

Julho e Agosto de 1982

VOL. XXIX

N.º 164

Viçosa — Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**DETERMINANTES DA PRODUTIVIDADE MÉDIA
DA TERRA NA CULTURA DE ARROZ DE
VÁRZEA NA REGIÃO DE MURIAÉ,
MINAS GERAIS^{1/}**

Antonio Boris Frota ^{2/}
Aercio dos Santos Cunha ^{3/}
David G. Francis ^{3/}
Francisco Machado Filho ^{3/}

1. INTRODUÇÃO

Dentro da estratégia de aproveitamento dos recursos naturais disponíveis, foram identificados, no Estado de Minas Gerais, cerca de 500.000 ha de várzeas, 60% utilizados de forma primitiva e os 40% restantes inexplorados (9, p. 1 e 3).

A exploração racional dessas várzeas poderá aumentar significativamente as exportações e propiciar maiores níveis de renda aos agricultores que têm a cultura do arroz como principal exploração da propriedade.

Todavia, uma análise comparativa da produção do arroz no período de 1974 a 1978 demonstra que no Estado de Minas Gerais a produção decresceu 16,64% (7, p. 88), apresentando um «deficit» de suprimento da ordem de 805.360 toneladas (2).

^{1/} Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como exigência para a obtenção do grau de «Magister Scientiae» em Extensão Rural.

Recebido para publicação em 2-07-1981.

^{2/} Av. Governador Gayoso e Almendora — 171 Sul. São Cristóvão, 164000 Teresina, PI.

^{3/} Departamento de Economia Rural da U.F.V. 36570 Viçosa, MG.

Em Minas Gerais, como nos demais Estados brasileiros, à exceção do Rio Grande do Sul, a área cultivada cresceu mais rapidamente que a quantidade produzida (8, p. 41), revelando que o aumento da produção nacional de arroz é antes decorrente da expansão da fronteira agrícola que da melhoria de produtividade.

QUEDA *et alii* (8, p. 43) enfatizam que, nos poucos casos de aumento de produtividade da cultura do arroz no Brasil, esse aumento tem-se verificado pela intensificação da produção, mediante irrigação e uso de fertilizantes, defensivos químicos e variedades melhoradas.

Na região de Muriaé o arroz, em sua quase totalidade, é cultivado em terras de várzeas, cujas características hídricas e topográficas favoráveis possibilitam melhor distribuição e controle da água, fator fundamental para a produção e desenvolvimento não só das variedades tradicionais, mas também, em especial, das variedades melhoradas, de maior potencial produtivo.

O objetivo do presente trabalho foi determinar a influência e a magnitude dos fatores que estimulam ou limitam a produtividade média da terra, em relação à cultura do arroz de várzea.

Em que pese a grande disponibilidade dessas várzeas, a produtividade média do arroz na região foi, no ano de 1977, de 1.245 kg/ha (10), inferior, portanto, à média nacional, que foi de 1.500 kg/ha (1).

Esses dados sugerem que as potencialidades agrícolas da região não estão sendo racionalmente exploradas. Torna-se, pois, necessário conhecer os fatores que estimulam ou limitam a melhoria da produtividade média da terra, no caso específico da cultura do arroz, na região em estudo.

Como o papel das instituições de extensão rural e assistência técnica é maximizar o rendimento dos fatores de produção, pela adequada combinação de recursos e explorações (6, p. 84), o conhecimento das limitações que se procura identificar é de grande importância para a política de geração e difusão de tecnologia na região (4).

2. METODOLOGIA

Há, na região, 17.269 estabelecimentos agrícolas, correspondendo a uma área de 870.436 hectares. Conforme se observa no Quadro 1, 87,94% desses estabelecimentos situam-se na faixa de até 100 hectares, ocupando 45,52% da área total.

Quanto à situação de posse da terra, 91,30% dos agricultores da região são proprietários, situando-se apenas 8,70% nas categorias de arrendatários, parceiros e ocupantes (3).

