

Título do capítulo

CAPÍTULO 3
**FONTES DE CRESCIMENTO NA AGRICULTURA
BRASILEIRA: O SETOR DE CULTURAS**

Autores (as)

George F. Patrick

DOI

Título do livro

**TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO
AGRÍCOLA**

Editor (es)

Claudio Roberto Contador

Volume

Série

IPEA/INPES. Monografia, 17

Cidade

Editora

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)

Ano

1975

Edição

1ª

ISBN

DOI

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 1975

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos). Acesse: <http://repositorio.ipea.gov.br>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

III

FONTES DE CRESCIMENTO NA AGRICULTURA BRASILEIRA: O SETOR DE CULTURAS *

GEORGE F. PATRICK **

3.1

Introdução

A produção agrícola varia por vários motivos. Abstraindo-se as mudanças entre anos, causadas por fenômenos naturais, como clima, insetos e epidemias, há quatro fontes teóricas de crescimento da produção: a) aumento do uso de recursos tradicionais; b) alocação mais eficiente dos fatores; c) introdução de novos insumos e/ou

* Tradução de "Sources of Growth in Brazilian Agriculture: The Crop Sector". in *Estação Experimental de Agricultura de Indiana*, Trabalho n.º 5.884, Purdue University. Esta pesquisa começou enquanto o autor era Professor Visitante da Fundação Ford no Instituto de Pesquisa Econômico-Social Aplicada do Ministério do Planejamento (IPEA). As opiniões aqui expressas não refletem necessariamente as do IPEA ou da Fundação Ford. Agradeço os comentários de Tulio Barbosa, Otto Doering, Roger Fox, Earl Kehrberg, Werner Kiene, Ralph Lattimore, Ricard Meyer, Frederick Obermiller, G. Edward Schuh, Robert Thompson, Helio Tollini, e Hamilton Tolosa.

** Do Departamento de Economia Agrícola da Universidade de Purdue, EUA.

técnicas de produção; ¹ e d) economias externas. A importância destas fontes de crescimento varia conforme o país, produtos e regiões de um país, e produtos numa mesma região. A importância relativa das fontes de crescimento e mudanças no tempo servem como indicadores do estágio de desenvolvimento e permitem um melhor entendimento do processo de desenvolvimento agrícola. ² Além disto, permitem identificar o tipo de política econômica e a tecnologia aplicada no passado e sua eficiência.

Este estudo utiliza uma versão modificada do modelo chamado *shift-share* para quantificar as fontes de crescimento no setor das culturas brasileiras durante o período de 1948 a 1969 a nível do produto nacional, regional, estadual e entre culturas. ³ Em princípio, o modelo *shift-share* ⁴ é uma técnica descritiva extremamente útil para quantificar mudanças, mas não é uma técnica analítica a ser usada na explicação destas mudanças. ⁵ Apesar de não se testar, explicitamente, as hipóteses que explicam as diferenças das fontes de crescimento entre Estados e produtos, será feita uma tentativa para interpretar os resultados à luz da oferta de fatores, investimentos em pes-

¹ Isto é essencialmente o que se conceitua como "mudança tecnológica", e pode também incluir a memória na qualidade dos fatores usados na produção, incluindo o fator humano.

² Como tem sido mencionado, as "fontes do crescimento da produtividade no tempo, e das diferenças de produtividade entre os países e regiões emergem como tema central unificador da teoria do crescimento e desenvolvimento econômico". Ver Yujiro Hayami e V. W. Ruttan, "Agricultural Productivity: Differences among Countries", in *American Economic Review*, vol. 60 (dezembro de 1970), pp. 895-911.

³ Este estudo é uma extensão de Louis F. Herrmann, "Changes in Agricultural Production in Brazil; 1947-1965", USDA, in *Foreign Agricultural Economic Report*, n.º 79 (junho de 1972), ao nível regional, estadual e de produto. Uma vez que as informações sobre a pecuária, principalmente a nível estadual, não são confiáveis, esta pesquisa não considerou esta atividade.

⁴ Nota do editor: O modelo *shift-share* é conhecido como modelo "estrutural diferencial".

⁵ Para uma discussão sobre os méritos do modelo *shift-share*, ver Wayne C. Curtis, "Shift-Share Analysis a Technique in Rural Development Research", in *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 52 (maio de 1972), pp. 267-270.

quisa e extensão, modelo de impacto urbano-industrial, e subsistência *versus* culturas comerciais. Espera-se que este estudo sugira novas pesquisas que aumentem nossa compreensão do desenvolvimento da agricultura brasileira.

Infelizmente, as informações disponíveis não permitem determinar as fontes de crescimento do nível do Produto Agrícola por regiões, Estados, e culturas, segundo as fontes teóricas mencionadas. É possível quantificar, entretanto, as fontes do aumento na produção de maneira parecida, mas que não corresponde exatamente às citadas anteriormente. As fontes de crescimento que serão aqui consideradas correspondem a variações: a) na área cultivada, b) no rendimento por hectare, c) na localização geográfica da produção entre Estados e d) na composição do Produto decorrente de mudanças no padrão de culturas.

A expansão das áreas cultivadas, supondo-se que haja variações adequadas no emprego da mão-de-obra e de instrumentos elementares, corresponde, pelo menos em parte, ao aumento no uso dos recursos tradicionais. Este crescimento horizontal, ou expansão extensiva através da incorporação de terras adicionais, apesar de aumentar a produção agrícola, não leva geralmente a uma variação na produtividade dos recursos utilizados. As mudanças na localização geográfica da produção, sem considerar outras mudanças, podem resultar em melhor alocação dos recursos existentes e levam a vantagens comparativas a longo prazo. O efeito da composição do produto, que modifica os padrões de cultura, substitui as culturas de baixo valor por hectare por culturas de elevado valor, ou vice-versa, e corresponde também a mudanças na alocação de recursos. Um aumento no rendimento por hectare é uma intensificação da agricultura e é uma medida parcial das conseqüências da introdução de novos insumos e/ou técnicas de produção. Assim, as produtividades refletem o nível de tecnologia usada e fornecem alguma indicação do processo de desenvolvimento, ⁶ apesar da influência de numerosos fatores.

⁶ O desenvolvimento da agricultura é um processo complexo e que envolve muitas mudanças. ● aumento na produtividade da terra é apenas uma parte desse processo, e não é uma condição necessária nem suficiente para o desenvolvimento.

3.2

Formulação Matemática

Uma versão modificada do modelo *shift-share* foi usada para quantificar as fontes de crescimento. ⁷ A produção nacional no período t é definida como:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij} \bar{A}_t R_{ij} P_{ij}) \quad (1)$$

onde α_{ij} é a proporção da área nacional cultivada dedicada à cultura i no Estado j ; \bar{A}_t , a área total cultivada; R_{ij} , o rendimento por hectare da cultura i no Estado j ; e P_{ij} , o preço unitário da cultura i no Estado j no ano-base b .⁸

A produção agregada a preços constantes do ano-base pode ser determinada para qualquer ano, usando-se os valores observados de α , \bar{A} e R . Modificando-se esta equação básica, pode-se decompor um aumento na produção em termos das fontes de crescimento citadas anteriormente e identificar a respectiva importância.

