

*COMPONENTES DE CRESCIMENTO DA PRODUÇÃO DAS
PRINCIPAIS CULTURAS DO RIO GRANDE DO NORTE, 1981-92¹*

Cláudia Gondim Moreira²
Zilda Paes de Barros Mattos³

RESUMO: Este estudo objetivou identificar as fontes de crescimento das principais culturas do setor agrícola norte-riograndense, no período de 1981 a 1992, mediante utilização do modelo "shift-share". Também foram analisadas as alterações na composição da área cultivada do Estado, por meio da mensuração dos efeitos escala e substituição. Os resultados levaram à conclusão da recomposição da produção, com a expansão de área para caju, milho, coco-da-baía, feijão e cana-de-açúcar, em detrimento das perdas de área, principalmente do algodão arbóreo, algodão herbáceo e sisal. Constatou-se, também, que o crescimento da produção agrícola no Rio Grande do Norte não se deu via incorporação de novas áreas. Ao contrário, ocorreu uma sensível contração nas áreas cultivadas com as principais culturas incluídas nessa pesquisa, isto é, aproximadamente 228 mil hectares foram alçcados para outras atividades não aquelas consideradas no estudo (pastagens, reflorestamento, etc.). Finalmente, os resultados sugerem que as políticas agrícolas do estado do Rio Grande do Norte (principalmente irrigação, extensão e pesquisa) contribuíram, positivamente, para as mudanças ocorridas durante o período analisado.

Termos de indexação: Agricultura norte-riograndense, produção, área, produtividade.

*PRODUCTION GROWTH COMPONENTS OF THE MAIN
CROPS OF THE RIO GRANDE DO NORTE, 1981-92*

ABSTRACT: *The objective of this study was to identify the source of growth of the main crops of the "norte-riograndense" agricultural sector in the period*

¹ Parte da dissertação de Mestrado "Fontes de crescimento das principais culturas do Rio Grande do Norte, 1981-92" apresentada à ESALQ/USP, em dezembro de 1996.

² Economista, MSc., Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A-EMPARN, Rua Major Laurentino de Moraes, 1220 - Tirol, Caixa Postal 188, CEP 59.020-390 - Natal, RN.

³ Eng-Agr^o, Ph.D., Prof^a. Dr^a. do Departamento de Economia e Sociologia Rural da ESALQ/USP, Caixa Postal 9, CEP 13.400 - Piracicaba, SP.

1981 to 1992, by using the shift-share model. Also, changes were analysed with respect to crop combination of the state cultivated area through measurement of the scale and substitution effects. The results showed a recombination of production with expansion of cashew, corn, coco-da-baia, edible beans and sugar cane cultivated areas, at the expense of cultivated areas mainly of perennial cotton, annual cotton and sisal. It was also found that the growth of agricultural production in Rio Grande do Norte did not occur by incorporation of new areas. On the contrary, it occurred a significant contraction in the cultivated area of the main selected crops of this study, that is, approximately 228 thousand hectares were allocated to other activities not considered by this research (pasture, forestry, etc.). Finally, the results suggest that agricultural policies of the state of Rio Grande do Norte (mainly irrigation, extension and research) have positively contributed to the changes occurred in the state during the analysed period.

Index terms: Norte-riograndense agriculture, production, area, productivity

INTRODUÇÃO

Este estudo objetivou identificar as fontes de crescimento das principais culturas do setor agrícola norte-riograndense, no período de 1981 a 1992, utilizando o modelo "shift-share". Seu uso permitiu calcular e decompor as taxas médias anuais de variações na produção das principais culturas do Estado nos efeitos área, rendimento e localização geográfica. O efeito de área também foi decomposto nos efeitos de escala e de substituição, para determinar as expansões e retrações das áreas das culturas, analisando, assim, as alterações ocorridas nos padrões de cultivo (o deslocamento das culturas) no Estado do Rio Grande do Norte.

A agricultura brasileira passou por grandes transformações nas duas últimas décadas. Foram vários os programas e políticas, tanto econômicas como agrícolas, que influenciaram o desempenho do setor no País. Particularmente na economia nordestina, essa análise adquire grande importância, dada a elevada participação do setor agrícola na absorção de mão-de-obra.

Várias são as hipóteses sobre os fatores que condicionam o aumento da produção agrícola, seja através do crescimento da produtividade e, ou, da expansão da área. Para Olivetti e Camargo (1992), isso depende, em grande parte, de um

eficiente sistema de pesquisa e extensão rural. Já para Alves e Contini (1992), o uso de tecnologia moderna e os investimentos na indústria correspondente são um sinal de opção pelo aumento da produtividade da terra e do trabalho. O Brasil optou por isso na década de sessenta, quando passou a investir, maciçamente, na implantação do parque industrial voltado para a agricultura (agroindústrias), cujos produtos puderam ser adquiridos por produtores a preços altamente subsidiados. Isso provocou uma mudança na base técnica do setor, principalmente do Centro-Sul, onde atualmente se situa grande parte da indústria brasileira.

Outras fontes de variação da produção agrícola são também apontadas, como o aumento do uso de recursos tradicionais, a alocação mais eficiente dos fatores de produção, as economias externas, além das mudanças provocadas por fenômenos naturais (Patrick, 1975). Essas fontes de crescimento variam conforme o país, os produtos e as regiões de um país e produtos de uma mesma região. Segundo o autor, a análise dessas fontes e de mudanças no tempo serve como indicadores do estágio de desenvolvimento, isto é, permite melhor entendimento do processo de desenvolvimento agrícola.

Além disso, a estrutura fundiária extremamente concentrada e o difícil acesso ao crédito rural subsidiado, aliados aos baixos níveis cultural e educacional na maioria dos agricultores, são apontados por diversos autores como importantes fatores impeditivos da modernização mais abrangente da agricultura nordestina (Furtado, 1973; Carneiro, 1982; Leite, 1983; Alves, 1988).

