

REESTRUTURAÇÃO AGRÁRIA, EXPERIÊNCIA ADMINISTRATIVA E EFICIÊNCIA TÉCNICA(*)

Edinaldo G. Bastos
Dirk Kijerkman(**)

SINOPSE

O conteúdo deste artigo reflete a preocupação com os possíveis efeitos sobre a produção e a produtividade que poderiam emergir de uma reforma agrária. Também se procura examinar, no contexto de eficiência técnica, se tais efeitos difeririam entre distintos grupos de beneficiários. Neste particular, formula-se a hipótese de que a diferenciação devida a diferentes condições de acesso à terra no período pré-reforma refletir-se-ia pós-reforma. Detalhada informação para um caso chileno é então usada para, através de modelos de regressão e de programação linear, derivar implicações de política econômica. Conquanto limitadas ao estudo de caso, essas implicações podem ser indicações valiosas para elaboração de políticas mais gerais.

SUMMARY

This paper's subject is concerned with the likely production and productivity effects which could emerge from an agrarian reform. If such an effect would differ between different beneficiary groups is a question analysed within the context of technical efficiency. In this particular, it is assumed that the differentiation due to the manner in which pre-reform land was accessed is translated into the post-reform period efficiency. Detailed information on a Chilean case is worked out through regression and linear programming models in order to derive policy implications. However restricted to the case study, these implications can be a valuable indication for more general policy designs.

(*) Os autores agradecem a Adriano Dias, Alfredo Soares e Yoni Sampaio pelos valiosos comentários.

(**) Respectivamente, professor do CME-PIMES da Universidade Federal de Pernambuco e assistente de pesquisa da Universidade de Cornell. - USA.

REESTRUTURAÇÃO AGRÁRIA, EXPERIÊNCIA ADMINISTRATIVA E EFICIÊNCIA TÉCNICA

Edinaldo G. Bastos
Dirk Kijerkman

1. INTRODUÇÃO

O principal objetivo de uma reforma agrária é redistribuir o poder monopolizado por uma elite rural relativamente pequena e, como tal, o problema é essencialmente político. Não obstante, estão também em jogo objetivos sociais e econômicos, como aumentos de produção e produtividade, redistribuição de renda e riqueza e melhoria de bem-estar rural e urbano. Com respeito a este segundo conjunto de objetivos, carece ainda a literatura de cobertura mais ampla, em que pese as oportunas contribuições da primeira metade dos anos setenta (2).

Algumas dessas contribuições trataram vários dos aspectos associados aos objetivos acima mencionados, porém, nenhuma, do conhecimento destes autores, considerou o impacto da experiência pré-reforma no desempenho econômico pós-reforma. A expressão experiência pré-reforma refere-se, neste contexto, ao treinamento informal em produção, comercialização e outras ações administrativas, adquirido pela prática do exercício nos anos antecedentes à reforma. Se esta experiência estiver relacionada à eficiência econômica^{1/}, é intuitivo que, no evento de uma reforma agrária, resultados diferenciais serão obtidos por ex-administradores, feitores, parceiros, arrendatários, foreiros, moradores, trabalhadores permanentes e assalariados, influenciando, pelo menos no curto prazo, o atingimento dos objetivos econômicos e sociais da reforma.

Uma das razões por que a experiência pré-reforma tem sido negligenciada pelos estudiosos reside nas dificuldades de incorporação dessa variável nos modelos empíricos. Outra razão decorre da complexidade envolvida no tratamento dos processos de decisão inerentemente ligados ao fator experiência. Finalmente, uma terceira razão diz respeito às deficiências de ordem conceitual e ao conteúdo ideológico, inevitavelmente envolvidos nas tentativas de caracterização teórica do

1/ A expressão eficiência econômica, como aqui usada, engloba os conceitos de eficiência alocativa e de eficiência técnica.

fenômeno. Numa perspectiva, experiência pré-reforma pode ser relacionada ao conceito de eficiência técnica, desde que, se diferenças devidas a fatores ambientais e institucionais forem ajustadas, diferenças em eficiência técnica serão explicadas pelo grau de habilidade administrativa do produtor como expressão da experiência pré-reforma.

