

Adilson Barreto Vivas(1)

Alexandre Aad Neto (2)

Alberto Martins Resende (2)

Heloisa H.Ladeira (2)

Sergio Alberto Brandt (2)

A.O.Homma (3)

SINOPSE: Análise da oferta de guaraná no Estado do Amazonas através das deduções das equações de oferta para curto e longo prazos a partir de função de produção tipo Cobb-Douglas.

## INTRODUÇÃO

Dado a importância desta cultura para o Estado, bem como a inexistência de estudos sobre a oferta de guaraná no Estado do Amazonas, o problema se coloca em termos de se obter contribuições básicas para a análise dos efeitos de preços sobre a produção de guaraná.

A definição de uma política agrícola para o guaraná depende do conhecimento empírico das relações estruturais da oferta regional ou estadual, permitindo avaliar quais as variáveis mais relevantes quanto à resposta de produção.

Estudos que indicam as reações prováveis dos produtores aos diversos estímulos econômicos permitem melhor orientação de todo o processo produtivo. Entre os estudos que se prestam a este tipo de análise, destacam-se os de oferta, que é o que se pretende com o presente trabalho.

O objetivo geral deste estudo é analisar a oferta de guaraná no Estado do Amazonas. Mais especificamente estes objetivos são os de especificar as variáveis que explicam as variações na

(1)-Pesquisador do EMBRAPA/EMBRAPA-Brasília-DF

(2)-Professores do Departamento de Economia Rural-U.F.V.-Viçosa-MG

(3)-Pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido-Belem-Pará

produção e estimar a elasticidade-preço de oferta de guaraná no Amazonas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área selecionada para o estudo compreende a região de Maués, situada no Estado do Amazonas.

O presente estudo foi desenvolvido em base em dados primários obtidos através de um "survey" conduzido durante o período de 1973/1974. Para efeito dos objetivos do trabalho foram selecionados 62 questionários, em virtude destes, se mostrarem mais precisos no que se refere aos dados a serem utilizados pela pesquisa.

A oferta de um dado produto de uma firma, sob condições de conhecimento perfeito, é determinada pelo segmento de sua curva de custo marginal acima da curva de custo variável médio (figura 1). Enquanto que tal oferta, a nível de indústria, corresponde ao somatório das curvas de custo marginal das firmas individuais

