

A DISTRIBUIÇÃO DA POSSE DA TERRA E O USO DE FATORES DE PRODUÇÃO NA AGRICULTURA BRASILEIRA(*)

M. Cleide R. Carlos

INTRODUÇÃO

Diversos autores, como CIDA (1), BARRACLOUGH e DOMIKE (2), FURTADO (3) e outros já demonstraram que a estrutura de posse da terra na América Latina é inadequada ao crescimento harmônico do setor agrícola e geradora de tensões sociais no campo, uma vez que não favorece à obtenção de um nível de vida satisfatório para a população rural. Mostraram ainda que essa estrutura, com a correspondente organização político-institucional, representa um obstáculo ao desenvolvimento sócio-econômico, pois dele decorrem a distribuição desigual da riqueza e o uso ineficiente dos fatores de produção. Em estudos feitos para o Brasil em geral CIDA (4), FURTADO (5), SCHATTAN (6) e outros ou para pequenas regiões brasileiras (SUND (7), NELSON (8) e outros) foram confirmados pelo menos aspectos parciais desta tese.

- (*) O presente trabalho é um resumo da dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Mestre em Economia Rural. A autora é TDE do Banco do Nordeste do Brasil, especialista em pesquisa e planejamento da Divisão de Estudos Gerais do ETENE.
- (1) CIDA — Comitê Interamericano de Desenvolvimento Agrícola (1966). Posse e Uso da Terra e Desenvolvimento do Setor Agrícola em Sete Países da América Latina, União Panamericana, Washington.
 - (2) BARRACLOUGH, S. e A. DOMIKE (1966). "Agrarian Structure in Seven Latin American Countries". Land Tenure Center, n.º 25.
 - (3) FURTADO, Celso (1969). "Formação Econômica da América Latina". Lda Editora, Rio de Janeiro.
 - (4) CIDA — Posse e Uso da Terra e Desenvolvimento do Setor Agrícola no Brasil". União Panamericana, Washington.
 - (5) FURTADO, Celso. Op. cit.
 - (6) SCHATTAN, Salomão (1971). "Estrutura Econômica da Agricultura Paulista". Revista Brasileira, n.º 37, pp. 86-101.
 - (7) SUND, Michael (1965). "Land Tenure and Economic Performance of Agricultural Establishments in Northeast Brazil". Land Tenure Center, n.º 17.
 - (8) NELSON, William C. (1970). "Aspectos do Uso de Crédito e de Fertilizantes em Guaiara, Jardinópolis e Sales de Oliveira, Estado de São Paulo". Notas de Pesquisa sobre Formação de Capital e Mudança Tecnológica na Agricultura, n.º 2-p, série A. Universidade do Estado de Ohio/ESALQ-USP, Piracicaba (mimeografado).

No presente trabalho, estudar-se-á a variação do emprego dos fatores de produção agrícola conforme a distribuição dos estabelecimentos rurais no Brasil. Especificamente, tratará o estudo do uso da terra e de força animal e mecânica, assim como do emprego de mão-de-obra, de inversões de capital, de crédito e de fertilizantes, realizando, sempre que possível, análises estatísticas dos dados utilizados.

Acredita-se que o estudo possa ser útil a pessoas preocupadas com o desenvolvimento do setor agrícola e, principalmente, a instituições encarregadas de planejar e executar reformas agrárias e programas de colonização.

HIPÓTESES DA PESQUISA

Com base em estudos anteriores, foram elaboradas algumas hipóteses acerca do problema do emprego dos fatores de produção agrícola e suas relações com a estrutura da propriedade rural no Brasil.

As principais hipóteses que serão examinadas são:

1. A intensidade do uso da terra, medida em porcentagem da área cultivada com relação à área total, é mais elevada nas pequenas propriedades, declinando à proporção que cresce a área média;
2. a porcentagem das terras incultas em relação às terras cultivadas cresce à proporção que aumenta a área média dos estabelecimentos;
3. existe uma relação inversa entre a porcentagem dos estabelecimentos sem emprego de força animal ou mecânica e o tamanho da área cultivada;
4. entre estabelecimentos agrícolas de tamanho médio é menor a porcentagem sem emprego de arado de qualquer tipo;
5. somente nos estabelecimentos pequenos o valor dos veículos, máquinas, instrumentos agrícolas e maquinaria em porcentagem sobre o valor da terra é elevado;

6. a quantidade de mão-de-obra ocupada por unidade de terra cultivada é alta nos estabelecimentos pequenos, mas decresce substancialmente à medida que aumenta a área média;
7. a relação entre a mão-de-obra assalariada e a mão-de-obra total cresce com a área média dos estabelecimentos;
8. o valor dos investimentos por unidade de área cultivada é maior nas propriedades agrícolas pequenas;
9. a porcentagem dos estabelecimentos usuários de crédito aumenta com o tamanho da área média;
10. a proporção dos estabelecimentos usuários de crédito institucional com relação aos usuários do crédito de qualquer modalidade também cresce com o tamanho da área média;
11. a porcentagem dos estabelecimentos que usam fertilizante de qualquer tipo é pequena entre os minifúndios.

