

ANÁLISE ECONÔMICA DO ALGODÃO HERBÁCEO IRRIGADO EM PENTECOSTE, CE.

Roberto de Azevedo¹
José Valdeci Biserra¹
Luiz Gonzaga R. Ferreira²
João Biserra Neto³
Fabio H.S. Faria⁴
José Jackson L. Albuquerque⁵

RESUMO

Foi realizada a análise do nível ótimo econômico com algodão herbáceo em diferentes regimes de irrigação e níveis de nitrogênio. Os resultados mostraram que existe forte influência do uso do nitrogênio para a produção algodoeira, em condição de cultura irrigada. As elasticidades parciais de produção indicam que um aumento de 10%, no uso d'água, incrementaria a produção de algodão em 5,9% e, se ocorresse um incremento de 10% no nível de nitrogênio aplicado ao solo, a produção aumentaria em 1,8%. A estimativa do valor do produto marginal permite concluir que, em média, os produtores de algodão aumentariam de Cr\$ 302,68 o valor da produção com mais um milímetro de lâmina d'água aplicada ao solo. Com relação ao nitrogênio, o acréscimo na receita seria de Cr\$ 1.342,50 para cada quilo adicional deste fator aplicado.

PALAVRAS-CHAVES: irrigação, algodão herbáceo, ótimo econômico, produto marginal, receita.

ECONOMIC ANALYSIS OF IRRIGATED HERBACEOUS COTTON YIELD IN PENTECOSTE, CE.

- 1 Professores do Departamento de Economia Agrícola do CCA/UFC e bolsistas do CNPq.
- 2 Professor do Departamento de Engenharia Agrícola do CCA/UFC.
- 3 Engenheiro-Agrônomo lotado no Departamento de Economia Agrícola do CCA/UFC.
- 4 Engenheiro-Agrônomo Pesquisador da EMPA-MT - Cx Postal 941 -Cuiabá-MT.
- 5 Professor do Departamento de Fitotecnia do CCA/UFC.

SUMMARY

This work aims to analyse the optimum economic level of an experimental research of herbaceous cotton grown in four water regimes and four levels of nitrogen. The results indicated that there is a strong influence of nitrogen fertilization in the yield of irrigated cotton. Partial elasticities of yield suggest that, a 10% increase in water use would increase cotton yield in 5.9%. An increase of 10% in the level of applied nitrogen to the soil would induce a 1.8% increment in yield. Evaluation of the marginal product value allows to conclude that, in average, cotton growers would increase their revenue in Cr\$ 302.68 for each millimeter of water added to the soil. In relation to nitrogen, an increase of Cr\$ 1.342.00 would be obtained in their revenue for each kilogram of nitrogen added to the soil.

KEY WORDS: irrigation, herbaceous cotton, economic optimum, marginal product, revenue.

1 - INTRODUÇÃO

O sistema de produção da cultura do algodão herbáceo na Região Nordeste do Brasil e, especificamente no estado do Ceará, é caracterizado pelos modelos tradicionais de cultivos. A ausência de insumos modernos tem impedido que esta cultura alcance posição de destaque em termos de ganho de produtividade frente aos demais estados e regiões concorrentes. Nos anos de 1986 e 1987, a produtividade média na região Nordeste girava em torno de 406 kg/ha e 377 kg/ha, respectivamente. Enquanto isto, no estado do Ceará, para os mesmos anos, essa produtividade atingia apenas 129,8 kg/ha e 99,4 kg/ha, respectivamente (FIBGE¹). Em 1983, segundo FARIA³, a produtividade média do algo-

dão de sequeiro, na Região Nordeste, caiu de 335 para 241 kg/ha.

As irregularidades pluviométricas na região e no estado do Ceará são as grandes responsáveis por essa baixa produtividade. Apesar da importância socioeconômica desta cultura para a região, atualmente, a sua área irrigada não ultrapassa a 123.000ha (FARIA²).

O aumento de produtividade e de qualidade dos produtos agrícolas é obtido pela introdução de novas técnicas de produção. A irrigação tem sido uma atividade usualmente incorporada no conjunto dessas técnicas, principalmente em regiões, como é o caso da região semi-árida do Nordeste, carente de precipitações pluviométricas normais.

Na realidade, o fator hídrico não é o único responsável pela questão do aumento de produtividade das culturas. É comum se verificar em áreas com culturas irrigadas, além do conhecimento humano, a associação de certos insumos modernos como é o caso de fertilizantes químicos. FARIA² determinou os efeitos de diferentes regimes de irrigação e níveis de nitrogênio na cultura do algodão, com o objetivo de estabelecer níveis ótimos de atuação destes fatores o aumento da produtividade.