Se, por um lado, a experiência é fator que pode implicar diferenças de eficiência técnica, por outro, razões motivacionais podem desempenhar papel importante nessa eficiência. Razões dessa natureza estão incorporadas às noções de eficiência econômica através do conceito de eficiência X (7 e 8). Este conceito, além dos elementos tratados pela teoria convencional, relaciona as motivações do produtor ao atingimento de um máximo potencial de produção para uma dada combinação de insumos^{2/}. Neste contexto, a possível superação das restrições das áreas inertes de Leibenstein^{3/} e as prováveis alterações nos motivos internos dos indivíduos tornam-se relevantes para conceituação dos efeitos de uma reforma agrária. Em particular, justificar-se para cima no espaço insumo-produto, em que pese uma suposta falta de competência organizativa após a reforma.

Com efeito, é intuitivo admitir que indivíduos que antes trabalhavam a terra para não obter pleno fruto da produção realizada, sejam motivados, quer psicológica, pecuniária ou politicamente, para maior eficiência econômica no evento de uma reestruturação agrária. Similarmente, é possível que a condição de beneficiário redefina a relação entre ganho e custo marginal do esforço, modificando, portanto, as restrições da área inerte do produtor.

Enquanto que a avaliação dos efeitos da reforma agrária é a principal motivação deste artigo, releva-se a importância da eficiência técnica e dedica-se certa ênfase aos aspectos metodológicos. Desse ponto de vista, cabe considerar dois aspectos empiricamente importantes. Primeiro, importa superar problemas econométricos de estimação e, segundo, cabe reconhecer que, em se tratando de eficiência técnica, aparece um conflito entre funções estatísticas (médias) e o conceito de fronteira, sendo então necessário recorrer a técnicas de programação. A análise empírica desenvolve-se sobre dados coletados por MARCHETTI (9) em 22 unidades de produção em Los Saucos, de 1968 a 1971, que fornecem uma oportunidade ímpar para a análise aqui proposta, por detalhar exhaustivamente informações de antes e depois da expropriação implementada em 1970 sob a lei de Reforma Agrária Chilena.

Seguindo-se a essa introdução, o caso de Los Saucos é brevemente descrito, para, na seção 3, serem apresentados os modelos de análise. Os resultados são examinados na seção 4, enquanto que as implicações, limitações e conclusões constituem o objetivo da última seção.

2/ Conquanto a fronteira de produção definida por este conceito seja idêntica à de eficiência técnica, as razões conceitualmente admitidas para ineficiência são mais globais, envolvendo, inclusive, comportamento não maximizador.

3/ Área inerte é definida como a porção da curva de utilidade na qual o custo de mudança de uma posição de esforço para outra é maior que o ganho marginal de utilidade advindo da mudança.

2. LOS SAUCES: UM LATIFÚNDIO EXPROPRIADO

A decisão política de implementar a reforma agrária chilena foi justificada com base no argumento de que as condições de tenência, a utilização da terra como um recurso econômico e os níveis de intensidade de capital, produto e produtividade restringiam o desenvolvimento da agricultura e, em consequência, da economia como um todo. Mas não foi senão após longa atividade na esfera política, a despeito das implicações econômicas e sociais envolvidas no argumento e do favorável momento histórico, que a decisão pôde ser tomada. O caso de Los Saucos, magistralmente analisado por MARCHETTI (9) é bem ilustrativo da história agrária chilena.

Em 1925, Los Saucos era um latifúndio de 1.825 hectares no Vale Central do Chile, abrigando mais de 3.000 pessoas. Entre essa população havia cerca de 200 famílias moradoras (minifundiários), que tinham acesso a 0,4 hectares, pelos quais pagavam renda ao patrão. Esses trabalhadores recebem algum dinheiro por seu trabalho, porém tinham obrigação de trabalhar na colheita e desmatar terras para novas plantações. Além dessas, cerca de 50 famílias (inquilinos) tinham direito de cultivar até 4 hectares, devendo, em contrapartida, prover trabalho não-remunerado de, pelo menos, três membros da família para o latifundiário. Em adição, o proprietário empregava cerca de 350 trabalhadores ("obrigados") nos serviços culturais e de irrigação. Essa força de trabalho era supervisionada por 10 feitores, que, em troca de seus serviços, tinham acesso a até 35 hectares e o direito de criar algum gado.

