção por parte das instituições públicas. O número de contratos de crédito para a lavoura de arroz acusou aumento, na década de 1970, da ordem de 8,6% a. a., passando de 817 em 1970, para 1862, em 1980. Contudo, a participação desta lavoura no valor do crédito rural total, que em 1970 era da ordem de 4,6% passou em 1980, para apenas 1,6% daquele valor total.

A assistência técnica aos produtores de arroz, prestada pela EMATER-ES, em 1970, apresentou taxa de atendimento de 5,4% de área plantada com esta lavoura, passando, em 1980, para 50% dessa área total.

A política de crédito subsidiado, aliada à de extensão rural, tenderam favorecer a aquisição de insumos agrícolas modernos, como sementes melhoradas, fertilizantes e defensivos. Esse processo de difusão tecnológico também foi, em algum grau, estimulado pelo trabalho da EMCAPA, ao propor pacote tecnológico tendente à maior produtividade. Contudo, nota-se que parte dos produtores não utilizam aquele conjunto de tecnologias proposto, limitando-se a algumas tecnologias nele embutidas, fazendo com que o efeito-rendimento fosse de somente 1,8% a.a.

Ao longo da década de 1970, o preço real desse produto também foi pouco estimulante, quando comparado ao de outros produtos, apresentando taxa de crescimento relati-

vamente baixa.

As áreas produtoras de cana-de-açúcar do Estado, até 1980, concentram-se na Região Sul, sendo os municípios de Presidente Kennedy, Itapemirim, Castelo e Cachoeiro de Itapemirim os principais produtores desta gramínea.

A cana produzida nos dois primeiros municípios citados é transformada na usina São Miguel e a dos dois últimos, na usina Paineiras. A produção de cana das pequenas propriedades dos outros municípios é orientada para auto-consumo e para produção de forragens, ou se destina à transformação em aguardente, em pequenas unidades fabris denominadas alambiques.

A lavoura de cana-de-açúcar é atividade que, até meados da década de 1970, se apresentava com baixo nível tecnológico, sendo praticamente inexistentes as práticas de conservação de solo, mecanização e fertilização química.

Somente a partir de 1975 é que essa atividade apresentou tendência de elevação dos níveis de produção e produtividade, graças em parte ao melhor desempenho técnico das usinas de açúcar, as quais passaram a contar com a contribuição da pesquisa pública e da orientação técnica do PLANALSUCAR, que passou a desenvolver trabalho cooperativo com estas empresas, contribuindo para elevação dos níveis tecnológicos da produção agrícola e agroindustrial e em parte responsável pelo efeito-rendimento de 1,08%.

No que tange a grande adoção de novas tecnologias, como cultivares mais resistentes às doenças, fertilizantes, defensivos, máquinas e equipamentos agrícolas, a Secretaria da Agricultura do Estado, divide os produtores de cana em três grupos, a saber: (a) utilizando técnicas modernas de cultivo. Fazem parte desse grupo os fornecedores das usinas, cuja produtividade se situa em torno de 45 t/ha; (b) cultivando cana-de-açúcar de maneira tradicional. Aqui se situam os produtores que orientam a produção para fabricação

de aguardente, obtendo rendimentos da ordem de 21 t/ha; e (c) mesclando técnicas tradicionais e modernas, e obtendo produtividade da ordem de 35 t/ha.

Quanto ao valor do crédito rural fornecido aos produtores desta gramínea, de um modo geral, na década de 1970, essa atividade teve baixa participação no volume total de crédito rural, girando em torno de 1,0%. Naquele período, o preço real do produto também foi relativamente baixo e cresceu a uma taxa geometricamente média de 1,8% ao ano, aproximadamente.

O feijão é uma das lavouras mais disseminadas entre os municípios do Estado e que se encontra distribuída de forma bastante homogênea. A produção de feijão se destina basicamente à subsistência e, geralmente, a lavoura é cultivada de modo intercalar com milho e café. Essas características tem contribuído para a alta estabilidade observada, em termos de área plantada, durante a década de 1970.

