

PRODUTIVIDADE DO TRABALHO E DA TERRA NA AGROPECUÁRIA PARANAENSE

LABOR AND LAND PRODUCTIVITY IN THE AGRICULTURE OF PARANÁ STATE, BRAZIL

Marcelo Justus dos Santos¹, Eziquiel Guerreiro²

¹ Universidade de São Paulo - USP/ESALQ, Programa de Mestrado em Economia Aplicada, Piracicaba, SP; e-mail: mjsantos@carpa.ciagri.usp.br

² Autor para contato: Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, Departamento de Economia, Ponta Grossa, PR, Brasil; (42) 3220-3394; e-mail: eziquiel@uepg.br

Recebido para publicação em 13/08/2004

Aceito para publicação em 04/04/2005

RESUMO

Este estudo mediu a produtividade líquida do trabalho e da terra na agropecuária do Estado do Paraná e de suas mesorregiões geográficas. Nós identificamos alguns dos fatores de produção que influenciavam o valor bruto da produção, o valor agregado, a produtividade líquida do trabalho e da terra. Em termos monetários, esses fatores afetavam, aproximadamente com a mesma intensidade o valor agregado e as produtividades. Em geral, os resultados mostraram que o efeito depende das características edafoclimáticas e socioeconômicas das mesorregiões. No estado, os fatores de produção mais fortemente associados ao valor bruto da produção, ao valor agregado e às produtividades foram: máquinas, equipamentos e insumos agrícolas; área explorada; e força de trabalho. Para o estado, o valor bruto da produção exibiu retornos constantes de escala, enquanto o valor agregado exibiu retornos crescentes de escala. Os resultados também mostraram que, dado a área explorada, a mesorregião que utilizava mais intensivamente tecnologia mecânica e químico-biológica foi a que obteve a maior produtividade da terra, enquanto a que obteve a maior produtividade do trabalho utilizava mais extensivamente a força de trabalho e tinha um nível tecnológico intermediário. Por fim, foi observada uma significativa diferença entre as produtividades líquidas das mesorregiões do Estado.

Palavras-chave: produtividade, agricultura, Paraná

ABSTRACT

This study measured the liquid land and labor productivity in the agriculture of the State of Paraná and of its geographical mesoregions. We identified some of the production factors that influenced the gross value of production, the added value and the liquid land and labor productivity. In monetary terms, those factors affected,

approximately with the same intensity the added value and the productivities. In general, the results showed that the effect depends on the soil, climate and socioeconomic characteristics of the mesoregions. In the state, the production factors more strongly associated with the gross value of production and with the added value and the productivities were: machines, equipments and agricultural inputs; explored area; and workforce. For the state, the gross value of production exhibited constant returns to scale, while, the added value exhibited increasing returns to scale. The results also showed that, given the explored area, the mesoregion that used mechanical and chemical-biological technology more intensively was the one that obtained the largest productivity of land, while the one that obtained the largest labore productivity used the workforce more extensively and had an intermediate technological level. Finally, a significant difference was observed among the liquid productivities of the mesoregions.

Key words: productivity, agriculture, Paraná

1. Introdução

Terra e trabalho são os fatores básicos de produção do setor agrícola. Nos últimos anos há um pleno consenso que o aumento da produtividade desses fatores constitui a via mais rápida para o crescimento econômico. Sendo assim, é fundamental para os estabelecimentos agrícolas, municípios, estados e países, que se obtenha o maior nível de produtividade do trabalho e da terra.

A maior produtividade dos fatores – terra e trabalho – é sinônimo de um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis. A baixa produtividade dos fatores são características principalmente das pequenas propriedades rurais e daquelas regiões menos dotadas de condições edafoclimáticas que favorecem o cultivo de culturas e a criação de rebanhos. Quando a produtividade agrícola de uma determinada região é baixa, tem-se um baixo nível de renda, o qual por sua vez contribui para a pobreza no campo, concentrada principalmente nas pequenas propriedades.

Embora situações de relativa abundância de terra e trabalho possam permitir o aumento da produção agrícola através da incorporação de novas áreas, a longo prazo o principal objetivo colocado ao setor agrícola é a elevação da produtividade, que por sua vez depende do avanço tecnológico. Esse avanço se faz cada vez mais necessário, dado o esgotamento das fron-

teiras agrícolas, degradação dos solos e a constante necessidade de ser competitivo em um mercado cada vez mais globalizado.

Os estudos até aqui realizados sobre o tema proposto evidenciaram que existem muitos desníveis entre países, regiões, estados, municípios e propriedades, em termos de produtividade agrícola. Portanto, achou-se importante realizar este estudo aplicado ao Estado do Paraná e suas mesorregiões.

O primeiro passo para propor alternativas para o aumento da produtividade dos fatores – terra e trabalho – na agropecuária paranaense é mensurá-las, mas as medidas de produtividades são apenas instrumentos auxiliares na detecção e análise das disparidades entre as diversas unidades de estudo. Elas servem especificamente para o acompanhamento do desempenho do sistema produtivo, juntamente com outros indicadores que permitam sustentar e explicar as medidas obtidas (Moreira, 1991). Portanto, para melhor entendimento da atividade rural do Estado do Paraná, mensura-se neste trabalho as produtividades do trabalho e da terra e outros indicadores, que auxiliarão as análises e diagnósticos da agropecuária paranaense.

O objetivo deste estudo refere-se à análise da produtividade do trabalho e da terra¹ na agropecuária do Estado do Paraná e de suas mesorregiões, na safra 1995/1996, a fim de evidenciar as diferenças entre as mesorregiões paranaenses, em termos de eficiência pro-

¹ Medir-se-á produtividade em termos monetários. Portanto, entenda-se o termo produtividade por produtividade líquida.

dutiva. Em termos mais específicos, pretende-se também: a) caracterizar a agropecuária paranaense confrontando alguns indicadores estruturais dos Censos Agropecuários de 1985 e 1995/1996; b) determinar e analisar as variáveis que estavam associadas à produtividade do trabalho e da terra, por mesorregião e Estado, na safra 1995/1996; e c) mensurar a produtividade do trabalho e da terra, os rendimentos à escala e outros indicadores técnicos e socioeconômicos da agropecuária paranaense, por mesorregião e Estado, na safra 1995/1996.

2. Revisão de literatura

A produtividade do trabalho tem sido tema central da teoria econômica. Adam Smith dedica o primeiro capítulo de “A Riqueza das Nações” a uma discussão sobre como a divisão do trabalho permite aumentar sua produtividade. A análise dos determinantes do valor-trabalho de uma mercadoria, desenvolvida pelos economistas clássicos e marxistas, pode ser encarada como um estudo da produtividade do trabalho, pois o valor-trabalho por unidade de uma mercadoria é igual ao inverso da produtividade física do trabalho necessário à sua produção.

No primeiro capítulo da obra “A Riqueza das Nações” Smith (1985), empenhou-se em discutir os determinantes do crescimento da produtividade do trabalho, descrevendo que a evolução das forças produtivas do trabalho e a maior destreza do trabalhador são resultados diretos da divisão do trabalho. Smith pregava que a riqueza de um país é altamente associada à produtividade de seus trabalhadores, evidenciando que os países ricos tinham mão-de-obra mais produtiva que os países pobres. Ao defender a divisão do trabalho como a forma mais poderosa de diminuir o tempo de trabalho socialmente necessário para se produzir uma determinada mercadoria, o autor afirmou que o aumento da produtividade do trabalho deve-se à maior destreza dos trabalhadores, à mudança no processo de produção e à invenção de máquinas, que tornam o trabalho mais rápido e eficiente.

Ricardo enfatizou o inverso das idéias de Smith ao colocar no vernáculo econômico a “lei dos rendimentos decrescentes da terra”. Malthus defendia em

sua obra “Princípios da População” que a população cresce muito mais rapidamente do que a produção de alimentos, o que levaria a muitas pessoas a morrerem de fome no futuro. Porém, tanto Ricardo quanto Malthus, ignoraram o avanço tecnológico e sua importância para o desenvolvimento da agricultura. Percebe-se que tal visão não estava presente nas idéias de Smith (Silva, 1982).

Ao investigar a natureza da renda da terra, ou como ele mesmo conceituou, a compensação paga ao proprietário pelo uso das forças originais e indestrutíveis da terra e as leis que regulam seu aumento ou diminuição, David Ricardo descreve:

Os melhoramentos na agricultura (...) são de dois tipos: os que aumentam a capacidade produtiva da terra, e os que nos permitem, pelo aperfeiçoamento da maquinaria, obter o produto com menos trabalho. Ambos levam a uma diminuição no preço dos produtos agrícolas (...).

As melhorias que aumentam a capacidade produtiva da terra são, por exemplo, a rotação mais eficiente de culturas ou a escolha mais cuidadosa dos fertilizantes. Tais melhoramentos permitem obter a mesma produção de uma extensão menor de terra “(Ricardo, 1982, p. 71)”.

Para Marx (1968), a quantidade produzida em um determinado tempo depende da produtividade do trabalho, que por sua vez depende do grau de desenvolvimento do processo de produção. Portanto, a produtividade do trabalho é determinada principalmente pelo grau de evolução da ciência e da tecnologia, volume e eficiência do sistema de produção, organização social do sistema produtivo e pelas condições naturais. De acordo com autor, quanto menor o tempo de trabalho despendido para a produção de uma determinada mercadoria, maior é a produtividade do trabalho, e conseqüentemente menor o seu valor, sendo o inverso verdadeiro. Portanto, o preço das mercadorias depende da produtividade do trabalho, que por sua vez depende da escala de produção.

Descreveu ainda que para um trabalhador duplicar a sua produção, ele teria no mesmo tempo que duplicar a sua produtividade através de um aprimoramento nas ferramentas e/ou no método do trabalho, deixando claro que para aumentar a produtividade do trabalho era necessário que antes fossem transformadas as condições técnicas e sociais do processo pro-

utivo. Defendeu ainda que a mensuração da produtividade pode ser usada para estabelecer o grau de eficiência do sistema produtivo.