Entre 1925 e 1924, mudanças na organização da produção permitiram ganhos diferenciais de vivência administrativa entre os vários estratos da população de Los Saucos. Em decorrência da crise internacional de 1929, o proprietário decidiu abandonar a administração direta do latifúndio para viver de rendas da terra. Assim, o patrão passou a administração central para o feitor chefe, delegou mais poderes de decisão aos demais feitores e aumentou o número de parceiros. Dada a oportunidade, os feitores aproveitaram para expandir suas explorações individuais, dando, ao mesmo tempo, tratamento privilegiado aos inquilinos, como parte de uma estratégia para preservar seus interesses. Esses dois grupos, naqueles vinte anos, desenvolveram suas habilidades empresariais, bem como acumularam algum capital, na forma de animais de trabalho, arados e implementos e plantações permanentes. Ademais, formaram a nova geração deste contexto organizacional. Em contraste, os minifundistas foram discriminados pelos feitores e parceiros, tendo o acesso à terra diminuído, muitos deles tornando-se assalariados ("obrigados") ou trabalhadores eventuais (voluntários).

Após a II Guerra Mundial, a agricultura tornou-se um negócio mais lucrativo no Chile, como consequência de modificações na demanda e de políticas públicas mais favoráveis, inclusive com substancial aumento dos subsídios para modernização. Neste contexto, o filho do proprietário de Los Saucos herdou o latifúndio, tomando de volta o pleno controle administrativo. O número de feitores foi então diminuído em 50% e cerca de 200 hectares sob controle desse grupo retornaram à

administração direta. As famílias de inquilinos, que tinham crescido em número, foram mantidas e os moradores restantes foram expulsos.

Em resposta à pressão urbana, politicamente organizada contra a elite rural na primeira metade da década de 60, o proprietário de Los Sauces dividiu o latifúndio em quatro partes entre os membros da família. Concomitantemente, trabalhos obrigatórios foram eliminados em troca de salários e boa parte dos inquilinos tornou-se voluntária. A natureza dessas transformações generalizou as insatisfações, consolidando as condições para a organização da força de trabalho num sindicato, que, mediante uma greve geral em 1970, conseguiu a expropriação das terras, que foram então alocadas entre os diferentes grupos de trabalhadores.

3. A FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

Em geral, estudos sobre efeitos de reforma agrária são simulações prospectivas, ou análises de dados agregados sob limitada sustentação empírica. Em particular, a maioria desses estudos baseia-se em estimativas de funções de produção, que, além de não refletirem adequadamente a natureza do problema, estão sujeitas a três sérias fontes de vieses das estimativas. No que diz respeito ao primeiro ponto, a restrição refere-se ao fato de que a teoria microeconômica postula que a firma maximiza o produto obtível de um conjunto de insumos, dada a tecnologia. Deste modo, a função de produção admite eficiência técnica para analisar eficiência alocativa: a melhor combinação de insumos que maximiza o produto dados os preços. Porém, a melhor utilização de um dado conjunto de insumos não é garantida, pois podem existir diferenças entre as firmas, devido a diferentes habilidades para organizar a produção e diferentes restrições ambientais. O postulado é, pois, inadequado, visto que a natureza do problema envolve a necessidade de saber quão distante está cada firma em relação a um certo ótimo tecnológico global.

No que se refere ao segundo ponto, é evidente que as funções estimadas convencionalmente são funções médias, não sendo, portanto, adequadas para este tipo de análise. Em que pese esta limitação, a estimativa da função pode ainda ser útil para a abordagem do problema de forma alternativa. Requerem-se, no entanto, estimativas não viesadas dos parâmetros. GRILICHES (4), num trabalho clássico, tratou desse problema, que foi, posteriormente, analisado por HOCH (5 e 6), MUNDLAK & HOCH (10) e TIMMER (11). A solução proposta por MUNDLAK & HOCH (10) permite eliminar três problemas de estimação, através do uso de análise generalizada de covariância por meio da combinação de séries temporais com dados de corte transversal. Assim, procura-se eliminar:

- a) o viés de equações simultâneas que decorre de estimar a função de produção, negligenciando as equações de maximização de lucro;
- b) o problema de omissão de variável relevante;
- c) o tratamento de uma relação interfirmas como se fosse uma medida válida da função intrafirma.