A assistência técnica, prestada pela EMATER-ES, aos produtores desta leguminosa, evoluiu bastante, na década de 1970, e chegou a alcançar, em 1980, cerca de 40% da área plantada, enquanto que, em 1970, somente 0,2% daquele total recebia assistência técnica. Para os produtores assistidos pela EMATER-ES, o uso de sementes melhoradas passou de aproximadamente 25 kg/ha, em 1970, para mais de 32 kg/ha, em 1980. O uso de fertilizantes nessa cultura passou de 44 kg/ha, em 1970, para 66 kg/ha, em 1980. O consumo de defensivos, passou de 0,3 kg/ha, em 1975, para 0,7 kg/ha, em 1980.

A pouca utilização do benefício de preços mínimos pelos produtores de feijão do Espírito Santo, além do preço de garantia relativamente baixo, se deve, pelo menos em parte, aos seguintes fatores: (a) a produção é obtida em pequenas unidades produtoras e se destina principalmente a auto consumo, comercializando-se apenas pequenos excedentes; e (b) a escassez de agências bancárias e de unidades ar-

mazenadoras.

Quanto ao crédito rural para esta atividade nota-se que, em 1970, ele era da ordem de 0,8% do valor total do crédito concedido à agricultura, passando, em 1980, para cerca de 3,3% daquele total. O número de contratos de crédito rural para os produtores de feijão cresceu a uma taxa de 27% ao ano, passando de 456, em 1970, para 4.887, em 1980.

O preço real do produto evoluiu uma taxa de 6,5% ao ano, o que constitui uma das maiores taxas de crescimento, dentre as observadas para os nove produtos estudados.

A lavoura de mandioca encontra-se disseminada de maneira bastante homogênea no Estado. É exploração tradicional, conduzida principalmente por pequenos produtores, destinando-se tanto ao consumo humano, nas formas *in natura* e industrializada, como ao arração animal.

No Estado, o nível tecnológico típico da cultura da mandioca ainda é relativamente baixo. As práticas de adubação e controle de pragas e doenças são praticamente inexistentes. As lavouras são encontradas, em sua quase totalidade, em terrenos amorrados ou montanhosos. As manivas utilizadas no plantio são, em geral, oriundas de lavouras do ano anterior, não se observando, em geral, critérios de seleção. Isso contribui para baixa produtividade, em relação à de outros Estados produtores. Por exemplo, em 1970, o rendimento no Estado era de 16,7 t/ha, enquanto que em Santa Catarina ele era de 21,1 t/ha, aproximadamente.

Nos primeiros anos da década de 1970, visando a produção de *pellets* de mandioca para exportação, foi instalada, na região Norte do Estado, a Indústria MAICAL - Mandioca Agroindustrial, cuja capacidade instalada de processamento é de ordem de 54.000 toneladas de raiz, por ano.

A assistência técnica a essa cultura só se fez sentir a partir do ano de 1976, quando atingiu 2% da área total explorada com a lavoura. Em 1980 a assistência técnica chegou a alcançar 52% daquele total. A EMATER-ES procurou, através do uso de manivas selecionadas e de defensivos agrícolas, aumentar os níveis de produtividade da lavoura, objetivando elevar a produção de matéria-prima para a unidade recém-instalada, bem como para pequenas indústrias da região. Para isso o mecanismo utilizado foi o crédito de custeio. O número de contratos de crédito para a lavoura de mandioca passou de 440, em 1970, para 1.156, em 1976, sendo que, neste último ano, ele representou cerca de 2,2% do total do valor do crédito agrícola.

Com o aumento da produção da raiz e o não funcionamento da indústria citada observou-se forte queda no preço do produto. A queda observada no preço real do produto desestimulou os produtores. Assim, observou-se um efeito-área de -4,32% a.a. e um efeito-rendimento praticamente nulo na década de 1970.

O milho também se encontra bastante disseminado em todos os municípios do Estado, existindo porém municípios que se destacam, como o de Afonso Cláudio.

O milho é produzido geralmente nos pequenos estabelecimentos rurais e se destina à subsistência e à manutenção de criações domésticas, principalmente aves e suínos.