Como em todo o Brasil, o processo de modernização da agricultura nordestina, particularmente no Rio Grande do Norte, ocorreu de maneira bastante heterogênea, existindo hoje lavouras capital-intensivas (utilizando máquinas e implementos agrícolas, adubos, irrigação, manejo de solo e pesticidas) representadas principalmente pelas culturas com produtos industrializáveis e de exportação e aquelas que utilizam técnicas pouco sofisticadas, dispendo apenas da força de trabalho familiar, que são as culturas de subsistência.

Apesar do declínio da população rural norte-riograndense e de o setor primário responder por apenas 6% do PIB estadual em 1990, esse setor continua sendo um grande absorvedor da força de trabalho disponível, haja vista que, em 1990, empregava 31,1% da população economicamente ativa (FIDEC, 1994). Em razão desse fato e também dos diversos programas e políticas adotados nos últimos anos, os quais tiveram por intuito fortalecer e auxiliar o desenvolvimento do Nordeste, faz-se necessária uma avaliação das transformações ocorridas no setor agrícola do Estado.

Sabe-se que, além da instabilidade climática que lhe é inerente, a agricultura sofre os efeitos das oscilações de políticas, tais como as de crédito agrícola, de preços mínimos, cambial e de comércio exterior, de geração e difusão de tecnologia e de industrialização, as quais interferem, direta e indiretamente, nos negócios agrícolas, provocando transformações na composição da produção do estado, no padrão tecnológico e no mercado dos fatores. Como cada região ou estado responde de maneira diferenciada a esses estímulos, segundo as suas características específicas, pretende-se analisar como essas transformações ocorreram no Rio Grande do Norte, por meio da análise das fontes de crescimento que, neste trabalho, correspondem a variações na área cultivada, na produtividade e na localização geográfica entre regiões.

MATERIAL E MÉTODO

Área de estudo

Este trabalho abrange o Estado do Rio Grande do Norte e suas microrregiões (Salineira norte-riograndense; Litoral de São Bento do Norte; Açu e Apodi; Sertão de Angicos; Serra Verde; Natal; Serrana Norte-riograndense; Seridó; Borborema Potiguar e Agreste Potiguar).

Descrição do Modelo “Shift-Share”

Este método explica o crescimento das culturas, por dois componentes: o estrutural, que está ligado à composição setorial das atividades da região e o diferencial, ligado às vantagens locacionais comparativas. Neste estudo, esse método foi utilizado para separar a variação da produção em três efeitos ou três fontes explicativas de crescimento, que são: variações na área cultivada (efeito área - EA); variações no rendimento das culturas (efeito rendimento - ER) e variações na localização geográfica (efeito localização geográfica - ELG).

O efeito área indica mudanças na produção em razão de variações na área cultivada, supondo que o rendimento, a localização geográfica e a estrutura de cultivo permaneçam constantes.

O efeito rendimento mede a alteração na produção decorrente de modificação na produtividade da terra, mantidas as outras fontes de crescimento inalteradas. Esta modificação na produtividade pode refletir mudanças tecnológicas, com a

introdução de novos insumos e técnicas de produção e melhoria do capital humano.

O efeito localização geográfica reflete variações na produção decorrentes de mudanças na localização das culturas entre as microrregiões estudadas, mantidas as demais variáveis constantes.

Análise por cultura no Estado

A mudança total na quantidade produzida da c-ésima cultura, do período inicial para o período final, é representada por:

$$Q_{cf} - Q_{c0} = \sum_{m=1}^k \gamma_{cmf} AT_{cmf} R_{cmf} - \sum_{m=1}^k \gamma_{cm0} AT_{c0} R_{cm0}, \quad (1)$$

em que

c = indica a cultura, que varia de 1 a n;

m = indica a microrregião, que varia de 1 a k (k = 10);

t = define o período de tempo, no qual índice 0 indica o período inicial e f o período final;

Q_{ct} = quantidade produzida da c-ésima cultura no Estado do Rio Grande do Norte, no período t;

γ_{cmf} = proporção da área total cultivada da c-ésima cultura na m-ésima microrregião, na área cultivada da c-ésima cultura (AT_{cmf} / AT_{ct}), no período t, no Estado;

AT_{cmf} = área total cultivada da c-ésima cultura, na m-ésima microrregião, no período t, em hectares;

AT_{ct} = área total cultivada da c-ésima cultura no Estado, no período t, em hectares;

R_{cmf} = rendimento da c-ésima cultura, na m-ésima microrregião do Estado, no período t, em kg/ha ou frutos/ha.

A expressão (1) também pode ser expressa da seguinte forma:

$$Q_{cf} - Q_{c0} = (Q_{cf}^{AT} - Q_{c0}) + (Q_{cf}^{ATR} - Q_{cf}^{AT}) + (Q_{cf} - Q_{cf}^{ATR}), \quad (2)$$

em que

$$(Q_{cf}^{AT} - Q_{c0}) = \text{efeito área (EA)};$$

$$(Q_{cf}^{ATR} - Q_{cf}^{AT}) = \text{efeito rendimento (ER)};$$

$$(Q_{cf} - Q_{cf}^{ATR}) = \text{efeito localização geográfica (ELG)};$$

(Q_{cf}^{AT}) = quantidade produzida no período f, quando se altera a área total cultivada da cultura no Estado;

(Q_{cf}^{ATR}) = quantidade produzida no período f, quando quando variam a área, e o rendimento da cultura no Estado;

$(Q_{cf}^{ATR\gamma})$ = quantidade produzida no período f, quando variam a área, o rendimento e a localização geográfica da c-ésima cultura no Estado.

Apresentação dos resultados: taxas anuais de crescimento

Na apresentação dos resultados, foi usada a metodologia proposta por Igreja (1987), utilizada por Yokoyama (1988) e por Cardoso (1996). Os valores dos efeitos isolados encontrados foram apresentados na forma de taxas anuais de crescimento, sendo, portanto, expressos individualmente como uma percentagem da mudança total na produção.

