

DISTRIBUIÇÃO DOS GANHOS COM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA PRODUÇÃO DE MILHO ENTRE CATEGORIAS DE PEQUENOS PRODUTORES EM MINAS GERAIS¹

JOÃO EUSTÁQUIO DE LIMA² e JANE NORONHA CARVALHAIS³

RESUMO – Dadas as características inerentes às diferentes categorias de pequenos produtores, procurou-se verificar se os efeitos de uma possível alteração no padrão tecnológico desses agricultores são diferenciados de acordo com as classes. O modelo utilizado baseia-se nos princípios do excedente do produtor e do consumidor. Concluiu-se que, após a introdução de possíveis inovações tecnológicas na cultura do milho, os pequenos produtores terão condições de captar seus benefícios. Entretanto, confirmou-se a hipótese inicial de que a distribuição desses benefícios seria diferenciada, segundo os diferentes estratos de área, sendo os ganhos diretamente relacionados com o tamanho da propriedade. No que concerne a esses resultados, concluiu-se que as possíveis políticas a serem adotadas estariam relacionadas com a necessidade de aumento da produtividade dos fatores mediante diminuição do viés existente entre a pesquisa agrícola e a realidade do pequeno produtor.

Termos para indexação: inovações tecnológicas, excedente do produtor e do consumidor, pequena produção, milho, Minas Gerais.

DISTRIBUTION OF GAINS FROM TECHNOLOGICAL INOVATION FOR CORN PRODUCTION AMONG GROUPS OF SMALL PRODUCERS IN MINAS GERAIS STATE

ABSTRACT – This paper attempts to show that, given different characteristics of small farmers, the effects of technological innovations may be differentiated among categories of small farmers. The model used was based on the producer and consumer surplus theory. The main conclusion was that small farmers will benefit from technological innovation in corn production. However, the gains are directly related to farm size. Moreover, the study shows the necessity to decrease the gap between agricultural research and the reality of the small producer in order to increase the productivity of factors.

Index terms: technological innovations, producer and consumer surplus, small production, corn, Minas Gerais State.

APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA E OBJETIVOS

Segundo o modelo de Inovação Induzida desenvolvido por Hayami & Ruttan (1985), o processo de desenvolvimento tecnológico da agricultura será guiado no sentido de criar uma seqüência de inovações na tecnologia agrícola, visando à preservação daqueles fatores de produção cuja oferta é relativamente limitada. Dessa forma, a tecnologia buscará recompor a combinação dos recursos produtivos de forma a proporcionar aumentos de pro-

¹ Recebido em 16/6/89.

Aceito para publicação em 8/11/91.

² Eng^o-Agr^o, Ph.D., Pesquisador da EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS). Caixa Postal 151, CEP 35700 Sete Lagoas, MG.

³ Economista, M.S. em Economia Rural, UFV-DER, CEP 36570 Viçosa, MG.

atividade desses fatores. Assim, se no decorrer desse processo determinado recurso torna-se escasso, a pesquisa agrícola dará resposta no sentido de desenvolver a capacidade de melhorar a eficiência desse fator.

Até a década de 60, a agricultura brasileira desenvolveu-se, basicamente, em função da utilização dos fatores que lhe eram abundantes, particularmente terra e mão-de-obra. A partir dessa época, o País se viu atraído pelo mercado financeiro externo, que culminou em efetiva mudança na composição da demanda interna, acarretando alterações na estrutura produtiva do setor agrícola. É nesse sentido que o governo se empenhou em promover não somente a expansão da fronteira agrícola, mas também o processo de desenvolvimento tecnológico do setor com vistas ao aumento da produtividade.

Entretanto, as significativas taxas de crescimento econômico, apresentadas nesse período, foram acompanhadas de desequilíbrios no que se relaciona com a distribuição de renda pessoal, setorial e regional (Gomes 1986). As políticas de incentivo à produção de produtos exportáveis e energéticos adotadas até então acentuaram as dificuldades do pequeno produtor, uma vez que seus instrumentos se voltaram em benefício daqueles que poderiam oferecer resultados mais rápidos e efetivos, ou seja, as propriedades maiores, já capitalizadas ou organizadas em empresas agrícolas (Castro 1979).