Se do período-base ao período t a área cultivada aumentou, mantidos constantes os rendimentos, a localização e a composição do produto, o Produto no período t seria:

$$Q^* = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij} \bar{A}_t R_{ij} P_{ij}) \quad (2)$$

Se a localização da produção e a composição do produto man-

⁷ John R. Schaub e Stanley F. Krause. "Growth of Crop and Livestock Output in Selected Developing Nations; 1948-1965", USDA, (julho de 1968), utilizaram informações nacionais para calcular, para vários países além do Brasil, os efeitos do aumento de área e composição do produto. O resíduo, incluindo as interações, é tratado como o efeito-rendimento. O procedimento deles não inclui o efeito-localização geográfica e não permite a análise do Produto por região, Estado ou entre culturas.

⁸ Os preços são utilizados somente como pesos para agregação entre produtos. Portanto, não são consideradas as mudanças nos preços relativos que possam modificar o valor da produção.

tiveram-se constantes, mas a área cultivada e os rendimentos variaram, o produto seria:

$$Q^{**} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij} \quad A \quad R_{ij} \quad P_{ij}) \quad (3)$$

Finalmente, se a composição do produto permanecesse constante, a proporção da área total cultivada dedicada a uma dada cultura seria constante. Seja A_j a área cultivada no Estado j no período

t e β_{ij} como a proporção da área cultivada da cultura i no Estado

j no período inicial. Considerando que a área, a produtividade e a localização da produção variaram, mas a composição do produto dos Estados individuais não se modificou, o produto total no período t seria:

$$Q^{***} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\beta_{ij} \quad A \quad R_{ij} \quad P_{ij}) \quad (4)$$

A mudança total observada na produção entre o período zero e o período t é:

$$Q_t - Q_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij} \quad A \quad R_{ij} \quad P_{ij}) - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (\alpha_{ij} \quad A_0 \quad R_{ij} \quad P_{ij}) \quad (5)$$

Utilizando as equações (1) a (4), a mudança na produção pode ser também expressa por:

$$Q_t - Q_0 = (Q_t^* - Q_0) + (Q_t^{**} - Q_t^*) + (Q_t^{***} - Q_t^{**}) + (Q_t - Q_t^{***}) \quad (6)$$

O primeiro termo à direita da equação (6), $(Q_t^* - Q_0)$, representa o efeito-aumento de área. Ou seja, é a mudança na produção atribuída a uma mudança na área cultivada, considerados constantes os rendimentos e a distribuição das culturas entre os Estados e culturas. O efeito-rendimento $(Q_t^{**} - Q_t^*)$ representa a mudança no produto atribuída a uma mudança nos rendimentos por hectare, quando se considera a área cultivada no período t e mantém-se constante a distribuição das culturas entre Estados e culturas. O efeito-localização geográfica $(Q_t^{***} - Q_t^{**})$, representa a mudança na produção devida a uma mudança entre Estados da localização geográfica da produção, mantidas constantes a composição de culturas em

cada Estado e as mudanças na produtividade e na área total cultivada. Finalmente, o último termo da equação (6) ($Q_t - Q_t^{***}$), representa o efeito-composição do produto, ou seja, o efeito-mudança nos padrões de cultura dos Estados na produção.⁹

Para facilitar a comparação entre períodos de tempo, os efeitos serão expressos individualmente como uma percentagem da mudança total na produção. Por exemplo, um efeito-rendimento de 25% indica que 1/4 do aumento de produção é explicado pelo maior rendimento, mas não significa que os rendimentos médios tenham aumentado em 25%. O modelo agregado pode ser aplicado a regiões ou grupos de produtos entre regiões, sem maiores modificações. As mudanças de localização geográfica dentro de um Estado não são consideradas, e quando se analisam os Estados individualmente as equações (3) e (4) são iguais, uma vez que o efeito-localização geográfica é eliminado. Para análise das culturas individuais utilizam-se as quantidades físicas e, como só se considera um produto, Q_t e Q_t^{***} são idênticas e não há efeito-composição do produto.¹⁰

3.3

Os Dados Estatísticos

O estudo abrange as 23 principais culturas, e cada uma contribui com, pelo menos, 0,4% ao valor do Produto Nacional do Setor Culturas em 1967/69, o último período de clima considerado "normal" com as informações disponíveis.¹¹ Foram utilizadas as informações do ETEA-MA (antigo SEP) sobre as áreas cultivadas por

⁹ Esta análise não considera as interações entre as fontes de crescimento. Para um modelo parecido, usado para outros objetivos, onde as interações estão explícitas, ver L. Auer, "Labor Productivity in Agriculture: A Concepted Analysis", in *Canadian Journal of Agricultural Economics*, vol. 14 (1966), pp. 29-39.

¹⁰ Como o preço dos produtos varia entre Estados, o emprego do conceito de quantidades físicas dos produtos evita que se inclua parte das variações interestaduais dos preços nas fontes de crescimento dos produtos individuais.

¹¹ Estão incluídos: arroz, feijão das secas, milho, mandioca, trigo, banana, laranja, abacaxi, uva, tomate, cebola, batata-doce, batata-inglesa, algodão, sisal, amendoim, soja, mamona, cana-de-açúcar, coco, café, cacau e fumo.

Estado, produção total e valor da produção.¹² Para evitar períodos de condições climáticas anormais, foram obtidas as médias dos períodos 1948/50, 1959/61 e 1967/69. Os preços de 1967/68, deflacionados pelo índice geral de Preços de 1968, da Fundação Getúlio Vargas, foram utilizados como base. As comparações entre períodos compreendem 1948/50 com 1959/61, 1959/61 com 1967/69, e 1948/50 com 1967/69.

3.4

Os Resultados

Os resultados são divididos em três seções. A primeira analisa as fontes de crescimento a nível nacional, regional e estadual. Segue-se uma análise das fontes de crescimento de culturas individuais.

a terceira seção, as culturas de cada região são classificadas como “tradicionais” ou “modernas”, e as fontes de crescimento são, então, determinadas.

3.4.1

Análise a Nível Nacional, Regional e Estadual

As taxas e as fontes de crescimento da produção das culturas nos dois subperíodos e em todo o período a nível nacional, regional e estadual são apresentadas na Tabela III.1.

¹² A área cultivada em 1948/50 para o sisal foi estimada com base na produção total publicada pelo SEP e na área publicada no Censo Agrícola de 1950. As informações do período de 1948/50 sobre a soja foram obtidas em Edward Schuh, “The Modernization of Brazilian Agriculture”, Department of Agricultural Economics, Purdue University (1973), mimeo., trabalho traduzido e reproduzido nesta monografia.