Até o início da década de 1970 as condições de cultivo do milho revelaram-se bastante precárias. Naquele período, eram freqüentes os plantios intercalares, com café, feijão, sugerindo baixo grau de especialização dos seus produtores. A adubação era prática observada em 10% da área plantada. Quase inexistente era o uso de defensivos. Contudo, cerca de 40% dos produtores já usavam sementes melhoradas.

A partir da década de 1970, a atuação gover-

namental, através da EMATER-ES e da EMCAPA, parece ter contribuído para melhoria do cultivo do milho, apresentado em efeito-rendimento de 1,68% a.a., compensando em parte a queda na área plantada.

A pesquisa estatal tem atuado no sentido de avaliar e indicar cultivares mais produtivos e adaptados às condições locais, utilizando para isso as estações experimentais localizadas em diversas regiões agrícolas do Estado.

A extensão rural intensificou o seu trabalho para essa cultura, já que, em 1970, assistia 2,5% da área plantada total chegando, em 1980, a assistir cerca de 40% daquele total. Nessas áreas assistidas intensificou-se, em algum grau, o uso de sementes melhoradas, fertilizantes e defensivos agrícolas.

Se os resultados desses esforços, em termos de rendimento, não foram melhores, isto se deve às condições desfavoráveis ao cultivo da gramínea como a incidência da helmintosporiose, no triênio 1971-73, e a ocorrência de seca e excesso de chuva, ao longo do período 1974-1977.

Quanto ao uso de crédito rural, entre os produtores de milho, constata-se que, no ano de 1970, foram registrados 2.940 contratos para custeio, representando 6,7% do total do crédito rural e, em 1980, esses contratos passaram para 4.427, mas sua participação caiu para 3,4% do número total de contratos.

O tomate concentra-se na Região Serrana, a qual é responsável por 85% da produção estadual. A produção dessa solanácea cresceu a uma taxa de 14% a.a. e se destaca pelo alto efeito-rendimento de 12,18% a.a.

Dentre as atividades agrícolas a tomaticultura é a que mais intensivamente é assistida pela EMATER-ES. Em 1970, somente 9,5% da área total cultivada com tomate re-

cebia assistência técnica. Em 1980, esta parcela cresceu para 82% daquele total. Constatou-se que ela foi beneficiada por grande avanço tecnológico, com, generalizado emprego de novos cultivares, sementes selecionadas, fertilizantes, corretivos, defensivos, máquinas e equipamentos.

Na área assistida pelo serviço estadual extensão rural, o uso de fertilizantes passou de 554 kg/ha, em 1970-72, para 2,371 kg/ha, em 1979-80; o uso de defensivos evoluiu de 1,1 kg/ha para 50 kg/ha, no mesmo período, e o emprego de mudas selecionadas passou de 6.901,5 unidades/ha, em 1970-72, para 16.851,3 mudas/ha, em 1979-80. Essas mudas são de cultivares mais produtivos e adaptados às condições locais, como Koda, Angela, Yokota e Osama-2. Para alcançar estes progressos, os produtores contaram com auxílio dos serviços de crédito rural oficial.

A cultura do café, do ponto de vista histórico, tem sido a atividade mais importante da agricultura do Espírito Santo. Na década de 1960, ela contribuiu com cerca de 30% da renda estadual total.

No final da década de 1960, a péssima situação das lavouras, aliada à crise internacional do produto, foi posto em prática o chamado Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais. Entre os triênios de 1960-62 e 1970-72, foram erradicados 213.000 hectares da lavoura de café, através dos programas de erradicação contido naquele plano.

O referido plano envolveu também programas de plantio, produção de mudas, promoção do uso de insumos modernos e de aquisição de equipamentos para defesa sanitária. Através daquele plano recuperou-se a exploração cafeeira estadual, por meio de financiamento, entre os triênios de 1970-71 e 1980-81, de cerca de 127 milhões de covas de café, contribuindo assim para um efeito-área e efeito-rendimento positivos de 0,64% a.a. e 7,19% a.a., respectivamente.

O Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais previa, inicialmente, o plantio somente de variedades da espécie arábica, em regiões situadas acima de 400 m de altitude. Porém, com a possibilidade do plantio variedades da espécie canephora, ocorreu a expansão da lavoura cafeeira em áreas mais baixas e mais quentes, alcançando áreas localizadas na Região Norte do Estado. Essa nova distribuição regional da lavoura, explica o efeito-localização de 1,18% a.a.

Em 1970, a lavoura de café absorveu cerca de 15% dos contratos de crédito de custeio e 20% do montante de crédito liberado. Em 1980, estas parcelas chegaram a 42% e 70%, respectivamente.

Em, 1974, o crédito de investimento, para formação de nossas lavouras de café absorveu cerca de 13,7% do montante total de crédito para investimento no subsetor de culturas. Em 1980, esta parcela atingiu 39,2%, aproximadamente.

A assistência técnica à cafeicultura estadual é prestada pelo IBC, através do Serviço de Racionalização da Cafeicultura - SERAC, disseminado nos principais municípios produtores, por meio de equipes de técnicos treinados e especializados na cultura. No final da década de 1970 estavam em funcionamento no Estado, doze destas unidades de assistência técnica à cafeicultura.

A cultura da banana se concentra principalmente nos municípios de Iconha, Alfredo Chaves, Anchieta, Domingos Martins e Linhares. Neste último município, a bananeira é cultivada com o cacaueiro, para sombreamento deste.

Em geral, o nível tecnológico observado no cultivo da bananeira é baixo. A técnica do desbaste, de importância fundamental, é praticamente desconhecida pela maioria dos produtores, e as medidas fitossanitárias para combater aos inimigos naturais da cultura, como a broca e a fusa -

riose, são adotadas em pequena escala. Cerca de 95% dos bananais são encontrados em áreas com declividade superior a 30%.

Estudo feito pela EMATER-ES, em 1978, nos municípios de Alfredo Chaves, Rio Novo do Sul e Serra, mostrou que numa área em produção da ordem de 13.560 hectares, as lavouras apresentavam uma idade média de cerca de 10 anos e eram plantadas em espaçamento maior que o recomendado.

Os técnicos encontraram dificuldades em promover a renovação das lavouras, com técnicas modernas, uma vez que isso privaria o produtor de sua renda corrente, no período de formação de novos bananais.

O baixo rendimento observado na cultura se deve principalmente à inadequação das áreas de cultivo, ao baixo nível tecnológico e à elevada idade média das lavouras.

A assistência técnica oficial vem fazendo esforços para assistir os produtores de banana. Assim, em 1970-71, somente 3,0% da área cultivada com bananeira eram assistidos pela EMATER-ES. Em 1979-80, ela assistia cerca de 41,2% daquele total. Para essas mesmas áreas e mesmo período o uso de defensivos passou de 1,3 kg/ha para 2,5 kg/ha; o plantio de mudas selecionadas passou de 88,5 mudas/ha, para 204,5 mudas/ha; e o uso de fertilizantes de 226 kg/ha para 199 kg/ha. Mostrou-se assim que, apesar da expansão da área assistida, pouco se conseguiu em melhorias tecnológicas para essa cultura.

As lavouras de cacau estão concentradas no município de Linhares, onde se obtém 92,6% da produção do Estado. Este município se caracteriza como zona tropical úmida, com inverno seco, propício à lavoura cacaueira.

O crescimento do rendimento, verificado na lavoura de cacau, se deve principalmente ao trabalho que a CEPLAC - Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, vem

desenvolvendo no Estado, conjugando serviços de pesquisa e extensão.

A pesquisa conduzida para a lavoura cacaueira, pelo Centro de Pesquisa do Cacau - CEPEC, vem desenvolvendo variedades híbridas, que elevam produtividade, precocidade e resistência a doenças.

Estes novos conhecimentos são levados aos cacauicultores através do Departamento de Extensão - DEPEX, notando-se resultados bastante favoráveis. Em 1971/72, em 18,6% da área total cultivada, fazia-se combate de pragas entomológicas. Em 1979/81, esta parcela chegou a 83% daquela área total. Quanto ao combate à doenças, no início da década de 1970, ela não era adotada. Em 1979/81, em cerca de 23% da área total cultivada era prática adotada.

5. CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa evidenciam que os efeitos de área, rendimento e composição são importantes, em termos de explicação de variações na taxa geométrica de crescimento da produção agrícola estadual, nos períodos 1970-75, 1975-80 e 1970-80.

Dentre as variáveis explicativas da taxa de crescimento do produto agrícola, o efeito de rendimento é o mais importante, sugerindo que a agricultura capixaba, na - aquela década, teria sentido os efeitos das políticas de in - centivo à modernização, como a expansão dos serviços de ex - tensão rural e de crédito subsidiado.

O segundo efeito de maior importância rela - tiva é o de composição. Esse efeito atribuiu maior importân - cia aos municípios em que ocorreu maior expansão do café, e - videnciando que a introdução dessa lavoura, com novos padrões tecnológicos, contribuiu de forma positiva para o aumento da produção agrícola dos municípios.

A evidência empírica ora obtida que atribuiu maior relevo a esses dois efeitos, em termos de exploração de crescimento do produto de lavoura, no Espírito Santo, se contrasta com os resultados de pesquisas realizados em outras unidades de Federação, nos quais o efeito-área parecia ser o de maior importância.

O efeito-área é de *menor* importância na ex - ploração de variações nas taxas geométricas de crescimento

da agricultura capixaba, na década de sessenta. No que a esta constatação, pode-se sugerir, com relativa segurança, que isso se deve a dois motivos principais. O primeiro diz respeito às áreas agrícolas disponíveis, no Estado, já relativamente escassas, principalmente nas Regiões Sul e Serrana. Os resultados ora obtidos permitem concluir que, nas culturas de mercado interno, como arroz, feijão e milho, o efeito de rendimento sobre a taxa geométrica de crescimento das culturas é relativamente *menor* quando comparado ao de culturas de mercado externo, como cacau e café.

Este resultado é coerente com o de outras pesquisas, realizadas no País, nas quais as culturas voltadas para mercado externo receberam, relativamente, maiores incentivos do governo, tais como os benefícios da pesquisa científica e da assistência técnica.

Dentre as culturas de mercado interno, a exceção a esta regra é o tomate, para a qual o efeito de rendimento é relativamente alto. Essa atividade foi beneficiada por assistência técnica mais efetiva, pela introdução de novos padrões tecnológicos, e pelo incentivo de mercado, principalmente aquele referente à Grande Vitória.

O efeito de área é negativo ou praticamente nulo, em todas as culturas e todos os períodos. No período de 1975-1980 o efeito-área só assume importância relativa para as culturas da cana e do café.

Conclui-se, portanto, que a agricultura do Espírito Santo, na década de 1970 apresentou resultados favoráveis, com relação à produtividade da terra. Constatação essa importante para orientação da política agrícola estadual, que mostra a relevância que deve ser dada aos incentivos à tecnologia e investimento.

O segundo motivo, se relaciona ao fato de que as áreas disponíveis na Região Norte do Estado foram ocupadas principalmente por pastagens e reflorestamento. A

primeira contou com recursos do CONDEPE, com crédito farto e com taxas de juros reais negativas. A expansão das áreas com eucalipto, para atender a indústria de celulose, foi estimulada, com incentivos fiscais e recursos do BNDES. Por tanto, entre as possibilidades de aumento da produção do sub-setor de culturas, uma foi o aumento da produtividade da terra, através do uso melhores tecnologias e outra a mudança na estrutura de cultivo, substituindo culturas de menor para culturas de maior produtividade.

Os resultados da análise individual das lavouras são análogos aos dos municípios, onde o efeito-rendimento se mostra como a principal fonte de crescimento das culturas, em todos os períodos, com exceção de mandioca e banana, nas quais esse efeito é negativo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, P. F. L. *Análise da política de crédito à agricultura brasileira*. Piracicaba, 1980. 225 p. (Livre Docência - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP).

BRASIL. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Espírito Santo. *Relatório de atividades*. Vitória, Secretaria da Agricultura, s.d., s.p.

_____. Fundação Getúlio Vargas. *Preços recebidos pelos agricultores*. Rio de Janeiro, Centro de Estudos Agrícolas, s.d., s.p.

Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1976. 362 p.