Dessa forma, os pequenos produtores mantiveram-se em dificuldades, tornando-se necessárias políticas específicas para atendê-los. Tais políticas basearam-se, principalmente, em programas de desenvolvimento rural integrado, cuja principal meta seria a adaptação dos instrumentos convencionais de política agrícola à realidade da pequena produção (Barbosa et al. 1981).

Com a introdução de inovações tecnológicas, os pequenos produtores poderiam vir a auferir ganhos que lhes proporcionariam melhoria no nível de renda e, conseqüentemente, melhor distribuição de renda, tanto no setor rural quanto no urbano. Todavia, observa-se que entre os pequenos produtores encontram-se algumas categorias que detêm particularidades manifestadas nos distintos estratos de área das propriedades e nas diferentes formas do fator mão-de-obra. A partir dessa afirmação, supõe-se que tal diferenciação possa vir a causar efeitos distintos quando da absorção das novas técnicas produtivas por essas categorias e, conseqüentemente, a levar a uma distribuição diferenciada de seus benefícios.

O objetivo geral deste estudo é fazer uma análise do impacto das mudanças tecnológicas sobre o pequeno produtor, usando, como exemplo, o caso do milho no estado de Minas Gerais. Como objetivos específicos propõem-se a verificação da existência de ganhos em excedentes para o pequeno produtor quando da mudança tecnológica e a análise da distribuição des-

ses ganhos entre os estratos de área selecionados, comparando-os com os da categoria como um todo.

METODOLOGIA UTILIZADA

Modelo Conceitual

O modelo utilizado neste estudo baseia-se nos conceitos de excedentes do produtor e do consumidor, com as pressuposições de que: a) o produto utilizado é de alimentação e, portanto, caracterizado por baixa elasticidade-preço de demanda; b) maior parcela da produção é destinada ao autoconsumo na propriedade; c) é mantida a competição pura; e d) a demanda para o autoconsumo é considerada infinitamente inelástica. O modelo utilizado foi desenvolvido por Hayami & Herdt (1977) e utilizado, no Brasil, por Calegar (1976), Garcia (1987) e Pessoa (1990), entre outros.

A preocupação básica do trabalho é a estimativa dos benefícios advindos de inovações tecnológicas, seguida do cálculo da distribuição desses ganhos entre diferentes classes de produtores.

Sabe-se que o progresso tecnológico provoca um desvio para baixo na função de custo de produção e, portanto, um deslocamento para a direita da função de oferta. O excedente econômico, no sentido de Marshall, sempre aumenta. Contudo, a distribuição dos ganhos entre produtores e consumidores depende das características da oferta e demanda do produto. Normalmente, os consumidores tendem a ganhar graças ao consumo de maiores quantidades por menores preços.

O ganho dos produtores irá depender das possibilidades de aumento e produção e redução de custos, de modo a compensar a redução dos preços. É fato conhecido que, para produtores com baixa elasticidade-preço da demanda, o preço do produto pode cair a tal ponto que a queda da receita total torna-se maior que a redução dos custos, resultando numa perda líquida para os produtores.

De acordo com Hayami & Herdt (1977), esse efeito é amenizado em economias de subsistência, em que grande parte do produto é consumida na propriedade. Nesse caso, o produtor apropria-se, como consumidor, de grande parte do excedente dos consumidores. A seguir, o modelo apresentado, de forma reduzida, mostra que o grau de apropriação do excedente dos consumidores pelos produtores é inversamente relacionado com a taxa de excedente comercializável.

As equações de oferta e demanda, antes da mudança tecnológica, são dadas por:

$$Q_0^s = bP_0^\beta; \quad (1)$$

$$Q_0^d = aP_0^{-\eta}; \quad (2)$$

em que Q_0^s e Q_0^d são as quantidades ofertada e demandada, respectivamente; P_0 é o preço; β é a elasticidade-preço da oferta; e η é a elasticidade-preço de demanda do produto considerado. Em equilíbrio, $Q_0^d = Q_0^s$, e o mercado define um preço P_0 e uma quantidade Q_0 transacionada para uma situação inicial.