Assim, dividindo-se ambos os lados da equação (2) por $(Q_{cf} - Q_{c0})$ e

multiplicando-se ambos os lados por:
$$r = \left(\sqrt[f]{\frac{Q_{cf}}{Q_{c0}}} - 1 \right) 100,$$

em que r é a taxa anual média de variação na produção da c-ésima cultura, em percentagem, obtém-se a seguinte expressão:

$$r = \frac{(Q_{cf}^{AT} - Q_{c0})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r + \frac{(Q_{cf}^{ATR} - Q_{cf}^{AT})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r + \frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{ATR})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r, \quad (3)$$

em que

$$\frac{(Q_{cf}^{AT} - Q_{c0})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r = \text{efeito área (EA), expresso em taxa de crescimento ao ano, em percentagem;}$$

$$\frac{(Q_{cf}^{ATR} - Q_{cf}^{AT})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r = \text{efeito rendimento (ER), expresso em taxa de crescimento ao ano, em percentagem;}$$

$$\frac{(Q_{cf} - Q_{cf}^{ATR})}{(Q_{cf} - Q_{c0})} r = \text{efeito localização geográfica (ELG), expresso em taxa de crescimento ao ano, em percentagem.}$$

Decomposição do efeito área (efeitos escala e substituição)

Para se analisarem as alterações na composição da área cultivada no Estado do Rio Grande do Norte e em suas microrregiões, em períodos distintos, foi utilizado o modelo desenvolvido por Zockun (1978), que parte do pressuposto de que a área cultivada com determinada cultura, num determinado período, dentro do sistema de produção, pode se alterar em razão de dois efeitos:

- a) “escala”, que é a variação da área total do sistema de produção (isto é, o total da área das culturas estudadas);
- b) “substituição”, que mostra a variação de participação de cada cultura dentro do sistema, podendo esse ser negativo, quando no período analisado a cultura considerada foi substituída por outra(s) cultura(s) do sistema, ou seja, sua participação caiu; e positivo, quando ocorre o oposto, no período analisado a participação do produto eleva-se, indicando que a cultura estudada substituiu outra(s) dentro do sistema.

Assim, pode-se definir AT_f como o tamanho do sistema de produção no período f ; AT_0 , o tamanho do sistema no período 0 ; e λ , o coeficiente que mede a modificação do tamanho do sistema (AT_f/AT_0). A variação na área ocupada por

uma cultura específica, em cada sistema de produção, é expressa por:

$$(AT_{cf} - AT_{c0}), \quad (4)$$

podendo ser decomposta em dois efeitos, medidos em hectares:

$$(\lambda AT_{c0} - AT_{c0}) = \text{Efeito escala (EE)} \quad (5)$$

$$(AT_{cf} - \lambda AT_{c0}) = \text{Efeito substituição(ES)} \quad (6)$$

ou seja,

$$(AT_{cf} - AT_{c0}) = (\lambda AT_{c0} - AT_{c0}) + (AT_{cf} - \lambda AT_{c0}) \quad (7)$$

Dentro do sistema de produção somente se verifica a presença do efeito escala, pois a soma dos efeitos substituição é igual a zero, isto é,

$$\sum_{c=1}^n (A_{cf} - \lambda A_{c0}) = 0.$$

Esses efeitos foram apresentados na forma de taxas anuais de crescimento. Dividindo-se ambos os lados da equação (7) por $(AT_{cf} - AT_{c0})$ e multiplicando ambos os lados pelo efeito área (EA), tem-se

$$EA = \frac{(\lambda AT_{c0} - AT_{c0})}{(AT_{cf} - AT_{c0})} EA + \frac{(AT_{cf} - \lambda AT_{c0})}{(AT_{cf} - AT_{c0})} EA \quad (8)$$

em que

$$\frac{(\lambda AT_{c0} - AT_{c0})}{(AT_{cf} - AT_{c0})} EA = \text{efeito escala, expresso em \% ao ano;}$$

$$\frac{(AT_{cf} - \lambda AT_{c0})}{(AT_{cf} - AT_{c0})} EA = \text{efeito substituição, expresso em \% ao ano.}$$

Pressupondo que, ao cederam área, as culturas o fizeram proporcionalmente para todas aquelas que expandiram suas áreas, pode-se determinar qual a parcela das áreas cedidas pelas culturas (efeito substituição negativo), que se destinaram à produção das culturas que tiveram efeito substituição positivo. Tem-se, assim,

$$D_c = \frac{ES_c^-}{\sum_{c=1}^n ES_c^-}, \quad (9)$$

em que

D_c = parcela de perda da cultura c em relação à perda total;

ES_c^- = efeito substituição negativo da cultura c ;

$\sum_{c=1}^n ES_c^-$ = somatório todos os efeitos substituições negativos das culturas.

O ganho de área de uma cultura c é

$$G_c = (ES_c^+) D_c, \quad (10)$$

em que

G_c = ganho de área da cultura c que teve efeito substituição positivo;

e

ES_c^+ = efeito substituição positivo de determinada cultura.

Dados

Os dados de área e produção utilizados no estudo foram obtidos dos Anuários Estatísticos do Rio Grande do Norte, publicados pela Fundação Instituto de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte - FIDEC, os quais se encontram disponíveis, segundo microrregiões e municípios.

O período analisado (1980-93) correspondeu a 14 anos agrícolas. Os dados utilizados de área, produção e rendimento são médias trienais, centradas 1981, 1985, 1989 e 1992, de forma a evitar períodos de condições climáticas anormais, permitindo melhor identificação das variações ocorridas no período analisado. As culturas estudadas foram selecionadas pelos critérios de maior participação percentual em área cultivada e valor da produção, a saber: abacaxi, algodão arbóreo, algodão herbáceo, arroz, banana, batata-doce, caju, cana-de-açúcar, coco-da-baía, feijão, mandioca, manga, melão, milho, sisal e sorgo.

