

OFERTA DE ABACAXI (*Ananas comosus*) NO ESTADO DA PARAÍBA,
1949/1970*

Aylzio José da Silva**

1. INTRODUÇÃO

Os principais produtores mundiais de Abacaxi (*Ananas Comosus*) são Havaí, Brasil e México, em ordem decrescente, seguidos de alguns países asiáticos. No Brasil, a produção concentra-se nos Estados da Paraíba, Minas Gerais e Pernambuco, embora seja também cultivado na Bahia, Espírito Santo, São Paulo e outros (quadro 1).

A cultura foi iniciada no Estado da Paraíba, por volta de 1935, representando nos últimos anos cerca de 3% da renda agrícola bruta do Estado. Apesar de pouco importante para o Estado, em relação a outros empreendimentos agropecuários, é a principal atividade econômica dos Municípios de Sapé e Mari, que detêm 72% da produção Estadual.

Pesquisa realizada pela SUDENE (4), na área de concentração da produção paraibana, revelou que 53% dos produtores usavam adubação mineral em suas culturas, obtendo uma produtividade média de 18.566 frutos por hectare, em 1968.

No período 1963/66, a produção da Paraíba se destinou em 60% à exportação, para os mercados interno e externo (quadro 2), porém, as variações anuais da quantidade exportada acarretam excedentes no mercado estadual, com consequências desestabi-

* Aceito para publicação em 18-12-1972.

** Engenheiro-Agrônomo, funcionário da ANCAR-Paraíba e Estudante do Curso de Mestrado em Economia Rural na Universidade Federal de Viçosa.

O autor agradece aos Professores Josué Leitão e Silva e Francisco Machado Filho todas as contribuições recebidas.

QUADRO 1 - Produção de abacaxi nos principais estados produtores do Brasil. 1960/63 - em 1.000 frutos

Estados/Anos	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Paraíba	37.834	40.940	43.930	45.047	39.677	39.267	56.771	58.686	49.160
Minas Gerais	39.841	48.393	36.735	39.094	43.252	41.767	30.098	26.012	21.843
Pernambuco	16.271	18.993	19.286	18.936	20.949	20.316	20.138	24.768	26.839
São Paulo	26.141	24.349	23.026	17.359	16.322	14.292	13.872	15.657	15.481
Rio Grande do Sul	7.619	9.579	9.364	19.171	20.662	20.662	20.341	23.646	23.597
Bahia	-	-	-	-	-	8.988	8.405	7.992	17.015
Rio de Janeiro	-	-	-	-	-	13.095	12.456	13.466	15.640
Outros	50.244	50.472	51.628	52.635	54.504	36.436	24.709	54.764	55.606
BRASIL	177.950	182.727	183.969	182.724	193.875	194.823	196.790	224.991	225.231

Fonte: IBGE- Anuário Estatístico - 1960/1969

QUADRO 2 - Exportação de abacaxi para os mercados interno e externo. Estado da Paraíba. 1963/1966

Destino	Quantidade média anual (1.000 frutos)	Porcenta- gem da produção
Argentina	13.105	29,0
Alemanha e Holanda	3.163	7,0
Pernambuco	5.874	13,0
Rio Grande do Norte	632	1,4
Alagoas e Bahia	452	1,0
São Paulo	4.293	9,5
Guanabara	361	0,8

muladoras para os produtores.

FELLER(6) cita que os pontos de estrangulamento da produção econômica da cultura são:

1. inexistência de industrialização do produto;
2. saturação rápida dos atuais centros internos consumidores, e,
3. elevadas taxas de fretes e impostos.

Ao lado disso, pesquisas na área de tecnologia de alimentos têm relevado que o abacaxi pode ser transformado em produtos não perecíveis e de ampla aceitação nos mercados interno e externo tais como: suco, geléia, néctar e abacaxi cristalizado (5). Entretanto, supõe-se que a estacionalidade e a variação anual de seu volume de produção constituem sérias dificuldades à determinação do tamanho de indústria capaz de processar a produção com um mínimo de ociosidade.