Admitindo-se que a ocorrência de mudança tecnológica provocará um deslocamento da curva de oferta do produto para a direita e assumindo-se que esse deslocamento seja da ordem de K por cento, tem-se que a nova função de oferta será expressa por:

$$Q_1^s = b(1 + K)P_1^\beta. \quad (3)$$

Com a função de demanda fixa, um novo ponto de equilíbrio é definido em (Q_1, P_1) . Seguindo o desenvolvimento apresentado por Hayami & Herdt (1977), tem-se que P_1 e Q_1 podem ser calculados, de forma aproximada, por:

$$P_1 \cong P_0 \left(1 - \frac{K}{\beta + \eta}\right); \quad (4)$$

$$Q_1 \cong Q_0 \left(1 + \frac{\eta K}{\beta + \eta}\right); \quad (5)$$

considerando-se que K seja uma parcela relativamente pequena.

Dado o deslocamento da oferta devido à inovação tecnológica, o impacto em termos de excedente do produtor será calculado pela diferença entre a variação na receita monetária e a variação nos custos de produção, ou seja, a variação na receita líquida.

Assim, a variação da receita monetária será dada por:

$$\Delta RM = P_1(Q_1 - Q_0) - Q_0r(P_0 - P_1), \quad (6)$$

em que r é a taxa de excedente comercializável (total da produção do produto considerado menos o autoconsumo, em percentagem).

Substituindo-se P_1 e Q_1 das equações (4) e (5) em (6), tem-se que:

$$\Delta RM = P_0 Q_0 K \left(\frac{\eta - r}{\beta + \eta} \right). \quad (7)$$

Portanto, a receita monetária dos produtores aumentará quanto maior for o valor de K.

A partir do mesmo procedimento utilizado para o cálculo da receita monetária, tem-se que a variação do custo de produção será:

$$\Delta CP = P_0 Q_0 K \beta \left[\frac{\eta - 1}{(\beta + 1)(\beta + \eta)} \right]. \quad (8)$$

A variação no excedente do produtor, em termos agregados, é dada pela diferença entre (7) e (8).

$$\Delta RL = \Delta RM - \Delta CP;$$

$$\Delta RL = P_0 Q_0 K \left[\frac{\eta - r + \beta(1 - r)}{(1 + \beta)(\beta + \eta)} \right]. \quad (9)$$

O ganho líquido, em termos percentuais, em relação ao valor total da produção no período inicial, é dado por:

$$\frac{\Delta RL}{P_0 Q_0} = \frac{\eta - r + \beta(1 - r)}{(1 + \beta)(\beta + \eta)} \cdot K, \quad (10)$$

o que evita a definição explícita de P_0 e Q_0 . Dessa forma, o ganho é interpretado como variação percentual em relação à receita auferida antes da mudança tecnológica. A equação (10) mostra que os ganhos dos produtores serão maiores para menores valores de r , ou seja, para menores taxas de excedentes comercializáveis.

Aplicando-se os mesmos procedimentos utilizados para a derivação das equações (7), (8) e (9), estabelecem-se as fórmulas que permitirão analisar o impacto de K_i por cento de mudança na oferta agregada de cada classe de produtores (Hayami & Herdt 1977; Calegar 1976).

Assim,

$$\Delta RM_i = P_0 Q_{0i} \left(\frac{\eta K_i}{\beta_i + \eta} - \frac{K r_i}{\beta + \eta} \right); \quad (11)$$

$$\Delta CP_i = P_0 Q_{0i} \frac{\beta_i}{1 + \beta_i} \left(\frac{\eta K_i}{\beta_i + \eta} - \frac{K}{\beta + \eta} \right); \quad (12)$$

$$\Delta RL_i = \Delta RM_i - \Delta CP_i; \quad (13)$$

em que:

Q_{0i} é a produção de cada estrato, antes da mudança tecnológica;

r_i é a taxa média de excedente comercializável de cada estrato, antes da mudança tecnológica;

β_i é a elasticidade-preço de oferta de cada estrato;

K_i é a taxa de mudança na oferta de cada estrato.

A elasticidade-preço de oferta de mercado pode ser definida pela média ponderada das elasticidades-preço de oferta dos estratos, ou seja:

$$\beta = \sum_i W_i \beta_i.$$

Da mesma forma, a taxa de mudança na oferta agregada (K) pode ser definida como a média ponderada das taxas de mudança nas ofertas de cada estrato.

$$K = \sum_i W_i K_i,$$

sendo W_i a participação média de cada estrato no total da produção.