Uma vez convenientemente especificada a função, estimativas não viesadas dos parâmetros podem ser obtidas e os efeitos específicos mensurados. Resta, então, o problema de medir a eficiência técnica. Neste particular, o trabalho pioneiro de FARRELL (3), estendido por AIGNER & CHU (1) e TIMMER (11), assume relevância. Neste contexto, cabe, a rigor, falar de eficiência relativa, visto que qualquer que seja a fronteira eficiente gerada a partir de dados amostrais ela não representará a verdadeira fronteira técnica, mas, simplesmente, a fronteira para as observações da amostra. Nestes termos, admitindo a simplificação de dois insumos e um processo de produção, pode-se considerar que cada ponto inferior, em relação à origem do espaço insumo – insumo por unidade de produto, representa a combinação eficiente de fatores para uma firma gerar uma unidade de produto. Essa curva-envelope define, pois, a fronteira de eficiência técnica, dividindo o espaço numa região não factível de produção ao nível prevalecente de tecnologia e noutra factível. Tomando um ponto de produção representativo de uma firma qualquer, em relação ao produto potencial máximo ao nível de utilização dos fatores, define-se uma medida de eficiência técnica relativa, que se aproximará da unidade quanto mais próxima estiver a produção da máxima eficiência técnica.

Neste trabalho, considera-se a hipótese de que o impacto da experiência pré-reforma pode manifestar-se na eficiência técnica. Cabe, portanto, falar num efeito eficiência, que pode ser visto como refletindo um fator de produção específico, fixo para cada determinado grupo de beneficiários de reforma. Essa abordagem tem a vantagem, do ponto de vista teórico, de reconhecer a diferenciação social por grupos de classes, em contraposição à visão individualista. Do ponto de vista empírico-operacional, contorna-se o problema de atribuir toda e qualquer diferença entre produtores a diferenças de eficiência técnica, hipótese por demais restritiva, principalmente em face de informação limitada. O pragmatismo deste posicionamento é contrastado pela admissão de alguns pressupostos que carecem de melhor apoio empírico. Assim é que se admite que uma função de produção do tipo Cobb-Douglas descreve acuradamente o processo produtivo e que o erro termo é lognormalmente distribuído. Admite-se, ademais, contornando o problema de viés de equações simultâneas, que o produtor maximiza o produto antecipado, assim tornando essa componente do erro termo independente dos níveis de uso dos insumos. Ocorre, no entanto, que, se a variável experiência pré-reforma é relevante e omitida, as estimativas dos parâmetros serão ainda viesadas, dependendo o viés da correlação múltipla entre a componente omitida e as variáveis incluídas. Seguindo-se o caso geral proposto por MUNDLAK & HOCH (10) para análise generalizada de covariância, controlam-se os componentes transmitidos pelo erro por meio da especificação de efeitos temporais e variáveis categóricas. Essa especificação tem a vantagem de também levar em consideração a possível tendenciosidade devida a diferenças entre funções inter e intrafirmas. A forma geral especificada é:

$$Y_j = \prod_{i=0}^m X_{ij}^{\alpha_i} \varepsilon_j$$

onde:

- Y_j = produto da unidade de produção j ;
- X_{ij} = quantidade do fator i usado pela unidade de produção j ;
- α_i = parâmetro relativo ao fator i ;
- ε_j = erro termo.

Admitindo-se multiplicativos os efeitos temporais e categóricos acima referidos, são estimadas as seguintes relações econométricas nos logaritmos das observações:

$$y_j = a_0 + \sum_{i=1}^3 a_i X_{ij} + \mu_j \quad (I)$$

$$y_j = a_0 + \sum_{i=1}^3 a_i X_{ij} + b_0 R_j + \mu_j \quad (II)$$

$$y_j = a_0 + \sum_{i=1}^3 a_i X_{ij} + b_0 R_j + b_1 D_j + \mu_j \quad (III)$$

$$y_j = a_0 + \sum_{i=1}^3 a_i X_{ij} + b_0 R_j + b_1 D_j + C_i D_j X_{ij} + \mu_j \quad (IV)$$

onde R refere-se ao ano da observação, tomando o valor um após a reforma e zero doutro modo; D são variáveis "dummy" especificadas para os trabalhadores assalariados e moradores como um grupo e para os feitores e parceiros como outro; X_3 é o número de vacas de leite; X_2 é a área cultivada, medida em hectares; X_1 é o gasto total com insumos, serviços de capital e mão-de-obra, medido em escudos; e y_j é o valor total da produção, também medido em escudos. Contornado o problema de perfeita colinearidade por imposição de restrições nos parâmetros das variáveis qualitativas, as equações (I) e (IV) podem ser estimadas por mínimos quadrados, obtendo-se, portanto, a função média.