Como a otimização técnica não implica, necessariamente, uma situação favorável em termos de economicidade, este trabalho se propõe a uma análise da eficiência econômica no uso desses fatores na cultura do algodão herbáceo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Vale do Curu, administrada pelo Centro de Ciências Agrárias da UFC, localizada no Município de Pentecoste, CE, cuja distância até a capital do Estado, Fortaleza, é de aproximadamente 100 km. O clima de região, segundo a classificação de Koepper, é do tipo BSW'hí semi-árido com uma temperatura máxima média em torno de 34,3°C. A precipitação média anual é de aproximadamente 750 mm, distribuída irregularidade durante o ano; a es-

tação das águas dá-se de janeiro a junho (FARIA²).

O solo no qual foi conduzido o referido experimento é do tipo aluvial eutrófico com textura franco-arenosa.

As sementes utilizadas no presente experimento foram provenientes do Centro Nacional de Pesquisa do Algodão da EMBRAPA em Campina Grande (PB), conhecidas como CNPA Precoce 1. A semeadura foi procedida em covas feitas por um marcador, com espaçamento entre plantas de 0,11m e profundidade de 3 centímetros no terço superior do camalhão, colocando-se quatro sementes por cova.

O experimento testou quatro regimes hídricos expressos em potencial mátrico (atm), $L_1 = 0,4$; $L_2 = 0,8$; $L_3 = 3,0$ e $L_4 = 8,0$ atm, dispostos em parcelas agrupadas e quatro níveis de adubação nitrogenada casualizados, nas subparcelas: $N_1 = N$ residual do solo; $N_2 = 60$; $N_3 = 120$ e $N_4 = 180$ kg/ha de nitrogênio. O adubo utilizado foi o sulfato de amônio (21% de N).

A água utilizada para a irrigação foi proveniente do Açude General Sampaio através de um sistema de condução e distribuição de água. A adaptação de água do canal terciário, por sua vez, foi feita por um conjunto motobomba e conduzida por toda a área do experimento por uma tabulação de PVC rígido portátil de 75 mm de diâmetro.

A irrigação da cultura do algodão consistiu de uma lâmina de água de base, irrigação complementar de replantio e aplicações diferenciadas de lâminas em função dos tratamentos. A TABELA 1 apresenta os dados das lâminas d'água aplicadas no referido experimento, conforme a profundidade de infiltração da água no solo.

Para se obter a produção de algodão em caroço por planta, por área e peso do capulho, foram efetuadas cinco coletas e pesagens semanais, iniciando-se aos 91 dias após a germinação e finalizando aos 119 dias. A produção de algodão obtida nas subparcelas foi extrapolada para a área e expressa em kg/ha, cujo resultado se encontra na TABELA 2.

Como se verifica a produção máxima (4.617,3 kg/ha) foi atingida quando se utilizou 180 kg N/ha e água a 0,4 atm.

TABELA 1 - Lâmina D'água Total na Irrigação da Cultivar de Algodão (CNPA Precoce 1) no Período de 29/09/89 a 21/12/89. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1990.

Regimes Hídricos	Profundidade (cm)	Lâmina Total (mm)
L ₁	10	342,30
	30	232,82
	50	
TOTAL		694,23
L ₂	10	285,15
	30	183,86
	50	81,31
TOTAL		550,32
L ₃	10	197,66
	30	111,49
	50	106,77
TOTAL		415,92
L ₄	10	168,93
	30	
	120	109,02
TOTAL		371,23

FONTE: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Produção de Algodão em Caroço (kg/ha) das Plantas da Cultivar CNPA Precoce 1, Submetidas a Quatro Regimes Hídricos e Quatro Níveis de Adubação Nitrogenada. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1990.

Regimes Hídricos (atm)	Adubação Nitrogenada (kg/ha)			
	0	60	120	180
0,4	1.473,8	3.236,8	3.925,3	4.617,3
0,8	1.120,9	2.510,3	3.634,5	3.712,4
3,0	1.391,9	2.374,8	2.862,8	2.935,2
8,0	1.280,8	2.031,6	2.482,1	1.532,1

TABELA 3 - Valores dos Produtores Físicos Médios e Marginais das Variáveis e Preço dos Fatores. Modelo Cobb-Douglas.