O ganho líquido de inovações tecnológicas de determinada classe de produtores (equação 13) vai depender das magnitudes de K_i e β_i , em relação a K e β . Entretanto, de acordo com o modelo, os agricultores que vendem menor porção da produção tendem a se beneficiar mais com a mudança tecnológica.

Nas derivações anteriores são feitas as pressuposições de que: a) o valor de K, ou K_i , é relativamente pequeno; b) as parcelas de participação de cada classe na produção total não se alterarão consideravelmente, de modo que a elasticidade-preço da oferta seja, aproximadamente, a mesma antes e depois da mudança tecnológica; e c) a quantidade destinada ao autoconsumo é mantida constante para todas as classes de produtores.

Cálculo dos Valores Utilizados para os Parâmetros

A implementação do modelo proposto para atender aos objetivos do

trabalho exige estimativas dos seguintes parâmetros: elasticidade-preço da demanda (η), elasticidade-preço da oferta agregada (β), elasticidade-preço da oferta de cada estrato (β_i), deslocamento da oferta agregada (K), deslocamento da oferta de cada estrato (K_i), taxa de excedente comercializável agregada (r), taxa de excedente comercializável de cada estrato (r_i) e participação de cada estrato na produção total (W_i).

Em geral, os estudos anteriores utilizaram dados hipotéticos para a maioria desses parâmetros. Normalmente, são feitas simulações na tentativa de representar diferentes situações. Contudo, simulações de valores hipotéticos somente servem para indicar possíveis tendências dos efeitos analisados. É importante realizar as estimativas com dados reais dos produtores.

Os trabalhos disponíveis usaram duas classes de produtores diferenciadas, com base em suposição sobre a taxa de excedente comercializável, considerada alta em comparação com dados disponíveis. Entende-se que as conclusões serão mais úteis à medida que se utilizam informações reais dos produtores. Com exceção da taxa de deslocamento da oferta, todos os parâmetros utilizados neste estudo foram estimados com base numa amostra de dados coletados junto aos produtores rurais.

As elasticidades-preço de oferta usadas foram obtidas de Carvalhais (1989). Foram calculadas com base em funções de oferta estimadas para cada estrato e para o total de produtores, usando dados de uma combinação de série temporal e seção cruzada. A quantidade ofertada de milho foi especificada como função do preço do milho, preço do feijão como produto complementar, preço do arroz como produto complementar/substituto e preço de insumos (adubo químico, adubo orgânico e mão-de-obra). O modelo foi estimado na forma logarítmica, obtendo-se as elasticidades diretamente pelos valores dos parâmetros estimados. Optou-se por calcular a elasticidade-preço de oferta para os pequenos produtores como um todo, por meio do ajustamento da função de oferta de todo o grupo, em vez de usar a média ponderada das elasticidades-preço dos estratos.

Para a elasticidade-preço da demanda, utilizou-se o valor $\eta = -0,2$, com base em Garcia (1978). O valor do parâmetro de deslocamento da oferta, que apresenta a taxa de progresso tecnológico, foi definido como $K = K_i = 0,10$. Parte-se da pressuposição de que o simples aperfeiçoamento dos conhecimentos já disponíveis acerca dessa cultura possibilita elevar em 10% a sua produtividade. Pressupõe-se, ainda, que esse aumento seja o mesmo para todos os estratos, o que implica a não-diferenciação da taxa de adoção entre os estratos de pequenos produtores.

Os outros parâmetros, taxa de excedente comercializável média e de cada estrato (r e r_i) e participação de cada estrato na produção total (W_i), fo-

ram calculados com base nos dados da amostra.

A amostra utilizada é oriunda de dados colhidos pelo Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa (DER-UFV), para o acompanhamento do Programa Estadual de Promoção dos Pequenos Produtores de Minas Gerais (MG-II), e refere-se ao período 1981/84. Os critérios utilizados para estratificação da amostra permitiram sua subdivisão em cinco estratos, que compreendem desde os parceiros até os proprietários de no máximo 200 hectares (UFV 1980/87).

A escolha do milho fundamentou-se, em primeiro lugar, nas características que lhe são peculiares, tais como: ser um produto largamente utilizado tanto para alimentação humana como animal; papel que desempenha no cenário econômico tanto estadual como nacional; ser um produto explorado nas mais distintas regiões do país; e, por fim, importância do produto para os pequenos produtores.