2.1. Os Dados

Os dados utilizados no estudo são de natureza primária e foram obtidos por entrevista direta, mediante questionários previamente testados. O sorteio das propriedades foi feito com base no cadastro do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), referente ao ano de 1970. Os municípios abrangidos pela pesquisa, representativos da região, foram os de Carangola, Leopoldina, Manhuaçu e Muriaé.

O levantamento foi realizado em junho de 1978, para efeito de acompanhamento do Programa Integrado de Desenvolvimento da Zona da Mata (PRODE-MATA), e refere-se ao ano agrícola de 1977/78.

Dos 386 agricultores originalmente entrevistados foram considerados somente os proprietários de até 200 hectares que tivessem a cultura do arroz como uma de suas explorações. Esse procedimento justifica-se pelo fato de os proprietários

de terra terem maior capacidade de investimento, o que lhes possibilita o acesso às novas tecnologias de produção.

Obedecendo a esse critério, foram selecionados 214 questionários, dos quais foram eliminados os que apresentaram algumas deficiências de informações, tais como produção nula, falta de indicação de área cultivada e produções proporcionalmente baixas, demonstrando falhas de preenchimento no ato da aplicação.

Assim, a amostra considerada neste trabalho ficou reduzida a 192 questionários, que representam a população de produtores de arroz da região, proprietários de até 200 hectares.

2.2. *O Modelo*

Procurou-se determinar as relações de causalidade entre as variáveis que representam a ação dos fatores convencionais e não-convencionais sobre a produtividade média da terra, no caso específico da cultura de arroz de várzea.

Dado o conjunto de relações que envolvem as decisões do agricultor, no que se refere à combinação e uso dos fatores convencionais e não-convencionais de produção, a abordagem teórica foi baseada na pressuposição de que terra fosse fator socialmente escasso. Justifica-se assim a escolha da produtividade da terra como variável crítica.

O modelo especificado é formado por um sistema de cinco equações, expresso na formulação de Cobb-Douglas, linearizada, o qual foi estimado pelo método dos mínimos quadrados de dois estágios. Esse método permite, no caso de relações interdependentes, estimativas únicas e consistentes de todos os parâmetros do modelo considerado (5, p. 277). Quanto ao problema de identificação, o modelo é superidentificado. As equações estruturais do sistema são apresentadas no Quadro 1.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram examinados em duas categorias de fatores: convencionais e não-convencionais.

Dentro dos fatores convencionais tem-se:

a) Intensidade de uso de tração animal e intensidade de uso de máquinas foram as variáveis que mais explicaram as variações na produtividade média da terra. Verificou-se que o rendimento físico médio da cultura do arroz tende a crescer, quando os serviços de tração animal e de máquinas são usados mais intensivamente. Essas duas variáveis revelaram-se complementares, pelo menos em determinadas fases do processo produtivo.

b) A intensidade de uso de mão-de-obra na cultura do arroz esteve negativamente associada com a produtividade média da terra. Por esse resultado, verifica-se que a mão-de-obra está sendo usada em excesso, o que demonstra ineficiência na alocação desse recurso.

c) A intensidade de uso de sementes melhoradas mostrou-se pouco importante para explicar as variações na produtividade média da terra, no caso da cultura do arroz. Esse fato deve-se à baixa quantidade média de uso desse insumo na região.

d) A intensidade de uso de fertilizantes apresentou efeito negativo na variação da produtividade média da terra, em relação à cultura do arroz. Entretanto, sua influência revelou-se desprezível, fato que se deve à baixa quantidade média de uso de fertilizantes na região.