METODOLOGIA

Serão estudados neste trabalho todos os estabelecimentos rurais do Brasil recenseados em 1960. Na análise por Unidades da Federação não estão incluídos os Estados de Amazonas e Pará, por se dedicarem predominantemente a atividades extrativas, e o Estado da Guanabara, por não constituir também uma região tipicamente agrícola.

Os dados utilizados são os do Censo Agrícola de 1960, publicados recentemente pelo IBGE. Apesar das deficiências que apresentam, esses dados oferecem condições de comparação entre Estados ou Regiões e, por seu maior alcance, permitem obter um quadro geral do problema em análise.

Razões teóricas indicam que a intensidade do uso dos fatores de produção varia em função da área média do estabelecimento. Considerando este fenômeno e a natureza da distribuição dos estabelecimentos segundo a área, foram selecionados os modelos de regressão simples linear e quadrático, para fins da análise dos dados.

Os modelos estatísticos estão especificados como segue:

$$Y_i = a + bX_i + e_i \quad i = 1, 2, \dots, N$$

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \gamma X_i^2 + e_i \quad i = 1, 2, \dots, N$$

onde \hat{a} e \hat{b} são as estimativas dos parâmetros da equação linear e $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$ e $\hat{\gamma}$ as estimativas dos parâmetros da parábola. Os X_i indicam o logarítmo da área média dos estabelecimentos ou do ponto médio dos estratos de área cultivada e os Y_i indicam, conforme o problema em análise, a porcentagem dos estabelecimentos que empregam determinado fator de produção ou a relação entre fatores.

No teste da hipótese será utilizado apenas o teste F, uma vez que os valores dos parâmetros em si não são importantes para a presente análise. Para a realização dos testes estatísticos adotou-se um nível de significância máximo de 5%.

Para facilitar a análise dos dados e a discussão dos resultados, serão utilizados as seguintes categorias de estabelecimentos:

Pequenos — com menos de 100 hectares.

Médios — com área de 100 a menos de 1.000 hectares.

Grandes — com 1.000 hectares ou mais.

A classificação é bastante arbitrária, uma vez que o critério adequado para determinada região pode ser inadequado a outra. A pobreza dos dados dificultou uma classificação mais rigorosa.

RESULTADOS

Distribuição dos Estabelecimentos Rurais do Brasil

De conformidade com o Censo Agrícola de 1960, existem no Brasil 3.337.769 estabelecimentos rurais ocupando uma área de 249.862.142 hectares. Destes estabelecimentos apenas 2.234.960 são próprios. Se se considerar que cada proprietário possui apenas um

estabelecimento, estes representarão apenas 14,3% das 15.633.985 pessoas ocupadas em atividades agropecuárias. A porcentagem de proprietários é certamente menor, pois cada um pode possuir mais de um estabelecimento agrícola, como tem demonstrado alguns levantamentos.

A distribuição dos estabelecimentos rurais no Brasil é apresentada no quadro anexo. Como mostra o quadro, a propriedade fundiária no Brasil é altamente concentrada, dado que os 89,6% dos estabelecimentos com menos de 100 hectares cada um detém apenas 21,4% da área, enquanto os estabelecimentos com área maior ou igual a 1.000 hectares, que representam apenas 1,0% dos estabelecimentos, ocupam 44,4% da área.

O problema maior consiste no aproveitamento inadequado de extensas áreas dentro dos grandes estabelecimentos, quando uma infinidade de pequenos agricultores não têm área disponível para expandir suas explorações. Em 1960, os grandes estabelecimentos cultivavam apenas 7,4% da área que ocupavam, 9,3% constituíam-se de terras incultas e o restante da área se compunha de matas e pastagens naturais. Nos pequenos estabelecimentos esta situação assume aspecto diferente. A área cultivada representava 39,8%, as terras incultas 14,2% e as matas e pastagens naturais 46,0%. Nos estabelecimentos de tamanho médio as porcentagens de terra cultivada, de terras incultas e de áreas com matas e pastagens naturais eram de 20,5%, 11,9% e 67,6%, respectivamente.

Como se pode observar, nos grandes estabelecimentos é que se concentra a maior área ocupada com matas e pastagens naturais, ou seja, mais de 80% da área total. Examinando-se isoladamente as matas naturais e as reflorestadas, verifica-se que só as primeiras ocupavam 23,6% da área. Estas terras marginalizadas permanecem como objeto de especulação imobiliária, pois só o valor da terra representava 62,8% do valor dos bens incorporados nos estabelecimentos rurais do Brasil em 1960 e 84,3% do valor dos bens imóveis. Em 1950, estas porcentagens eram de 77,9% e de 34,4%, respectivamente.

Como vê, a terra é ainda o principal componente do capital agrário, ainda que estes valores percentuais sejam pouco superiores à realidade devido a algumas benfeiterias serem esquecidas ou subestimadas pelo agricultor.