RESULTADOS

Os parâmetros utilizados, o tamanho da amostra em seção cruzada e a síntese dos resultados, por estrato de área, estão contidos na Tabela 1. O resultado básico do estudo é o "ganho líquido", que representa a variação no excedente do produtor medido pela diferença entre a variação da receita e a variação no custo (equações 9 e 13).

A função de oferta estimada para os pequenos produtores como um todo apresentou elasticidade-preço de oferta de milho de 0,299, indicando que uma variação de 10% no preço do milho causa uma variação, no mesmo sentido, de 3% na quantidade ofertada.

Os parâmetros estimados para as funções de oferta de cada um dos estratos mostram que, à medida que aumenta a área da propriedade, a elasticidade-preço de oferta (β_j) aumenta, ou seja, maior a resposta relativa da quantidade ofertada de milho às variações no preço desse produto.

A produção de milho encontra-se concentrada na categoria de parceiros e nas de proprietários de até 50 ha. Essas três categorias produziram 83% da produção total de milho da amostra. Os estratos 2 e 3, juntos, participaram com 70% da produção total.

Verifica-se que a média de excedente comercializável de milho nas pequenas propriedades é em torno de 15%, apenas. Esse excedente é maior na categoria de parceiros (22%) e tende a aumentar com o tamanho da propriedade. A necessidade de adquirir outros produtos ou mesmo a falta de condições de usar a produção fazem com que o parceiro tenha, em termos relativos, maior contato com o mercado.

O ganho líquido, ou variação no excedente do produtor, dado pela diferença entre a variação na receita monetária e a variação nos custos de produção, foi calculado considerando três situações: a) com autoconsumo real, em que as taxas de excedente comercializável são dadas pelos dados da amostra, situação denominada “semi-subsistência”; b) supondo que toda a produção, antes da mudança tecnológica, seja consumida na propriedade ($r_i = 0$), situação denominada “subsistência”; e c) sem autoconsumo, ou seja, toda a produção é comercializada ($r_i = 1$).

Observa-se que todas as categorias de pequenos produtores auferirão ganhos quando da mudança tecnológica, nas situações de semi-subsistência e subsistência. Nessas situações, a introdução de novas tecnologias no cultivo do milho em pequenas propriedades, *ceteris paribus*, poderá contribuir para a melhoria nos níveis de renda dos pequenos agricultores.

Um deslocamento de 10% à direita na função de oferta, devido ao progresso tecnológico na cultura do milho, resulta em impacto diferenciado no excedente econômico das diversas categorias de pequenos agricultores e varia em função da relação de excedente comercializável. Os pequenos agricultores beneficiariam-se com o progresso tecnológico na cultura considerada nas situações de semi-subsistência ($r_i = \text{valor dado}$) e de subsistência ($r_i = 0$). Por outro lado, haveria uma perda líquida desses agricultores no caso da produção totalmente comercializada ($r_i = 1$).

Numa economia de semi-subsistência (taxa de excedente comercializável dada pelo valor da amostra), os pequenos agricultores, como um todo, perceberiam um ganho líquido de cerca de 5% do valor total da produção, no período-base. Esse ganho elevaria-se para 7,7% numa situação de economia puramente de subsistência, em que toda a produção, antes da mudança tecnológica, é consumida na propriedade (Tabela 1).

Na situação de uma economia totalmente de mercado ($r_i = 1$), os produtores incorreriam em perda líquida da ordem de 12% do valor da produção, no período inicial. O ganho econômico, nesse caso, advindo do progresso tecnológico, seria, naturalmente, apropriado pelos consumidores, que teriam maior quantidade disponível a menores preços.

O impacto da mudança tecnológica na cultura do milho nas diferentes categorias de pequenos produtores, quando se varia a taxa de excedente comercializável, é semelhante ao efeito da categoria como um todo. Há ganho nos casos de semi-subsistência e de subsistência e perda no caso da produção totalmente comercializada, para todas as categorias.

Entre as diversas categorias, verifica-se que os parceiros são os que menos se beneficiam com o progresso tecnológico na cultura do milho, visto

que apresentam os menores ganhos líquidos e, em situações em que a produção é toda comercializada, suas perdas são maiores em relação às outras categorias.