Hayami e Ruttan (1988) defenderam que nas três primeiras décadas, após a Segunda Guerra Mundial, a produtividade agrícola dos países desenvolvidos e dos em desenvolvimento eram muito diferentes. Fato que segundo os autores levou os economistas da época a esforçarem-se para tentar encontrar alternativas para que os países tecnologicamente atrasados pudessem modernizar suas técnicas agrícolas, a fim de impulsionar o desenvolvimento econômico. O cerne do trabalho desses autores era que o incremento rápido na produtividade agrícola exigia uma capacidade de gerar tecnologias agrícolas que fossem compatíveis com as especificidades naturais e econômicas de cada país ou região, o que foi chamado por eles de “modelo de inovações induzidas”.

Esses autores enalteceram o papel da produtividade agrícola no desenvolvimento econômico, defendendo que através do crescimento da produtividade no setor agrícola os demais setores da economia são beneficiados, o que promove o bem-estar material de toda a sociedade.

Os autores definiram as técnicas que facilitam a substituição de mão-de-obra por outros insumos como “economizadoras de mão-de-obra”, e as que facilitam a permuta de terra por outros insumos como “economizadoras de terra” evidenciando que na agricultura dois tipos de tecnologia correspondem a essas definições, mecânica e biológica ou química, respectivamente. A tecnologia mecânica torna fácil a permuta de mão-de-obra por energia e máquinas, o que se traduz também na substituição de mão-de-obra por terra, pois aumenta a relação área cultivada por trabalhador em função da exigência de escala da mecanização. Em contrapartida a tecnologia biológica ou química facilita a substituição da terra por mão-de-obra e/ou insumos industriais. Porém, segundo os autores nem todas as inovações mecânicas são necessariamente desenvolvidas com o objetivo de poupar mão-de-obra, como nem todas as inovações biológicas objetivam a economia do fator terra. Mas, a mecanização é a forma mais poderosa de poupar mão-de-obra, enquanto a biotecnologia tem sido também ao longo do tempo a principal determinante para a economia do fator terra. Citavam tam-

bém com frequência, que as inovações exigem investimentos elevados em pesquisas e capital humano.

Recentemente, no Brasil, surgiram vários trabalhos sobre produtividade na agropecuária, entre eles destacam-se: o trabalho de Delfin Neto, Pastore e Carvalho (1965); Barranta (1970); Pastore e Alves (1975); Nicholls (1975); Mendes e Dossa (1982); Lemos *et al.* (1984); Araújo *et al.* (1986); Kageyama (1986); Vicente (1989); Aguirre e Bacha (1989); Hoffmann e Jamas (1990); Carvalho (1993); Guerreiro (1995) e Campos (1997). Todos eles, direta ou indiretamente estudaram a produtividade agrícola, no entanto, em muito divergem quanto às conclusões. Mas é importante ter em mente que ao comparar estudos sobre produtividade não se deve esperar um consenso entre os autores, quanto ao conceito de produtividade e muito menos quanto a metodologia usada na sua mensuração, sendo que o analista deve ter alguns cuidados na aplicação das medidas de produtividade, que em geral são imprecisas, devido a má qualidade dos dados geralmente disponíveis. (Moreira, 1991). Outro cuidado que deve ser considerado é que existem ao menos duas formas de se calcular a produtividade dos fatores de produção: em termos de unidades físicas e em unidades monetárias. Sendo que se tratando de um agregado de produtos heterogêneos a medida mais consistente é a produtividade líquida dos fatores em unidades monetárias. Entretanto, deve-se atentar para a questão levantada pela Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (CEPAL), que em 1982 descreveu segundo Kageyama (1986, p. 205) que:

A produtividade normalmente se mede em termos monetários e em consequência reflete não apenas um aspecto físico (...) mas esse rendimento físico aparece mediado pelo preço do produto. Em situações em que ele seja anormalmente baixo – ao encontrar-se, por exemplo, distorcido por situações de mercado monopsonio – a produtividade (monetária) pode aparecer como relativamente baixa sem que isto reflita necessariamente nem um reduzido nível tecnológico nem uma dotação escassa de recursos.

Segundo Hoffmann e Jamas (1990) é conveniente mensurar a produtividade pelo valor agregado (VA) e não pelo valor bruto da produção (VBP), pois

este pode variar em diferente proporção ao consumo intermediário, afetando assim a medida de produtividade líquida (VA/fator de produção).

3. Metodologia

A produtividade média do trabalho (PL) e da terra (PT) terá como unidade de análise o Estado do Paraná, seus 371 municípios e suas 10 mesorregiões, existentes em 1996. Essas produtividades são calculadas pelas expressões:

$$PL = VA/EH \quad (3.1.)$$

$$PT = VA/AE \quad (3.2)$$

em que: VA é o valor agregado, EH é o número de equivalentes-homem ocupado e AE é a área total explorada, definida como a área em estabelecimentos agrícolas, desconsiderando-se as terras inaproveitáveis.

Para detectar a influência de cada fator de produção na produtividade do trabalho e da terra, utilizou-se o método dos mínimos quadrados ordinários, conforme Modelo 3.8 especificado na p. 7.

Para o cálculo das produtividades e determinação das variáveis que as influenciavam, foram utilizados dados impressos no Censo Agropecuário (CA) do Paraná de 1995/1996 e dados não impressos no CA, os quais foram elaborados a partir de dados oriundos do CD-ROM do CA. Foram também utilizados dados do acompanhamento da situação agropecuária do Paraná de 1996, realizado pelo Departamento de Economia Rural da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná (DERAL).

3.1. Valor Agregado (VA)

O VA da produção é determinado pela expressão:

$$VA = VBP - CI \quad (3.1.1)$$

em que: CI é o consumo intermediário e VBP é o valor bruto da produção. Ao VBP da agropecuária que aparece no CA, soma-se uma parcela que diz respeito à variação do estoque do rebanho². A variação do estoque das culturas permanentes e das matas plantadas não é possível de ser calculada, devido a indisponibilidade de informações. Ressalta-se que essa agregação faz-se necessária, pois o valor da produção animal que é divulgado no CA, refere-se apenas ao valor de animais abatidos e vendidos, não considerando que existe uma variação do estoque animal e vegetal, que pode apresentar-se positiva ou negativa. O valor da variação do rebanho foi determinado pela variação do número de animais (nascidos + comprados - vitimados - vendidos - abatidos) multiplicada pelo preço médio estadual de compra (PMeC)³, em reais. Sendo assim, o VBP é determinado conforme a expressão:

$$VBP = VBP_{(censo)} + \text{valor da variação do estoque animal} \quad (3.1.2)$$

A determinação do CI foi elaborada a partir dos dados de despesas dos estabelecimentos agrícolas com adubos e corretivos; sementes e mudas; agrotóxicos; medicamentos para animais; alimentação dos animais (sal, rações industriais e outros alimentos); ovos fertilizados de um dia e pintos; aluguel de máquinas e equipamentos; transporte da produção; sacaria e outras embalagens; combustíveis e lubrificantes; energia elétrica e outras despesas. A essas despesas acrescenta-se as despesas com compra de animais (bovinos e suínos) dado que no CA o VBP animal se refere ao valor das vendas e abates, sem descontar o valor das compras efetuadas dentro do próprio setor. Essas compras e vendas intersetoriais são transferências, portanto não representam acréscimo de valor. Ressalta-se que os gastos com salários pagos em dinheiro e produtos; quota-parte da produção entregue a parceiros; arrendamento e parcerias de terras; serviço de empreitada; impostos e taxas; juros e despesas ban-

² Dada a impossibilidade de se calcular a variação de todos os efetivos da pecuária, utilizar-se-á os dois de maiores pesos na pecuária paranaense: bovinos e suínos. Portanto, tal mensuração ainda ficou subestimada.

³ PMeC: bovino (R\$ 177,35) e suíno (R\$ 29,65).

cárias não entram na composição do consumo intermediário.

3.2. Pessoal ocupado na agricultura

O CA traz informações sobre o número de pessoas ocupadas na agropecuária paranaense, por sexo e classe de idade (de 14 anos e mais e menores de 14 anos), classificadas em cinco categorias distintas: responsável e membros não remunerados da família (RF); empregados permanentes (EP); empregados temporários (ET); parceiros (P); e outra condição (OC). Para a categoria OC os dados não estão disponíveis por idade. Portanto, o número de menores de 14 anos para essa categoria foi determinado através da subtração do total de menores de 14 anos de todas as categorias dado pelo CA, obtido pela diferença entre o total de pessoas ocupadas e o total de maiores de 14 anos (homens e mulheres), e o total de menores de 14 anos das categorias (RF, EP, ET e P).

O CA também informa o número máximo mensal de empregados temporários contratados para a execução de serviços eventuais ou de curta duração (ETSE) e o gasto dos estabelecimentos agrícolas com serviços de empreitada (SE). Obteve-se a estimativa do número de ETSE através da média aritmética mensal do número máximo de trabalhadores temporários contratados na agropecuária paranaense no período de referência do CA. Para posterior conversão em equivalentes-homem, a estimativa do número de pessoas pertencente a cada classe de idade é obtida aplicando-se a mesma proporção de adultos e crianças da categoria ET. A estimativa do número de equivalentes-homem envolvidos em trabalhos de empreitada na agropecuária paranaense foi calculada pela razão entre o número total de diárias pagas e o total de 300 dias. O total de diárias pagas foi estimado pela razão entre o gasto dos estabelecimentos agrícolas com serviços de empreitada e o valor da diária da mão-de-obra, em reais, na agropecuária paranaense, em julho de 1996⁴.