A estacionalidade é possível de ser parcialmente controlada pelo uso de hormônios ou variedades de ciclos produtivos diferentes, permitindo uma disponibilidade de frutos durante quase todo o ano.

As variações anuais no volume da produção poderão ser também parcialmente controladas, desde que se pesquise as variáveis que as determinam.

Visando explicar a natureza das relações entre preços e a produção paraibana de abacaxi, o ETENE (3) usou um modelo linear que não se mostrou capaz de atender aos objetivos, "sugerindo a busca de outro modelo".

Uma análise da estrutura da oferta de abacaxi permitirá, não somente o conhecimento das variáveis relacionadas ao fenômeno, mas também a previsão de variação da oferta, tornando possível

a adoção de medidas capazes de diminuir os problemas da comercialização, e até mesmo avaliar os efeitos de políticas para o desenvolvimento da cultura.

1.1. Objetivo

De modo geral, pretende-se estimar a estrutura da oferta de abacaxi no Estado da Paraíba e, especificamente, a reação da produção às variações de preços (elasticidade), nos curto e longo prazo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Especificação do Modelo

A oferta de um produto agropecuário, em geral, está relacionada a fatores econômicos, físicos e psicológicos, citando-se dentre eles: preços de produto, preço dos produtos substitutos e complementares, condições climáticas, resistência a mudanças de parte dos produtores e outros.

Os estudos de oferta quase sempre pressupõem que os agricultores se baseiam nos preços recebidos no período anterior para suas tomadas de decisão de quanto produzir no futuro. NERVOLE (8) hipotetizou que os produtores teriam uma expectativa de preços para a tomada de decisão, formulada com base no comportamento dos preços nos períodos anteriores e que o perfeito ajustamento da produção às variações de preços não se daria em um só horizonte temporal.

Dessa hipótese, foi derivado o modelo de retardamentos distribuídos que permite determinar as elasticidades no curto prazo e no longo prazo, através do coeficiente de ajustamento da produção. Este modelo está descrito em NERLOVE (8), SCHUH (9) e BRANDT (1).

O modelo matemático utilizado neste trabalho se compõe das variáveis especificadas a seguir, representadas por dados de séries temporais do período 1947/70:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 X_5 + V$$

onde:

Y = produção anual de abacaxi, em 1.000 frutos;

X_1 = produção anual de abacaxi, retardada de 1 ano, em 1.000 frutos;

X_2 = preço real em Cr\$ de 1.000 frutos de abacaxi, retardado de 2 anos;

X_3 = preço real de Cr\$ de cana-de-açúcar, em tonelada, retardado de 2 anos;

X_4 = precipitação pluviométrica, em mm;

X_5 = tempo (47, 48, 49 ... 70);

V = erro aleatório.

As equações foram ajustadas pelo método dos mínimos quadrados e seus dados transformados em logaritmos, a fim de que os coeficientes das variáveis indicassem as estimativas de suas respectivas elasticidades.

2.2. Procedimento

Os dados sobre produção, preços correntes e precipitação pluviométrica foram obtidos da FUNDAÇÃO IBGE (2). Os preços são oriundos das informações dos valores das produções anuais, não representando, possivelmente, os preços recebidos pelos agricultores. Entretanto, supõe-se que as variações reais em valores da produção sejam provenientes de variações nos preços médios recebidos pelos produtores.

A cana-de-açúcar foi considerada no estudo pela suposição de relacionamento de cultivo com o abacaxi, uma vez que são cultivadas praticamente nos mesmos municípios do Estado. Não foram consideradas as explorações de inhame e fumo, em razão da inexistência de informações sobre estas culturas para o período estudado. Do mesmo modo, não foram encontradas séries do volume de fertilizantes aplicados na zona produtora, impedindo a análise de seus efeitos sobre a produção.

Os preços correntes foram corrigidos pelo Índice para Lavouras (7), com mudança de base para 1966.

Tomou-se a precipitação pluviométrica na capital do Estado, supondo-se que seja equivalente à precipitação na área de concentração da produção de abacaxi, que está a 40 quilômetros de João Pessoa, em linha reta, aproximadamente.