_____. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1972. 326 p.

_____. _____. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1973. 323 p.

_____. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1976. 360 p.

. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1977. 325 p.

. _____. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1978. 324 p.

_____. _____. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1981. 360 p.

BRASIL. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1982. 325 p.

_____. _____. *Produção agrícola municipal: Minas Gerais e Espírito Santo*. Rio de Janeiro, SEPLAN, 1983. 323 p.

Ministério da Agricultura. *Crédito rural: perfis de distribuição e dados estatísticos, 1969/1976*. Brasília, DF, v. 2, 1977. 210 p.

CUNHA, Aécio dos Santos & DAGUER, Regina J. Crescimento agrícola: área vs produtividade, *XX Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural*, Curitiba, SOBER, Anais..., 1982.

CURTIS, Wayne C. Shift-share analysis as a techniques in rural development research. *American Journal of Agricultural Economics*, Gainesville, 54(2): 267-270, 1972.

GREENIR, T. & ALLAWAY, A. W. Identification of export opportunities: a shift-share approach, *Journal of Marketing*, Chicago, 49(1): 83-88, 1985.

- HAYAMI, Y. & RUTTAN, V. W. Diferenças de produtividade agrícola entre nações. In: CIDADE DE ARAÚJO, P. F. & SCHUH, G. E. *Desenvolvimento da Agricultura (Educação, Pesquisa e Assistência Técnica)*, São Paulo, Livraria Editora Pioneira, 1975. p. 77-100.
- HOFFMANN, Rodolfo & KAGEYAMA, Angela A. Modernização da agricultura e distribuição da renda no Brasil, *Conferência Latinoamericana de Economia Agrícola*, Piracicaba, 1984.
- IGREJA, A. C. M. *Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77*. São Paulo, Instituto de Economia Agrícola, 1982, RP 7/82. 35 p.
- KALBACHER, J. Z. Shift-share analysis: a modified approach. *Agricultural economics research*, Washington, D. C., 31(1): 12-25, 1979.
- LEDEBUR, L. C. & MOOMAW, R. L. A shift-share analysis of regional labor productivity in manufacturing. *Growth and change*, Lexington, 14(1): 2-9, 1983.
- MELO, F. H. A composição da produção no processo de expansão da fronteira agrícola brasileira, *Conferência Latinoamericana de Economia agrícola*, Piracicaba, 1984.
- MENDONÇA DE BARROS, J. R.; PASTORE, A. C. & RIZZIERI, J.B. Participação do índice de produtividade da terra entre os componentes alocativo e tecnológico. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 6(3): 755-766, 1976.
- _____. A evolução recente da agricultura brasileira. In: CIDADE DE ARAÚJO, P. F. & SCHUH, G. E. *Desenvolvimento da Agricultura (Estudos de Casos)*, São Paulo, Livraria Editora Pioneira, 1983. p. 257-278.

- MOTTA, N. C. *As conseqüências da implantação do Projeto Aracruz Celulose sobre a estrutura econômica da região de Linhares*. Rio Claro, 1982. 82 p. (Mestrado Instituto de Geociências e Ciências Exatas da UNESP).
- PATRICK, G. F. Fontes de crescimento da agricultura brasileira: o setor de culturas. In: CONTADOR, C. R. *Tecnologia e Desenvolvimento Agrícola*, Rio de Janeiro, IPEA/INPES, 1975. p. 89-110 (Série Monográfica, 17).
- SALGADO, M. M. T. *Transformações na economia agrícola dos municípios do Espírito Santo: 1960-1975*. Viçosa, 1982. 89 p. (Mestrado - Universidade Federal de Viçosa).
- SMITH, G. W. A política agrícola brasileira: 1950-1967. In: CIDADE DE ARAÚJO, P. F. e SCHUH, G. E. *Desenvolvimento da Agricultura (Estudos de Casos)*, São Paulo, Livraria Editora Pioneira, 1983. p. 213-256.
- THOMPSON, R. L. *The metaproduction function for Brazilian agriculture: an analysis of productivity and other aspects of agricultural growth*. Lafayette, Purdue University, 1974. 177 p. (Tese de Ph.D.).
- 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.