TABELA III.1

TAXAS ANUAIS DE CRESCIMENTO E FONTES DE CRESCIMENTO POR REGIÕES E ESTADOS

Regiões e Estados	Número de Culturas	De 1948/50 a 1959/61						De 1967/61 a 1967/69						De 1948/50 a 1967/69					
		Taxa de Crescimen- to Anual (%)		Fontes de Crescimento (%)		Taxa de Crescimen- to Anual (%)		Fontes de Crescimento (%)		Taxa de Crescimen- to Anual (%)		Fontes de Crescimento (%)		Taxa de Crescimen- to Anual (%)		Fontes de Crescimento (%)			
		Efeti- vo	Área	Efeti- vo	Compo- sição	Efeti- vo	Locali- zação	Efeti- vo	Compo- sição	Efeti- vo	Locali- zação	Efeti- vo	Compo- sição	Efeti- vo	Área	Efeti- vo	Compo- sição	Efeti- vo	Locali- zação
Norte	19	3,7	111,6	-4,3	-21,2	14,0	84,9	20,8	-6,1	0,4	0,4	56,9	2,2	-14,4	15,3				
Nordeste	23	3,8	123,6	-16,4	-6,2	-1,0	102,5	18,5	-4,2	-16,9	115,9	1,4	-6,9	-10,4					
Maranhão	19	10,8	83,9	11,5	2,5	—	100,9	-0,3	8,4	—	88,6	3,9	—						
Piauí	17	5,9	135,2	-10,9	-24,3	—	138,8	-18,5	7,6	—	130,4	11,9	-3,1						
Ceará	20	3,9	109,5	-5,3	-1,0	—	103,2	-10,8	7,6	—	105,4	-11,9	-6,1						
Rio Grande do Norte	19	3,8	74,5	30,3	-4,8	—	89,5	-21,4	31,8	—	79,5	0,1	20,4						
Rio Grande	10	4,0	115,2	-12,3	-13,7	—	138,0	-24,3	-3,7	—	120,0	-7,3	-12,7						
Pernambuco	21	4,0	115,2	-12,3	-13,7	—	138,0	-24,3	-3,7	—	120,0	-7,3	-12,7						
Alagoas	20	4,4	100,8	-10,4	9,5	—	58,9	9,2	31,3	—	80,5	20,8	-15,3						
Sergipe	19	4,8	84,7	10,7	4,7	—	133,4	-19,4	-14,0	—	105,7	-3,3	2,9						
Bahia	23	2,6	202,7	-84,9	-17,8	—	75,1	59,7	-28,8	—	132,3	-3,7	-28,0						
Leste	22	2,7	101,6	-4,5	1,0	1,9	—	—	—	—	—	—	—						
Exclusivo café	21	2,8	90,1	0,1	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—						
Espírito Santo	22	4,0	50,1	25,4	-1,5	—	113,0	-30,9	32,6	-14,6	106,7	-17,1	17,7						
Rio de Janeiro	19	3,3	101,1	12,2	12,1	—	—	—	—	—	—	—	—						
Minas Gerais	22	2,4	107,3	-9,6	2,5	—	-2,0	24,5	17,5	—	216,1	-117,3	1,2						
Inclusive café	23	5,6	55,8	24,7	25,5	-6,0	-0,5	—	—	—	—	—	—						
Sul	23	5,6	55,8	24,7	25,5	-6,0	145,3	33,4	-63,9	-12,8	71,1	39,4	2,2	-12,7					
Exclusivo café	22	4,2	63,3	37,3	10,5	-11,0	—	—	—	—	—	—	—						
Rio Paulo	23	3,1	22,0	58,8	18,2	—	97,7	30,0	-9,4	-8,3	4,4	70,3	38,2	1,4	-9,9				
Paraná	20	13,1	59,5	8,5	41,0	—	—	—	—	—	—	—	—						
Santa Catarina	18	3,9	125,4	14,3	0,4	—	481,7	-205,9	-175,8	—	1,4	16,7	91,3	8,0					
Rio Grande do Sul	18	4,1	115,8	-12,2	8,4	—	60,3	32,1	-12,1	—	4,4	70,9	2,6	15,0					
Centro-Oeste	21	9,6	107,5	-5,6	-5,7	0,8	—	—	—	—	—	—	—						
Goiás	21	9,4	99,8	-2,4	2,6	—	141,0	-34,7	-17,9	-1,3	7,8	125,4	-11,4	-14,0	0,1				
Mato Grosso	21	10,2	128,4	-2,2	-25,2	—	146,4	-39,0	17,9	—	7,5	132,0	-10,3	-8,7	—				
Inclusive café	23	4,8	76,5	13,8	14,6	-3,9	133,5	13,5	-27,5	119,3	3,6	91,9	20,2	-0,8	-11,3				
Exclusivo café	22	4,1	89,3	16,6	2,7	-6,6	92,2	17,1	-5,5	-10,7	4,3	90,7	10,3	-1,7	-8,3				

* Uma diferença negativa pode ser observada devido à queda de produção.

Durante o período de 1948/50 a 1959/61, a região Centro-Oeste foi a que apresentou crescimento mais rápido na produção. Sua taxa anual de crescimento foi 9,6%, o dobro da média nacional, embora as taxas de crescimento ao nível de Estados em outras regiões como o Paraná (13,1%) e o Maranhão (10,8%) tenham excedido a 10%. Esta região continuou crescendo rapidamente, no segundo período, a 5,3% por ano, mas a região Norte ultrapassou-a com uma taxa de 5,7%.¹³ O Nordeste também cresceu rapidamente entre os períodos; a sua taxa anual passou de 3,8 para 5,1%. No segundo período, os Estados do Paraná, Maranhão e Goiás continuaram crescendo a taxas superiores à média nacional de 3,8%, mas foram ultrapassados pelo Ceará (8,8%) e Piauí (7,6%). Nos dois subperíodos, a taxa de crescimento da região Leste (1,5%) foi inferior à da média nacional, e menos da metade da média nacional do período como um todo.

A importância do café na produção das culturas do Leste, Sul e total geral é evidente. Durante o período 1948 a 1961, a produção total nacional das culturas cresceu 4,8%, anualmente, e excluindo o café seu crescimento foi de somente 4,1%. No segundo período, a produção cafeeira declinou em termos absolutos, em grande parte como resultado do programa de erradicação; se excluirmos o café, a produção nacional das culturas cresceu anualmente de apenas 2,5%, ao invés de 4,5%.¹⁴ No segundo período, se incluirmos o café, a produção real das culturas da região Leste, e dos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo mostram taxas negativas de crescimento,¹⁵ e a decomposição das fontes não foi feita.