Uma estimativa da fronteira de produção pode ser obtida por meio de técnicas de programação, uma vez especificada uma forma funcional^{4/} e adotada a premissa de que o erro termo reflete primordialmente as diferenças de eficiência. Neste caso, para construir a fronteira técnica de produção é necessário restringir todos os resíduos da função a um lado da fronteira estimada, para então minimizar a soma desses resíduos ou a soma dos quadrados correspondentes, forçando assim a função ao ajustamento dos pontos extremos observados. Desse modo tem-se no espaço insumo-produto de AIGNER & CHU (1):

$$E_j = \sum_{i=0}^m a_i x_{ij} - y_j \quad (V)$$

4/ A especificação de uma forma funcional limita, por um lado, a formulação original de FARREL (3), mas, por outro, relaxa a restrição de retornos constantes de escala envolvida naquela formulação.

que leva a (VI) no formato de programação linear^{5/}:

$$\begin{aligned} & \text{MIN} \quad \sum_{j=1}^n E_j \\ \text{sujeito a} \quad & \sum_{i=0}^m a_i x_{ij} \geq y_j \\ & a_i \geq 0 \end{aligned} \tag{VI}$$

Uma vez estimadas as \hat{a}_i , a equação de solução pode ser usada para calcular o produto potencial máximo (\hat{y}_j) para cada unidade de produção, derivando-se desses valores calculados os índices de eficiência $\frac{y_j}{\hat{y}_j} = \frac{y_j}{\sum_{i=0}^m \hat{a}_i x_{ij}}$.

Desde que erros de medida podem viesar a estimativa dessa fronteira determinística, TIMMER (12) propõe a estimativa de uma "fronteira probabilística", eliminando observações extremas. Desse modo, redefinindo (V) como (VII), pode-se considerar (VIII) para um determinado nível de probabilidade P:

$$\sum_{i=0}^m a_i x_{ij} = \hat{y} > y_j \tag{VII}$$

$$\text{Pr} \left(\prod_{i=0}^m X_{ij} a_i \geq y_j \right) > P \tag{VIII}$$

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

As estimativas das equações (I) a (IV), obtidas por mínimos quadrados, são apresentadas no quadro 1. Em geral, as relações especificadas ajustam bem os dados e os coeficientes estimados são significantes a 1%. Cumpre observar, no entanto, que os vieses de equações simultâneas, de omissão de variáveis e de função interfirmas são esperados como hipóteses de trabalho. Com efeito, ao analisar as estimativas, à medida que se evolui da forma básica com restrições nos parâmetros (equação I) para as especificações sem restrições, observa-se a importância dos vieses. Assim é que, na equação (II), a variável R, hipoteticamente captando o efeito da reforma agrária, melhora a estimativa e, na equação (III), a

5/ A função objetivo é a solução para $\sum_{j=1}^n E_j$ da equação (V), onde $\sum_{j=1}^n y_j$ sendo constante para um conjunto

particular de dados, pode ser desprezado: $\sum_{j=1}^n E_j = \sum_{j=1}^n \sum_{i=0}^m a_i x_{ij} - \sum_{j=1}^n y_j$.

introdução da variável categoria do beneficiário desempenha papel semelhante. Enquanto esses resultados já indiquem que não se pode rejeitar as hipóteses de trabalho, é interessante examinar a equação (IV), que inclui uma "dummy" de inclinação. Essa especificação é justificada pela possibilidade que o fator coeficientes incluam a elasticidade do fator produtivo mais uma elasticidade específica para cada grupo. De fato, a interação entre a categoria do beneficiário e os gastos com insumos^{6/} não somente é significativa como também altera os coeficientes estimados dessas duas variáveis, conforme a equação (III). Constatase, nestas estimativas, que a experiência pré-reforma influencia fortemente o desempenho do produtor. Isto é ilustrado, abaixo, pelas estimativas da equação (IV), por categoria e período:

$$\text{Pré-reforma sem experiência: } \hat{y} = 2,83 + 0,524x_1 + 0,506x_2 + 0,046x_3;$$

$$\text{Pré-reforma com experiência: } \hat{y} = 5,24 + 0,269x_1 + 0,506x_2 + 0,046x_3;$$

$$\text{Pós-reforma sem experiência: } \hat{y} = 3,10 + 0,524x_1 + 0,506x_2 + 0,046x_3;$$

$$\text{Pós-reforma com experiência: } \hat{y} = 5,51 + 0,269x_1 + 0,506x_2 + 0,046x_3.$$