Distribuição dos Estabelecimentos Rurais do Brasil (1960)

| Estratos em hectares | | Estabelecimentos | | Área | |
|-------------------------|-----------------|------------------|------|------------|------|
| | | Número | % | Hectares | % |
| [| 0 ; 10) | 1.495.020 | 44,9 | 5.952.381 | 2,4 |
| [| 0 ; 1) | 133.477 | 4,0 | 103.792 | 0,0 |
| [| 1 ; 2) | 276.740 | 8,3 | 381.556 | 0,1 |
| [| 2 ; 5) | 619.119 | 18,6 | 2.051.455 | 0,8 |
| [| 5 ; 10) | 465.684 | 14,0 | 3.415.578 | 1,4 |
| [| 10 ; 100) | 1.491.415 | 44,7 | 47.566.290 | 19,0 |
| [| 10 ; 20) | 546.079 | 16,4 | 7.684.200 | 3,1 |
| [| 20 ; 50) | 672.675 | 20,1 | 20.819.118 | 8,3 |
| [| 50 ; 100) | 272.661 | 8,2 | 19.062.972 | 7,6 |
| [| 100 ; 1.000) | 314.831 | 9,4 | 86.029.455 | 34,2 |
| [| 100 ; 200) | 157.422 | 4,7 | 21.764.444 | 8,7 |
| [| 200 ; 500) | 116.645 | 3,5 | 35.851.678 | 14,2 |
| [| 500 ; 1.000) | 40.764 | 1,2 | 28.413.333 | 11,3 |
| [| 1.000 ; 10.000) | 30.883 | 0,9 | 71.420.904 | 28,5 |
| [| 1.000 ; 2.000) | 18.392 | 0,5 | 25.172.435 | 10,1 |
| [| 2.000 ; 5.000) | 10.138 | 0,3 | 30.187.634 | 12,0 |
| [| 5.000 ; 10.000) | 2.353 | 0,1 | 16.060.835 | 6,4 |
| [| 10.000 ; ∞) | 1.597 | 0,1 | 38.893.112 | 15,9 |

FONTE: IBGE — Censo Agrícola 1960.

Uso da Terra

Área Cultivada

Por definição, a área cultivada será considerada como a soma das áreas em lavouras permanentes, em lavouras temporárias e em pastagens artificiais e a expressão intensidade do uso da terra como a porcentagem da área cultivada em relação à área total.

Os resultados da pesquisa mostram que a intensidade do uso da terra no Brasil é muito grande nas pequenas propriedades, principalmente naquelas cuja área não vai além de 10 hectares.

Os dados para o Brasil como um todo mostram que esta porcentagem varia de 28,54% a 87,74% nos pequenos estabelecimentos. Nos de tamanho médio, a variação é de 17,29% a 24,33% e, nos grandes, de 3,48% a 15,11%. Nos Estados, esta proporção varia conforme o tipo de agricultura predominante e com o seu grau de modernização. Assim, são os pequenos estabelecimentos dos Estados da Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina que apresentam maior porcentagem da área cultivada, isto é, acima de 30%. Nos estabelecimentos médios, a proporção varia em torno de 30% para a maior parte dos Estados, destacando-se São Paulo com uma proporção de 45% aproximadamente. Finalmente, nos grandes a porcentagem da área cultivada é muito baixa, não atingindo 20% na maior parte dos Estados.

Para todos os Estados, assim como para o Brasil em geral, os resultados mostram que existe uma tendência nitidamente decrescente na intensidade do uso da terra, à medida que aumenta o tamanho da empresa agrícola, como se pode notar na figura 1. Mas os decréscimos são relativamente maiores nos primeiros estratos de área, indicando que o modelo de regressão quadrática se ajusta melhor aos dados. O arco da parábola ajustado é decrescente e convexo em relação ao eixo das abscissas, com ponto mínimo bem “à direita”, fora dos estratos em estudo.

O ajustamento dos dados para o Brasil como um todo é satisfatório, com um coeficiente de determinação de 0,98 e teste F da regressão de 316,44, significativo ao nível de 1%; o teste da curvilinearidade foi de 47,04, também significativo ao nível de 1%. Também para os Estados, o ajustamento foi bom, todos os testes F da regressão foram significativos, assim como os testes F da curvilinearidade, para a maior parte dos Estados. São quase sempre bastante elevados os coeficientes de determinação.

Verifica-se que a variável tamanho do estabelecimento “explica” (9) 93% da variação na proporção da terra cultivada no Brasil. Tica, portanto, verificada a primeira hipótese de que a intensidade do uso da terra, medida em porcentagem da área cultivada com relação à área total, é mais elevada nas pequenas propriedades, declinando à medida que cresce a área média.

(9) Observe-se que usamos aqui o verbo explicar no sentido puramente estatístico.

Área das Terras Incultas

Em terras incultas estão incluídas todas as terras em condições de serem exploradas mas que, efetivamente, não estão sendo aproveitadas, inclusive solos em repouso. Como existe a preocupação em comparar a área das terras incultas com a área cultivada, usar-se-á a porcentagem das primeiras com relação às segundas.