Em 1992, o Rio Grande do Norte possuía 576.912 hectares plantados, com 138.991 hectares plantados com feijão, 128.411 hectares com caju, 111.612 hectares com milho, 55.652 hectares com cana-de-açúcar e 34.670 hectares com coco-da-baía. Por outro lado, a área plantada com arroz, melão, abacaxi e sorgo não ultrapassavam 14.000 hectares. É interessante notar, no entanto, que, apesar das diferenças em área plantada, o valor da produção dessas culturas eram próximos.

O milho, feijão, arroz, mandioca, batata-doce, caju, coco-da-baía, algodão arbóreo, algodão herbáceo, cana-de-açúcar e o sisal são culturas tradicionais na agricultura norte-riograndense. As cinco primeiras culturas são culturas de subsistência, exploradas, na sua maioria, por pequenos produtores, com um nível tecnológico bastante tradicional. O caju e o coco-da-baía são explorados por grandes e médios produtores. Na metade da década de 80, o governo estadual passou a investir na recuperação dessas culturas e a estimular a produção destas. O algodão arbóreo e herbáceo, o sisal e a cana-de-açúcar são culturas de exportação e, ou, industriais, exploradas por grandes produtores.

O melão, a manga e a banana são culturas mais recentes, estimuladas principalmente pela expansão da irrigação e pelo seus altos valores comerciais. As duas primeiras são exploradas, na sua maioria, por grandes produtores, enquanto a banana, por pequenos. Todas utilizam tecnologias avançadas, com altos índices de produtividade. Já o abacaxi passou a ser plantado, comercialmente, no Rio Grande do Norte, com adoção de tecnologia mais avançada, quando a produção no Estado da Paraíba entrou em declínio.

RESULTADOS

Expansão e substituição de culturas

Para avaliar as alterações na composição da área cultivada do Estado, calcularam-se os efeitos escala e substituição, componentes do efeito área, em três subperíodos (1981/85, 1985/89 e 1989/92) e no período total de 1981 a 1992 (Tabelas 1 a 2).

No período analisado neste trabalho (1981/92), o Rio Grande do Norte teve um efeito de escala negativo da ordem de 228.695 ha (Tabela 1), significando uma retração absoluta das áreas das culturas, que podem ter sido ocupadas por pastagens nativas, reflorestamentos ou, simplesmente, ter ficado em pousio. Isso também ocorreu nos subperíodos de 1985-89 e 1989-92. A área ocupada com as principais culturas expandiu apenas no período de 1981-85.

No período de 1981/92, cinco culturas tiveram efeito substituição negativo, cedendo um total de 287.759 hectares, dos quais 65,8% provieram do algodão arbóreo, 26,4% do algodão herbáceo e 7,8% das demais culturas (sisal, batata-doce e arroz). Nota-se também que, nesse período, a área com essas culturas sofreu redução. Observa-se que do total cedido, 32,6% foram para o caju, 27,9% para o milho, 17,2% para o feijão, 8,8% para a cana-de-açúcar, 8,2% para o coco-da-baía, e 5,3% para as demais culturas (Tabela 1). Gasques e Villa Verde (1990) encontraram resultados semelhantes para a região Nordeste, considerando dados do período 1981/88.

No primeiro subperíodo (1981/85), foram cedidos 160.871 hectares, 75,1% pelo algodão arbóreo e algodão herbáceo, 11,5% pela mandioca e 13,3% pelas demais culturas que apresentaram o efeito de substituição negativo (Tabela 1). Entre as principais culturas que tiveram ganhos substanciais nas suas áreas estão o milho e o feijão. Entre 1985 e 1989, as mudanças tiveram praticamente o mesmo comportamento do período anterior, pois dos 157.259 hectares cedidos, 90% provieram do algodão arbóreo e herbáceo, 9,3% do sisal e 0,5% do arroz, sendo incorporados principalmente pelo caju (35,4%), cana-de-açúcar (14,7%), feijão (13,2%), milho (12,1%) e mandioca (10,7%) (Tabela 2).

Como pode-se verificar na Tabela 2, no subperíodo de 1989/92, caiu pela metade a quantidade de hectares cedidos (82.707 hectares), dos quais as maiores percentagens das áreas cedidas continuaram sendo do algodão arbóreo (87,2%) e do algodão herbáceo (5,1%) e 7,7% das demais culturas (sisal, sorgo, arroz, batata-doce e abacaxi). Essas áreas se destinaram, na maior parte, ao caju (60,3%), coco-da-baía (14%), milho (8,4%) e cana-de-açúcar (6,7%).

Esses resultados de incorporação de área, entretanto, devem ser considerados com certa reserva, já que este estudo não levou em consideração todas as culturas plantadas no Estado e também não foram incluídas as áreas com pastagens, em razão de ausência de dados estatísticos para as respectivas microrregiões e para o Estado. A exclusão dessas áreas pode introduzir algumas distorções nos resultados das culturas que incorporaram áreas, tanto em virtude do modelo não ser capaz de fazer inferências sobre áreas que não estejam dentro sistema de produção analisado, como também da adoção da hipótese de proporcionalidade na estimativa do efeito substituição.

Em todos os períodos analisados, observou-se que atividades agrícolas de grande expressão estadual, em termos de área ocupada, como algodão arbóreo e algodão herbáceo, estão entre aquelas que mais cederam áreas. A queda na área cultivada com algodão seguiu, portanto, o mesmo padrão do resto do País. Por outro lado, as culturas do caju, milho, coco-da-baía, feijão e cana-de-açúcar foram as que mais expandiram suas áreas, em razão da incorporação das áreas cedidas, já que o efeito escala apresentou-se negativo.