Por outro lado, considerou-se a precipitação pluviométrica do ano de colheita, supondo-se que seja mais importante para a produção do que a precipitação do primeiro ano de cultivo (quadro 3).

QUADRO 3 - Produção, área e preço real de abacaxi, preço real de cana-de-açúcar e precipitação pluviométrica em João Pessoa. Estado da Paraíba. 1947/1970

Anos	Área de abacaxi (ha)	Produção de abacaxi (1.000 frutos) (Cr\$	Preço real de abacaxi 1.000 frutos)	Preço real de cana-de- açúcar (Cr\$/t)	Precipitação pluvio- métrica em João Pessoa (mm)
1947	1.516	11.091	100,00	9,49	1.834
1948	1.028	10.319	110,84	3,43	1.721
1949	1.371	12.331	107,95	9,20	1.136
1950	1.571	19.755	106,32	10,00	2.245
1951	1.450	17.859	83,76	10,60	1.893
1952	1.281	13.713	121,32	8,82	1.240
1953	1.324	10.393	109,37	8,19	1.130
1954	1.468	16.232	111,11	3,94	1.240
1955	1.676	18.688	72,46	8,35	1.240
1956	1.695	20.692	97,16	7,06	1.240
1957	1.832	19.790	94,59	10,54	1.383
1958	1.878	21.525	117,14	12,06	1.748
1959	1.966	21.795	94,97	10,95	1.750
1960	2.966	37.834	77,21	9,69	1.705
1961	2.922	40.940	95,98	9,56	2.256
1962	3.357	43.930	66,45	9,88	1.545
1963	3.672	45.047	73,04	11,10	1.554
1964	3.975	39.677	101,88	13,00	2.658
1965	3.274	39.267	83,00	14,20	1.855
1966	4.516	56.771	82,58	10,56	2.053
1967	4.550	58.686	90,91	14,54	2.403
1968	3.994	49.160	78,40	12,16	1.134
1969	4.292	57.664	86,80	12,23	1.876
1970	5.087	68.642	65,39	11,90	2.505

Fonte: IBGE

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta parte, serão discutidas as equações estimadas, selecionando-se aquela que mais se aproxime da descrição econômica do processo produtivo.

3.1. Estimativas da Oferta

O modelo inicialmente definido apresenta os seguintes resultados:

$$\begin{aligned}
 \text{(I)} \quad \log Y = & -4,95 + 0,49 \log X_1 + 0,73 \log X_2 - 0,01 \log X_3 + \\
 & (4,54) * (2,92) \qquad (3,12) \qquad (-0,02) \\
 & + 0,36 \log X_4 + 2,61 \log X_5 \\
 & (2,73) \qquad (3,21) \\
 R^2 = & 0,95 \qquad d' = 1,61
 \end{aligned}$$

Todos os coeficientes apresentaram o sinal esperado, inclusive o da variável preço de cana-de-açúcar (X_3) que, apesar disto, não tem coeficiente significativo, conforme indica o teste "t" de STUDENT (números entre parênteses). Todas as demais variáveis são significantes ao nível de 5%.

Os resultados da equação (I) levaram à estimativa da equação II, que não considera o preço de cana-de-açúcar (X_3):

$$\begin{aligned}
 \text{(II)} \quad \log Y = & -4,94 + 0,49 \log X_1 + 0,73 \log X_2 + 0,36 \log X_4 + \\
 & (4,93) (3,02) \qquad (3,29) \qquad (2,82) \\
 & + 2,61 \log X_5 \\
 & (3,40) \\
 R^2 = & 0,95 \qquad d' = 1,61
 \end{aligned}$$

A ausência da variável preço da cana-de-açúcar na equação não modificou seu poder explicativo, já que na equação (I) seu coeficiente não se mostrou, estatisticamente, diferente de zero. Isto parece indicar que a exploração do abacaxi, na Paraíba, não está relacionada à exploração da cana-de-açúcar.