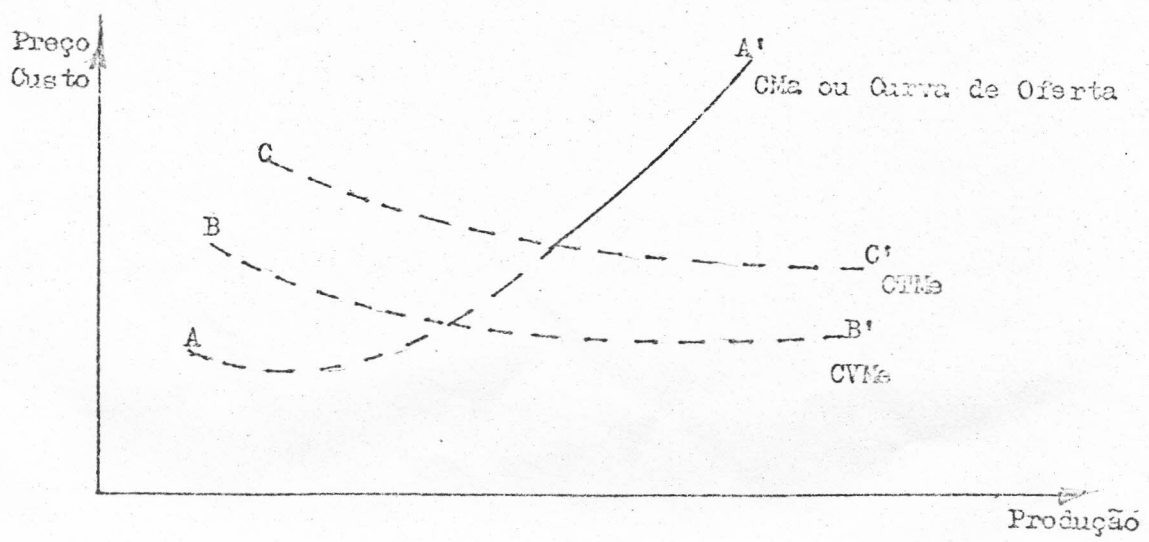


FIGURA 1 - Curvas de Custo e Curva de Oferta, derivada da Firma Típica

Esta curva de oferta indica as várias quantidades do produto que os produtores estão dispostos a colocar a venda, durante um dado período de tempo, a diferentes preços alternativos, outras condições mantidas constantes. Ao enumerar algumas destas condições deve-se ter em mente que o lado da oferta de mercado é o lado dos custos e que as condições de oferta tem de refletir elementos de custo. A primeira dessas condições ceteris paribus é a tecnologia.

Theil, mencionado por RIBEIRO baseia-se nas seguintes pressuposições para derivar funções de oferta, a partir da função produção: (a) não ocorrem nem economias nem deseconomias de escala. Portanto, variações no tamanho da indústria não afetam custos. Se isso se verificasse, o custo marginal não seria igual ao preço do produto; (b) o número de empresas, os preços dos insumos e dos produtos competitivos são constantes; (c) a tecnologia usada não varia; (d) os produtores agem racionalmente maximizando e têm conhecimento perfeito. Se não fossem maximizadores de lucros, eles não tentariam igualar custo marginal com preço do produto; (e) as quantidades produzidas são correlacionadas a preços e representam as quantidades postas à disposição do mercado. A função estimada correlaciona preços com quantidades produzidas. Isto elimina a possibilidade de existência de excedente não comercializado; (f) em qualquer ponto específico do tempo, todas as firmas de uma indústria não estão em equilíbrio, mas estão se deslocando neste sentido. De outro modo, todas as firmas de um dado tamanho e função teriam a mesma produção e o mesmo custo variável total. Portanto, não seria possível identificar uma porção ou segmento da função de CTV das firmas; e (g) as firmas em consideração apresentam curvas de custos de formas semelhantes.

A função de produção da forma geral é:

$$Y = f(x_1, x_2/x_3 \dots x_n) \quad (I)$$

Onde: Y é a quantidade de produção obtida expressa em quilogramas por ano;  $x_1$  é a área cultivada com guaraná expressa em hectares;

$x_2$  a mão de obra utilizada na cultura, expressa em dias - homem por ano; e  $x_3 \dots x_n$  são os diferentes fatores fixos usados na exploração do guaraná.

Foi obtida a seguinte equação de oferta a longo prazo: \_\_\_\_\_

$$\bar{y} = P_Y \frac{\sum b_i}{1 - \sum b_i} \left( \begin{array}{ccccc} -b_1 & -b_2 & b_1 & b_2 & \\ b_1 & b_2 & P_1 & P_2 & A^{-1} \end{array} \right) - \frac{1}{1 - \sum b_i} \quad (\text{II})$$

A curto prazo, a função derivada de oferta é:

$$y = P_Y \frac{b_1}{1 - b_1} \left( \begin{array}{ccc} -b_1 & b_1 & \\ b_1 & P_1 & A^{-1} \end{array} \right) - \frac{1}{1 - b_1} \quad (\text{III})$$

As elasticidades-preço de oferta são expressas do seguinte modo:

$$\text{Longo prazo: } E_{LP} = \frac{\sum b_i}{1 - \sum b_i} \quad (\text{IV})$$