QUADRO 1 - Modelo explicativo do rendimento do arroz de várzea na região de Mariana, Minas Gerais - 1977/78

| Endógenas | Exógenas | |
|-----------|----------|---|
| Variáveis | | Preço fertilizante/preço produto |
| Equações | | Preço do serviço de manutenção/preço |
| | | Tamando da propriedade |
| | | Assistência técnica |
| | | Renda do trabalho fora da propriedade |
| | | Uso efetivo de mão-de-obra em outras culturas |
| | | Responsabilidade técnica de mão-de-obra |
| | | Relação área cultivada com arroz/ |
| | | Área total explorada |
| | | Verificado valor da produção agrícola |
| | | Área vendida |
| | | Intensidade de uso de mão-de-obra |
| | | Produção média da terra |
| | | Intensidade de uso de fertilizantes |
| | | Intensidade de uso de sementes |
| | | Intensidade de uso de melhoradas |
| | | Intensidade de uso de fertilizantes |
| | | Crédito rural |
| | | Intensidade de uso de maquinaria |
| | | Intensidade de uso de ferramentas |
| | | Intensidade de uso de serviços |
| | | Intensidade de uso de mão-de-obra |
| | | Intensidade de uso de sementes |
| | | Intensidade de uso de fertilizantes |
| | | Crédito rural |

Com relação aos fatores não-convencionais da produção, tem-se:

a) O plantio direto apresentou-se com sinal negativo. Isso mostra que a produtividade média, em relação à cultura do arroz, decresce com o incremento dessa prática. Esse resultado sugere que o plantio direto é menos adequado para as condições de várzeas da região.

b) As práticas de irrigação, caracterizadas como construção de tabuleiros, adubação de viveiros, plantio de mudas e controle da lâmina d'água, apresentaram influência positiva sobre a produtividade média da terra.

c) A idade do agricultor apresentou relação inversa com a produtividade média da terra, isto é, o rendimento físico médio da cultura do arroz decresce, à medida que a idade do agricultor aumenta.

d) A qualificação do agricultor apresentou sinal positivo, porém mostrou baixo poder explicativo da produtividade.

e) O sinal da relação preço do fertilizante/preço do produto apresentou-se negativo na equação de intensidade de uso de fertilizantes. Isso mostra que a intensidade de uso de fertilizantes na cultura do arroz decresce quando o preço desse insumo é proporcionalmente mais elevado que o preço do produto.

f) O crédito rural apresentou efeito negativo com relação às variáveis intensidade de uso de sementes melhoradas e intensidade de uso de fertilizante. Vale ressaltar que esse resultado não demonstra a falta de importância do crédito rural para a cultura estudada, mas sugere que os recursos dele provenientes não estão distribuídos entre os produtores que fazem uso desses insumos.

g) A assistência técnica revelou-se a variável mais importante para explicar a intensidade do uso de sementes melhoradas. O sinal positivo mostra que, quanto maior o número de contatos entre produtores e técnicos da extensão, mais as sementes melhoradas tendem a ser usadas intensivamente.

h) A disponibilidade total de mão-de-obra na propriedade apresentou impacto substancial na variação da intensidade de uso de mão-de-obra na cultura do arroz. Os resultados indicaram que, à medida que a mão-de-obra disponível na propriedade aumenta, outros fatores mantidos constantes, o uso da mão-de-obra na cultura do arroz também aumenta, mas em proporção menor. Pode-se inferir que a mão-de-obra não é fator restritivo a uma exploração mais intensiva dessa cultura.

i) A intensidade de uso de mão-de-obra na cultura do arroz e a intensidade de uso de mão-de-obra em outras culturas revelaram-se complementares, sendo pouco prováveis restrições importantes de mão-de-obra para a expansão da cultura, em relação ao uso desse fator.

j) No que se refere à renda do trabalho fora da propriedade, os resultados demonstraram que, quanto maior o número de horas de trabalho fora da propriedade, menor a intensidade de uso de sementes melhoradas e menor a intensidade de uso de fertilizantes. Isso demonstra tratar-se de produtores tradicionais, que usam a força de trabalho para obter os recursos necessários à complementação da renda familiar. Por esse motivo, é pouco provável que esses agricultores empreguem os salários recebidos na compra de insumos adicionais.

l) O tamanho da propriedade revelou-se a variável mais influente na explicação das variações no uso do crédito rural. O sinal positivo do coeficiente dessa variável mostra que o uso do crédito rural cresce de acordo com o tamanho da propriedade. Desse resultado pode-se concluir que os recursos provenientes do crédito rural concentram-se nas maiores propriedades.