Para o Brasil como um todo, incluindo o café, pode-se atribuir 91,9% do crescimento da produção a um aumento das áreas cultivadas, e 20,2% a um aumento dos rendimentos. Os efeitos-aumento de área e rendimento somam 112,1%, mas o efeito-localização geográfica foi de — 11,3%, e a mudança das culturas com alto valor por hectare para as de baixo valor com um efeito-composição do

¹³ O Nordeste não foi desagregado em Estados por causa de sua produção limitada. A juta e a pimenta, importantes culturas na região, foram excluídas por não participarem com, pelo menos, 0,4% da produção nacional das culturas de 1967, e pela falta de informações para 1948/50.

¹⁴ A importância relativa do café teria decrescido mais ainda se tivessem sido utilizados seus preços correntes, que diminuem ao longo do tempo, ao invés dos preços do período 1967/69.

¹⁵ As taxas de crescimento da produção das culturas, excluindo o café, foram 4,9% no Espírito Santo, 2,6% no Rio de Janeiro, 1,5% em Minas Gerais, 2,1% em São Paulo e 8,2% no Paraná.

produto explica os — 0,8% restantes.¹⁶ A importância relativa das fontes de crescimento é ligeiramente afetada se excluirmos o café; os efeitos-aumento de área e rendimento foram respectivamente de 90,7 e de 19,3%. O aumento das produtividades foi ligeiramente mais importante no segundo período do que no primeiro; 13,5 *versus* 12,8%.¹⁷ Portanto, a produção brasileira das culturas expandiu-se, fundamentalmente, através do aumento das áreas cultivadas com maior uso de trabalho e das formas tradicionais de capital.

A análise a nível regional é mais complicada uma vez que as regiões incluem os Estados colonizados há algum tempo e outros que se encontram na fronteira agrícola. Assim, não é surpresa que, na região Centro-Oeste, a taxa de expansão das áreas cultivadas tenha sido superior à da produção, dada a abundância do fator terra. Os rendimentos tenderam a cair e houve uma mudança para as culturas de menor valor por hectare. No Norte, 97% do crescimento da produção no período, como um todo, foram devidos ao aumento das áreas cultivadas, mas durante o segundo período quase 21% do aumento são explicados pelo maior rendimento. No Norte, o aumento aparente das produtividades contraria o que seria *a priori* esperado, dada a abundância de terras e a limitada produção das culturas.

O Sul, com exceção do Paraná, contrasta com as demais regiões e com o Brasil como um todo. Para o período total, mais de 39% do crescimento da produção podem ser atribuídos aos maiores rendimentos, e 71% ao aumento das áreas cultivadas. O efeito-rendimento de 91,3% em São Paulo liderou a região e a Nação. Ainda em São Paulo, as culturas de algodão, laranja, tomates, batata-inglesa e banana tiveram rápido aumento nos seus rendimentos. No Rio Grande do Sul e Santa Catarina, a amplitude do efeito-rendimento foi maior no segundo período do que no primeiro. O único Estado

¹⁶ Os valores negativos para os efeito-localização geográfica e efeito-composição do produto não são necessariamente ruins sob o ponto de vista econômico. Apesar de o efeito-localização geográfica negativo indicar que a produção expandiu-se em áreas de produtividade média inferior, não se consideram as vantagens comparativas e as alternativas de produção das regiões. A expansão da produção em novas áreas pode estimular uma atividade econômica substancial e contribuir para o desenvolvimento como um todo e para eficiência econômica. Da mesma forma, um efeito-composição do produto negativo pode refletir as condições de demanda nacional e internacional.

¹⁷ No período de 1947 a 1965, segundo Herrmann, 85% do crescimento do setor agrícola se deveram à mudança na quantidade da utilização dos recursos, 11% à variação na produtividade e o resto aos outros fatores (efeito-localização geográfica e efeito-composição do produto).

da região Sul onde o efeito-composição do produto foi positivo no período como um todo foi o Paraná, refletindo a rápida expansão do café. Este efeito positivo foi suficiente para compensar o efeito negativo da composição do produto nos outros Estados e tornar positivo o efeito regional. O Paraná é o Estado-fronteira do Sul, e como era de se esperar, com a abundância da terra, o efeito-rendimento foi modesto, participando com somente 5,8% no aumento da produção.

O Nordeste apresenta um aspecto misto. Durante o segundo período, o efeito-rendimento participou com 18,6% no aumento da produção, superior aos 13,5% para o Brasil, apesar do seu efeito-rendimento ter sido quase zero para o período como um todo. Pernambuco é o único Estado do Nordeste onde o efeito-rendimento apresenta-se como fonte significativa do crescimento durante o período como um todo. Isto é devido, em grande parte, ao aumento da produtividade na cana-de-açúcar, enquanto na Bahia o grande efeito-rendimento (50,7%) é explicado, primordialmente, pela recuperação da produtividade do cacau.¹⁸ Apesar de não ter ocorrido em todos os Estados, a produção das culturas de baixo valor por hectare, como mandioca, leguminosas, arroz e milho, expandiu-se mais rapidamente do que as culturas de alto valor, como o algodão, a cana-de-açúcar e o cacau. Houve, também, uma tendência para a produção aumentar mais rapidamente nos Estados com rendimentos médios mais baixos, levando o período como um todo a ter um efeito-localização geográfica negativo de — 10,4%. Na década de 60, a variação do efeito-localização geográfica, de — 1,0 no primeiro período para — 16,9% no segundo, indica que a produção expandiu-se mais rapidamente nos Estados com produtividades médias inferiores. Dada a tecnologia atual, isto sugere que alguns Estados do Nordeste podem estar alcançando a fronteira da expansão das culturas.

a região Leste, a expansão da produção das culturas ocorreu, primordialmente, devido ao aumento na área cultivada, enquanto os rendimentos declinavam em todos os Estados, como mostra o efeito-rendimento negativo. Durante o período como um todo, no Rio de Janeiro o efeito-composição do produto explica 67,2% do aumento da produção, podendo-se atribuir este aumento à expansão da produção da cana-de-açúcar. A região Leste, apesar de densamente colonizada, tem o efeito-rendimento negativo mais alto dentre

¹⁸ Para análises posteriores sobre o Nordeste, ver George F. Patrick, *Desenvolvimento Agrícola do Nordeste*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972), n.º 11.

todas as regiões do País, e contrasta com o do Sul, principalmente com São Paulo. É fato que a região Leste foi a mais atingida pelo programa de erradicação do café, mas mesmo excluindo-o, o crescimento da produção das culturas tem sido mais lento do que das outras regiões.