TABELA 1. Tamanho da amostra, parâmetros utilizados e ganho líquido resultante do progresso tecnológico na cultura do milho como percentagem do valor da produção inicial, para diferentes situações de autoconsumo e por estrato de área total da propriedade.

Categorias	Amostra		η	K_i	W_i	β_i	r_i	Ganho líquido (%)		
	Nº	%						Semi-sub. ($r_i =$ valor da amostra)	Subsistên- cia* ($r_i = 0$)	Sem auto- consumo** ($r_i = 1$)
Total	710	100,0	0,20	0,10	100,0	0,2993	0,1467	4,76	7,70	-12,33
Estrato 1 Parceiros	88	12,4	0,20	0,10	12,5	0,1947	0,2231	3,04	7,51	-12,52
Estrato 2 0-10 ha	241	33,9	0,20	0,10	33,8	0,2440	0,1240	5,06	7,55	-12,48
Estrato 3 10-50 ha	254	35,8	0,20	0,10	36,0	0,1058	0,1260	5,31	7,83	-12,20
Estrato 4 50-100 ha	77	10,9	0,20	0,10	10,5	0,6821	0,1948	5,57	9,47	-10,56
Estrato 5 100-200 ha	50	7,0	0,20	0,10	7,2	0,5574	0,1522	5,81	8,86	-11,17

Fonte: UFV (1980/87), Carvalhais (1989) e Dados da pesquisa.

W_i = Participação percentual de cada estrato na produção total.

β_i = Elasticidade-preço de oferta.

r_i = Taxa de excedente comercializável.

K_i = Taxa de mudança na oferta de cada estrato.

η = Elasticidade-preço de demanda.

* $r_i = 0$: toda a produção, antes da mudança tecnológica, é consumida.

** $r_i = 1$: toda a produção é comercializada.

Entre as diversas categorias, verifica-se que os parceiros são os que menos se beneficiam com o progresso tecnológico na cultura do milho, visto que apresentam os menores ganhos líquidos e, em situações em que a produção é toda comercializada, suas perdas são maiores em relação às outras categorias.

Para as outras categorias, ou seja, pequenos agricultores proprietários, os ganhos são maiores que os ganhos para os pequenos agricultores como um todo. Para o Estrato 2 (0 a 10 ha), o ganho líquido seria de 5% do valor da produção inicial, numa situação de semi-subsistência. Esse ganho subiria para quase 6%, na mesma situação, para os agricultores do Estrato 5 (100 a 200 ha). Na situação de subsistência, esses ganhos seriam de 7,5% e 8,7%, respectivamente. Por fim, na situação da produção toda comercializada, os agricultores do Estrato 2 incorreriam em perda de 12,5%, enquanto os do Estrato 5 teriam perda menor, da ordem de 11%.

Verifica-se, então, tendência de aumento no ganho líquido, ou diminuição na perda líquida, à medida que aumenta o tamanho da propriedade. Isso significa que, no segmento de produtores rurais com área total da propriedade até 200 ha, incluindo a categoria de parceiros, o progresso tecnológico na cultura do milho não apresenta efeito redistributivo de renda dos maiores para os menores proprietários.

Vários estudos, como, por exemplo Calegar (1976), Garcia (1978) e Pessoa (1990), seguindo Hayami & Herdt (1977), mostraram que, em geral, o progresso tecnológico na produção de uma cultura de subsistência tende a beneficiar mais os pequenos proprietários que os grandes, apresentando assim um efeito redistributivo de renda. No presente caso, isto não se verificou e, talvez, uma razão é o fato de se ter considerado uma faixa de tamanhos de propriedade específica e relativamente pequena. Nos estudos mencionados, a diferenciação de categorias de produtores é feita com base em parâmetros hipotéticos e, normalmente, baseada em apenas um parâmetro, que é a taxa de excedente comercializável. Feito dessa maneira, tem-se uma definição muito geral de categoria de produtores, que podem cobrir uma faixa muito ampla de tamanhos de propriedade. É importante trabalhar com dados empíricos e de maior amplitude, descobrindo as diferentes combinações de parâmetros que realmente caracterizam os produtores da cultura em análise. Assim, serão obtidas conclusões mais específicas sobre as dimensões dos ganhos nas diversas categorias de produtores.