As áreas do caju, coco-da-baía e melão cresceram em todos os subperíodos analisados. A expansão dessas culturas fez-se presente, com maior intensidade, a partir do segundo subperíodo, ao contrário do que ocorreu com o algodão herbáceo, mandioca e batata-doce, que tiveram comportamento declinante em todos os subperíodos.

Ressalta-se a sensível diminuição na área ocupada com as culturas incluídas nesta pesquisa, no período analisado. Dos 805 mil hectares plantados em 1981, restaram apenas 576 mil hectares em 1992, o que significa um decréscimo de 28,38%. Apenas no primeiro subperíodo (1981-1985), verificou-se um aumento de 28,8% na área do sistema de produção estudado, isto é, de 805.608 para 1.038.551 hectares; nos subperíodos subsequentes ocorreram decréscimos nas áreas plantadas de 35,2% e de 14,3%, respectivamente.

Em suma, das culturas com efeito área positivo, somente duas pertencem ao grupo de culturas tradicionais de subsistência: o milho e o feijão. O caju, com maior crescimento no período, e o coco-da-baía, na terceira colocação de crescimento de área, são culturas tradicionais, beneficiadas por políticas de estímulo à produção. Das culturas tradicionais de exportação e, ou, industrializáveis, cultivadas por grandes produtores, somente a cana-de-açúcar apresentou expansão na área cultivada (o quinto maior efeito área). As outras culturas que tiveram suas áreas expandidas no período, principalmente depois de 85, são culturas não-tradicionais, geralmente irrigadas, a saber: melão, manga e sorgo,

encontradas em grandes e médias propriedades, e o abacaxi, cultivado por pequenos produtores.

Análise por cultura no Estado

As culturas que apresentaram efeito área positivo, no período de 1981 a 1992, foram também as que apresentaram as maiores taxas de crescimento anual da produção. As maiores taxas foram do milho (24,14%), melão (16,61%), caju (14,74%), abacaxi (13,03%), feijão (12,1%) e sorgo (11,56%) (Tabela 3). Com um crescimento mais moderado, seguem o arroz (7,46%), o coco-da-baía (5,99%) e a cana-de-açúcar (1,23%). A taxa de crescimento da produção da manga foi praticamente nula, no período analisado. Os principais efeitos explicativos do comportamento dessas culturas alternaram principalmente entre o efeito rendimento e o efeito área. O efeito localização geográfica foi positivo praticamente para todas as culturas, indicando que a proporção da área total cultivada no Estado, para cada cultura, cresceu nas regiões que apresentam maiores índices de produtividade.

No mesmo período (1981-92), apresentaram declínio na produção as culturas do algodão arbóreo (-22,18%), sisal (-11,93%), batata-doce (-7,17%), algodão herbáceo (-6,29%), mandioca (-2,92%) e a banana (-1,87%). A retração da área foi a principal fonte explicativa dessa taxa de crescimento negativa da produção.

Observa-se, portanto, que as culturas como milho, melão, caju, abacaxi, feijão, sorgo, arroz e coco-da-baía tiveram, nesse período, aumentos significativos na produção, enquanto as culturas do algodão arbóreo, algodão herbáceo e o sisal apresentaram quedas significativas. Ao contrário dos resultados obtidos em outras regiões do País, nos quais culturas de subsistência foram substituídas pelas de exportação ou industrializáveis, entre as culturas que mais cresceram no Rio Grande do Norte, três são de subsistência, ou seja, milho, feijão e arroz, e quatro (melão, caju, coco-da-baía e abacaxi) podem ser consideradas culturas de exportação e, ou, industrializáveis.

As taxas de crescimento das culturas oscilaram entre os subperíodos analisados. O subperíodo de 1981-85 foi o principal responsável pelo comportamento da taxa de crescimento da produção das culturas no período analisado (1981-92), uma vez que grande parte das culturas analisadas apresentou quedas na produção nos subperíodos subseqüentes (1985-89 e 1989-92) (Tabela 4). Além de certa regularidade climática ocorrida entre 1984 e 1986, outra explicação plausível para esse comportamento, no primeiro subperíodo, é que o Rio Grande do Norte pode ter sentido os efeitos das políticas de incentivo à moderniza-

ção, como a expansão da pesquisa e dos serviços de extensão estadual, o crédito rural subsidiado que, nos inícios dos anos 80, teve um comportamento razoável, favorecendo o crescimento do uso de insumos modernos, como fertilizantes, defensivos, sementes melhoradas e irrigação.

De 1981 a 1985, onze culturas tiveram taxas de crescimento da produção positivas, destacando-se, como principal componente explicativo, o rendimento, seguido da expansão de área. Comportamentos inversos tiveram os componentes explicativos da variação da produção entre as culturas que apresentaram taxas de crescimento negativas. No subperíodo seguinte (1985-89), entre as sete culturas que apresentaram taxas positivas de crescimento da produção, cinco eram fruticultura. Esses crescimentos foram explicados principalmente pela expansão de área e pelo aumento de produtividade. No último subperíodo (1989-92), todas as outras culturas começaram a apresentar tendência decrescente, e apenas o melão, o coco-da-baía e a manga apresentaram taxas positivas de crescimento da produção. A retração da área plantada foi a principal causa do declínio da produção das culturas estudadas, nos dois últimos subperíodos.

Percebe-se que essas oscilações na produção das culturas norte-riograndenses estão bastante relacionadas com irregularidades climáticas. Ao comparar a precipitação média anual com a precipitação histórica estadual, constata-se que os três primeiros anos das décadas de 80 e 90 variaram de seco a extremamente seco, ou seja, a média das precipitações anuais ficou muito abaixo da média histórica. As precipitações médias nesses períodos variaram de 251 a 621mm anuais, provavelmente influenciando a redução da área plantada, como se verificou, ao comparar o período de 1989 com o de 1992, no qual muitas culturas tiveram crescimento negativo, explicado, na sua maioria, pela retração de área. Os anos de 1984, 1985 e 1986 foram considerados chuvosos, o que, em parte, justificou a taxa de crescimento positiva da maior parte das culturas, entre 1981 e 1985. Uma justificativa parecida pode ser dada às oscilações da produção ocorridas entre 1985 e 1989, já que os anos de 1987 a 1989 foram bastante instáveis quanto às chuvas.

