

ALOCÇÃO DE RECURSOS DE PRODUÇÃO NOS COLÉGIOS AGRÍCOLAS DE SEGUNDO
GRAU, DO RIO GRANDE DO SUL

Production Resource Allocation in Rio Grande do Sul Agricul-
tural Highschools

Flávio Augusto da Costa Quintana*

RESUMO

O objetivo do presente trabalho, com base em dados de ROCHA (3), é o de verificar, quantitativamente, em um mercado de concorrência perfeita, a alocação de recursos de produção, nas áreas destinadas à agropecuária, pelos Colégios Agrícolas de 2º grau, do Rio Grande do Sul.

A análise, conduzida através de uma função de produção do tipo Cobb-Douglas, utiliza-se dos princípios de otimização, o que permite verificar o comportamento dos fatores e suas relações com a produção (2).

Os resultados obtidos mostram que os recursos estão sendo utilizados no 2º estágio de produção e que a maior dependência da renda bruta vincula-se ao fator capital variável enquanto que a combinação ótima de fatores, por unidade de área, não está sendo obtida.

SUMMARY

This study utilizes ROCHA'S (3) data, it verifies how in Rio Grande do Sul agricultural highschools distribute their resources, assuming perfect market conditions.

The analysis uses a Cobb-Douglas multiple regression as a tool to control and economic factor's relationship to production (2).

Our data show resources are being consumed in production's second phase. They also show that gross income have their biggest dependency upon variable capital. The optimal combination of economic factors is not being achieved per unit of area.

* Professor Assistente do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

A manutenção de áreas para o desenvolvimento de projetos agropecuários, nos Colégios Agrícolas do 2º grau, além de atender requisitos de ordem legal, propõe-se a: oferecer ao educando, como complemento indispensável a sua formação profissional, treinamento prático; obtenção de renda que propicie, através do consumo ou comercialização dos produtos obtidos, minimização dos custos de internato; exercer, pelo uso de tecnologias adequadas, um efeito demonstrativo passível de utilização pela comunidade influenciável pelo colégio.

O alcance desses objetivos depende, em parte, da quantidade de recursos envolvidos no processo de produção.

Pela utilização de uma unidade e mais de um determinado recurso é possível obter-se produções crescentes ou decrescentes em relação a um valor ótimo. Se o acréscimo de uma unidade de recurso conduzir a um aumento mais do que proporcional de produto, em relação ao nível obtido anteriormente, é interessante agregar-se esta unidade. Se o resultado for um aumento menos que proporcional do produto, em relação ao nível anterior, é inconveniente este tipo de prática. Recursos e produtos possuem um preço e a intenção ao aumentar-se a produção, é de agregar mais valores, em cruzeiros, à receita do que aos custos, ampliando, conseqüentemente, a margem de lucro (1, 2).

Esta análise, dado os objetivos de um Colégio Agrícola, é importante visto que não é função de um Colégio preparar seus alunos para pesquisas agrônômicas. Sendo os recursos de produção escassos e limitados, esta função deve ser cumprida por uma instituição científica. Por outro lado, se estes recursos não são usados em suas quantidades ideais, os custos são crescentes e as margens de lucro menores. Finalmente, se foram obtidas produtividades menores do que aquelas atingidas pela comunidade, o exemplo será negativo e a idéia, para aluno e comunidade, é de mostrar "como fazer agropecuária corretamente".

MATERIAL E MÉTODO

Área de estudo e amostra - A área de estudo abrangeu os Colégios Agrícolas de 2º grau do Estado do Rio Grande do Sul, distribuídos nos quatro distritos Geoeducacionais, que adotam o sistema Escola Fazenda (3).

Os dados foram coletados através de formulários específicos mediante entrevista em dez colégios, sorteados aleatoriamente, objetivando o ajuste de uma regressão.

Modelo conceitual e econométrico - O resultado da operação agrícola (Y), variável dependente, expressa em cruzeiros, foi uma função dos recursos terra (X_1), mão de obra (X_2), capital (X_3 , X_4) e administração, além de fatores extrínsecos à firma agrícola (2).

Por motivos operacionais optou-se pela inclusão do recurso capital, de forma desagregada, com fixo (X_3) e de custeio (X_4) e excluiu-se qualquer tipo de tratamento para as variáveis extrínsecas.

A expectativa foi de que acréscimos de renda fossem consequência de acréscimos nos recursos, até um limite em que o retorno dos fatores variáveis sobre os fatores fixos fossem decrescentes ou mesmo negativos.

Esta hipótese levou a seleção de uma função matemática que possa representar, através do conceito de elasticidade, as possíveis situações de retorno. Em termos matemáticos a função selecionada foi uma exponencial que, econometricamente, é chamada função Cobb-Douglas.