Resumindo, tem havido uma diferença substancial na importância relativa das fontes de crescimento entre regiões, e entre os Estados dentro das regiões. O Sul é a única região onde um aumento na produção por hectare tem sido a principal fonte de crescimento, e São Paulo é o único Estado onde o efeito-rendimento é responsável por mais de 30% do aumento da produção das culturas. Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Pernambuco foram os únicos outros Estados onde o efeito-rendimento excedeu a média nacional de 20,2% no período como um todo. Entretanto, apesar do efeito-rendimento ter subido ligeiramente em importância como fonte de crescimento nacional, do primeiro para o segundo período, isto não se deu na maioria dos Estados.

3.4.2

Análise das Culturas Individuais

Na Tabela III.2 encontram-se as taxas anuais de crescimento e as fontes de crescimento discriminadas por culturas. No período como um todo, a soja, o sisal, o tomate e o amendoim tiveram taxas anuais de crescimento mais de 2 vezes maiores do que a taxa nacional de 3,88%. As culturas de crescimento mais lento foram o café, o cacau, o algodão e a mamona. Do primeiro para o segundo período, as taxas de crescimento da mandioca, trigo, laranja, batata-doce, mamona e fumo cresceram, ao passo que o abacaxi, a uva, o tomate, a cebola e a cana-de-açúcar apresentaram um declínio substancial. No segundo período, a produção do café caiu, em grande parte, por causa do programa governamental de erradicação. No fim da década de 40, as culturas da soja, amendoim e do sisal começaram a ser produzidas em escala comercial. Suas produções continuaram a crescer mais rápido do que o setor das culturas como um todo, apesar de suas taxas de crescimento terem declinado entre o primeiro e o segundo período. Em todos os grupos de produtos, pelo

TABELA III. 2
TAXAS ANUAIS DE CRESCIMENTO E FONTES DE CRESCIMENTO POR CULTURAS

Cultura	De 1948/50 a 1959/61				De 1959/61 a 1967/69				De 1948/50 a 1967/69				
	Taxa de Crescimento (%)	Fontes de Crescimento		Taxa de Crescimento (%)	Fontes de Crescimento		Taxa de Crescimento (%)	Fontes de Crescimento		Taxa de Crescimento (%)	Fontes de Crescimento		
		Efeito-Área	Efeito-Rendimento		Efeito-Área	Efeito-Rendimento		Efeito-Área	Efeito-Rendimento		Efeito-Área	Efeito-Rendimento	
Culturas Básicas													
Arroz	4,8	94,0	9,2	-3,2	131,5	-17,1	-14,4	4,6	110,9	-3,5	111,7	-16,8	5,1
Fenôlo	3,0	113,4	-14,6	1,2	106,7	-12,9	6,2	3,5	111,7	-16,8	111,7	-16,8	5,1
Milho	3,7	92,9	9,6	-2,5	95,3	2,5	2,2	4,0	93,0	7,5	93,0	7,5	-0,5
Mandioca	3,0	106,3	-2,7	-3,6	75,3	27,9	-2,2	4,5	85,4	18,5	85,4	18,5	-3,9
Trigo	2,8	233,4	-114,0	-19,5	-7,6	106,7	0,9	3,9	70,8	28,3	70,8	28,3	0,9
Frutas													
Banana	5,1	111,3	-5,7	-5,6	65,9	22,7	11,4	5,7	85,4	8,3	85,4	8,3	6,3
Laranja	3,0	114,1	-9,2	-4,9	89,6	13,3	-2,9	4,3	99,8	-0,8	99,8	-0,8	1,0
Abacaxi	6,8	78,1	38,4	-16,1	56,0	28,6	16,4	5,6	66,6	32,2	66,6	32,2	1,2
Uvas	5,6	87,8	14,0	-1,8	33,3	82,0	-15,3	4,2	71,4	28,2	71,4	28,2	0,4
Legumes													
Tomate	12,0	54,5	38,7	6,8	46,4	57,5	-3,9	9,7	92,1	57,1	92,1	57,1	0,8
Cebola	5,7	80,2	8,2	11,6	68,1	29,2	2,7	4,9	72,2	20,0	72,2	20,0	7,8
Batata-Doce	3,3	41,7	49,7	8,6	56,5	38,8	4,7	4,7	45,2	47,3	45,2	47,3	7,5
Batata-Inglesa	4,2	59,8	50,9	-10,7	35,2	67,4	-2,6	4,3	43,8	59,0	43,8	59,0	-2,8
Fibras													
Algodão	3,8	40,3	126,7	-67,0	182,9	-2,3	-60,6	3,0	75,7	117,9	75,7	117,9	-63,6
Sisal	15,3	49,7	48,8	1,5	134,2	-23,1	-6,1	12,1	67,1	61,1	67,1	61,1	-28,2
Óleaginosas													
Amendoim	11,9	58,2	38,5	3,2	140,9	-47,5	6,6	9,7	78,0	17,4	78,0	17,4	4,5
Soja	30,3	109,7	-10,9	1,2	113,6	-20,0	6,4	24,5	120,2	-26,4	120,2	-26,4	6,8
Namona	-0,0				53,3	33,6	13,1	3,1	63,3	7,5	63,3	7,5	29,2
Industrial													
Cana-de-Açúcar	5,5	79,9	8,2	11,9	74,4	21,7	3,9	4,8	74,6	16,6	74,6	16,6	8,8
Coco	5,7	54,5	38,9	6,6	76,7	22,8	0,4	6,1	58,3	-39,5	58,3	-39,5	2,2
Outros													
Café	6,7	66,5	3,1	30,3				1,0	17,2	26,3	17,2	26,3	56,5
Cacau	2,3	270,9	-162,8	-8,1	-49,1	162,5	-13,4	1,9	161,4	-52,8	161,4	-52,8	-8,6
Fumo	3,2	112,4	-10,8	-1,6	45,8	32,2	22,0	4,3	89,7	11,8	89,7	11,8	18,5

* - Veja rodapé da Tabela III.1.

menos uma das culturas cresceu tão rápido ou mais rápido do que a média anual de 3,8%. O crescimento de todas as culturas dos grupos das frutas, dos vegetais e das culturas de alimentos industriais foi pelo menos igual ao da média nacional.

Dentre as 23 culturas estudadas, o efeito-área contribuiu com menos de 50% ao crescimento da produção para quatro culturas: tomate, batata-inglesa, batata-doce e café. Durante a década de 60, o Governo estimulou a erradicação do café nas áreas marginais e, no período como um todo, o efeito-localização geográfica participou com 56,5% do aumento e o efeito-rendimento com 26,3%. Para as outras três culturas, o efeito-localização geográfica foi modesto, e o aumento nos rendimentos foi responsável por, pelo menos, 47% do crescimento da produção.

Para o período como um todo, o efeito-área explica de 50 a 75% do aumento da produção do trigo, abacaxi, uvas, cebola, sisal, mamona, cana-de-açúcar, coco e fumo. Na cultura da mamona, o efeito-localização geográfica (29,2%) foi 7,5% superior ao efeito-rendimento. As únicas outras culturas deste grupo onde este efeito participou com menos de 20% no aumento da produção foram o fumo e a cana-de-açúcar.