Os resultados mostram que existe, em geral, uma tendência linear crescente entre essa relação e a área média dos estabelecimentos, como mostra a figura 2. Os dados para o Brasil como um todo revelam que, enquanto nos estabelecimentos com área menor de 2 hectares, a proporção entre terras incultas e terras cultivadas está em torno de 4%, nos dois últimos estratos esta proporção é de 113,17% e de 245,83%.

Na maior parte dos Estados, a área de terras incultas não atinge 10% da área cultivada nos estabelecimentos que compõem os três primeiros estratos. Enquanto isto, nos estabelecimentos maiores que 5.000 hectares, em geral, a área das terras incultas é maior do que a área cultivada. Os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul fogem a esta regra.

Nos resultados para o Brasil em geral o teste F da regressão foi altamente significativo (32,41) e o coeficiente de determinação foi de 0,73. Na maioria dos Estados o modelo conduziu a um teste F significativo.

Uma vez que o coeficiente angular da regressão é sempre positivo e que em geral o teste F da regressão foi significativo, fica comprovada a segunda hipótese, ou seja, a porcentagem das terras incultas em relação às terras cultivadas é baixa nas pequenas propriedades, mas cresce à proporção que aumenta a área média dos estabelecimentos.

Uso de Força Animal ou Mecânica

Estabelecimentos sem Uso de Força Animal ou Mecânica

Devido à inexistência de dados referentes ao uso de força animal ou mecânica, conforme o tamanho dos estabelecimentos, será usada como variável independente o logarítimo do ponto médio do estrato de área cultivada. A variável dependente será

representada pela porcentagem dos estabelecimentos que não empregam força animal ou mecânica em suas atividades agropecuárias. Utilizar-se-á nesta análise um máximo de 11 observações, uma vez que o maior estrato de área cultivada tem 1.000 hectares como limite inferior, adotando-se como ponto médio um valor de 1.300 hectares.

Os resultados agregados para o Brasil mostram que cerca de 90% dos estabelecimentos com menos de 5 hectares cultivados só empregam força humana, enquanto naqueles com mais de 200 hectares cultivados esta porcentagem está em torno de 30%. Estes resultados podem ser vistos através da figura 3.

As porcentagens obtidas para os Estados se apresentam bastante elevadas nos primeiros estratos, indicando que os estabelecimentos com pequena área cultivada utilizam maior proporção de força humana em suas explorações. À medida que aumenta o tamanho da área cultivada, a proporção dos estabelecimentos sem uso de força animal ou mecânica tende a diminuir. Nos Estados do Nordeste, este tipo de força é usado, em geral, por menos de 10% dos estabelecimentos com menos de 5 hectares cultivados; enquanto isto, nos Estados do Sul esta porcentagem é mais elevada, alcançando 68% no caso dos estabelecimentos com 2 a 5 hectares cultivados no Rio Grande do Sul. Em alguns casos, nos estratos cultivados de mais de 500 hectares, a existência de pequeno número de estabelecimentos leva a porcentagens pouco representativas.

Para o Brasil como um todo, o modelo linear foi o mais adequado no ajustamento dos dados, conduzindo a um teste F igual a 75,75, significativo ao nível de probabilidade de 1%, com coeficiente de determinação de 0,89. Para a grande maioria dos Estados, também o modelo linear se adequou melhor: os testes F foram altamente significativos e os coeficientes de determinação bastante explicativos.

Assim, os resultados dos testes estatísticos indicam que é verdadeira a hipótese terceira, de que **existe uma relação inversa entre a porcentagem dos estabelecimentos sem emprego de força animal ou mecânica e o tamanho de sua área cultivada.**

Estabelecimentos sem Uso de Arado

Nesta secção, será considerado o uso de arado de disco ou de aiveca como indicativo de uso de força animal ou mecânica. A variável dependente será a porcentagem dos estabelecimentos sem uso de arado e, a independente, o logaritmo da área média do estrato.

Os dados para o Brasil em geral revelam que tanto nos estabelecimentos com menos de 5 hectares, como naqueles de área maior que 10.000 hectares a porcentagem dos que não empregam arado é superior a 80%. É naqueles que têm área entre 10 e 50 hectares que esta porcentagem é menor (70%), como indica a figura 4.

Os resultados obtidos para os Estados não obedecem a um padrão uniforme de variação. Na maior parte dos Estados, especialmente nos do Nordeste, existe uma tendência linear nitidamente decrescente dos dados, muitas vezes prejudicada por um número muito pequeno de estabelecimentos nos estratos de maior área, levando a porcentagens pouco representativas. Nos estabelecimentos menores de 10 hectares, pertencentes a estes Estados, a proporção dos que usam arado não vai além de 4%. Mesmo naqueles onde a área é maior que 5.000 hectares, esta proporção é baixa, sendo de 29% no caso de Pernambuco. No Estado de Minas Gerais, a menor porcentagem dos estabelecimentos que não usam arado refere-se àqueles no intervalo de área de 200 a 1.000 hectares; no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina são os que tem área compreendida entre 10 e 100 hectares, aproximadamente. Este é um caso surpreendente, porque são estratos de área relativamente pequena. Mas isto pode ser explicado pela natureza da estrutura de propriedade dominante nestes dois últimos Estados, característica da agricultura de colonização. No Estado de São Paulo, onde a agricultura é relativamente intensiva, a proporção dos estabelecimentos sem emprego de arado é função decrescente da área dos estabelecimentos.