CONCLUSÕES

Os resultados do estudo mostraram que as mudanças ocorridas na produção norte-riograndense, na década de oitenta, não seguiram um padrão convencional em termos de grupos de culturas. Três das maiores taxas anuais de crescimento da produção ocorreram em culturas tradicionais de subsistência: milho, feijão e arroz; três foram de culturas não-tradicionais no Estado: melão, abacaxi e sorgo; três foram de culturas tradicionais e em geral plantadas por grandes

produtores: caju, coco-da-baía e cana-de-açúcar. Os principais efeitos explicativos do comportamento dessas culturas alternaram principalmente entre o efeito rendimento e o efeito área. O efeito localização geográfica foi positivo praticamente para todas as culturas. Percebe-se, também, que o subperíodo de maior crescimento foi entre 1981 e 1985, provavelmente influenciado pela regularidade climática do triênio 1984-85-86 e pela facilidade de obtenção do crédito subsidiado no início da década de 80.

Dentre as culturas que apresentaram declínio na produção, três são industriais e, ou, de exportação: algodão arbóreo, sisal e o algodão herbáceo; duas culturas são de subsistência: batata-doce e mandioca; e por último, a banana, uma cultura recente e de alto valor comercial. A retração da área foi a principal fonte explicativa dessas taxas de crescimento negativas da produção.

Os resultados sugerem que os incentivos às culturas irrigadas, a recuperação de culturas como o caju e o coco-da-baía e a melhoria no material genético das culturas de subsistência, adotadas pelo governo estadual, surtiram efeito, ou seja, contribuíram, positivamente, para a mudança da composição da produção estadual. Constatou-se, também, que o crescimento da produção agrícola no Rio Grande do Norte não ocorreu via incorporação de novas áreas; ao contrário, houve sensível contração nas áreas cultivadas com as principais culturas incluídas nesta pesquisa. Isso significou cerca de 228 mil hectares destinados a outros usos que não aqueles considerados no estudo (pastagens, reflorestamento, etc.).

Os resultados acima foram confirmados na subdivisão do efeito área em efeitos substituição e escala. Percebe-se que as culturas que apresentaram taxas de crescimento positivas na produção estão entre aquelas que mais expandiram sua área. As culturas que mais incorporaram áreas, em ordem decrescente, foram caju, milho, coco-da-baía, feijão, cana-de-açúcar, melão, abacaxi e a manga. As que retraíram áreas, como algodão arbóreo, algodão herbáceo, sisal, mandioca, batata-doce e banana, foram as que apresentaram declínio na produção. O arroz foi a única cultura cuja produção cresceu, apesar da retração na área plantada.

Esses resultados de incorporação de área, entretanto, devem ser considerados com certa reserva, já que este estudo não levou em consideração todas as culturas plantadas no Estado e também não foram incluídas as áreas com pastagens, o que pode ter introduzido algumas distorções nos resultados das culturas que incorporaram áreas, em razão de o modelo não ser capaz de fazer inferências sobre áreas que não estejam dentro do sistema de produção analisado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. *Pobreza rural no Brasil: desafios da extensão e da pesquisa*. 4. ed. Brasília:Ministério da Irrigação;CODEVASF, 1988. 79p.
- ALVES, E.; CONTINI, E. A modernização da agricultura brasileira. In: BRANDÃO, A.S.P. (Ed.) *Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões*. Brasília: PMOE/IPEA, 1992. cap. 2, p. 49-97.
- CARDOSO, C.E.L. *Efeitos de políticas públicas sobre a produção de mandioca no Brasil*. Piracicaba, 1996. 176p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- CARNEIRO, R. Relações de produção e emprego na agricultura do Nordeste. *Economia Política*, v. 2/1, n. 5, p. 123-138, jan./mar. 1982.
- Fundação Instituto de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte. *Anuário estatístico do Rio Grande do Norte*. Natal, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993 e 1994.
- FURTADO, C. *Análise do "modelo brasileiro"*. Rio de Janeiro:Civilização Brasileira, 1973. p.91-122: A estrutura agrária no subdesenvolvimento brasileiro.
- GASQUES, J.G.; VILLA-VERDE, C.M.; Crescimento da agricultura brasileira e política agrícola nos anos oitenta. *Agricultura em São Paulo*. v.37, n.1, p. 183-204, 1990.
- IGREJA, A.C.M. *Evolução da pecuária bovina de corte no Estado de São Paulo no período 1969-84*. Piracicaba, SP. 1987. 197p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- LEITE, P.S. Desenvolvimento rural: um novo enfoque. *Revista Econômica do Nordeste*, v.14, n.3, p. 469-508, 1983.
- OLIVETTI, M.P.A.; CAMARGO, A.M.M.P. de *Evolução da composição agrícola no Brasil e principais regiões produtoras, 1968-89*. *Agricultura em São Paulo*, v.39, n.1, p.155-177, 1992.

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).

YOKOYAMA, L.P. *O crescimento da produção e modernização das lavouras em Goiás no período de 1975-1984*. Piracicaba, SP. 1988. 109p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

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

Tabela 1 - Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição, Rio Grande do Norte, no período de 1981-92 e subperíodo 1981-85.