Para se obter unidades homogêneas de força de trabalho é necessário fazer a conversão do número de pessoas ocupadas em EH, sendo que 1 EH é igual a 300 dias de trabalho de um adulto. Para converter o número de pessoas ocupadas em EH assumiu-se o seguinte critério para todas as categorias (RF, EP, ET, P, OC): 1 mulher ou homem = 1,00 EH e 1 criança = 0,50 EH. A determinação do equivalentes-homem total (EHT) foi feita de acordo com a expressão:

$$EHT = RFEH + EPEH + ETEH + PEH + OCEH + ETSEEH + SEEH \quad (3.2.1)$$

em que: RFEH são os responsáveis e membros não remunerados da família, em EH; EPEH são os empregados permanentes em, EH; ETEH são os empregados temporários, em EH; PEH são os parceiros, em EH; OCEH são outras condições, em EH; ETSEEH são os empregados temporários para serviços esporádicos, em EH; e SEEH são os serviços de empreitada, em EH.

3.3. Análise dos fatores de produção que afetam a produtividade do trabalho e da terra

É possível verificar a eficiência de cada fator de produção através de seu produto médio (produtividade média), ou de seu produto marginal (produtividade marginal), sendo que esses decorrem da existência de uma função de produção. Uma função de produção onde existem mais de um fator variável pode ser descrita por: $Y = f(X_1, X_2, \dots, X_k)$. Onde se supõe que essa expressão é uma função de produção contínua, unívoca e derivável, sendo que Y representa o produto físico total, e os X_i as quantidades dos k fatores empregados na produção.

Uma função de produção do tipo Cobb-Douglas com retornos constantes de escala, ou seja, $\sum \beta_i = 1$ (função homogênea de grau 1), é definida por:

⁴ A diária em jul/1996 era R\$ 7,70 (DERAI, 1996).

$$Y = \alpha \prod_{i=1}^k X_i^{\beta_i} \quad (3.3.1)$$

Em que α e β_i são constantes e, a partir disso têm-se que a produtividade média de um fator de produção (Y/X_h) é dada por:

$$Y/X_h = \alpha \prod_{i \neq h} (X_i/X_h)^{\beta_i} \quad (3.3.2)$$

A análise da influência dos fatores de produção sobre as produtividades na agropecuária, pode ser realizada através de um modelo de regressão linear múltipla com k-1 variáveis independentes em que k é o número de parâmetros da equação⁵.

Dado que a função de produção do tipo Cobb-Douglas é matematicamente uma função linear nos logaritmos das variáveis, o modelo econométrico transformado para a análise das produtividades apresenta-se como o modelo descrito:

$$\ln(Y/X_h) = \ln \alpha + \sum_{i \neq h} \beta_i \ln(X_i/X_h) + u \quad (3.3.3)$$

em que: $\ln(Y/X_h)$ é o logaritmo do índice de produtividade média do fator X_h , os $\ln(X_i/X_h)$ representam as variáveis independentes, α é o termo constante e β_i é o coeficiente de regressão do i-ésimo fator, e u é o erro aleatório com as pressuposições usuais.

A estimativa dos parâmetros da equação 3.3.3 foi feita pelo método dos mínimos quadrados ordinários (OLS)

3.3.1. Seleção das Variáveis

Segundo a teoria econômica, enquanto a produtividade do trabalho é determinada principalmente por tecnologias mecânicas (poupadoras de mão-de-obra), e a produtividade da terra é determinada por tecnologias químico-biológicas (poupadoras de terra) (Hayami e Ruttan, 1971). No entanto, as tecnologias estão correlacionadas, dado que a tecnologia mecânica também eleva a produtividade da terra, e essa por

sua vez proporciona maior produtividade do trabalho. Entendendo assim, optou-se pela escolha dos mesmos fatores de produção como determinantes da produtividade do trabalho e da terra, alterando-se somente o denominador, EH para a PL e AE para a PT. Os fatores de produção selecionados foram: valor das instalações e outras benfeitorias, em reais (BE); valor das máquinas e equipamentos agrícolas, veículos e outros meios de transporte, combustíveis e lubrificantes, energia elétrica, embalagens e transporte da produção, em reais (ME); valor das culturas permanentes e das matas plantadas, em reais (CP); valor do rebanho, em reais (RE); valor dos insumos utilizados na agropecuária, em reais (IA); área total explorada, em hectare (AE); e quantidade total de trabalho empregado na agropecuária, em equivalente-homem (EH).

3.3.2. Rendimentos à Escala

De acordo com a teoria econômica, uma função de produção pode apresentar resultados distintos quanto à variação na quantidade produzida frente a alterações na quantidade empregada dos fatores de produção. Portanto, com base nisso, as hipóteses definidas *a priori* são as seguintes: se a somatória dos parâmetros estimados para as variáveis (β_i) não for estatisticamente significativa até 5%, os rendimentos são de natureza constante à escala se $\sum \beta_i = 1$; e se a somatória dos β_i for estatisticamente significativa a 5%, os rendimentos à escala são de natureza crescente se $\sum \beta_i > 1$ ou decrescente se $\sum \beta_i < 1$.

4. Análise dos resultados

4.1. Caracterização da agropecuária paranaense e análise das produtividades

Houve uma evolução na distribuição dos estabelecimentos agropecuários entre o período que compreende os CA_s de 1985 e 1995/1996, corresponden-

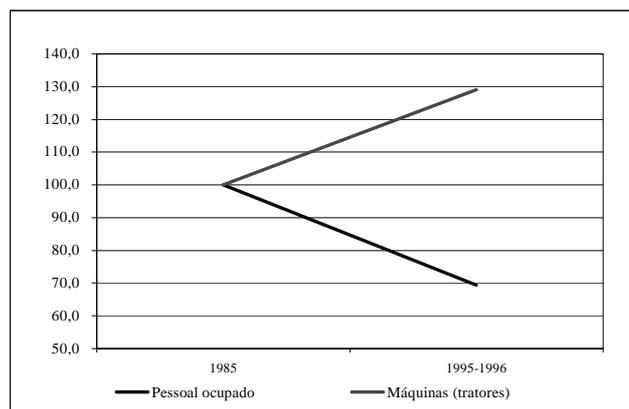
⁵ Todos os procedimentos econométricos foram realizados através do software SAS.

do a um aumento da concentração das terras no Estado do Paraná entre os dois censos (figura 2).

Percebe-se que entre 1985 e 1995/1996 houve uma queda de 4,5% na área total, para uma queda de 20,70% no número de estabelecimentos agrícolas, evidenciando claramente um processo de concentração agrária.

A redução de 4,5% na área total dos estabelecimentos agrícolas do Estado do Paraná teve como principal causa a perda de terras agrícolas para outros usos, entre eles: a expansão das cidades e o turismo rural. As áreas em descanso e produtivas não utilizadas diminuíram 36,24%, indicando o uso intensivo da terra. As lavouras temporárias e permanentes diminuíram 15,87%, enquanto que a área de pastagens plantadas aumentou 15,80% no mesmo período. As terras inaproveitáveis diminuíram 7,67%, fato que mostra que a terra vem sendo usada de forma mais racional.

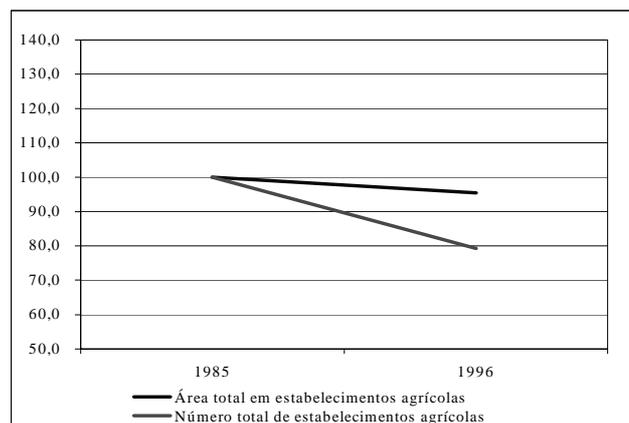
Nesse mesmo período, houve um *trade-off* entre mão-de-obra e máquinas agrícolas. Enquanto o pessoal ocupado na agropecuária decresceu 30,59%, a utilização de máquinas agrícolas (tratores) cresceu 29,09% (figura 1). Isso deixa evidente a perfeita substituição do fator trabalho por tecnologia mecânica, conhecida como “poupadora de mão-de-obra. O maior problema do processo de substituição da mão-de-obra por máquinas é o êxodo rural decorrente do empobrecimento e desânimo do pequeno produtor, sendo prejudicial na medida em que o agricultor busca a melhoria de vida no meio urbano sem ter uma profissão urbana, vindo a engrossar os cinturões de favelização das cidades.



Fonte: Anexo 1.

Nota: Base 1985 = 100

Figura 1 - Modificações no uso de mão-de-obra e máquinas na agropecuária paranaense entre 1985 e 1995/1996.



Fonte: Anexo 1.

Nota: Base 1985 = 100

Figura 2 - Modificações na estrutura agrária do Estado do Paraná entre 1985 e 1995/1996.

Na safra de 1995/1996, o Estado do Paraná dispunha de um trator para cada 95 ha de área cultivada (AC) e uma colheitadeira para cada 552 ha de AC. Sendo que na mesma safra contava com um arado de tração animal para cada 62 ha de AC. Isso se deve ao fato de que em algumas áreas do Estado, devido ao grau elevado de ondulação do relevo e descapitalização dos produtores, a motomecanização não é um fator atraente. No entanto, percebe-se que a agropecuária paranaense tinha um elevado nível de motomecanização, restando somente em alguns locais o uso de técnicas tradicionais de cultivo. Naquela safra ocupava 1.431.763 EH na agropecuária e explorava uma área de 15.221.678 ha. Portanto, empregava-se 1 EH a cada 10,63 ha de AE pela agropecuária (anexo 2).

A área explorada era composta por áreas com pastagens plantadas (34,82%), lavouras temporárias (31,46%), matas naturais (13,68%), pastagens naturais (9,05%), matas plantadas (4,68%), lavouras permanentes (2,05%), estando as demais áreas produtivas em descanso no sistema de pousio ou estavam ociosas (4,26%) (anexo 2).

Na safra 1995/1996 foram investidos R\$ 167,22 em capital constante (KC)⁶ por ha de AE. Sendo que R\$ 32,86/ha, foram investidos em máquinas e equipamentos agrícolas, veículos e outros meios de transporte, combustíveis e lubrificantes, energia elétrica, embalagens e transporte da produção; R\$ 111,44/ha, em insumos agropecuários; e o restante foi investido em benfeitorias e outras instalações, culturas permanentes e matas plantadas e rebanho (anexo 2).