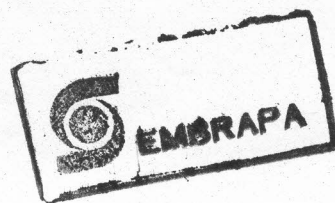
$$\text{Curto prazo: } E_{CP} = \frac{b_1}{1 - b_1} \quad (\text{V})$$

Será ajustada uma função de produção tipo Cobb-Douglas, da seguinte forma:

$$y = a x_1^{b_1} x_2^{b_2} v \quad (\text{VI})$$

Que na forma logarítma passa a:

$$\text{Log } y = \text{log } a + b_1 \text{ log } x_1 + b_2 \text{ log } x_2 + u \quad (\text{VII})$$



onde:  $y$  é a variável dependente;  $a$  é a constante de regressão;  $b_1$ ,  $b_2$  são os coeficientes de regressão parcial;  $x_1$  e  $x_2$  são as variáveis independentes, e  $v$  é o erro aleatório, onde  $u = \log v$ .

Pressupõe-se que  $0 < \sum b_i < 1$  e  $b_i \geq 0$ ; onde  $i = 1, 2$

Será usado o método dos quadrados mínimos, isto é, estima-se os valores de  $b_i$ , digamos  $\hat{b}_i$ , tais que a soma dos quadrados dos erros, seja mínimo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta parte do estudo descreve-se primeiramente os resultados estatísticos e depois passa-se a análise econômica dos meses.

A equação de produção estimada foi:

$$\hat{y} = 1,190 x_1^{0,486} x_2^{0,308} \quad (\text{VIII})$$

ou, na forma logarítma

$$\log \hat{y} = 1,190 + 0,486 x_1 + 0,308 \log x_2 \quad (\text{IX})$$

(0,150)      (0,170)

Onde  $\hat{y}$  é a estimativa de produção de guaraná expressa em quilogramas por ano;  $x_1$  indica a área de cultura expressa em hectares; e  $x_2$  indica a mão de obra usada na cultura. Os números entre parênteses são os erros-padrão dos coeficientes de regressão parcial.

Pode-se concluir que há uma probabilidade de 0,99 de que a regressão estimada realmente exista, isto é, de que as variáveis independentes selecionadas influenciam significativamente a produção. Logo, as variações observadas na variável dependente não se devem ao caso, porém, ao efeito combinado das variáveis independentes.

Os coeficientes de regressão obtidos para a função de produção, em termos estatísticos, são significantes ao nível de probabilidade de pelo menos 0,01.

O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) da função de produção foi de 0,40. Isto indica que 40% da variação da produção são explicados pela regressão linear das variáveis independentes (área de cultura e mão-de-obra) sobre produção de guaraná.

O coeficiente de correlação 0,68 entre  $x_1$  e  $x_2$  indica que o problema de auto correlação entre as variáveis não é de maior importância.

A função de produção estimada gera as seguintes funções de oferta:

$$\hat{y} = 4,82 P_Y^{3,84} \quad (\text{longo prazo}) \quad (\text{X})$$

$$\hat{y} = 1,88 \cdot P_Y^{0,94} \quad (\text{curto prazo}) \quad (\text{XI})$$

Os sinais positivos dos coeficientes de elasticidade-preço da oferta obtidos são coerentes com a teoria, isto é, os produtores respondem diretamente às variações em preço do produto.

Obteve-se uma estimativa de elasticidade no longo prazo de aproximadamente 3,84, significando que, para um acréscimo de 10% no preço do guaraná, ceteris paribus, a produção de guaraná teria um acréscimo da ordem de 38% e vice-versa.

No curto prazo o coeficiente de elasticidade de oferta foi igual a 0,94. Assim, outras condições mantidas constantes, para uma variação da ordem de 10% no preço de guaraná, os agricultores responderiam com uma variação na produção de 9,4%.

Variando o preço do produto ( $P_Y$ ), estimaram-se os valores respectivos da produção de guaraná. Mantendo o fator  $x_2$  (mão-de-obra) fixado em sua média geométrica e substituindo a informação disponível na equação (XI) obtiveram-se as estimativas apresentadas no quadro 1.