CONCLUSÕES

Este estudo procurou mostrar os possíveis efeitos do progresso tecnológico na cultura do milho, para um grupo de agricultores com área total da propriedade de até 200 ha.

A análise dos resultados encontrados permitiu concluir que, após a introdução de possíveis inovações tecnológicas na cultura do milho, toda a

categoria de pequenos produtores, com seus respectivos estratos, terá condições de captar os benefícios gerados pela alteração do seu padrão tecnológico. Entretanto, confirmou-se a hipótese inicial de que as particularidades de cada uma das categorias pudessem lhes proporcionar ganhos distintos. Segundo os resultados encontrados, a categoria dos parceiros terá ganhos inferiores aos demais. Os Estratos 2 e 3 auferirão ganhos intermediários em relação aos parceiros e aos produtores dos Estratos 4 e 5, enquanto estes últimos terão ganhos relativamente superiores aos dos demais. Dessa forma, a condição de posse da terra e o ganho da propriedade tornam-se fatores importantes para os pequenos produtores se beneficiarem das melhorias tecnológicas geradas e difundidas para a cultura do milho.

Mostrou-se, também, que as possibilidades de captar ganhos com o progresso tecnológico na cultura considerada diminuem à medida que aumenta a taxa de excedente comercializável. Numa situação de produção totalmente comercializada, as perdas dos pequenos agricultores podem chegar a 12% do valor da produção do período-base.

Outras conclusões emergentes do estudo: a) os pequenos agricultores apresentaram ofertas inelásticas, indicando baixa capacidade de resposta da produção a preços; no entanto, os resultados indicaram que a elasticidade de oferta de milho tende a aumentar com o tamanho da propriedade; b) a produção de milho encontra-se concentrada na categoria de parceiros e nas propriedades de até 50 ha de área total; c) o excedente comercializável de milho no segmento de propriedades considerado é relativamente baixo, situando-se em torno de 15% para a categoria como um todo, tendendo a se elevar com o tamanho da propriedade, mas apresentando seu maior valor para a categoria de parceiros.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a três revisores desta Revista por modificações sugeridas neste artigo, mas se responsabilizam por eventuais erros e/ou omissões remanescentes.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, T. et al. Experiência brasileira em PDRI's. In: SEMINÁRIO INTERAMERICANO DE AVALIAÇÃO E MONITORIA DE PROJETO DE DESENVOLVIMENTO RURAL INTEGRADO, 1º, Viçosa, *Relatório*. . . Viçosa, DER, 11-22/05/81.
- CALEGAR, G.M. **Mudança tecnológica e distribuição de renda**; um estudo de caso. Viçosa: Imprensa Universitária, 1976. 59p. (Tese MS.).
- CARVALHAIS, J.N. **Distribuição dos ganhos com inovação tecnológica na produção de milho em Minas Gerais**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1989. 61p. (Tese M.S.).

- CASTRO, A.C. **Evolução recente e situação atual da agricultura brasileira; síntese das transformações.** Brasília: BINAGRI, 1979. 270p.
- GARCIA, J.C. Distribuição de benefícios de inovações tecnológicas para milho entre classes de agricultores. **Revista de Economia Rural**, Brasília, v.26, n.º 1, p.51-65, jan./mar. 1987.
- GOMES, S.T. **Condicionantes da modernização do pequeno agricultor.** São Paulo: IPE/USP, 1986. 81p. (Tese D.S.). (Ensaio Econômico, 60).
- HAYAMI, Y. & HERDT, R.W. Market price effects of technological change on income distribution in semisubsistence agriculture. **American Journal of Agricultural Economics**, v.59, n.º 2, p.245-56, May 1977.
- HAYAMI, Y. & RUTTAN, V.W. **Agricultural development; an international perspective.** London, The Johns Hopkins University Press, 1985. 506p.
- PESSOA, P.F.A. de P. Distribuição de renda versus mudança tecnológica na agricultura de subsistência. **Revista Econômica do Nordeste**, v.21, n.1, p.137-169, jan./mar. 1990.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Relatórios de Acompanhamento do programa Estadual de Promoção dos Pequenos Produtores de Minas Gerais; MG-II.** Viçosa: DER, 1980/87.