No caso dos dados para o Brasil como um todo o teste F da regressão linear não foi significativo. O modelo de regressão quadrática ajustou-se melhor aos dados, conduzindo a um coeficiente de determinação de 87%, significativo ao nível de probabilidade de 1%. A parábola ajustada sugere que os estabelecimentos que fazem maior uso de arado são aqueles de área média.

O modelo linear se ajustou melhor em diversos Estados do Nordeste e do Leste, enquanto a regressão quadrática foi mais satisfatória no ajustamento dos dados para os Estados do Sul.

Valor dos Veículos, Máquinas, Instrumentos Agrários e Maquinaria Versus Valor da Terra.

Nesta secção, será usada como variável dependente o valor dos veículos, máquinas, instrumentos agrários e maquinaria em porcentagem para o valor da terra.

Em geral, o valor dos veículos, máquinas, instrumentos agrários e maquinaria é muito baixo comparado com o valor da terra em todos os estratos de estabelecimentos rurais do Brasil e dos Estados. Com raras exceções, essa porcentagem não atinge 20%.

O resultados para o Brasil como um todo mostram que a porcentagem que está sendo analisada é relativamente constante. Ela é praticamente a mesma nos vários estratos que representam os estabelecimentos médios, ou seja, cerca de 8%. Somente nos estabelecimentos maiores que 10.000 hectares é que a porcentagem sobe acentuadamente.

Na maior parte dos Estados, o comportamento dos dados é semelhante ao do Brasil. No Maranhão, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, é em estratos com estabelecimentos de menos de 20 hectares que assume valores maiores a proporção em análise. Mesmo assim, a porcentagem não atinge 25%. Em Pernambuco, esta porcentagem é maior nos estabelecimentos com área entre 100 e 500 hectares. Nos outros Estados do Nordeste a mesma porcentagem é mais marcante nos grandes estabelecimentos.

As regressões ajustadas não foram significativas na maioria dos Estados. Não se pode, portanto, detectar a existência de relação funcional entre a área dos estabelecimentos e a proporção entre o valor dos veículos, máquinas, instrumentos agrários e maquinaria e o valor da terra.

Emprego de Mão-de-Obra

Emprego de Mão-de-Obra Total

Na mão-de-obra total estão incluídos o responsável pelo estabelecimento e membros não remunerados da família, empregados em trabalho permanente ou temporário, parceiros e outras condições além destas. Far-se-á uso da mão-de-obra total por hectare cultivado como variável dependente para se verificar a intensidade do uso deste fator em estabelecimentos rurais de diferentes tamanhos.

Os resultados mostram que o uso da mão-de-obra é mais intensivo em estabelecimentos menores que 2 hectares. Os resultados obtidos para o Brasil como um todo revelam que os estabelecimentos desse tamanho empregam cerca de 3 homens por hectare de terra cultivada. Nos estabelecimentos de tamanho médio, a relação é de um homem para cada 5 hectares cultivados e, nos grandes, esta relação é de um homem para cada 16 hectares cultivados, aproximadamente. Estes resultados podem ser vistos na figura 5.

Os resultados para todos os Estados revelam que a relação mão-de-obra total por hectare cultivado é relativamente alta nos estabelecimentos com área inferior a 2 hectares. Em alguns Estados como Ceará, Rio de Janeiro e Santa Catarina, o emprego da mão-de-obra nos pequenos lotes de área inferior a um hectare atinge a altíssima relação de 7 homens para cada hectare de terra cultivada.

A regressão ajustada aos dados agrupados para o Brasil apresentou um nível de significância de 1% para o teste F e explicou 60% da variação no emprego da mão-de-obra por hectare cultivado. Em geral, o ajustamento do modelo linear foi satisfatório, embora a regressão não explicasse muito na maior parte dos Estados. Quase todos os testes foram significativos ao nível de 1%, indicando que a sexta hipótese pode ser aceita como verdadeira. Pode-se assumir então, **que a quantidade de mão-de-obra ocupada por unidade de terra cultivada é alta nos estabelecimentos pequenos, mas decresce substancialmente à medida que cresce a área média.**

Uma vez que o coeficiente de determinação é relativamente baixo, indicando que boa parte das variações no uso da mão-de-obra por hectare cultivado não foi explicada pela regressão linear

simples utilizada, recomenda-se que, em pesquisas futuras, se considerem também outras variáveis e/ou outros modelos estatísticos que expliquem melhor as variações em questão.

Emprego da Mão-de-Obra Assalariada

Na mão-de-obra assalariada estão incluídos os empregados permanentes e os de caráter temporário. Com o objetivo de comparar a proporção da mão-de-obra assalariada em relação à mão-de-obra total em estabelecimentos de diferentes tamanhos, lançar-se-á mão da relação entre a mão-de-obra assalariada e a mão-de-obra total.