Fatores	Preço do Fator*	Valor do Produto	
		Médio	Marginal
X ₁ = Lâmina d'água	Cr\$ 30,80/mm	509,74	302,68
X ₂ = Nitrogênio	Cr\$ 192,54/kg	7445,89	1342,50

FONTE: Pesquisa direta.

* Preços reais, expressos em cruzeiros de abril de 1991.

NOTAS: 1) Os níveis médios de utilização, estimados com base na média geométrica das variáveis, foram: Y = 2437,18 kg/ha; X₁ = 492,85 mm/ha; X₂ = 33,74 kg/ha.

2) Preço do produto estimado em Cr\$ 103,08/kg, com base na média aritmética dos preços correntes de junho, julho, agosto, setembro e outubro de 1987 a 90, atualizados para abril de 1991.

A função utilizada foi do tipo Cobb-Douglas (Heady e Dillon³) expressa por:

$$Y = AX_1^{b_1} X_2^{b_2} e^E$$

Y = quantidade de algodão produzida, em kg/ha;

A = termo constante da função;

b_1 e b_2 = coeficientes de regressão;

X_1 = quantidade de água utilizada, em mm;

X_2 = quantidade de nitrogênio utilizada em kg/ha;

E = erro aleatório.

Esta função torna-se linear pela transformação logarítmica, identificando-se com a seguinte equação de regressão múltipla.

$$\ln A + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + E$$

RESULTADOS

Estimaram-se os coeficientes de correlação simples entre as variáveis, com a finalidade de investigar não só as relações entre a variável dependente e cada uma das variáveis independentes, como também possíveis problemas de multicolinearidade.

A variável X_2 , nitrogênio aplicado ao solo, foi a que apresentou maior correlação com a produção de algodão, com coeficiente de correlação estimado em 0,901.

A variável X_1 , água utilizada, apresentou baixa correlação ($r = 0,350$) com a produção de algodão. Não houve problemas de multicolinearidade.

O modelo ajustado foi:

$$Y = 3.4826 X_1^{0,5938} X_2^{0,1803} \\ (R^2 = 0,934)$$

O valor da elasticidade parcial de produção para o fator lâmina d'água, estimado em 0,5938, indica que, em condições "**Ceteris paribus**", um aumento de 10% no uso deste fator aumentaria a produção algodoeira em 5,9%. Da mesma forma, um aumento de 10% na quantidade de nitrogê-

nio aplicado ao solo, com os demais fatores permanecendo constantes, aumentaria a produção de algodão em 1,8%.

Verifica-se, assim, que a função de produção estimada satisfaz a todas as condições para que o nível ótimo de uso dos fatores sejam estimados, ou seja, $0 < b_i < 1$ e $\sum b_i < 1$.

Foram calculados os valores dos produtos físicos médios e marginais dos recursos (TABELA 3). A estimativa do valor do produto marginal permite concluir que, em média, os produtores de algodão aumentariam de Cr\$ 302,68 o valor da produção com mais um milímetro de lâmina d'água aplicada ao solo. Sendo de Cr\$ 30,80 o custo da água, seria aconselhável que os produtores expandissem bastante o uso deste fator.

Com relação ao nitrogênio, este insumo tem um valor de produto que proporcionaria, acréscimos da ordem de Cr\$ 1.342,50 na renda dos produtores. Ao nível atual de preço deste, este insumo encontra-se aquém do nível ótimo, e, a exemplo do anterior (lâmina d'água) deve ter seu uso fortemente incrementado.

CONCLUSÕES

- As maiores produções de algodão foram obtidas com o regime hídrico de 0,4atm;
- A elasticidade parcial de produção para a água foi de 0,5938 com valor do produto marginal de Cr\$ 302,68;
- As maiores produções de algodão foram conseguidas com aplicação de 180 kg de N/ha;
- A elasticidade parcial de produção para o Nitrogênio foi de 0,1803 com valor do produto marginal de Cr\$ 1342,50.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro, R.J. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, 1989.

2. FARIA, F.H. de Souza. Influência de Regimes de Irrigação e Níveis de Adubação Nitrogenada no Crescimento e Produtividade do Algodão Herbáceo (*Gossypium hirsutum* R. Latifolium Hutch). UFC, Fortaleza, Ce. 1990. 140p. (Dissertação de Mestrado).
3. HEADY, E.O. & DILLON, J.L. Agricultural Productions Functions. Ames, Iowa State University Press, 1961. 667p.