QUADRO 1. Coeficientes das variáveis independentes

| Especificação | Equação I | Equação II | Equação III | Equação IV |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| Gastos (x_1) | 0,325 (2,76) | 0,424 (3,76) | 0,379 (3,39) | 0,524 (4,26) |
| Área cultivada (x_2) | 0,607 (5,82) | 0,532 (8,70) | 0,551 (5,74) | 0,506 (5,50) |
| Gado (x_3) | 0,083 (5,56) | 0,062 (4,01) | 0,052 (3,30) | 0,046 (3,00) |
| Efeito da reforma (R) | - | 0,221 (2,80) | 0,240 (3,10) | 0,275 (3,72) |
| Categoria do produtor (D) | - | - | 0,134 (1,76) | 2,410 (2,39) |
| Gastos x C. produtor (Dx_1) | - | - | - | -0,255 (-2,26) |
| Constante | 4,180 (6,31) | 3,620 (5,71) | 3,880 (6,15) | 2,830 (3,750) |
| F | 117,5 | 108,9 | 93,7 | 89,6 |
| \bar{R}^2 | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,94 |

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Os valores de t figuram entre parênteses.

Em síntese, os resultados estatísticos, além de proverem apoio empírico à hipótese central deste trabalho, evidenciam a relevância do modelo generalizado de covariância, combinando séries de tempo e de corte transversal para confrontar problemas econométricos envolvidos em estimação de funções de produção. Um aspecto interessante revelado pelo exercício é que, não obstante as mudanças nas magnitudes dos parâmetros de uma estimativa a outra, a soma das

6/ Especificações alternativas evidenciaram a irrelevância das interações com x_2 e x_3 .

elasticidades não difere significativamente da unidade^{7/} quando somente “dummies” intercepto são introduzidas. Quando, no entanto, termos interativos são testados, obtém-se a soma das elasticidades menor que um. Do ponto de vista qualitativo, cumpre destacar o efeito positivo da reforma sobre a produção e a produtividade. Beneficiários, com ou sem experiência pré-reforma, apresentaram melhores desempenhos que os observados antes da reestruturação agrária, aumentando a produção em cerca de 10%, mantido constante o nível dos insumos. Por outro lado, a experiência pré-reforma parece ser variável de fundamental importância para entender-se a diferenciação intra-setorial. Neste particular, cabe observar que o produtor com experiência pré-reforma usa mais eficientemente os insumos variáveis para obter um dado nível de produção.

A discussão sobre os aspectos relacionados à eficiência técnica pode ser melhor conduzida à base dos resultados gerados pelos modelos de programação linear sumariados no quadro 2. Quatro fronteiras são apresentadas neste quadro, sendo as duas primeiras correspondentes à equação (I) e as duas outras relativas à equação (III)^{8/}. Cada um dos pares de estimativas apresenta a fronteira determinística, gerada com 100% das observações, e a “probabilística”, onde o nível de probabilidade foi fixado em 0,9. Esta última especificação resguarda as conclusões contra possíveis erros de medição, eliminando os casos extremos. As fronteiras contrapartes da equação (III), embora ilustrativas, não são propriamente adequadas, vez que outra medida de eficiência – experiência pré-reforma – é introduzida como um fator de produção^{9/}.

QUADRO 2. Coeficientes das fronteiras técnicas

| Especificação | Equação I | | Equação III | |
|-----------------------|-----------|--------|-------------|--------|
| | PL 100% | PL 90% | PL 100% | PL 90% |
| Gastos | 0,277 | 0,267 | 0,320 | 0,320 |
| Área cultivada | 0,492 | 0,578 | 0,611 | 0,611 |
| Gado | 0,099 | 0,082 | 0,051 | 0,093 |
| Efeito reforma | – | – | 0,253 | 0,260 |
| Categoria do produtor | – | – | 0,266 | 0,347 |
| Constante | 5,472 | 5,018 | 4,319 | 4,293 |

Fonte: Dados da pesquisa.