Tentou-se estimar, ainda, o efeito da variável exportação para o mercado externo, iniciada em 1962. O coeficiente obtido para a variável simulada mostrou-se não significativo, estatisticamente.

O coeficiente de determinação (R^2) de 0,95, sem se considerar outros produtos competitivos ou substitutos, leva a sugerir que a cultura do abacaxi está, ao que parece, pouco relacionada com outros empreendimentos agropecuários.

Pode-se interpretar economicamente que a oferta de abacaxi produzido na Paraíba é determinada em 95% pelas variações de preços deste produto, precipitação pluviométrica e o passar do tempo.

Uma variação de 10% no preço do abacaxi provocaria uma variação de 7,3 na produção, no mesmo sentido, após dois anos, conforme indica a elasticidade —preço da oferta no curto prazo (II), outras coisas permanecendo constantes.

O coeficiente da variável precipitação pluviométrica indica que uma variação de 10% em torno da média desta variável ocasiona uma variação de 3,6% na produção, *ceteris paribus*.

O coeficiente da variável produção retardada igual a 0,49 leva a deduzir que a elasticidade de ajustamento é de 0,51 ($1 - 0,49$), indicando que cerca de 51% das diferenças entre a produção e seu equilíbrio no longo prazo é eliminado num só horizonte temporal e cerca de 94% deste equilíbrio é obtido em quatro períodos.

A elasticidade da oferta no longo prazo, derivada da equação II, é de, aproximadamente, 1,43 ($0,73/0,51$), indicando que um aumento ou diminuição permanente de 10% no preço de abacaxi proporciona, respectivamente, um aumento ou diminuição de 14,3% na produção no longo prazo, outras coisas permanecendo constantes.

Como se esperava, com base no coeficiente de determinação, a capacidade de previsão do modelo é relativamente boa, havendo maiores discrepâncias nos anos 1949, 1950 e 1960, quando a equação subestima a produção, superestimando-a de modo relativamente mais acentuado nos anos 1952 e 1959 (quadro 4).

QUADRO 4 - Produção de abacaxi observada e estimada. Estado da Paraíba. 1949/1970

Anos	Produção observada (1.000 frutos)	Produção estimada (1.000 frutos)
1949	12.830	10.421
1950	19.754	16.465
1951	17.858	19.775
1952	13.712	16.808
1953	10.892	12.599
1954	16.281	16.017
1955	18.687	18.980
1956	20.691	21.537
1957	19.789	18.066
1958	21.524	24.907
1959	21.794	26.615
1960	37.833	32.423
1961	40.939	42.132
1962	43.929	34.266
1963	45.046	43.461
1964	39.676	42.512
1965	39.266	39.147
1966	56.770	53.626
1967	58.685	60.913
1968	49.159	48.913
1969	57.663	59.903
1970	57.641	67.000

4. CONCLUSÃO

Neste item, serão mencionadas as principais conclusões derivadas das estimativas efetivadas e relacionadas aos objetivos do trabalho.

1. A exploração de abacaxi, na Paraíba, não parece relacionada com outras explorações agropecuárias, embora seja cultivado em municípios onde o inhame, a cana-de-açúcar e o fumo são empreendimentos de relativa importância para os produtores.

2. A produção de abacaxi é explicada em 95% pelas variações em preço deste produto, precipitação pluviométrica e por uma tendência crescente.

3. A produção é relativamente sensível à variação de preços no curto prazo, com um coeficiente de elasticidade-preço da oferta de 0,73. Com uma elasticidade de ajustamento de 0,51, a oferta no longo prazo é bem mais elástica, chegando a 1,43.

4. As reações da produção a variações de precipitação pluviométrica são relativamente menores que a variações em preços, talvez por ter a zona produtora precipitações mais ou menos regulares entre anos.

5. Dada a qualidade do ajustamento, as estimativas poderão ser úteis à previsão da produção, permitindo a antecipação de medidas capazes de diminuir problemas de comercialização.

5. RESUMO

A produção de abacaxi (*Ananas comosus*) tem crescido em importância para o Estado da Paraíba, talvez pela sua participação na pauta de exportações do Estado.