Naquela safra, a produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense foi igual a R\$ 2.361,00 por EH, e R\$ 222,00 por ha de AE, respectivamente. Isso equivalia a 23,85 salários mínimos (SM⁷)/EH e 2,24 SM/ha de AE do total de áreas em estabelecimentos agrícolas (figuras 3 e 4)

De acordo com o objetivo proposto por este estudo, far-se-á uma análise comparativa entre as duas mesorregiões com resultados extremos para a produ-

tividade do trabalho e da terra e outros indicadores, bem como os dois municípios que também apresentaram resultados extremos e em nível de Estado.

Dentro do Estado a maior produtividade do trabalho foi obtida pela mesorregião Centro Oriental Paranaense (R\$ 3.888,12/EH), e a menor pela mesorregião Metropolitana de Curitiba (R\$ 1.660,78/EH). Enquanto que a maior produtividade da terra foi obtida pela mesorregião Oeste Paranaense (R\$ 349,50/ha) e a menor pela mesorregião Centro-Sul Paranaense (R\$ 138,44/ha) (figuras 3 e 4).

Em nível municipal, Itambacará, na mesorregião Norte Pioneiro Paranaense, foi o município que obteve a maior produtividade do trabalho e da terra, sendo R\$ 19.550,79/EH e R\$ 1.631,67/ha, respectivamente. Isso equivalia a 8,28 e 7,35 vezes as produtividades médias do Estado do Paraná, respectivamente. Enquanto que a menor produtividade do trabalho e da terra foi observada no município de Curitiba, Capital do Estado (mesorregião Metropolitana de Curitiba), com valores negativos de R\$ 942,77/EH e R\$ 373,01/ha, respectivamente⁸, devido ao elevado CI/AE (R\$ 1.407,79/ha), sendo que esta relação era quase dez vezes o CI/AE do Estado.

O município de Colombo foi o que mais investiu em ME/AE (R\$ 510,22) e o que mais empregava mão-de-obra por área explorada (1 EH a cada 1,57 ha de AE). A magnitude desses investimentos evidenciou que o produtor local desenvolvia atividades de alta densidade de renda. O grande contingente de mão-de-obra contribuiu, juntamente com o elevado grau de motomecanização e utilização de insumos agropecuários, proporcionaram ao município uma das maiores produtividades da terra no Estado, mas por outro lado a produtividade do trabalho de R\$ 1.146,45/EH foi considerada baixa se comparada com a média do Estado.

O município de Cafelândia foi o que mais gastou com IA/AE (R\$ 1.016,75/ha) e o que menos gastou foi o município de Guaraqueçaba (R\$ 3,55/ha). Este,

⁶ Considerou-se como capital constante o valor dos ativos fixos – benfeitorias, culturas permanentes, máquinas e equipamentos agropecuários, rebanho e insumos agropecuários – investidos na safra 1995/1996.

⁷ O Valor do salário mínimo em 1995 era de R\$ 90,00, enquanto que em 1996 era de R\$ 108,00. Portanto, como as produtividades foram calculadas através de uma média simples, referente ao período 1995/1996, adotou-se como salário referência, a média simples entre 1995 e 1996, tendo como resultado um salário mínimo médio válido para o período 1995/1996, igual a R\$ 99,00.

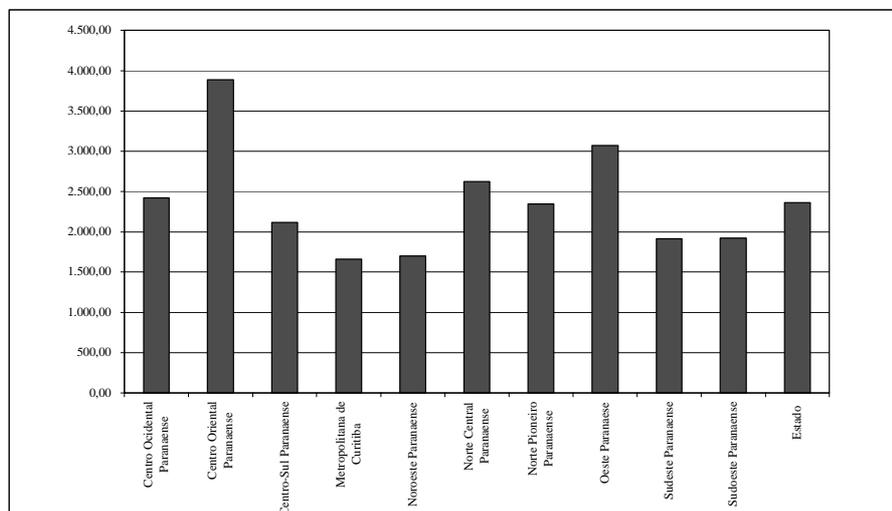
⁸ Os dados por município podem ser encontrados em Santos (2002).

também foi o município que menos investiu em ME/AE (R\$ 1,96/ha). Esses baixos investimentos decorrem principalmente do fato desse município caracterizar-se como uma reserva ecológica, tendo sua área explorada predominantemente composta por matas naturais. Enquanto Guarapuava foi o município que mais explorou área (279.006 ha), Matinhos tinha apenas 596 ha de AE. Esse também foi município que menos demandou mão-de-obra (28 EH), em virtude da pequena extensão de suas áreas agricultáveis, dado que se situa geograficamente na Serra do Mar, com vocação basicamente turística.

Analisando conjuntamente a produtividade do trabalho e da terra (figuras 3 e 4), com os mapas da localização geográfica das mesorregiões paranaenses e da aptidão agrícola das terras do Estado do Paraná, verificou-se uma relação direta das produtividades com a qualidade do recurso natural – terra – principalmente em relação a produtividade da terra.

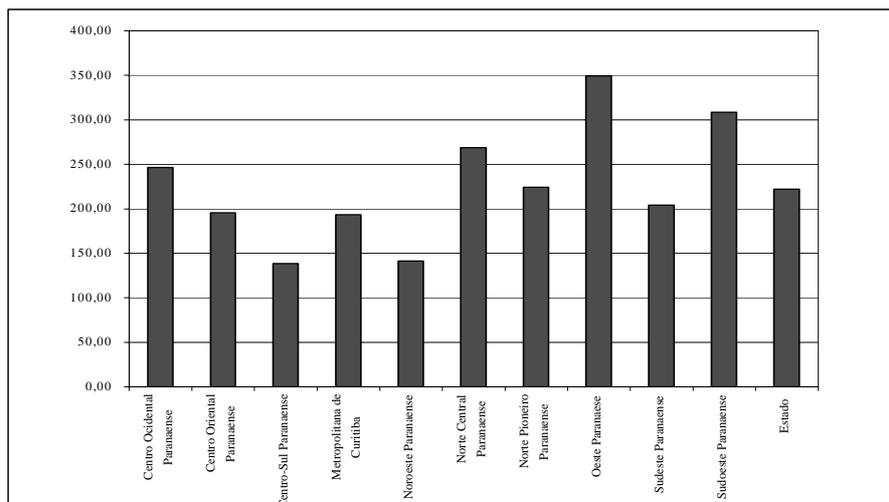
Portanto, aquelas mesorregiões dotadas de melhor recurso natural (terra de boa qualidade), detêm vantagens comparativas em relação àquelas mesorregiões que são menos dotadas desse recurso, mas es-

sas podem minimizar tais diferenças através de atributos construídos, seja investindo em tecnologia mecânica ou investindo em tecnologia químico-biológica, a fim de potencializar a produção e maximizar os retornos. Essa afirmação é sustentada pelos dados, que mostram que a produtividade da terra da mesorregião de melhor aptidão agrícola do Estado (Oeste Paranaense) foi 2,47 vezes maior que a da mesorregião de menor aptidão agrícola (Metropolitana de Curitiba), sendo que também eram significativos os desníveis, em termos de produtividade do trabalho, a qual foi 1,85 vezes maior naquela mesorregião. Isso mostra que os solos de baixa aptidão agrícola refletem-se mais negativamente na produtividade da terra. Contrapondo-se a isso, a mesorregião Centro Oriental Paranaense, mesmo tendo solos de qualidade limitada, construiu atributos através de tecnologias químico-biológicas e obteve a maior produtividade do trabalho do Estado, equivalente a 1,84 vezes a produtividade do trabalho da mesorregião Centro-Sul Paranaense, que também apresentava fortes limitações de fertilidade, mas que era pouco tecnificada, como o evidenciado pelos seus gastos em insumos e máquinas agrícolas.



Fonte: Anexo 2.

Figura 3 - Produtividade do trabalho na agropecuária paranaense, por mesorregião e estado - safra 1995/1996.



Fonte: Anexo 2.

Figura 4 - Produtividade da terra na agropecuária paranaense, por mesorregião e estado - safra 1995/1996.