Culturas	1981-92			Culturas	1981-85		
	Efeitos (ha)				Efeitos (ha)		
	Área	Escala	Substituição		Área	Escala	Substituição
Efeito área positivo				Efeito área positivo			
Caju	80.094,00	-13.716,31	93.810,31	Milho	115.261,33	12.654,71	102.606,63
Milho	67.839,67	-12.426,07	80.265,74	Feijão "caupi"	85.949,67	36.097,28	49.852,38
Coco-da-baía	19.262,67	-4.373,73	23.636,40	Cana-de-açúcar	12.127,67	12.275,69	-148,02
Feijão "caupi"	14.131,67	-35.445,12	49.576,78	Algodão. Arbóreo	8.118,67	79.979,33	-71.860,67
Cana-de-açúcar	13.190,83	-12.053,91	25.244,74	Sorgo	7.360,83	1.214,86	6.145,98
Sorgo	2.611,17	-1.192,91	3.804,08	Caju	7.218,00	13.968,68	-6.750,68
Melão	2.162,83	-140,33	2.303,16	Coco-da-baía	4.412,33	4.454,21	-41,87
Abacaxi	1.131,33	-122,73	1.254,06	Arroz	3.497,67	1.262,99	2.234,67
Manga	254,00	-511,17	765,17	Sisal	480,67	10.034,66	-9.554,00
Subtotal	200.678,17	-79.982,29	280.660,45	Abacaxi	157,00	124,99	32,01
				Melão	34,00	142,91	-108,91
				Subtotal	244.617,83	172.210,31	72.407,52
Efeito área negativo				Efeito área negativo			
Algodão Arbóreo	-267.738,33	-78.534,36	-189.203,98	Algodão. herbáceo	-8.419,00	40.653,74	-49.072,74
Algodão herbáceo	-115.836,33	-39.919,25	-75.917,08	Mandioca	-1.956,00	16.509,70	-18.465,70
Sisal	-30.494,00	-9.853,37	-20.640,63	Batata doce	-765,67	2.089,73	-2.855,40
Mandioca	-9.800,67	-16.211,42	6.410,75	Banana	-484,33	919,44	-1.403,78
Batata doce	-3.677,83	-2.051,98	-1.625,86	Manga	-89,33	520,58	-609,91
Arroz	-1.611,67	-1.240,18	-371,49	Subtotal	-11.714,33	60.693,19	-72.407,52
Banana	-215,00	-902,83	687,83				
Subtotal	-429.373,83	-148.713,38	-280.660,45				
Total	-228.695,67	-228.695,67	0,00	Total	232.903,50	232.903,50	0,00

Fonte: Dados básicos do Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte - FIDEC.

Tabela 2 - Decomposição do efeito área em efeitos escala e substituição, Rio Grande do Norte, nos subperíodos 1985-89 e 1989-92.

Culturas	1985-89			Culturas	1989-92		
	Efeitos (ha)				Efeitos (ha)		
	Área	Escala	Substituição		Área	Escala	Substituição
Efeito área positivo				Efeito área positivo			
Caju	36.104,67	-19.529,98	55.634,65	Caju	36.771,33	-13.119,00	49.890,33
Coco-da-baía	7.171,33	-6.969,82	14.141,15	Coco-da-baía	7.679,00	-3.863,93	11.542,93
Cana-de-açúcar	3.846,00	-19.197,18	23.043,18	Melão	1.505,50	-164,87	1.670,37
Abacaxi	1.527,67	-207,25	1.734,92	Manga	323,67	-247,81	571,47
Banana	637,00	-948,10	1.585,10	Subtotal	46.279,50	-17.395,60	63.675,10
Melão	623,33	-185,80	809,13				
Manga	19,67	-601,82	621,49	Efeito área negativo			
Subtotal	49.929,67	-47.639,95	97.569,61	Algodão. Arbóreo	-85.697,67	-13.543,60	-72.154,06
Feijão "caupi"	-18.472,17	-22.542,16	4.069,99				
Efeito área negativo				Milho	-10.511,17	-17.482,90	6.971,74
Algodão Arbóreo	-190.159,33	-100.142,75	-90.016,58	Algodão. herbáceo	-9.095,83	-4.850,17	-4.245,67
Algodão herbáceo	-98.321,50	-46.490,93	-51.830,57	Mandioca	-5.221,67	-7.519,75	2.298,09
Feijão "caupi"	-53.345,83	-74.134,82	20.788,99	Sisal	-4.042,00	-1.182,15	-2.859,85
Milho	-36.910,50	-55.926,99	19.016,49	Sorgo	-3.106,83	-1.420,15	-1.686,68
Sisal	-26.932,67	-12.375,30	-14.557,37	Cana-de-açúcar	-2.782,83	-8.365,44	5.582,60
Arroz	-3.621,50	-2.766,33	-855,17	Arroz	-1.487,83	-607,68	-880,15
Mandioca	-2.623,00	-19.394,70	16.771,70	Batata doce	-1.328,83	-698,52	-630,32
Sorgo	-1.642,83	-4.066,33	2.423,50	Banana	-367,67	-477,15	109,48
Batata doce	-1.583,33	-2.272,71	689,38	Abacaxi	-553,33	-303,07	-250,27
Subtotal	-415.140,50	-317.570,89	-97.569,61	Subtotal	-142.667,83	-78.992,73	-63.675,10
Total	-365.210,83	-365.210,83	0,00	Total	-96.388,33	-96.388,33	0,00

Fonte: Dados básicos do Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte - FIDEQ.

Tabela 3 - Taxa média anual de crescimento das culturas, decomposta em efeitos área, rendimento e localização geográfica, Rio Grande do Norte, no período 1981-92 e subperíodo 1981-85.