Parece que os entraves ao aumento da produção são ligados à área de comercialização e preços.

O conhecimento dos fatores determinantes da oferta permitirá relativo controle pelos órgãos de política agrícola sob a produção de abacaxi no Estado da Paraíba.

O estudo tem como objetivos a determinação da estrutura da oferta de abacaxi na Paraíba e da reação da produção às variações em preços.

Com dados de série temporal do período 1947/1970, estabeleceu-se um modelo de retardamento distribuído, estimado pelo método dos mínimos quadrados.

Dentre as principais conclusões citam-se as seguintes:

- . a produção de abacaxi, na Paraíba, é explicada em 95% pelas variações em preços, precipitação pluviométrica e o tempo;
- . as elasticidades-preço da oferta nos curto e longo prazos são, respectivamente, de 0,73 e 1,43;
- . a influência da precipitação pluviométrica sobre a produção é dada por um coeficiente de cerca de 0,36, indicando que

variações de 10% em torno da média de precipitação conduz a uma variação de 3,6% na produção, *ceteris paribus*.

. as estimativas podem vir a ser úteis na previsão da produção, permitindo a antecipação de medidas amenizadoras dos problemas de comercialização.

6. SUMMARY

The production of pineapple (*Ananas comosus*) has grown in importance for the State of Paraíba, perhaps as a result of its relative significance among the States exports.

It seems that the barriers to increased production are linked to problems of marketing and prices.

An awareness of the factors which determine supply will permit some degree of control by the organs of agricultural policy over the production of pineapple in the State of Paraíba.

This study has as its objective the analysis and definition of the structure of supply for pineapple in Paraíba and of the response of production to variations in price.

With time series data for the period 1947/1970 a model of distributed lags was devised, using the method of least squares.

Among the main conclusions are the followings:

- . the production levels of pineapple in Paraíba are 95% explained by variation in prices, pluviometric precipitation and time;

- . the price-elasticities of supply in the short and long run are 0.73 and 1.43, respectively;

- . the influence of pluviometric precipitation on production levels is measured by a coefficient of approximately 0.36, indicating that variations of 10% from the average level of precipitation lead to a variation of 3,6% in production, *ceteris paribus*; and

- . estimates could be very useful in predicting levels of productions, so as to permit the taking of certain anticipatory measures designed to reduce marketing problems.

7. LITERATURA CITADA

1. BRANDT, S.A., *Curso Pós-Graduado de Comercialização Agrícola*. Viçosa, IER - U.F.V., 1969. 149 p. (mimeografado).
2. BRASIL, Fundação IBGE. *Anuários Estatísticos do Brasil*. Rio de Janeiro, Anos 1947-1970.

3. BRASIL, Banco do Nordeste do Brasil S.A. *Abacaxi no Nordeste, Tendências da Produção e do Mercado*. Fortaleza, ETENE, 1968. 59 p. (Mimeografado).
4. BRASIL, SUDENE. *Pesquisa de Produção e Comercialização Agrícola*. João Passos, A Imprensa, 1968. 3 vol. 271 p.
5. BRASIL, SUDENE. *Contribuição ao Estado da Composição Química e Aproveitamento Industrial do Abacaxi, Manga e Abacate*. Recife, Divisão de Documentação, 1971. 65 p.
6. FELLER, M. *Cultura do Abacaxi*. Recife, GEIPOT, 1968. 12 p.
7. FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Índices para Lavouras. *Revista Conjuntura Econômica*, Rio de Janeiro, 26 (1): 120-122. Janeiro, 1972. 267 p.
8. NERLOVE, M. *The Dynamics of Supply: Estimation of Farmer's Response to Price*. Baltimore, Hopkins Press, 1958.
9. SCHUH, G.E. *Econometria*. Viçosa, IER-UREMG, 1964. 183 p. (mimeografado).
10. SUDENE. *Estudos Básicos para Formulação de Programas de Desenvolvimento Agropecuário no Estado da Paraíba*, João Pessoa, A Imprensa, 1970. 3 vol.