4.2. A influência dos fatores de produção na produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense

Quando se fez a análise estatística por mesorregião e Estado, para determinar a influência dos fatores de produção nas produtividades (modelos 4.2.1 e 4.2.2), em logaritmo natural, verificou-se que os parâmetros estimados não eram afetados pelo denominador das variáveis desses modelos, variando apenas o valor do coeficiente de determinação (R^2) e do teste F, além do que perdia-se uma variável ao utilizar esses modelos. Salienta-se ainda que no início do processo de geração das estimativas, percebeu-se um alto grau de correlação simples entre as variáveis máquinas e equipamentos agrícolas (ME) e insumos agropecuários (IA), caracterizando-se como um provável problema de multicolinearidade. A colinearidade entre as variáveis é justificada pelo fato de que é quase impossível fazer a aplicação de qualquer insumo agrícola sem a utilização de algum equipamento, sendo que até a mais simples forma de irrigação ou aplicação de adubos precisa de algum equipamento para ser aplicado, ou seja, até os mais tradicionais sistemas de cultivo enquadram-se dentro desta linha de raciocínio. Por esse motivo foi preciso agregar as duas variáveis para a mensuração

das estimativas do modelo proposto *a priori*. Tal, procedimento deu origem a variável MEIA (valor das máquinas, equipamentos, veículos e insumos agropecuários).

$$PL = f(BE/EH, MEIA/EH, CP/EH, RE/EH, AE/EH) \quad 4.2.1$$

$$PT = f(BE/AE, MEIA/AE, CP/AE, RE/AE, EH/AE) \quad 4.2.2$$

Como essa análise evidenciou que a influência dos fatores de produção nas produtividades e no valor agregado era praticamente igual, utilizou-se como variável dependente o valor agregado, e como variáveis independentes os fatores de produção (modelo 4.3). Também foi analisado o efeito dos mesmos fatores no valor bruto de produção (modelo 4.4), com o intuito de auxiliar a interpretação dos resultados daquele modelo, dando origem aos modelos:

$$VA = f(BE, MEIA, CP, RE, AE, EH) \quad 4.2.3$$

$$VBP = f(BE, MEIA, CP, RE, AE, EH). \quad 4.2.4$$

Alguns municípios⁹ apresentaram valores nulos para as variáveis culturas permanentes e matas planta-

⁹ Os Municípios Altamira do Paraná, Balsa Nova, Colombo, Curitiba, Fazenda Rio Grande, Matinhos, Guaratuba, Jardim Olinda, Floresta, Ivatuba, Ourizona e Mercedes não apresentaram área com culturas permanentes. O município de Fazenda Rio Grande foi o único que não tinha valor de benfeitorias e outras instalações.

das e benfeitorias e outras instalações. Nesse caso, optou-se pela substituição dos valores zeros por um, para que fosse possível logaritmizar os dados. Mesmo assim, foi preciso eliminar o município de Curitiba da Mesorregião Metropolitana de Curitiba, porque apresentou valor agregado negativo, não podendo assim ser logaritmizada. O sinal positivo ou negativo do parâmetro indica escassez ou excesso do fator de produção em análise, respectivamente. Pode-se dizer que a contribuição negativa de um determinado fator, para o valor agregado, ocorre quando o retorno, em termos monetários é menos do que proporcional ao seu custo, ou seja, ocorre especificamente quando o valor bruto da produção aumenta menos do que proporcionalmente ao custo gerado pelo emprego adicional do fator.

Como a análise estatística foi realizada além do Estado para as mesorregiões paranaenses, devido a suas especificidades, já era esperado a presença, tanto de sinais positivos, quanto negativos para os parâmetros estimados das variáveis em estudo. Justifica-se, que o sinal apresentando é dependente, e está intimamente ligado às características edafoclimáticas e socioeconômicas das diversas mesorregiões, ou seja, uma mesma variável pode estar relacionada positivamente com o valor agregado e produtividades numa mesorregião qualquer e negativamente em outra e vice-versa.

A análise por mesorregião proporcionou ganhos de qualidade na interpretação dos resultados obtidos através das regressões econométricas, dando maior confiabilidade nas recomendações no uso mais racional dos recursos, a fim de agregar mais valor à agropecuária paranaense. Essa análise por mesorregião é justificada pelo fato de que se fosse feita a análise estatística apenas para o valor agregado do Estado, pelos dados das equações estimadas (tabela 1), concluir-se-ia que os fatores, benfeitorias e outras instalações; e culturas permanentes não tinham importância para a geração do valor agregado, dado que os parâmetros estimados foram estatisticamente nulos, no nível de significância de até 10%, para essas variáveis. Seria concluído também que o fator rebanho contribuía negativamente e que os fatores, máquinas, equipamentos, veículos e insumos agropecuários; área explorada; e força de trabalho eram os mais associados com o valor

agregado, respectivamente. Sendo que o fator benfeitorias manteve o seu comportamento, em termos de sinal, para todas as mesorregiões. No entanto, o fator culturas permanentes e matas plantadas, apesar de continuar com pouca importância para o incremento do valor agregado, exercia influência para a mesorregião Centro Ocidental Paranaense, sendo que o parâmetro estimado para essa variável foi positivo e estatisticamente significativo para essa mesorregião. Esse fator, apresentou-se também estatisticamente significativo para as mesorregiões Metropolitana de Curitiba e Oeste Paranaense, porém estava inversamente relacionado com o valor agregado dessas mesorregiões. Entretanto, para as demais unidades de análise esse fator não estava associado com o valor agregado, pois as estimativas de seus parâmetros não foram estatisticamente significativas, ou seja, não eram estatisticamente diferentes de zero.

O fator máquinas, equipamentos, veículos e insumos agropecuários, que foi o mais importante para o incremento do valor agregado do Estado, foi menos influente que a área explorada em sete das mesorregiões analisadas. O fator rebanho manteve sua relação negativa para o valor agregado de quatro mesorregiões, apresentando-se estatisticamente sem contribuição para as demais mesorregiões do Estado. Verificou-se também que a variável força de trabalho, que era a terceira mais importante para o valor agregado do Estado, apresentou parâmetros estimados estatisticamente não significativos até 10% para cinco das mesorregiões analisadas.

Os coeficientes de determinação (R^2) das regressões, nas mesorregiões e no Estado, apresentaram-se entre 0,647 e 0,973 para o modelo 4.3, e entre 0,829 e 0,987 para o modelo 4.4, confirmando estatisticamente o bom ajustamento dos modelos especificados (tabelas 1 e 2).

O teste F foi significativo a 1% para todas as unidades de análise, confirmando a hipótese de que em conjunto os fatores de produção determinam o valor agregado e o valor bruto da produção. Mas, para que se possa fazer uma análise mais completa da influência dos fatores na agropecuária paranaense, é preciso analisá-los individualmente.

Tabela 1 - Resultados das regressões para o Valor Agregado da agropecuária paranaense, por mesor-região e Estado - Safra 1995/1996.

MESORREGIÕES E ESTADO	N	R ²	TESTE F	COEFICIENTES ESTIMADOS						
				Intercepto	LBE	LMEIA	LCP	LRE	LAE	LEH
Centro Ocidental Paranaense	24	0,914	30,143 ^a	3,532 ^b	0,028 ^{ns}	0,674 ^a	0,068 ^a	-0,191 ^c	0,053 ^{ns}	0,358 ^b
Centro Oriental Paranaense	12	0,814	3,646 ^a	1,856 ^{ns}	0,351 ^{ns}	0,384 ^c	-0,026 ^{ns}	-0,354 ^{ns}	0,192 ^{ns}	0,784 ^{ns}
Centro-Sul Paranaense	20	0,973	77,335 ^a	2,169 ^a	0,157 ^{ns}	0,430 ^a	0,007 ^{ns}	-0,081 ^{ns}	0,495 ^a	0,087 ^{ns}
Metropolitana de Curitiba	34	0,901	40,806 ^a	0,748 ^{ns}	0,0001 ^{ns}	0,383 ^a	-0,058 ^c	0,058 ^{ns}	0,362 ^b	0,633 ^a
Noroeste Paranaense	59	0,650	16,041 ^a	6,128 ^a	0,005 ^{ns}	0,192 ^c	0,020 ^{ns}	-0,023 ^{ns}	0,345 ^c	0,365 ^a
Norte Central Paranaense	73	0,695	25,065 ^a	6,460 ^a	0,087 ^{ns}	0,285 ^a	0,023 ^{ns}	-0,186 ^a	0,746 ^a	-0,190 ^{ns}
Norte Pioneiro Paranaense	46	0,647	11,918 ^a	4,468 ^a	0,069 ^{ns}	0,463 ^a	0,006 ^{ns}	-0,198 ^a	0,416 ^b	0,196 ^{ns}
Oeste Paranaense	49	0,856	41,716 ^a	1,857 ^c	0,0009 ^{ns}	0,464 ^a	-0,060 ^c	-0,117 ^{ns}	0,510 ^a	0,440 ^a
Sudeste Paranaense	19	0,910	20,166 ^a	2,322 ^{ns}	-0,043 ^{ns}	0,355 ^c	-0,024 ^{ns}	0,130 ^{ns}	0,604 ^a	0,132 ^{ns}
Sudoeste Paranaense	34	0,880	33,001 ^a	2,091 ^c	-0,019 ^{ns}	0,219 ^a	-0,044 ^{ns}	0,003 ^{ns}	0,853 ^a	0,268 ^c
Estado	370	0,794	232,597 ^a	3,096 ^a	0,006 ^{ns}	0,464 ^a	0,004 ^{ns}	-0,046 ^c	0,358 ^a	0,288 ^a

Fonte: Dados da pesquisa

Notas: N = número de observações. A letra L que antecede as letras que designam a variável refere-se a logaritmo. As letras a, b, c, e ns, em sobrescrito, denotam os níveis de significância estatística dos testes F e T-student, em que: a é o significativo a 1%; b é o significativo a 5%; c é o significativo a 10%; e ns é o não significativo até 10%.

Tabela 2 - Resultados das regressões para o Valor Bruto da produção agropecuária paranaense, por mesorregião e Estado - Safra 1995/1996.