O efeito-aumento de área foi maior do que 100% nas culturas do arroz, feijão das secas, soja e cacau. Uma vez que suas áreas cultivadas cresceram mais rápido do que a produção total, o efeito-rendimento para estas culturas foi negativo.

O efeito-aumento de área participou com 75 a 100% do aumento da produção do milho, mandioca, banana, laranjas, algodão e amendoim. Apesar de o algodão neste grupo, no período como um todo sua cultura foi a que teve o mais alto efeito-rendimento (117,9%) dentre todas as estudadas. A produção do algodão expandiu-se mais rápido nos Estados com produtividades médias inferiores (no Nordeste), levando a um efeito-localização geográfica negativo de — 93,6%. Para as outras culturas nesta categoria, a importância do efeito-rendimento e localização geográfica foi pequeno.

O algodão ilustra claramente as mudanças na importância das fontes de crescimento ao longo do tempo; no primeiro período, o efeito-rendimento contribuiu com 126,7% para o aumento da produção e, no segundo, com — 2,3%.¹⁹ No primeiro período, o efeito-

¹⁹ O desenvolvimento das variedades mais resistentes às epidemias, apesar de não aumentar a produtividade, teve um papel preponderante na manutenção da produtividade e permitiu continuar o cultivo do algodão em São Paulo. Consultar Harry Ayer e G. Edward Schuh, "Social Rates of Return and Other Aspects of Agricultural Re-

rendimento das culturas do trigo e do cacau foram — 114 e — 168%, respectivamente; no segundo, a situação inverteu-se e o efeito-rendimento participou com mais de 100% no crescimento da produção, pois as áreas cultivadas destas culturas caíram em termos absolutos. Visto que não existe estatística nacional disponível para os anos 1948/50 sobre a soja e o sisal, deve-se ter cautela com as fontes de crescimento calculadas do período 1948/50 a 1959/61 e para o período como um todo. Nos anos mais recentes, o rendimento da soja também foi negativamente afetado, devido ao atraso no seu plantio a fim de permitir o seu cultivo intercalado com o trigo.

As fontes de crescimento variaram muito entre as culturas. De um modo geral, o efeito-rendimento é importante para as culturas de alto valor por hectare, que são cultivadas em áreas geográficas limitadas ou que foram objeto de programas concentrados de pesquisa. O efeito-rendimento tem sido de modesta importância para as culturas amplamente cultivadas no Brasil, e é pouco evidente que sua importância tenha crescido ao longo do tempo. A ampla dispersão geográfica da produção significa que uma pesquisa bem sucedida sobre o aumento do rendimento numa área pode ter um efeito mínimo a nível nacional, desde que há muitas outras áreas de produção onde as condições agrônômicas são completamente diferentes. Muitas das culturas amplamente difundidas têm um valor relativamente baixo por hectare e uma reação limitada aos modernos insumos e técnicas de produção, o que desinteressa aos fazendeiros, mesmo quando disponíveis. ²⁰

3.4.3

Análise das Culturas “Modernas” e “Tradicionais”

Embora útil, a análise de culturas individuais a nível nacional ou de culturas agregadas a nível estadual pode ocultar diferenças

search: The Case of Cotton Research in São Paulo Brazil”, in *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 54 (novembro de 1972), pp. 557-569.

²⁰ Como exemplo, ver João Braga Costa e Jeanette Thomsen, “Economics of Subsidizing Fertilizer Consumption in Northeast Brazil”, Missão da USAID no Brasil, (maio de 1972), mimeo.

nas fontes de crescimento para uma determinada cultura entre regiões ou entre culturas dentro de um Estado. Numa tentativa de quantificar as diferenças nas fontes de crescimento, as principais culturas de cada região e as do Estado de São Paulo foram classificadas como “Tradicionais” ou “Modernas”, segundo a intensidade do uso de insumos adquiridos; note-se que uma cultura classificada como “tradicional” numa região pode ser classificada como “moderna” em outra. ²¹ Na Tabela III.3 são apresentadas as fontes de crescimento das culturas tradicionais e modernas em bases regionais. ²²

Com exceção da região Centro-Oeste, a produção das culturas Modernas em todas as áreas tem crescido a taxas mais elevadas do que as culturas Tradicionais. No Estado de São Paulo este contraste é acentuado; a produção das culturas Modernas cresceu a uma taxa de 5,1% e a das culturas Tradicionais a — 0,5%. Na região Leste, a produção das culturas Modernas cresceu o dobro das culturas Tradicionais (2,1%) no período.

Como era de esperar, as fontes de crescimento de cada região diferiram bastante entre as culturas Modernas e Tradicionais. A área cultivada por culturas Tradicionais expandiu-se mais rápido do que a produção no Nordeste, Leste e Centro-Oeste. Os efeitos produtividade foram — 10,2%, — 32,2% e — 15,8%, respectivamente. Entretanto, o efeito-rendimento nas mesmas regiões para as culturas Modernas foi de 35,7%, 16,6% e 33,4%, respectivamente. Com exceção das culturas Modernas no Nordeste e no Leste, os efeitos composição do produto e localização geográfica tiveram uma importância relativamente pequena e apresentam os mesmos sinais tanto para as culturas Tradicionais quanto para as Modernas. No Sul, o efeito-rendimento no crescimento das culturas Modernas foi de 30,4% e, nas culturas Tradicionais, de 11,4%, enquanto que em São Paulo o efeito

²¹ O autor agradece a Ruy Miller Paiva, Salomão Schattan e Claus F. French de Freita pela orientação na classificação das culturas. Além do conhecimento pessoal, a classificação para São Paulo baseou-se em IEA, *Desenvolvimento da Agricultura Paulista* (São Paulo: Secretaria de Agricultura, 1972) e, para o Nordeste, em George F. Patrick, *op cit.* A cultura do café não foi considerada por causa do programa governamental de erradicação na década de 60. Não se considerou a soja porque as informações de 1967/69 podem não refletir as mudanças recentes e, além disto, porque as informações de 1948/50 são incompletas.

²² O Norte não está incluído na Tabela III.3 porque todas as culturas incluídas no estudo para essa região são consideradas Tradicionais. São Paulo está incluído separadamente porque os resultados na Tabela III.1 sugerem que sua modernização foi mais rápida do que nos demais Estados.