Sua formulação específica é (2):

$$Y = AX_1^{B_1} X_2^{B_2} X_3^{B_3} X_4^{B_4} = A \prod_{i=1}^4 X_i^{B_i} \quad (i = 1, 2, 3, 4) \quad (1)$$

onde:

Y = Receita bruta (produção vendida, consumida e estocada) expressa em cruzeiros.

A = Termo independente.

X_1 = Área ocupada, no ano agrícola, com agropecuária, expressa em ha.

X_2 = Mão de obra, expressa em equivalente homem e valorizada segundo sua participação no processo produtivo.

X_3 = Capital de custeio ou de giro, expresso em cruzeiros.

X_4 = Capital fixo, de caráter agregativo, em forma de estoque e expresso em cruzeiros.

B_i ($i = 1...4$) = Coeficientes de regressão.

A partir de (1), derivam-se as seguintes relações:

$$PFMe_{X_i} = \frac{A_i \prod_{j=1}^4 X_j^{B_j}}{X_i}$$

$$PFMa_{X_i} = \frac{D(A_i \prod_{j=1}^4 X_j^{B_j})}{DX_i}$$

$$EP_{X_i} = \frac{PFMag_1}{PFHex_1} = B_i$$

Tratamento estatístico - Os coeficientes foram estimados utilizando-se programa de Regressão Múltipla e testados pelo uso do teste "t" de Studend. Utilizou-se, também, o teste "F" e o coeficiente de Regressão Múltipla (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no ajustamento da função de produção são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados do ajustamento da função de produção.

VARIÁVEIS	COEFICIENTES	VALOR DO "R"
Log X (terra)	0,18813**	1,47
Log X (mão de obra)	0,02217*	1,05
Log X (cap.fixo)	0,31667***	2,61
Log X (cap. variável)	0,70134****	3,53
Intersecção 0,31017	-	-

* Significativo a 20%

** Significativo a 10%

*** Significativo a 5%

**** Significativo a 1%

O valor de "F" foi de 6,45, significativo ao nível de 5%, de probabilidade, o valor do coeficiente de determinação múltipla (R^2) foi de 0,9152, o que demonstra que variações na renda da operação agrícola são explicáveis em 91,52% pelas variáveis utilizadas. Os coeficientes das variáveis foram maiores que seus respectivos erros e os sinais foram os esperados, ou seja, aumento nas variáveis independentes correspondem a aumentos positivos na variável dependente. O somatório dos coeficientes $\sum_{i=1}^k (B_i)$ não difere, estatisticamente

de um, o que mostra retornos constantes à escala. Os coeficientes de correlação simples, entre as variáveis, foi menor do que 0,80 demonstrando inexistência de multicolinearidade.

Na Tabela 2 são observados os valores das produtividades médias, marginais e elasticidades dos recursos considerados no processo de produção.

Tabela 2. Produtividades médias, marginais e elasticidade dos recursos.

VARIÁVEL	VALOR DO PRODUTO MÉDIO/Cr\$ (VPMe)	VALOR DO PRODUTO MARGINAL/Cr\$ (VPMa)	ELASTICIDADE PARCIAL DE PRODUÇÃO (EP=Bi)
Terra (X_1)	4.837,65/ha	910,14/ha	0,188
Mão de Obra (X_2)	8.586,14/e h	190,35/3.h	0,022
Cap. Fixo (X_3)	0,43/Cr\$	0,14/Cr\$	0,316
Cap. Variável (X_4)	1,32/Cr\$	0,93/Cr\$	0,701

O valor do produto médio do recurso terra (X_1) indica que a renda média obtida, por hectare, é na ordem de Cr\$ 4.837,65 e que o aumento de um hectare de terra, segundo o valor do VPMA, por ano, propiciaria o aumento de Cr\$ 510,11 na renda estimada, enquanto que o aumento de 1% na área de exploração condiciona a aumentos de 0,188% nesta mesma renda. O valor do PFMe é maior que o valor do PFMA ($VPMe > VPMa$), sendo que $0 < EPX_1 < 1$, operando o recurso no segundo estágio de produção.

Para o recurso mão de obra (X_2) verifica-se que o VPMe é de Cr\$ 8.586,14, ou seja, a renda média ferada por um equivalente homem é de Cr\$ 8.586,14. O acréscimo de uma unidade de mão de obra (E.h.), por ano, no processo produtivo, permite o acréscimo da margem de Cr\$ 190,35 na renda e o valor de elasticidade mostra que com acréscimo de 0,022% e.h. gera um acréscimo de 1% na renda bruta. O valor da EPX_2 mostra também, que o recurso está colocado no 2º estágio ($0 < EPX_1 < 1$).