MESORREGIÕES E ESTADO	N	R ²	TESTE F	COEFICIENTES ESTIMADOS						
				Intercepto	LBE	LMEIA	LCP	LRE	LAE	LEH
Centro Ocidental Paranaense	24	0,965	76,884 ^a	3,173 ^a	0,0154 ^{ns}	0,737 ^a	0,043 ^a	-0,093 ^{ns}	0,070 ^{ns}	0,215 ^b
Centro Oriental	12	0,945	14,330 ^a	1,836 ^{ns}	0,165 ^{ns}	0,582 ^a	-0,007 ^{ns}	-0,095 ^{ns}	0,100 ^{ns}	0,459 ^c
Centro-Sul	20	0,987	160,833 ^a	2,402 ^a	0,096 ^{ns}	0,559 ^a	0,009 ^{ns}	-0,030 ^{ns}	0,358 ^a	0,068 ^t
Metropolitana	35	0,962	119,198 ^a	1,687 ^c	-0,004 ^{ns}	0,641 ^a	-0,023 ^{ns}	0,002 ^{ns}	0,191 ^b	0,365 ^a
Noroeste	59	0,877	62,008 ^a	4,372 ^a	-0,047 ^{ns}	0,499 ^a	0,014 ^{ns}	0,068 ^{ns}	0,175 ^c	0,177 ^a
Norte Central	73	0,891	89,975 ^a	4,575 ^a	0,061 ^{ns}	0,545 ^a	0,009 ^{ns}	-0,048 ^{ns}	0,411 ^a	-0,123
Norte Pioneiro	46	0,829	30,125 ^a	3,462 ^a	0,054 ^{ns}	0,653 ^a	-0,004 ^b	-0,073 ^{ns}	0,249 ^c	0,078 ^{ns}
Oeste	49	0,948	127,198 ^a	1,961 ^a	0,016 ^{ns}	0,666 ^a	-0,042 ^c	-0,053 ^{ns}	0,311 ^a	0,222 ^b
Sudeste	19	0,951	38,665 ^a	2,293 ^{ns}	-0,038 ^{ns}	0,496 ^c	-0,008 ^{ns}	0,111 ^{ns}	0,473 ^a	0,009 ^{ns}
Sudoeste	34	0,962	113,261 ^a	2,405 ^a	-0,006 ^{ns}	0,513 ^a	-0,019 ^{ns}	0,035 ^{ns}	0,401 ^a	0,212 ^b
Estado	371	0,919	695,992 ^a	2,766 ^a	0,009 ^{ns}	0,641 ^a	0,003 ^{ns}	0,023 ^{ns}	0,211 ^a	0,142 ^a

Fonte: Dados da pesquisa

Notas: as mesmas da tabela 1.

Através dos parâmetros estimados, e seus respectivos valores para o teste t-student, por mesorregião e Estado, pôde-se fazer uma análise das variáveis incluídas nos modelos (tabelas 1 e 2). Tais análises mostraram que:

a) LBE (logaritmo do valor das instalações e outras benfeitorias). São bens necessários para a empresa agrícola produzir, e vistos pelos produtores como um investimento importante, no entanto os investimentos para melhorar as condições de infra-estrutura, não

apresentaram contribuição para aumentar o valor agregado e nem o valor bruto da produção agropecuária. Essa ocorrência foi comprovada quando seus parâmetros não foram estatisticamente significativos até 10%. Salienta-se que o resultado foi análogo para todas as unidades de análise.

b) LMEIA (logaritmo do valor das máquinas, equipamentos, veículos e insumos agropecuários). Seus parâmetros estimados para o valor agregado e valor bruto da produção foram estatisticamente diferentes

de zero para o Estado e para todas as mesorregiões, quando analisadas isoladamente. Foi o fator mais importante para o incremento do valor bruto da produção agropecuária e do valor agregado do Estado, com coeficientes estimados de 0,641 e 0,464, respectivamente. Apresentou-se como o fator com a maior influência no incremento do valor bruto da produção de todas as mesorregiões em análise. Porém, foi o fator de maior influência para a geração do valor agregado em apenas três mesorregiões, mas estatisticamente não nulos para todas as unidades de análise.

c) LCP (logaritmo do valor das culturas permanentes e das matas plantadas). Esse fator estava negativamente associado à geração do valor agregado nas mesorregiões Metropolitana de Curitiba e Oeste Paranaense, apresentando-se com parâmetros estimados estatisticamente significativos, estatística e positivamente associado com o valor agregado da agropecuária na mesorregião Centro Oriental Paranaense. Apesar desse parâmetro estimado ser pouco expressivo (0,068), foi o único positivo e estatisticamente diferente de zero até 10%. Portanto, a cada 1% de aumento nos gastos com investimentos em culturas permanentes e matas plantadas, haverá um incremento de apenas 0,068% no valor agregado dessa mesorregião. Para as demais unidades de análise seus parâmetros estimados para o valor agregado não foram estatisticamente significativos até 10%. Sua contribuição para o valor bruto da produção agropecuária foi positiva e estatisticamente diferente de zero para a mesorregião Centro Ocidental Paranaense. Apresentou-se também negativamente relacionada com o valor bruto da produção agropecuária das mesorregiões Norte Pioneiro Paranaense e Oeste paranaense. Porém, apresentou-se estatisticamente nulo até de 10%, para as demais mesorregiões do Estado.

d) LRE (logaritmo do valor do rebanho). A contribuição desse fator foi nula para o valor bruto da produção agropecuária de todas as unidades de análise. Ele estava negativamente relacionado com o valor agregado do Estado e das mesorregiões Centro Oriental Paranaense, Norte Central Paranaense e Norte Pioneiro Paranaense, sendo os seus parâmetros estimados estatisticamente diferentes de zero. Os parâmetros estimados deste fator para o valor agregado das demais unidades de análise não foram estatisticamente significativos até 10%, ou seja, sua contribuição para

o valor agregado destas unidades era nula. A associação negativa do rebanho com o valor agregado e valor bruto da produção agropecuária, já foi evidenciado no trabalho de Guerreiro (1995). Naquele trabalho, foi concluído que havia ineficiência do rebanho paranaense no incremento do valor agregado da agropecuária, embora tenha ocorrido uma grande expansão da pecuária de corte, em algumas localidades do Estado do Paraná, como bem evidenciou o autor.

e) LAE (logaritmo da área total explorada). A área explorada foi o segundo fator que mais influenciou o incremento do valor agregado do Estado, sendo também o fator que mais contribuiu para o valor agregado de cinco mesorregiões, e o segundo mais importante para três mesorregiões. Sua contribuição foi estatisticamente nula até 10%, para o valor agregado e valor bruto da produção agropecuária das mesorregiões Centro Ocidental Paranaense e Centro Oriental Paranaense. Esse fator teve influência estatisticamente significativa para o valor bruto da produção de nove das unidades em análise, caracterizando-se como o segundo fator mais importante.

f) LEH (logaritmo do número de equivalentes-homem ocupado). A força de trabalho era o segundo fator de produção mais importante na geração do valor bruto da produção agropecuária para quatro unidades de análise, o terceiro fator com mais influência no valor bruto da produção de três unidades de análise, e estatisticamente nulo para quatro unidades de análise. A análise da influência desse fator sobre o valor agregado do Estado evidenciou que, igualmente ao valor bruto da produção, ele foi o terceiro fator mais associado também para o valor agregado das Mesorregiões Metropolitana de Curitiba e Noroeste Paranaense. Mas, foi estatisticamente nulo até 10% em cinco das unidades analisadas.

4.2.1. Rendimentos de escala

Na safra 1995/1996, a agropecuária paranaense apresentou rendimentos crescentes à escala para o valor agregado da agropecuária paranaense (tabela 3), ou seja, uma elevação de 1% na utilização dos fatores de produção, haveria um incremento de 1,08% no valor agregado da agropecuária paranaense.

Para reforçar as análises foi determinado também o grau de homogeneidade da função de produ-

ção para o valor bruto da produção da agropecuária paranaense. Sendo que nesse caso, os resultados gerados permitiram verificar que os rendimentos eram de natureza constante para o valor bruto da produção agropecuária do Estado do Paraná.

As mesorregiões que apresentaram rendimentos crescentes à escala para o valor agregado foram as seguintes: Metropolitana de Curitiba, Oeste Paranaense e Sudeste Paranaense. Portanto, um aumento de 1% na utilização dos fatores, resultará em um incremento de 1,38%, 1,24% e 1,28% no valor agregado dessas mesorregiões, respectivamente. Os resultados para as mesorregiões Centro Oriental Paranaense, Centro-Sul Paranaense e Sudeste Paranaense, apesar de serem característicos de rendimentos crescentes à escala ($\sum\beta_i > 1$), não foram estatisticamente significativos até 5%, evidenciando que os rendimentos eram constantes à escala, tanto para o valor bruto da produção agropecuária

quanto para o valor agregado dessas mesorregiões.

As mesorregiões Centro Ocidental Paranaense e Noroeste Paranaense, apesar de apresentarem-se com resultados característicos de rendimentos decrescentes à escala ($\sum\beta_i < 1$), esses também não foram estatisticamente significativos até 5%, ou seja, eram de natureza constante à escala para o valor bruto da produção agropecuária e valor agregado dessas mesorregiões. A mesorregião Norte Central Paranaense evidenciou rendimentos decrescentes à escala para o valor agregado de sua agropecuária, permitindo dizer que a cada 1% de aumento conjunto na utilização dos fatores de produção, haveria um incremento de apenas 0,77% no valor agregado de sua agropecuária, ou seja, os retornos em termos monetários serão menos que proporcionais aos custos decorrentes do aumento na utilização dos fatores. Portanto, pode-se afirmar que essa mesorregião tinha uma agropecuária ineficiente.

Tabela 3 - Grau de homogeneidade da função de produção Cobb-Douglas para o Valor Agregado (VA) e Valor Bruto da produção agropecuária (VBP), e teste de hipótese para rendimentos de escala na agropecuária paranaense, por mesorregião e Estado - Safra 1995/1996

MESORREGIÕES E ESTADO	VA		VBP	
	N	$\sum\beta_i$	N	$\sum\beta_i$
Centro Ocidental Paranaense	24	0,9899 ^{ns}	24	0,9879 ^{ns}
Centro Oriental Paranaense	12	1,3308 ^{ns}	12	1,2033 ^{ns}
Centro-Sul Paranaense	20	1,0947 ^{ns}	20	1,0597 ^{ns}
Metropolitana de Curitiba	34	1,3784 ^a	35	1,1710 ^a
Noroeste Paranaense	59	0,9034 ^{ns}	59	0,8861 ^{ns}
Norte Central Paranaense	73	0,7652 ^a	73	0,8563 ^a
Norte Pioneiro Paranaense	46	0,9514 ^{ns}	46	0,9572 ^{ns}
Oeste Paranaense	49	1,2364 ^a	49	1,1192 ^a
Sudeste Paranaense	19	1,1530 ^{ns}	19	1,0423 ^{ns}
Sudoeste Paranaense	34	1,2810 ^a	34	1,1362 ^a
Estado	370	1,0767 ^a	371	1,0276 ^{ns}

Fonte: Dados da pesquisa

Notas: O $\sum\beta_i$ corresponde a somatória dos parâmetros estimados dos fatores de produção. Os valores entre parênteses abaixo do $\sum\beta_i$ referem-se ao valor do teste F. As letras a e ns, em sobrescrito, referem-se a probabilidade do valor do teste F, sob $H_0: \sum\beta_i = 1$, ser maior que o valor obtido, sendo: a = significativo a 1% e ns = não significativo até 5%.