4. RESUMO

O estudo teve como objetivo determinar o grau de influência dos fatores que

estimulam ou limitam a produtividade média da terra, em relação à cultura do arroz de várzea, na região de Muriaé, Zona da Mata de Minas Gerais. Esse objetivo insere-se na estratégia de aproveitamento das potencialidades agrícolas regionais, pois a maior parte das terras de várzeas do Estado concentra-se nessa região, onde a cultura do arroz é a atividade predominante.

Para mensurar o efeito das variáveis que, teoricamente, poderiam influenciar o rendimento da cultura, utilizou-se um modelo constituído por cinco equações, expressas na forma Cobb-Douglas, sendo os coeficientes estimados pelo método dos mínimos quadrados de dois estágios.

A análise dos dados revelou que a intensidade de uso de tração animal e a intensidade de uso de máquinas e práticas de irrigação foram as variáveis que mais explicaram as variações de produtividade da cultura de arroz, positivamente.

Outros resultados relevantes foram, primeiro, a elevada elasticidade (negativa) da demanda de fertilizantes e a relação preço de fertilizante/preço do arroz e, segundo, a relação direta entre o uso de fertilizantes e o uso de sementes melhoradas. Esse resultado é interessante porque permite concluir que o elevado preço de fertilizantes, relativamente ao preço do produto, desincentiva não somente o uso de fertilizantes como também o uso de sementes melhoradas.

5. SUMMARY

This study had as its objective the determination of relative levels of influence of the factors of production on average productivity of paddy rice in the *Zona da Mata* of the State of Minas Gerais.

Analysis of the data showed that the factors most (positively) associated with productivity were: intensity of use of animal traction, use of machinery, and irrigation. Increases in labor used increased productivity — but at a reduced rate — indicating that labor is not a limiting factor. The high elasticity (negative) of demand for fertilizer and the strong association between use of fertilizer and improved seed suggests that high fertilizer prices actually reduce not only use of fertilizer but of improved seed as well.

6. LITERATURA CITADA

1. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, v. 39, 1978.
2. CEPA-MINAS GERAIS. *Plano anual de produção e abastecimento — 1977.* Belo Horizonte, 1976. 3. v., v. 1.
3. FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro. *Censos econômicos 1975, Minas Gerais.* Rio de Janeiro, 1977. 221 p.
4. HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.N. Preços dos fatores e mudança técnica no desenvolvimento da agricultura: Estados Unidos e Japão, 1980-1960. In: ARAÚJO, P.F.C. de & SCHUH, G.E. *Desenvolvimento da agricultura, educação, pesquisa e assistência técnica.* São Paulo, Pioneira, 1975. p. 53-75.
5. JOHNSTON, J. *Métodos econométricos.* São Paulo, Atlas, 1971. 318 p.
6. LOPES, R.S. O modelo brasileiro de extensão rural. *Revista de Economia Rural*, 15(3):71-103, 1977.

7. MINAS GERAIS, Governo do Estado. Secretaria da Agricultura. *A agropecuária mineira; sua história, sua evolução*. Belo Horizonte, 1977. 146 p.
8. QUEDA, O., KAGEYAMA, A.A. & SILVA, J.F.G. da. *Evolução recente das culturas de arroz e feijão no Brasil*. Brasília, Ministério da Agricultura, 1979. 88 p.
9. RURALMINAS, Belo Horizonte. *Programa de aproveitamento de várzeas*. Belo Horizonte, 1974. 72 p.
10. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, Viçosa. *Primeiro relatório do programa integrado de desenvolvimento da Zona da Mata de Minas Gerais*. Viçosa, U.F.V., Imprensa Universitária, 1979. 265 p.