Os resultados obtidos para o Brasil em geral exibem uma tendência crescente dos dados, indicando que a mão-de-obra assalariada, relativamente à total, cresce à medida que aumenta a área dos estabelecimentos. Nos pequenos estabelecimentos a mão-de-obra assalariada atinge até um terço da total; nos médios, esta proporção sobe para pouco mais da metade; e, nos grandes, a razão se eleva a mais de dois terços. Estes resultados podem ser vistos na figura 6.

Na maior parte dos Estados, é irrisória a proporção da mão-de-obra assalariada nos estabelecimentos de área inferior a 10 hectares. Somente nos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Rio de Janeiro é que esta proporção se aproxima, às vezes, de um terço. Nos grandes estabelecimentos, o tipo de mão-de-obra predominante em quase todos os Estados é a assalariada. Os Estados de Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Santa Catarina e Goiás se destacam por indicar proporções da mão-de-obra assalariada inferiores à metade da total nos grandes estabelecimentos. No Ceará, a maior proporção da mão-de-obra assalariada está localizada nos estabelecimentos com área entre 200 e 2.000 hectares; na Paraíba, nos estabelecimentos de área compreendida nos estratos de 500 a 5.000 hectares.

O modelo de regressão linear se adaptou melhor aos dados agrupados para o Brasil e, em particular, para cada Estado. No primeiro caso, obteve-se um valor alto para o teste F, 346,84, significativo ao nível de 1%. O coeficiente de determinação é 0,97.

Também para os Estados, em geral, os testes F das regressões foram elevados, com níveis de significância de 1% e coeficientes de determinação altamente explicativos. Com estes resultados, pode-se aceitar como verdadeira a sétima hipótese, ou seja, a **relação entre a mão-de-obra assalariada e a mão-de-obra total cresce com a área média dos estabelecimentos.**

Investimentos e Crédito

Inversões de Capital

Os dados relativos ao valor das inversões de capital se referem ao ano de 1959 e incluem os investimentos em benfeitorias, animais e veículos, máquinas, instrumentos agrários e maquinaria. Na análise, será considerada como variável dependente o valor das inversões em cruzeiros por hectare de terra cultivada.

A pesquisa revela que é muito baixa a relação entre o valor das inversões e a área cultivada nos estabelecimentos rurais do País. Os dados agrupados para o Brasil indicam que esta relação tem maior importância nos pequenos lotes de área inferior a um hectare, onde se aproxima de três cruzeiros. Nos demais estratos, a relação é relativamente estável, variando entre um e dois cruzeiros por hectare cultivado, como mostra a figura 7.

Os resultados para os Estados não apresentaram uniformidade nas tendências de variação. Também o valor dos investimentos por hectare cultivado foi muito mais elevado nos Estados do Sul que nos demais. Nota-se, nesses Estados, que este valor é relativamente elevado nos estabelecimentos com área inferior a 2 hectares, variando de 6 a 26 cruzeiros. Também nos Estados do Centro-Oeste este valor é elevado nos dois primeiros estratos, atingindo até 36 cruzeiros no Estado de Goiás. Em alguns Estados do Nordeste, como Ceará e Alagoas, e nos do Leste, parece ocorrer o mesmo fenômeno. Em geral, os dados não indicam uma tendência de comportamento muito clara.

Quanto às regressões ajustadas para os dados do Brasil como um todo, o modelo linear foi aceitável: o teste F foi de 11,30, significativo ao nível de 1%, e coeficiente de determinação de 0,48. O modelo quadrático não apresentou significância ao nível de 5%.

As regressões para os Estados também não se ajustaram satisfatoriamente. O modelo linear só foi aceitável para os Estados de Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso e Goiás. E, mesmo para estes, a regressão explicou relativamente pouco. O modelo quadrático também não justificou o ajustamento na maioria dos casos. Foi consistente para os Estados de Sergipe, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Mato Grosso e Goiás.

Diante destes resultados, parece impossível se exprimir qualquer conclusão a partir dos ajustamentos. Porém, dos dados observados, pode-se sugerir que foram os estabelecimentos com área inferior a 2 hectares que fizeram maior volume de inversões por hectare de terra cultivada no ano de 1959. Todavia, é preciso considerar que grande parte das inversões feitas em propriedades pequenas talvez consistam na construção de casas, sendo portanto, investimento improdutivo.

Uso de Crédito

Crédito de Qualquer Tipo

São consideradas nesta sub-seccção todas as modalidades de crédito concedido aos agricultores, ou seja, o crédito das instituições públicas ou de particulares no ano de 1959. Será feita análise da variação da porcentagem dos estabelecimentos que obtiveram crédito de qualquer tipo em função da área média dos estabelecimentos rurais.

Os resultados para o Brasil como um todo demonstram que uma pequena porcentagem dos estabelecimentos pequenos fazem uso do crédito. Mas esta porcentagem cresce à medida que aumenta a área dos estabelecimentos, como se pode observar na figura 8. Essa porcentagem gira em torno de 3% nos estabelecimentos com menos de 2 hectares, supera 10% no caso de estabelecimentos com mais de 50 hectares e atinge mais de 20% no estrato de maior área.