5. Considerações finais

Este estudo procurou identificar os fatores responsáveis pela existência da dualidade, em termos de produtividade dos fatores – trabalho e terra – entre as mesorregiões do Estado do Paraná. Para tal, foi preciso antes mensurar a produtividade desses fatores, em

nível de Estado, mesorregiões e municípios, além de outros indicadores estruturais sobre a realidade da atividade rural paranaense.

Para identificar as variáveis que explicavam a produtividade na agropecuária paranaense e seus impactos, foi necessário especificar uma função de produção do tipo Cobb-Douglas, a qual foi estimada pelo

método dos mínimos quadrados ordinários, com dados oriundos do Censo Agropecuário do Paraná de 1995/1996.

Os elevados coeficientes de determinação para o valor agregado e valor bruto da produção da agropecuária do Estado do Paraná, constituíram a evidência do bom ajustamento do modelo especificado.

Os resultados mostraram que em termos monetários, os fatores de produção afetavam aproximadamente com a mesma intensidade o valor agregado e as produtividades da agropecuária das unidades de análise. Percebeu-se ainda que a influência dos fatores com essas variáveis, dependia principalmente das características edafoclimáticas e socioeconômicas de cada unidade de análise. Sendo que um fator podia estar associado positivamente com uma mesorregião e ao mesmo tempo negativamente com outra, e vice-versa. Constatou-se também que alguns fatores que se apresentaram estatisticamente significativos para o valor bruto da produção da agropecuária de algumas unidades de análise, não apresentaram significância para o valor agregado, e vice-versa. O valor agregado e as produtividades, em nível de Estado, foram influenciados em grande escala pelo uso dos fatores máquinas, equipamentos e insumos agrícolas; área explorada; e força de trabalho. O fator culturas permanentes e matas plantadas não influenciava aqueles fatores em nível de Estado, mas foi significativo para duas mesorregiões, porém negativa para uma delas. O fator benfeitorias e outras instalações não influenciavam o valor agregado e as produtividades de nenhuma das unidades analisadas.

A vantagem de ter-se estimado uma regressão para o valor bruto da produção agropecuária, além do valor agregado e produtividades, foi que se pôde verificar que alguns fatores estavam mais associados com o valor bruto da produção do que com o valor agregado e produtividades, ocorrendo também o inverso. Por exemplo, o fator máquinas, equipamentos e insumos agropecuários estava mais associado com o valor bruto da produção, do que com o valor agregado e as produtividades. Ademais, o fator rebanho, que não foi estatisticamente significativo para o valor bruto da produção de nenhuma unidade de análise, apresentou-se negativamente significativo para o valor agregado e produtividades do Estado e das seguintes mesorregiões:

Centro Ocidental Paranaense; Norte Central Paranaense; e Norte Pioneiro Paranaense. Entretanto, não exercia influência no valor agregado das demais mesorregiões paranaenses. Fato que levantou sérias dúvidas quanto à atividade pecuarista no Estado do Paraná, ou quanto à qualidade dos dados censitários, pois tal relação também foi evidenciada no estudo de Guerreiro (1995). Tanto neste quanto naquele estudo, esperava-se *a priori* a ocorrência de uma relação positiva, dado o grande discurso feito nos últimos anos de que “o Estado do Paraná tem um elevado grau de desenvolvimento de sua pecuária”. Esse discurso pode até ser verdadeiro em termos físicos, mas não monetariamente.

Considera-se como fato relevante que as três mesorregiões – Oeste Paranaense, Sudoeste Paranaense e Norte Central Paranaense – que apresentaram o fator área explorada como a variável que mais exercia influência no valor agregado e produtividades de sua agropecuária, foram as que tiveram as três maiores produtividades do trabalho e da terra na agropecuária paranaense.

A evidência empírica obtida para o grau de homogeneidade da função de produção, indicou que os rendimentos à escala para o valor bruto da produção agropecuária eram de natureza decrescente para a mesorregião Norte Central Paranaense, e crescente para as mesorregiões Metropolitana de Curitiba, Oeste Paranaense e Sudoeste Paranaense. Entretanto, apresentou-se constante para as demais mesorregiões e para o Estado, como um todo. Mas, em termos de valor agregado, os rendimentos eram de natureza crescente à escala para o Estado, mantendo-se crescente para as mesmas três mesorregiões, e também decrescente para aquela mesma mesorregião, mantendo-se constante também para as demais unidades de análise. Levanta-se aqui a hipótese de que na mesorregião onde os rendimentos foram de natureza decrescente, podem existir algumas porções de terra de forma especulativa, o que poderia acarretar tal resultado. Essa hipótese fundamenta-se nas idéias de Lemos *et al.* (1984).

A análise da produtividade do trabalho e da terra deixou transparecer que os processos da produção agropecuária apresentavam fortes desníveis entre as diversas mesorregiões do Estado. Sendo que a maior produtividade do trabalho e da terra foi 2,34 e 2,52

vezes maior do que as menores produtividades, respectivamente.

Também ficou evidente que as duas mesorregiões que mais se tecnificaram em relação à área explorada, foram as que obtiveram as duas maiores produtividades da terra. Enquanto que a mesorregião que obteve a maior produtividade do trabalho na agropecuária paranaense, foi a que usava mais extensivamente mão-de-obra, associada a médios gastos, em relação à área explorada, com tecnologia mecânica e químico-biológica.

Verificou-se também, que as duas mesorregiões com mais área explorada com lavouras temporárias, foram as que obtiveram as duas maiores produtividades da terra na agropecuária paranaense.

Ainda foi possível verificar que em todas as unidades de análise, os gastos em termos de área explorada, foram maiores em tecnologia químico-biológica do que em tecnologia mecânica. Verificou-se também, que o consumo intermediário ocorrido durante o processo produtivo, não foi necessariamente um condicionante da produtividade da terra, pois as duas mesorregiões paranaenses que mais incorreram em gastos com consumo intermediário, obtiveram as duas melhores produtividades da terra. Sendo que essa evidência confirmou a hipótese definida *a priori*, de que através de investimentos na atividade produtiva, pode-se construir atributos para tornar-se mais competitivo.

Outra questão importante e que não deve ser esquecida, é que o indicador que mensura a área explorada por pessoa ocupada, revelou a área da qual o trabalhador teria que extrair pelo menos o suficiente para a sua sobrevivência, portanto constitui-se em um indicador de pressão sobre a terra. Esse indicador variou muito de uma mesorregião para outra. Mas, o importante não é a mesorregião, e sim a magnitude do valor da produtividade do trabalho e da terra. A esse respeito, na safra analisada, em nível de Estado, a produtividade do trabalho média mensal equivalia a R\$ 196,76/EH ocupado e a da terra R\$ 18,51/ha de área explorada. Esses rendimentos são muito baixos para garantir a permanência do homem no campo. Ademais, não foi considerada a depreciação nos cálculos do valor agregado. Porém, tal fato atinge, sobretudo, o pequeno produtor, dado que os médios e grandes produtores conseguem ter lucros mesmo com esse rendimen-

to, em virtude da escala de produção.

Em suma, este estudo determinou que cada mesorregião do Estado do Paraná tem suas especificidades. Deixando evidente que políticas objetivando agregar mais valor à agropecuária paranaense, devem ser orientadas para cada mesorregião, considerando-se as suas reais necessidades e potencialidades.

Alerta-se para o fato que ao medir as produtividades da agropecuária paranaense, em termos monetários e considerando-se o valor agregado foram construídos indicadores líquidos de eficiência. Portanto, o analista que tem como objetivo verificar a evolução desses indicadores no tempo, deve ter em mente, que não se tratando de produtividade física, os valores podem sofrer alterações decorrentes somente de variações nos preços dos principais produtos comercializados da agropecuária em análise, ou então apenas em função de variações nos preços dos insumos usados na produção. Portanto, não se deve atribuir quedas nas produtividades à perda de eficiência técnica, sem antes verificar o comportamento dos preços dos produtos e dos insumos utilizados durante a produção. No Paraná, certamente as produtividades líquidas têm sido afetadas pela constante queda nos preços das *commodities*, especialidade do setor agrícola do Estado.

Este estudo representou uma tentativa de caracterizar a eficiência produtiva da agropecuária do Estado do Paraná e mais especificamente de suas mesorregiões. Mas, neste ponto do estudo lamenta-se por não ter sido possível analisar a evolução dos indicadores aqui trabalhados no tempo, pois seria preciso compará-los com os indicadores de outros estudos anteriores. Sendo que tal comparação não seria consistente em virtude da mudança no período censitário. Portanto, entende-se que este estudo servirá como um novo ponto de partida para se entender a eficiência produtiva da agropecuária paranaense. No entanto, pesquisas futuras serão úteis para comprovar ou rejeitar os resultados evidenciados e as questões aqui levantadas. Em especial para tentar identificar as causas da relação negativa da pecuária com o valor agregado da agropecuária paranaense, ou então para verificar a causa da ocorrência de rendimentos decrescentes à escala para a agropecuária da mesorregião Norte Central Paranaense. Portanto, são imprescindíveis novos estudos, logo que estejam disponíveis os dados do próximo Censo Agropecuário.