QUADRO L - Estimativas de Preços de Produto, Quantidades Ofertadas por Empresa e Mercado, e Elasticidade Preço de Oferta, Mercado de Guaranã do Estado do Amazonas, 1973/74\* ( $N_i = 400$ ;  $n = 62$ ).

| PREÇO DE GUARANÃ<br>$P_Y$ (Cr\$/kg) | QUANTIDADE OFERTADA POR EMPRESA<br>(kg/ano) | QUANTIDADE OFERTADA PELA INDÚSTRIA<br>(kg/ano) | ELASTICIDADE PREÇO DE OFERTA<br>( $E_p$ ) |
|-------------------------------------|---|--|---|
| 20,00                               | 1.273                                       | 509.200  | 0,9269                                    |
| 30,00                               | 1.863                                       | 745.200  | 0,9323                                    |
| 40,00                               | 2.442                                       | 976.800  | 0,9336                                    |
| 50,00                               | 3.012                                       | 1.204.800                                      | 0,9345                                    |
| 60,00                               | 3.575                                       | 1.430.000                                      | 0,9348                                    |
| 70,00                               | 4.132                                       | 1.652.800                                      | 0,9368                                    |
| 80,00                               | 4.685                                       | 1.874.000                                      | 0,9374                                    |
| 90,00                               | 5.234                                       | 2.093.600                                      | 0,9381                                    |

Fontes: Equação (XI) e dados de pesquisa

Do presente quadro pode-se observar que variações em preços não provocam grandes variações nos coeficientes de elasticidade de preço de oferta.

Ilustra-se na Figura 2 o impacto de variações no preço do quilo do guaraná sobre a oferta de guaraná por empresas do Estado do Amazonas.