Os resultados para os Estados mostram que o comportamento dos dados é o mesmo observado para o Brasil como um todo. Nota-se que em alguns Estados, como Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Espírito Santo, São Paulo e Rio

Grande do Sul, a porcentagem dos grandes estabelecimentos que lograram crédito em 1959 foi relativamente superior à dos outros Estados.

Tendo em vista a tendência crescente dos dados e os acréscimos relativamente constantes, o modelo linear se ajustou melhor às observações. Os resultados para o Brasil em geral foram estatisticamente aceitáveis, dado que o teste F da regressão foi de 343,28, significativo ao nível de 1%, com um coeficiente de determinação igual a 0,97.

Os ajustamentos para os Estados também foram razoáveis, todos os testes foram significativos e os coeficientes de determinação foram altamente explicativos na maior parte dos Estados.

Com estes resultados fica verificada a nona hipótese: **a porcentagem dos estabelecimentos usuários de crédito aumenta com o tamanho da área média.**

Crédito Institucional

Com objetivo de comparar o uso do crédito institucional com o do crédito de qualquer tipo que é obtido pelos agricultores, utiliza-se a relação entre os estabelecimentos que obtiveram financiamento de instituições públicas e os que adquiriram de qualquer fonte.

Os resultados para o Brasil como um todo indicam que uma pequena proporção dos estabelecimentos pequenos usa o crédito institucional, comparada com os que usam o crédito de qualquer modalidade. Nos estratos desta categoria, sempre menos de 46% dos estabelecimentos que usavam crédito obtiveram-no de instituições públicas. Nos estratos de estabelecimentos médios, essa porcentagem supera 50%, mas só nos estratos de estabelecimentos grandes é que atinge valores superiores a 70%. A tendência dos dados pode ser melhor visualizada através da figura 9.

Seguem o mesmo padrão os resultados para os Estados. Em todos eles, mais de 50% dos grandes estabelecimentos que usavam crédito obtiveram-no em instituições públicas. Por outro lado, dos estabelecimentos com área inferior a 10 hectares que lograram crédito, com raras exceções, menos de 30% deles obtiveram-no de instituições públicas.

O modelo de regressão linear foi satisfatório no ajustamento aos dados. Para o Brasil como um todo, o teste F foi de 50,05, significativo ao nível de 1%, e o coeficiente de determinação foi de 0,81. Para os Estados, em geral, o ajustamento do modelo linear foi também razoável: os testes foram quase sempre significativos e os coeficientes de determinação, relativamente elevados. Estes resultados sugerem que se deve aceitar como verdadeira a décima hipótese, isto é, **a proporção dos estabelecimentos usuários de crédito institucional com relação aos usuários do crédito de qualquer modalidade cresce com a área média.**

Uso de Fertilizante

A variável a ser utilizada aqui será a porcentagem dos estabelecimentos que não usam fertilizante químico ou orgânico, conforme o tamanho do estabelecimento.

Ainda é muito alta no Brasil a porcentagem dos estabelecimentos que não empregam fertilizante de qualquer tipo, como mostram os resultados deste trabalho. A prática de adubação só atinge uma fração muito pequena dos estabelecimentos, segundo os dados agrupados para o Brasil. Nos de área menor que 5 hectares é inferior a 10% a porcentagem dos estabelecimentos que empregam adubo de qualquer tipo; o mesmo fato se repete naqueles de área superior a 200 hectares.

Em alguns Estados como Maranhão, Piauí, Paraíba, Mato Grosso e Goiás é irrisória a porcentagem dos estabelecimentos que empregam fertilizante em qualquer um dos estratos de área. No Nordeste, em geral, o uso de fertilizante é de pequena magnitude. Já nos Estados do Leste e do Sul é bastante significativa a proporção dos estabelecimentos que empregam este insumo, onde se destacam os de tamanho médio e pequeno. Os grandes estabelecimentos, em geral, fazem pequeno uso deste insumo. É no estrato de área de 100 a 200 hectares que se situa a menor proporção dos estabelecimentos sem emprego de fertilizante de qualquer tipo.

Os dados observados não demonstram uma tendência clara de variação, por estrato de área. O ajustamento estatístico foi semelhante ao do valor das inversões de capital, onde a maior parte das regressões manifestou diminuta explicação. Assim, não se pode

extrair conclusões exatas acerca da variável em estudo. Entretanto, os dados observados indicam que são os estabelecimentos compreendidos no estrato de 100 a 200 hectares que se destacam na prática de adubação.

CONCLUSÕES

Pelos resultados expostos pode-se afirmar que o sistema agrário nacional ainda é precário, devido, ao menos em parte, à predominância de minifúndios e de latifundiários mal explorados.

Devido à área exígua dos minifúndios e ao excesso de população economicamente ativa que aí permanece, a terra é super-explorada, como mostra a alta porcentagem da área cultivada nestas pequenas propriedades. Com o uso intensivo da terra, a perda de sua fertilidade é um fenômeno natural e como a recuperação do solo através de fertilização artificial não é feita pela maioria destes estabelecimentos, é óbvio que a produtividade tende a decrescer à medida que este processo se intensifica.