O principal interesse neste estágio é gerar uma função que permita medidas de eficiência técnica do produtor, quando diferentes quantidades de insumos em proporções variadas são usadas. Examinando-se os resultados, observa-se que os coeficientes estão, em geral, a um desvio-padrão de função média. No que diz respeito a cada grupo, a função parece ter sofrido um deslocamento neutro para

7/ De fato, eficiência pode crescer com a escala, de modo que os resultados envolveriam sobre estimativas da relação entre unidades de produção, conforme a fonte de viés (c) acima mencionada. Note-se que a forma especificada não restringe os resultados a rendimentos constantes de escala, o que torna mais sugestivas as estimativas.

8/ O termo interativo não entrou na solução do programa linear.

9/ Neste caso, estar-se-ia medindo quão eficientes são os produtores, em sendo eficientes.

cima e para a esquerda no espaço insumo-produto. Consoante com a hipótese de trabalho, os produtores com experiência pré-reforma foram, na média, os mais eficientes, em contraste com os sem esta experiência. Calculados os índices de eficiência técnica, sua ordenação, apresentada no quadro 3, indica que beneficiários com experiência pré-reforma atingem os índices mais altos, quer para as fronteiras a 100% ou a 90%. Seguem-se-lhes os beneficiários sem experiência prévia quando se lhes foi permitido acesso à terra. A mesma ordem é observada para o período que antecedeu às expropriações. Isto sugere que a competência técnica dos beneficiários não pôde ser exercida em sua potencialidade no período pré-reforma, provavelmente devido a restrições de natureza institucional. Mais importante ainda é observar que aqueles trabalhadores sem terra e moradores com pequenas roças para autoconsumo, uma vez beneficiados pela reforma agrária, produziram mais eficientemente do que os não proprietários com acesso à terra o fizeram antes da reforma. Parecem, portanto, evidentes os ganhos advindos da reforma e a importância da experiência no organizar a produção.

QUADRO 3. Ordenação pelos índices de eficiência

| Categoria e período de produção | PL 90% | PL 100% |
|---------------------------------|--------|---------|
| Sem experiência, pré-reforma | 4 | 4 |
| Com experiência, pré-reforma | 3 | 3 |
| Sem experiência, pós-reforma | 2 | 2 |
| Com experiência, pós-reforma | 1 | 1 |

Fonte: Dados da pesquisa.

5. IMPLICAÇÕES, LIMITAÇÕES E CONCLUSÕES

A literatura discute as razões pelas quais se pode esperar um deslocamento para cima da função de produção no evento de uma reforma agrária. A preocupação, neste trabalho, de especificar o 'efeito reforma' previne, na eventualidade, de sobreestimação das elasticidades de produção. De fato, o produto médio cresceu cerca de 15% após a reforma, enquanto que os gastos totais cresceram 15%. Isto, provavelmente, reflete ganhos reais de produtividade, devido à intensificação no uso de recursos, aumento no esforço de trabalho e maior motivação para a eficiente organização da produção, desde que a tecnologia não mudou em tão curto espaço de tempo nem se apresentaram anormalidades nos anos agrícolas considerados.

Em particular, procurou-se testar a importância da experiência na organização da produção, abrindo, neste sentido, uma nova área para discussão das avaliações de reforma agrária. Os resultados sugerem o valor da experiência, se aumentos de produção e eficiência são intentados. Nesse sentido, as implicações aqui derivadas são também importantes para a política agrária no Brasil. Elas podem ser consideradas para o caso de assistência técnica e creditícia a produtores não proprietários, por exemplo. Por outro lado, sugerem a importância de treinamento a um sem número de trabalhadores que venham a entrar no comando da produção para o mercado, no caso de projetos de colonização e perímetros irrigados. Cabe, também, lembrar que fatores, parceiros e arrendatários

são categorias que tendem a desaparecer com o desenvolvimento capitalista, mas são eles que parecem maximizar as chances de aumento de eficiência técnica na ausência de mudanças tecnológicas e administração direta pelos proprietários.

Do ponto de vista estatístico, cabe notar a vantagem de, dispondo de séries de tempo, separar efeitos no tempo de efeitos interunidades de produção. Neste caso, são assegurados estimadores não viesados pela estimação simultânea dos dois efeitos. Outro aspecto do mesmo problema diz respeito ao grupamento em categorias cuja implicação é que talvez haja uma função oferta específica para cada grupo. Neste caso, grupos de produtores reagiriam diferentemente a determinadas políticas econômicas, a mudanças nos preços relativos e à introdução de tecnologia. Desde que há segmentação da sociedade em grupos, parece sensato tentar-se identificar esses grupos em vez de atribuir demasiada importância a diferenças individuais.