TABELA III.3
TAXAS ANUAIS DE CRESCIMENTO E FONTES DE CRESCIMENTO DE CULTURAS
"TRADICIONAIS" E "MODERNAS" *

Região	Cultura	Número de Culturas	Taxa de Crescimento	Fontes de Crescimento (%)			
				Efeito-Área	Efeito-Rendimento	Efeito-Composição	Efeito-Localização
Nordeste	Moderna	6	4,8	92,3	35,7	- 4,0	-24,0
	Tradicional	9	4,3	123,0	-10,2	-11,7	- 1,1
Leste	Moderna	3	4,2	57,2	16,6	8,0	18,3
	Tradicional	7	2,1	121,5	-32,2	9,0	1,7
São Paulo **	Moderna	6	5,1	0,8	88,9	10,3	—
	Tradicional ***	3	- 0,5	*	*	*	—
Sul	Moderna	9	5,5	68,4	30,4	- 7,2	8,4
	Tradicional	4	5,1	85,8	11,5	3,1	- 0,4
Centro-Oeste	Moderna	3	8,2	76,9	33,8	- 1,6	- 9,1
	Tradicional	4	8,3	121,4	-15,8	- 6,2	0,6

* A classificação das culturas foi a seguinte:

Nordeste	Moderna:	Abacaxi, cana-de-açúcar, cebola, sisal, tomate e coco.
	Tradicional:	Algodão, arroz, banana, cacau, feijão, laranja, fumo, milho e mandioca.
Leste	Moderna:	Batata, cana-de-açúcar e tomate.
	Tradicional:	Abacaxi, arroz, banana, feijão, laranja, mandioca e milho.
São Paulo	Moderna:	Algodão, cana-de-açúcar, laranja, batata, tomate e soja.
	Tradicional:	Arroz, feijão e mamona.
Sul	Moderna:	Algodão, arroz, batata, cana-de-açúcar, cebola, fumo, tomate, trigo e uva.
	Tradicional:	Feijão, mamona, mandioca e milho.
Centro-Oeste	Moderna:	Abacaxi, algodão e cana-de-açúcar.
	Tradicional:	Arroz, feijão, mandioca e milho.

** As fontes de crescimento foram calculadas com os dados de Instituto de Economia Agrícola, Secretaria de Agricultura de São Paulo.

*** As fontes de crescimento não foram calculadas devido à queda de produção.

contribuiu com 88,9% para o aumento de produção das culturas Modernas.²³ No Sul, o efeito-rendimento positivo para as culturas Tradicionais reflete, aparentemente, a tendência generalizada para a modernização agrícola mais intensa.²⁴ Há, também, a tendência de o efeito-rendimento das culturas Tradicionais e Modernas estar associado nas demais regiões.

Em São Paulo, o efeito-rendimento foi responsável por 88,9% do aumento nas culturas Modernas, comparados com 91,3% para todas as culturas paulistas. Esta diferença é resultado das diferentes fontes de informação e do efeito negativo da composição do produto quando se estudam todas as culturas. É interessante salientar que nenhum dos 26 países em desenvolvimento estudados pelo Departamento de Agricultura dos EUA²⁵ igualou-se ao desempenho de São Paulo, que fornece um contraste marcante com o resto do Brasil.²⁶

3.5

Resumo e Implicações

Os resultados encontrados mostram a dificuldade de generalizar as fontes de crescimento e o nível de desenvolvimento da agricultura brasileira. A importância relativa das fontes de crescimento difere substancialmente entre Estados e regiões. Os resultados indicam também grandes diferenças entre as culturas no País e entre grupos de produtos dentro de cada região.

A nível nacional, 90% do aumento da produção foram devidos à expansão das áreas cultivadas e 20% devidos ao rendimento mais elevado. Assim, não surpreende que a produção tenha aumentado

²³ Apesar de ter declinado a produção das culturas Tradicionais em São Paulo, de não se ter calculado as fontes de crescimento e de não se considerar as culturas Tradicionais, o rendimento das culturas "transitórias" e Tradicionais, como um todo, cresceu no período.

²⁴ Para comparação do nível de modernização em vários Estados, ver Ruy Miller Paiva, "Modernização e Dualismo Tecnológico na Agricultura", in *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol. 1, n.º 2 (dezembro de 1971), pp. 171-234.

²⁵ U. S. Department of Agriculture, Economic Research Service, "Changes in Agriculture in 26 Developing Countries: 1948 to 1963", in *Foreign Agricultural Economic Report*, n.º 27 (1965).

²⁶ Para discussões posteriores sobre São Paulo, ver, IEA, *op. cit.*

pela incorporação de terras adicionais, dada a relativa abundância de terra e de trabalho. A expansão da rede de transporte facilitou o acesso às “novas” terras nas áreas fronteiras. O efeito-localização geográfica, que contribuiu com — 3,9% do crescimento no primeiro período e com — 19,3% no segundo, indica que ocorreu uma mudança substancial na alocação geográfica dos recursos. Apesar de se pensar em expansão nas áreas férteis do Paraná, sul de Mato Grosso e Goiás, o efeito-localização geográfica negativo indica que a produção cresceu mais rápido nos Estados de rendimentos médios inferiores (em grande parte no Norte e Nordeste). Esta tendência acentuou-se mais no segundo período, 1959/61 a 1967/69, indicando que a qualidade das terras acrescentadas à produção tem decaído.

Um aumento na área cultivada corresponde, em parte, ao aumento do uso de recursos tradicionais, e apesar de parecer que a interna da força de trabalho agrícola cresceu em 54%, enquanto a produtividade das “novas” terras está caindo, a produtividade do trabalho tem aumentado. No período 1950/70, segundo o Censo Demográfico, a força de trabalho agrícola cresceu anualmente de 1,2% e, de acordo com o Censo Agrícola, de 1,9%, comparada com o crescimento anual da produção das culturas de 3,8%. No período 1950/68, conforme a definição do Censo Demográfico, a renda real interna da força de trabalho agrícola cresceu em 54%, enquanto a área cultivada por pessoa expandia-se de 1,7 para 2,7 hectares.²⁷ Apesar de ter havido alguma mecanização na agricultura,²⁸ pode-se atribuir grande parte do aumento da produtividade do trabalho ao declínio do subemprego, resultado da migração rural-urbana e da abertura de novas terras na fronteira agrícola. Sabe-se que a política econômica geral adotada distorceu o preço relativo dos fatores e retardou a absorção do trabalho no setor industrial.²⁹ Se esta política de preços dos fatores não tivesse sido adotada, a absorção da mão-de-obra no setor não-agrícola teria sido maior e teria criado maiores incentivos à mecanização da agricultura.

²⁷ O efeito-composição do produto negativo quase não teve importância como fonte de crescimento, mas indica que a renda bruta por hectare declinou sensivelmente. O aumento de 54% na renda por trabalhador foi ligeiramente inferior ao aumento de 59% na área cultivada por pessoa.

²⁸ O número de tratores passou de 8.372 em 1950 para 157.346 em 1970, enquanto o número de hectares por trator nas terras cultivadas diminuiu de 2,114 para 225. Mesmo assim, em 1970, somente 0,03% dos estabelecimentos agrícolas possuíam tratores.