Culturas	1981-92						Culturas	1981-85					
	TACP* (%)	Fontes de crescimento (%)						TACP (%)	Fontes de crescimento (%)				
		Efeito área			ER*	ELG*			Efeito área			ER	ELG
		Total	EE*	ES*					Total	EE	ES		
Milho	24,14	3,82	-0,7	4,52	19,79	0,53	Milho	109,05	15,87	1,74	14,12	104,31	-11,13
Melão	16,61	16,44	-1,07	17,51	-0,99	1,16	Sorgo	59,29	19,10	3,15	15,95	39,50	0,69
Caju	14,74	6,91	-1,18	8,09	9,49	-1,66	Arroz	58,99	8,76	3,16	5,60	52,74	-2,51
Abacaxi	13,03	11,97	-1,3	13,27	1,33	-0,27	Feijão "caupi"	54,85	7,95	3,34	4,61	50,59	-3,69
Feijão "caupi"	12,1	0,54	-1,37	1,91	10,47	1,09	Alg. herbáceo	13,56	-1,22	5,91	-7,14	16,09	-1,31
Sorgo	11,56	3,08	-1,41	4,49	8,78	-0,3	Abacaxi	9,10	7,93	6,31	1,62	1,18	-0,01
Arroz	7,46	-2,28	-1,76	-0,53	9,01	0,73	Coco-da-baía	7,18	6,43	6,49	-0,06	1,28	-0,53
Coco-da-baía	5,99	8,36	-1,9	10,26	-3,12	0,75	Cana-de-açúcar	6,92	6,44	6,52	-0,08	0,32	0,16
Cana-de-açúcar	1,23	2,65	-2,43	5,08	-1,6	0,18	Sisal	5,22	0,32	6,69	-6,37	4,90	0,00
Manga	0,03	1,28	-2,58	3,86	-0,78	-0,47	Alg. Arbóreo	4,69	0,68	6,74	-6,05	5,18	-1,17
Banana	-1,87	-0,67	-2,83	2,16	-1,21	0,01	Mandioca	0,73	-0,85	7,15	-8,00	1,28	0,30
Mandioca	-2,91	-1,80	-2,98	1,18	-1,04	-0,07	Manga	-0,85	-1,26	7,32	-8,58	0,43	-0,02
Alg. herbáceo	-6,29	-10,15	-3,5	-6,65	3,89	-0,03	Banana	-1,55	-3,90	7,40	-11,29	2,04	0,31
Batata doce	-7,17	-6,53	-3,64	-2,89	-0,48	-0,16	Caju	-2,16	3,86	7,47	-3,61	-6,38	0,36
Sisal	-11,93	-13,92	-4,5	-9,42	1,62	0,37	Batata doce	-2,00	-2,73	7,45	-10,18	1,28	-0,55
Alg. Arbóreo	-22,18	-22,92	-6,72	-16,20	0,56	0,18	Melão	-7,69	1,93	8,12	-6,19	-8,81	-0,81

*TACP = taxa anual de crescimento da produção; EE = efeito escala; ES = efeito substituição; ER = efeito rendimento e ELG = efeito localização geográfica.

Fonte: Dados básicos do Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte - FIDEC.

Tabela 4 - Taxa média anual de crescimento das culturas, decomposta em efeitos área, rendimento e localização geográfica, Rio Grande do Norte, nos subperíodos

Culturas	1985-89						Culturas	1989-92					
	TACP* (%)	Fontes de crescimento (%)						TACP (%)	Fontes de crescimento (%)				
		Efeito área			ER*	ELG*			Efeito área			ER	ELG
		Total	EE*	ES*					Total	EE	ES		
Caju	55,09	7,48	-4,05	11,53	51,27	-3,66	Melão	29,88	32,79	-3,59	36,39	-5,23	2,32
Abacaxi	43,19	34,95	-4,74	39,69	9,42	-1,18	Coco-da-baía	13,15	8,34	-4,2	12,54	4,41	0,4
Melão	35,85	17,58	-5,24	22,82	13,02	5,25	Manga	0,45	6,21	-4,75	10,96	-5,53	-0,23
Sorgo	1,46	-3,47	-8,60	5,13	5,48	-0,55	Feijão "caupi"	-2,67	-4,02	-4,9	0,88	1,20	0,15
Manga	0,60	0,28	-8,71	9,00	1,64	-1,32	Alg. herbáceo	-4,31	-9,35	-4,98	-4,36	4,58	0,46
Cana-de-açúcar	0,50	1,75	-8,73	10,47	-1,46	0,21	Milho	-4,37	-3,00	-4,99	1,99	-1,6	0,23
Banana	0,21	5,89	-8,76	14,65	-5,72	0,04	Banana	-4,99	-3,87	-5,02	1,15	-0,84	-0,28
Coco-da-baía	-0,22	9,08	-8,82	17,90	-8,74	-0,56	Cana-de-açúcar	-4,98	-1,67	-5,02	3,35	-3,35	0,04
Mandioca	-3,17	-1,25	-9,22	7,97	-1,84	-0,08	Caju	-5,08	14,08	-5,02	19,1	-17,82	-1,34
Batata doce	-8,55	-6,97	-10,00	3,03	-1,42	-0,16	Mandioca	-7,26	-3,57	-5,14	1,57	-3,6	-0,09
Feijão "caupi"	-9,78	-7,33	-10,19	2,86	-2,33	-0,12	Abacaxi	-13,54	-10,01	-5,48	-4,53	-3,44	-0,09
Milho	-10,34	-6,78	-10,28	3,50	-3,63	0,07	Batata doce	-11,9	-10,25	-5,39	-4,86	-1,6	-0,05
Arroz	-12,07	-13,82	-10,55	-3,26	0,33	1,42	Arroz	-16,72	-13,87	-5,67	-8,21	-5,39	2,54
Sisal	-17,38	-24,91	-11,44	-13,46	5,77	1,76	Sorgo	-21,25	-13,01	-5,95	-7,06	-7,19	-1,05
Alg. Arbóreo	-22,21	-23,40	-12,32	-11,08	0,54	0,65	Sisal	-24,33	-21,01	-6,15	-14,87	-3,11	-0,21
Alg. herbáceo	-23,88	-26,74	-12,64	-14,09	1,72	1,14	Alg. Arbóreo	-47,59	-50,36	-7,96	-42,40	2,69	0,08

*TACP = taxa anual de crescimento da produção; EE = efeito escala; ES = efeito substituição; ER = efeito rendimento e ELG = efeito localização geográfica.

Fonte: Dados básicos do Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte - FIDEC.