Por outro lado, as propriedades excessivamente grandes dispõem de vastíssimas áreas cultiváveis, mas só exploram uma fração mínima desta área, ainda assim, através de métodos extensivos. A produtividade da mão-de-obra, geralmente, é relativamente alta, devido a mecanização ou o uso de tração animal. Mesmo quando se dedicam ao pastoreio, sua atividade preferencial, é pequeno o rebanho comparado com o total das terras em pastagens (10). O uso do crédito é mais generalizado nos latifúndios e em especial do crédito de instituições públicas. Pela baixa proporção da terra que é utilizada, pode-se deduzir que a detenção de vastas áreas tem como objetivo o monopólio da terra e, em consequência disso, o controle do trabalho. Também o baixo valor dos investimentos por hectare cultivado demonstra que os latifundiários não têm interesse em investir suas rendas líquidas na propriedade. A compra de novas glebas com o objetivo de acumulação fundiária é uma das formas mais generalizadas de aumentar o patrimônio (11).

(10) Maiores detalhes podem ser vistos em RIBEIRO, Darcy (1970). "As Américas e a Civilização". Editora Civilização Brasileira, Rio de Janeiro. pp. 241-332.

(11) *Idem*, *idem*, p. 232.

A condição do pequeno agricultor face à escassez de terra e de crédito, para a obtenção de insumos modernos, e à oferta ilimitada de mão-de-obra leva-o a usar intensivamente os fatores escassos, no caso, a terra, decorrendo daí a baixa produtividade da mão-de-obra. Observe-se ainda que a mecanização ou tração animal é usada por diminuta fração das propriedades agrícolas muito pequenas, por ser economicamente inviável o seu emprego. O grande proprietário ou latifundiário, por outro lado, tende a mecanizar suas propriedades, e para tanto, dispõe de crédito barato. O tipo de agricultura extensiva praticada por estes estabelecimentos explica também a porcentagem insignificante dos que empregam fertilizante em suas explorações.

Pode-se concluir que as diferentes combinações de recursos existentes em estabelecimentos de tamanhos diversos, embora possam ser explicadas em termos de um comportamento "racional" de minifundistas e latifundiários, são irracionais do ponto de vista social.

Note-se que esta é uma das principais conclusões do estudo de CIDA (12) que esta análise vem reforçar.

A diversidade na intensidade de exploração da terra entre pequenos e grandes estabelecimentos agrícolas poderia ser socialmente justificável se fosse explicada por diferenças econômicas entre os dois estratos, como, por exemplo, a localização. Se os grandes estabelecimentos estão mais afastados dos centros de consumo, é racional, do ponto de vista da sociedade, que o solo seja aí explorado mais extensivamente, de acordo com a clássica análise de VON THUNEN (13). Mas quando se consideram os recursos móveis, como mão-de-obra, crédito e maquinaria, já é bem mais difícil aceitar que as diferenças nas combinações encontradas possam ser socialmente ótimas. Além disso, embora exista uma tendência para aumentar o tamanho médio das propriedades à medida que se afasta dos grandes centros de consumo, investigações realizadas mostram que a distribuição da terra apresenta altos índices de desigualdade, mesmo quando consideradas regiões relativamente homogêneas (14).

(12) CIDA, op. cit.

(13) A análise de VON THUNEN pode ser encontrada em STEELE Howard et alii (1971). "Comercialização Agrícola". Editora Atlas, São Paulo, pp. 236-240.

(14) Ver, por exemplo, HOFFMANN, Rodolfo (1971). "Contribuição à Análise da Distribuição da Renda e da Posse da Terra no Brasil". Tese de Livre-Docência apresentada à ESALQ-USP, Piracicaba.

S U M M A R Y

This paper studies the relative use of the productive factors in the Brazilian agricultural enterprises, divided according to the areas. The productive factors studied were: land, labor, animal and mechanical traction, capital inversion, credit and use of fertilizers. ,

The objective of the study is to verify which kind of agricultural enterprise, according to the size, has been using the productive resources adequately, from the social point of view.

The data utilized basically were those of the Census of 1960, published by IBGE. For the statistical analysis the models of quadratic and simple linear regression were used.

The conclusions indicate that the small agricultural property is an enterprise which uses land intensively and employs higher density of capital per cultivated hectare than the other categories. The large property is characterized by the extensive use of land and by frequent employ of agricultural credit, vehicles, agricultural implements and machinery. As to the middle size establishment they are outstanding for using largely the plow, and those properties with areas within 100 and 200 hectares, for being the largest users of fertilizers.

The author tries to show that the great variation in the combination of resources between large and small enterprises, at least in the case of movable resources, such as labor, credit and machinery, are not probably rational, from the social point of view, as both cannot coincide simultaneously with optimum social and economic combination.

It is worthwhile to point out that these conclusions were based on observations from 1960. Up-to-date data can bring forth different results, but it is believed that, except in the South, where agriculture has a certain dynamics, changes have been superficial and did not modify the conclusions presented in this study. ,