A relação entre eficiência técnica e experiência parece não envolver ambigüidades, porém, deve-se lembrar que este é um problema relevante somente no curto prazo. Neste contexto, os resultados obtidos da derivação das fronteiras técnicas ampliam aqueles obtidos por técnicas de regressão, indicando que o exercício da tomada de decisões na organização da produção é fator relevante para eficiência técnica. Neste sentido, operadores agrícolas de várias categorias, se beneficiados prioritariamente numa reforma agrária, contribuirão mais ou menos para os objetivos macroeconômicos, tais como aumentos de produção e produtividade, dependendo da atual forma como têm participação na produção agrícola. Isto é particularmente importante para o caso em que uma reforma agrária total não é intentada, mas mudanças no perfil de distribuição de terras são requeridas.

Não obstante a lógica dos resultados, pesam algumas limitações sobre os argumentos até agora desenvolvidos. O modelo generalizado de covariância no contexto de funções de produção pode levar a viesar para baixo as elasticidades de produção. GRILICHES (4), que levanta este ponto, também argumenta que a tentativa de remover o viés de variável omitida pode levar à obtenção de rendimentos decrescentes de escala, por problemas de estimação. MUNDLAK & HOCH (10), no entanto, apresentam várias razões por que tais problemas não devem ocorrer. Noutra perspectiva, deve-se observar que o trabalho familiar, predominante nas unidades amostradas, é, de fato, trabalho não pago, ao qual foi imputado o salário prevalecente no mercado. Porém o trabalho familiar, como relacionado ao produto total, pode diferir sistematicamente entre unidades produtivas, em função do tamanho da família e da escala de operações agrícolas. Esta possível fonte do viés não foi controlada no exercício. Finalmente, cabe advertir que as técnicas de derivação de fronteiras por programação linear não foram ainda suficientemente escrutinadas e que sobre elas pesam as limitações usualmente apontadas em programas lineares convencionais.

Não obstante, os resultados não contradizem o senso comum, característica que nos parece de maior relevância. O ponto fundamental evidenciado em todo o exercício é que beneficiários de uma reforma agrária, com ou sem experiência como

tomadores de decisões, obtiveram níveis de eficiência técnica mais altos que na situação prévia da prevalência do latifúndio, o que, de resto, se não indica a eficiência desses produtores, indica a ineficiência do latifúndio.

6. LITERATURA CITADA

1. AIGNER, J. D. & CHU, S. F. On estimating the industry production. **American Economic Review**, n. 58, p. 826-39, 1968.
2. CLINE, W. R. **Economic consequences of land reform in Brazil**. North Holland, Amsterdam, 1970.
3. FARREL, M. J. The measurement of productive efficiency. **J. Royal Stat. Soc.**, Seires A, n. 120, p. 253-81, 1957.
4. GRILICHES, Z. Specification bias in estimates of production functions. **Journal of Farm Economics**, p. 8-20, Feb. 1957.
5. HOCH, I. Simultaneous equation bias in the context of the Cobb-Douglas production function. *Econometrica*, 26 (4): 566-78, 1958.
6. _____. **Production functions and supply applications for California dairy farms**. Giannini Foundation Monograph, n. 36, July 1976.
7. LEIBENSTEIN, H. Organizational or frictional equilibria, X– efficiency and the rate of innovation. **Quarterly Journal of Economics**, n. 83, Nov. 1967.
8. _____. **Beyond economic man: a new foundation for microeconomics**. Harvard University Press, Cambridge, 1976.
9. MARCHETTI, P. E. Worker participation and class conflict in worker-managed farms: the rural question in Chile, 1970 to 1973. Yale University, 1975. (Ph. D. dissertation).
10. MUNDLAK, Y. & HOCH, I. Consequences of alternative specification in estimation of Cobb-Douglas production functions. **Econometrica**, 33 (1): p. 814-28, 1965.
11. TIMMER, C. P. On measuring technical efficiency. **Food Research Institute Studies**, v. 9, n. 2, 1970.
12. _____. Using a probabilistic frontier production function to measure technical efficiency. **Journal of Political Economy**, n. 79, p. 776-94, Jul./Aug. 1971.