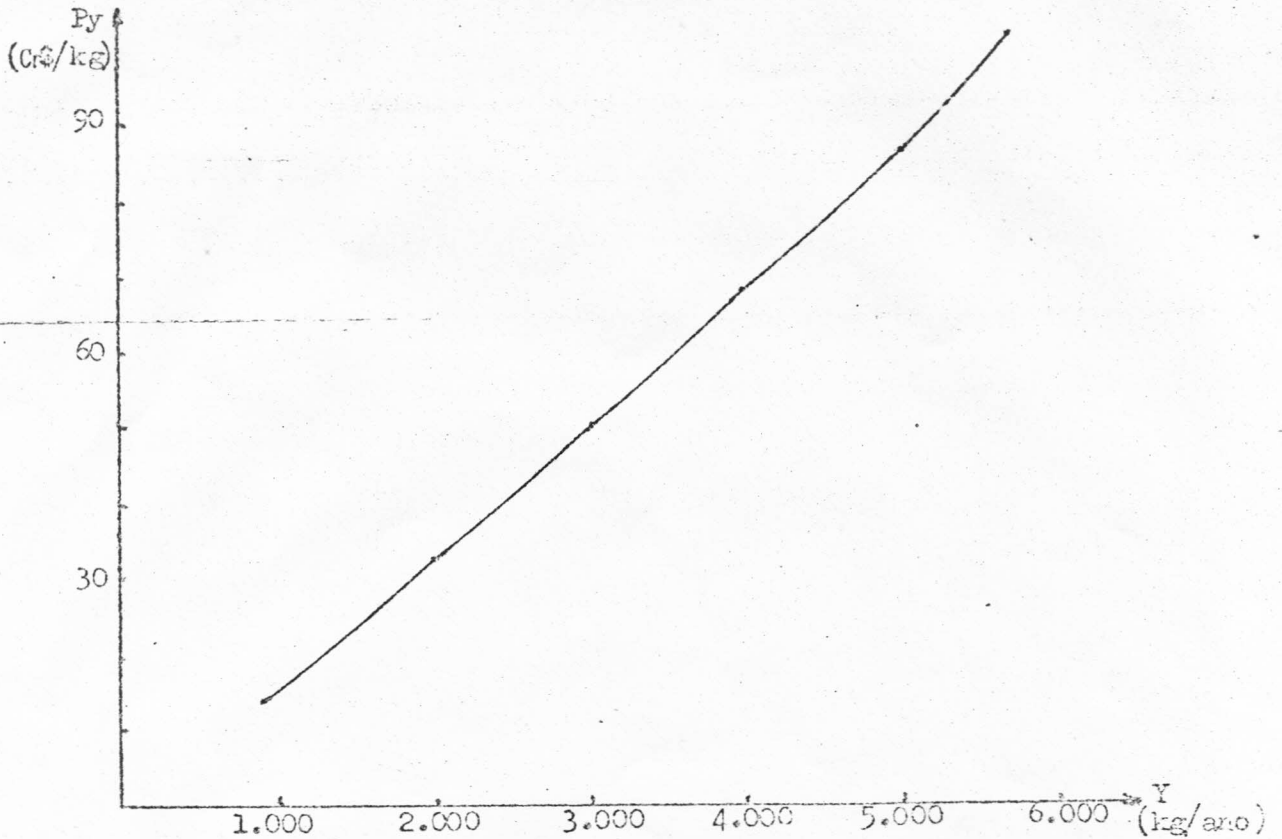


FIGURA 2 - Ilustração do efeito da variação do preço do produto, sobre a oferta de guaraná por empresa, Estado do Amazonas, 1974.

### CONCLUSÕES

A análise empírica de relações de oferta, oferece subsídios para políticas a serem adotadas no que se refere a produção e preços.

Na estimativa de uma função de produção, foram usados dados de corte seccional de produtores e, por meio algébrico, derivam-se as funções de oferta a curto e longo prazo.



A elasticidade-preço de curto prazo com respeito a produção, leva crer que o produtor de guaraná no Estado do Amazonas não é muito sensível às mudanças em preços do produto. Mas deve-se levar em conta a estrutura de produção da cultura em pauta: primeiro: por se tratar de uma cultura perene e que exige uma grande soma de investimentos para a sua implantação e também porque esta cultura requer um período de 3 anos para a sua produção; segundo, sabe-se que aquela região não é tida como desenvolvida, portanto as condições de mobilizar os recursos produtivos, entre e dentro das propriedades agrícolas são dificultados.

Quanto a elasticidade no longo prazo esta demonstra que o produtor de guaraná é mais sensível às mudanças em preços do produto. Tal observação é coerente com a teoria, portanto, depois de decorrido um período de tempo suficiente longo, os produtores já estão em condições para redistribuírem os fatores de produção entre as utilizações alternativas dentro da propriedade e também neste espaço de tempo algumas outras restrições podem ser removidas.

Uma conclusão mais geral que se pode chegar é que os produtores de guaraná são mais sensíveis aos estímulos econômicos no longo prazo do que no curto prazo. Isto é o que se esperava, porque o próprio conceito de prazo preceitua que, num período de tempo maior, os produtores tem mais condições de mobilizar os fatores de produção, para variar a produção.

#### REFERÊNCIAS

- KEHRBERG, Earl W. Economia da produção. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1970. 134p.
- HENDERSON, James M. & QUANDT, Richard E. Teoria microeconômica. Barcelona, Ariel, 1972. 499p.



RIBEIRO, Ricardo Pinto. et alii. Elasticidade de Oferta de ovos e demanda de insumos avícolas no Estado do Amazonas. Ceres, Viçosa, 21(113):19-29, jan./fev. 1974.

SIMÕES, Roberto. Oferta estática e custo de produção de carne bovina, região de Governador Valadares, Minas Gerais, 1969. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1971. 65p. (Tese M.S.).