²⁹ Morris D. Whitaker e G. Edward Schuh, “The Market for Manufacturing Labor in Brazil and Implications for Labor Absorption”, Department of Agricultural Economics, Purdue University, (1973), mimeo.

Os resultados mostram que o efeito-rendimento foi responsável por 20% do aumento na produção das culturas, mas a importância da tecnologia parece estar subestimada. A incorporação à produção de terras adicionais não se limitou aos Estados das fronteiras — as áreas cultivadas também se expandiram rapidamente nas áreas “antigas” dos Estados de Pernambuco, Sergipe, Espírito Santo, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Nestes Estados, a expansão das áreas cultivadas requereu, provavelmente, a incorporação de terras de pior qualidade ou a diminuição do período de descanso das terras para recuperar a fertilidade. Se isto ocorreu, os rendimentos médios cairiam naturalmente sem a introdução de novos insumos ou mudanças nas técnicas de produção. Como uma tecnologia que mantém ou retarda o declínio do rendimento não resulta num efeito-rendimento positivo, existe uma subestimativa, provavelmente, da importância do rendimento como fonte de crescimento.

Os preços reais da agricultura, com exceção do café, mantiveram-se relativamente constantes durante o período estudado,³⁰ sugerindo, assim, que a oferta reagiu adequadamente e que incentivo à modernização não ocorreu às custas de aumento de preços. As crises ocasionais na oferta levaram a modificações na política agrícola, mas esta tendeu, na maioria das vezes, a reduzir os preços dos insumos, subsidiando a importação de fertilizantes ou os empréstimos a taxas de juros nominais muito baixos.³¹ Estas formas de política não encorajaram a produção nacional dos insumos modernos, a baixo custo.

Todos estes fatores e os outros derivados da política econômica geral, analisados por Schuh,³² contribuem para a compreensão da maneira pela qual a produção se expandiu. Entretanto, a explicação dos diferentes padrões de crescimento é menos clara.

A diferença das fontes de crescimento entre Estados e regiões está geralmente associada à oferta de fatores. Assim, o efeito-aumento de área foi maior nos Estados com fronteira agrícola inexplorada e o efeito-rendimento nas áreas antigas. Há casos, entretanto, onde a importância relativa das fontes de crescimento são

³⁰ Ruy Miller Paiva, Salomão Schattan e Claus F. French de Freitas, *Brazil's Agricultural Sector*, São Paulo, 1973.

³¹ Para uma discussão sobre política agrícola e uma avaliação do subsídio à importação de fertilizantes, ver Gordon W. Smith, “Brazilian Agricultural Policy: 1950-67”, Howard Ellis (ed.), in *Essays on the Economy of Brazil* (Berkeley: University of California Press, 1971).

³² G. Edward Schuh, *op. cit.*

o de 143,8% em Minas Gerais, um Estado vizinho de São Paulo, por exemplo, o efeito-aumento de área de 16,7% em São Paulo e difíceis de explicar baseando-se apenas na dotação de recursos, como, sugerindo isso que outros fatores são de importância fundamental.

O investimento em pesquisa agrícola tem sido baixo no Brasil. Contudo, São Paulo sozinho sustenta um sistema complexo de pesquisa da mesma magnitude do Governo Federal.³³ Pode-se atribuir a este investimento em modernização grande parte da diferença entre São Paulo e o resto do Brasil. Observou-se que os investimentos em pesquisa agrícola nos Estados do Rio Grande do Sul e de Pernambuco também foram acima da média e tiveram efeito-rendimento superiores à média.³⁴ Entretanto, o efeito-rendimento em Santa Catarina foi mais alto do que nesses Estados, embora o investimento em pesquisa tenha sido pequeno. Outro fator que estimulou a modernização de São Paulo pode ter sido o preço relativo produto-fatores mais favorável, decorrente da concentração da população e da produção industrial, combinadas com um sistema de transporte extensivo.

Vários Estados do Centro-Oeste, Nordeste e Norte tiveram um efeito-composição do produto negativo e muito grande, apesar disto ter sido uma fonte de crescimento nacional negligenciável. Isto indica que as culturas que se expandiram mais rapidamente nesses Estados foram as de valor por hectare mais baixo que a média. A expansão da rede de transportes ligou essas áreas ao mercado nacional e a redução nos custos de transporte estimulou a produção de muitas culturas, principalmente a do arroz típico do planalto, no Centro-Oeste e Maranhão, que anteriormente era plantado apenas para consumo local.

Como já indicado, algumas das culturas que tiveram como principal efeito o de rendimento foram alvo de esforços concentrados de

³³ Durante a década de 30, o apoio ao programa de pesquisa do algodão em São Paulo excedeu o investimento total dos EUA na pesquisa sobre milho híbrido. Ver Ayer e Schuh, *op. cit.*

³⁴ Para uma discussão das pesquisas nestes Estados consulte Peter T. Knight, *Brazilian Agricultural Technology and Trade: A Study of Five Commodities* (New York, Praeger Publishers, 1971) e George F. Patrick, *Desenvolvimento Agrícola no Nordeste*, Coleção Relatórios de Pesquisa (Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972), n.º 11.

pesquisa, como o café, o algodão, o trigo e o cacau.³⁵ Apesar de a pesquisa nacional sobre a batata-inglesa e o tomate ser limitada, como o são culturas que utilizam estoques de sementes importadas, ela foi beneficiada com a pesquisa estrangeira.³⁶ As culturas do abacaxi, uva, cebola, cana-de-açúcar e fumo têm valor relativamente alto por hectare e seus efeitos-rendimento foram de alguma importância. Os produtores podem achar mais lucrativo usar alguns insumos modernos de alto custo em variedades correntes que reagem dentro de certos limites, do que em culturas de baixo valor, como o milho, o feijão, a mandioca e o arroz. A existência de culturas “modernas” em todas as regiões sugere que nova tecnologia será adotada se estiver disponível e se for lucrativa.³⁷

Os diferentes padrões de crescimento não surpreendem por causa da diversidade de condições econômicas e agrônômicas no Brasil, e sugerem que a forma mais econômica de obter um aumento na produção varia entre regiões e culturas. Muitas das diferenças encontradas foram devidas à oferta de recursos e à política governamental, apesar de não ser possível explicá-las todas. A questão crítica, que não é respondida neste estudo, é como deveria o Governo intervir para encorajar um crescimento agrícola socialmente desejado, a fim de atingir os objetivos nacionais de desenvolvimento.

³⁵ A partir de 1969 é que a maior parte do impacto do programa de pesquisa sobre o cacau vem sendo sentida, mas é evidente no 2.º período uma parte desse impacto na recuperação da produtividade do cacau.

³⁶ A expansão da indústria de ovos e galletos ilustra um dos principais exemplos da adoção de tecnologia importada.

³⁷ Apesar de todas as culturas do Norte, neste estudo, serem classificadas como “Tradicionais”, existem algumas culturas “Modernas” na região, como a pimenta.