Quanto ao recurso capital fixo observa-se que cada unidade investida gera uma renda média (VPMe) de Cr\$ 0,43 e o acréscimo de mais de uma unidade de capital (VPMa) propicia margem de Cr\$ 0,14. O valor de Ep é de 0,316, operando recurso no 2º estágio.

O VPMe do recurso capital variável (X_4) é na ordem de Cr\$ 1,32, ou seja, obtem-se Cr\$ 1,32 por unidade de X_4 investida e o VPMA mostra que o acréscimo de Cr\$ 1,00 permite acréscimo de Cr\$ 0,93 na renda bruta. O recurso, segundo o valor da Ep, opera no segundo estágio e mostra que acréscimos de 1% em X_4 levam a acréscimos de 0,701 na renda bruta.

Os resultados obtidos para as elasticidades parciais de produção mostram que as variáveis mais expressivas no processo são capital fixo e de custeio. Isto indica que a área disponível é eficiente e o número de alunos é adequado.

Paralelamente mostra que é mais importante dotar o colégio de recursos de custeio (insumos) do que de recursos fixos (prédios e instalações), com relação as áreas de produção.

Estes resultados subsidiam a elaboração de orçamentos anuais mostrando a distribuição percentual dos recursos, ou seja, estabelecendo-se preços para os mesmos, é possível verificar-se a relação $VPMa_{xi} = P_{xi}$, é observada (2). Este conceito é importante, pois um recurso pode estar sendo usado no 2º estágio (estágio racional), mas no ponto de máximo lucro. A Tabela 3 mostra esta situação.

Tabela 3. Valores das produtividades marginais e preços dos recursos.

RECURSO	$UPMa_{xi}$ (Cr\$)	P_{xi} (Cr\$)
Terra (X_1)	910,11/ha	605,00/ha
Mão de Obra (X_2)	190,35/eh	13.994,87/eh
Cap. Fixo (X_3)	0,14/Cr\$	1,15/Cr\$*
Cap. Variável (X_4)	0,93/Cr\$	1,12/Cr\$*

*Taxas médias bancárias para Crédito Rural.

Verifica-se que o uso do recurso terra deve ser intensificado ($VPMa_{x_1} < P_{x_1}$) e os recursos mão de obra, capital fixo e variável estão sendo utilizados em excesso. O resultado do uso excessivo de mão de obra é justificável, dada a participação e a necessidade de treinamento dos alunos.

A combinação ótima de recursos ($X_i = \frac{Y \cdot b_i}{P_{xi}}$) é dada pelos seguintes valores (2):

Terra (X_1) = 101,51 ha

Mão de Obra (X_2) = 0,52 c. h.

Capital Fixo (X_3) = Cr\$ 89.891,59

Capital Variável (X_4) = Cr\$ 204.418,68

Fixando o fator terra, tem-se a combinação ótima por hectare.

$$\frac{X_2}{X_1} = 0,005 \text{ e.h.} \quad \frac{X_3}{X_1} = \text{Cr\$ } 885,54/\text{ha} \quad \frac{X_4}{X_1} = \text{Cr\$ } 2.013,78/\text{ha}$$

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos conclui-se que:

1. Os fatores terra, mão de obra, capital fixo e variável ex
plicam em 91,52% a variação da renda bruta na atividade agropecuá
ria.
2. As elasticidades parciais de produção mostram que os recur
sos estão sendo utilizados no 2º estágio.
3. Os recursos capital fixo e variável apresentaram maior signi
ficância no processo e deles depende, basicamente a renda bruta.
4. Os recursos não estão sendo utilizados em seus níveis óti
mos.
5. A combinação ótima dos fatores para unidade de área, foi de
0,005 eh/ha, para mão de obra, Cr\$ 885,54/ha, para capital fixo e
Cr\$ 2.013,78/ha, para capital variável.
6. O somatório das elasticidades parciais de produção indica re
tornos constantes à escola.

LITERATURA CITADA

1. BILAS, R. A. - *Teoria Microeconômica: Uma Análise Gráfica*. 3.
ed., Rio de Janeiro, Editora Forense Universitária, 1973,
404p.
2. HEADY, E.O. & DILLON, J. J. - *Agricultural Production Func*
tions. Ames. Iowa State University Press, 1966. 667p.
3. ROCHA, R. J. A. - *Fatores que Afetam a Renda da Atividade*
Agropecuária nos Colégios Agrícolas do Rio Grande do Sul.
Santa Maria, 1977. 68p. (Tese MS).