REFERÊNCIAS

1. AGUIRRE, B. M. B.; BACHA, C. J. C. A especialização da mão-de-obra rural no Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA RURAL**, 27, Piracicaba, 1989. **Anais...** Brasília: SOBER, 1989. v.1, p. 572-584.
2. ARAÚJO, P. F. C. de. et al. Mercado de trabalho na agricultura. **Agricultura**. FEALQ, Piracicaba, n.1/2, p. 9-12, 1985.
- ARAÚJO, P. F. C. de. et al. Mercado de trabalho na agricultura. **Agricultura**. FEALQ, Piracicaba, n.1/2, p. 1-7, 1986.
3. BARRANDA, N. A. **Analysis of factors associated with variations in land and labor productivity in Southern Brazil**. Ohio, 1970. 87 f. Thesis (Master of Science) – Department of Agricultural Economics and Rural Sociology, The Ohio State University.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Oeste do Estado do Paraná**. Curitiba, 1972. p. 1-18. (informe preliminar).
5. BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola das terras do Paraná**. Brasília: BINAGRI, 1981.
6. BRASIL. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**: Londrina: EMBRAPA/IAPAR, 1984. 2 v.
7. BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento de Difusão de Tecnologia. **Guia para identificação dos principais solos do Estado do Paraná**. Brasília: EMBRAPA, 1986.
8. CAMPOS, R. T. **Produtividade e progresso tecnológico na agricultura cearense: 1970/1990**. Fortaleza: UFC, 1997. p. 150-219.
9. CARVALHO, D. de. **Mercado de trabalho na agricultura brasileira: década dos oitenta**. Piracicaba, 1993. 160 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Economia, ESALQ/USP.
10. CENSO AGROPECUÁRIO – MANUAL DO RECENSEADOR – 1995/1996. Rio de Janeiro, IBGE, Paraná, 1995.
11. CENSO AGROPECUÁRIO – 1995/1996. Rio de Janeiro, IBGE, Paraná. n. 20, 1998. 1 CD-ROM.
- desenvolvimento agrícola**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES (série monográfica), 1975. p. 131-179.
12. DELFIN NETO, A; PASTORE, A. C.; CARVALHO, E. P. **Agricultura e desenvolvimento econômico no Brasil**. 1965, p. 32-40 (Estudos ANPES n. 5).
13. DERAL. **Acompanhamento da situação agropecuária do Paraná**. Curitiba. v.11, n.12: p. 1-83, Jun./Jul.,1996.
14. FONTES, L. B. Produtividade do trabalhador brasileiro. In: Prêmio Fundação Emílio Odebrecht. **Produtividade**. Salvador: FUNDAÇÃO EMÍLIO ODEBRECHT, 1982. p. 25-124.
15. GUERREIRO, E. **Produtividade do trabalho e da terra na agropecuária paranaense**. Piracicaba, 1995. 136 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Economia, ESALQ/USP.
16. HAYAMI Y.; RUTTAN V.W. **Desenvolvimento agrícola: teorias e experiências internacionais**. Brasília, EMBRAPA, 1988.
17. HOFFMANN, R.; JAMAS, A. L. A produtividade da terra e do trabalho na agricultura de 332 microrregiões do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28., 1990, Florianópolis. **Anais...** Brasília: SOBER, 1990. p. 21-40.
18. KAGEYAMA, A.A. **Modernização, produtividade e emprego na agricultura: uma análise regional**. Campinas, São Paulo, 1986. 389 f. Tese (Doutorado, versão modificada) – Instituto de Economia, UNICAMP.
19. LEMOS, J. de J. S.; FERNANDES, A. J.; BRANDT, S. A. Produtividade de fatores, retornos à escala e desenvolvimento agrícola. **Revista de Economia Rural**, Brasília, v. 22, n. 3, p. 255-265, jun./set. 1984.
20. MARX, K. **O capital** - Livro 1: o processo de produção capitalista. 2.ed. Rio de Janeiro: C. Brasileira, 1968. 2. v.
21. MENDES, J. T. G; DOSSA, D. A contribuição da área e da produtividade no crescimento agrícola paranaense. In: XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28., 1982, Curitiba. **Anais...** Brasília: SOBER, 1982. v.3,

p. 73-77.

22. MOREIRA, D. A. **Medida de produtividade na empresa moderna**. São Paulo: Pioneira, 1991. p. 1-132.

23. NICHOLLS, W. H. A economia agrícola brasileira: desempenho e política recente. In: **Tecnologia e desenvolvimento agrícola**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES (série monográfica), 1975. p. 47-87.

24. RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. São Paulo: A. Cultural, 1982. (Coleção “Os Economistas”).

25. SANTOS, M. J. **A produtividade do trabalho e da terra na agropecuária na agropecuária paranaense**. Ponta Grossa, 2003. 163 p. Monografia (Graduação em Economia) – Departamento de Economia, UEPG

26. SAS INSTITUTE. SAS/STAT software, realese 6.12. Cary, NC, 1196.

27. SMITH, A. **A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas**. São Paulo: A. Cultural, 1985. (Coleção “Os Economistas”).

28. SILVA, J. G. et al. **Estrutura agrária e produção de subsistência na agricultura brasileira**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1980. p. 186-214.

29. VICENTE, J. R. **Influência de Educação, pesquisa e assistência técnica na produtividade da agricultura brasileira na década de setenta**. Piracicaba, 1989. 193 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Departamento de Economia, ESALQ/USP.

Anexo 1 - Confronto dos Censos Agropecuários do Estado do Paraná - 1985 e 1995/1996

CONDIÇÃO DO PRODUTOR, UTILIZAÇÃO DAS TERRAS, PESSOAL OCUPADO, TRATORES, EFETIVOS DE BOVINOS, SUÍNOS E AVES	1985	1995/1996	VARIAÇÃO (%)
Estabelecimentos	466.397	369.875	-20,70
Utilização das Terras (ha)			
Área total em estabelecimentos	16.698.867	15.946.632	-4,50
Lavouras temporárias e permanentes	6.062.559	5.100.590	-15,87
Lavoura em descanso e produtivas não utilizadas	1.018.091	649.144	-36,24
Pastagem natural	1.422.884	1.377.484	-3,19
Pastagem plantadas	4.576.720	5.299.828	15,80
Matas naturais	2.013.930	2.081.587	3,36
Matas plantadas	819.556	713.126	-12,99
Terras inaproveitáveis	785.127	724.873	-7,67
Pessoal ocupado	1.855.063	1.287.632	-30,59
Tratores	101.346	130.828	29,09

Fonte: Censo Agropecuário do Paraná, IBGE, 1998

Anexo 2 - Produtividade do trabalho, produtividade da terra e outros indicadores socioeconômicos da agropecuária paranaense, por mesorregião e Estado – Safra 1995/1996

INDICADORES	UNIDADES	ESTADO	MESORREGIÕES									
			Centro Occidental Paranaense	Centro Oriental Paranaense	Centro-Sul Saraense	Metropolitana de Curitiba	Noroeste Paranaense	Norte Central Paranaense	Norte Pioneiro Paranaense	Oeste Paranaense	Sudeste Paranaense	Sudoeste Paranaense
PL	R\$/EH	2.361,14	2.420,47	3.888,12	2.116,00	1.660,78	1.698,93	2.624,29	2.346,18	3.069,38	1.915,22	1.921,21
PT	R\$/ha	222,09	246,69	195,37	138,44	193,33	141,30	268,94	224,04	349,50	203,96	308,41
VBP/AE	R\$/ha	372,61	399,38	320,44	212,62	300,17	247,42	441,24	354,76	660,43	272,13	581,87
CI/AE	R\$/ha	150,52	152,69	125,07	74,18	106,85	106,12	172,30	130,72	310,93	68,17	273,46
KC/AE	R\$/ha	167,22	170,72	143,90	84,91	130,85	118,15	190,79	144,97	330,25	79,50	302,50
IA/AE	R\$/ha	111,44	114,47	100,46	52,71	81,30	57,20	122,65	90,27	248,02	51,49	223,62
ME/AE	R\$/ha	32,86	39,58	29,17	19,74	34,91	22,50	41,19	31,58	52,90	18,86	44,44
EH/AE	EH/ha	0,09	0,10	0,05	0,07	0,12	0,08	0,10	0,10	0,11	0,11	0,16
AE/EH	ha/EH	10,63	9,81	19,90	15,28	8,59	12,02	9,76	10,47	8,78	9,39	6,23
AC/EH	ha/EH	8,72	8,86	14,77	10,72	5,42	11,24	8,85	9,56	7,94	5,35	5,28
ALP/AE	%	2,05	1,31	0,30	1,09	3,29	2,94	3,59	4,00	1,10	1,69	1,08
ALT/AE	%	31,46	49,16	21,76	26,07	20,27	13,94	37,13	28,59	52,76	28,04	46,55
ATD/AE	%	4,26	1,54	4,53	7,29	8,35	1,46	2,67	2,30	1,37	13,11	4,58
APN/AE	%	9,05	5,31	14,91	13,40	16,99	3,19	3,41	15,38	2,64	13,92	9,77
APP/AE	%	34,82	33,24	21,66	22,71	11,89	72,63	45,37	41,54	32,17	6,00	25,49
AMN/AE	%	13,68	8,18	21,25	22,59	28,56	5,05	6,65	6,41	8,23	29,96	10,73
AMP/AE	%	4,68	1,26	15,59	6,85	10,65	0,79	1,18	1,78	1,73	7,28	1,80
AC/AE	%	82,06	90,28	74,22	70,13	63,09	93,49	90,67	91,28	90,40	56,92	84,70
AE/TRAT	ha	116	88	244	294	101	220	85	101	55	162	106
AC/TRAT	ha	95	80	181	206	64	205	77	92	50	92	90
AE/COLH	ha	635	352	944	1.108	703	1.888	486	608	366	789	474
AC/COLH	ha	522	317	701	777	443	1.765	440	555	331	449	402
AE/ATA	ha	76	98	110	113	70	111	101	86	85	50	22
AC/ATA	ha	62	89	82	79	44	103	92	79	77	28	19

Fonte: Dados da pesquisa e Censo Agropecuário do Paraná, IBGE, 1998

Notas: PL = produtividade do trabalho; PT = produtividade da terra; VBP = valor bruto da produção; AE = área total explorada; CI = consumo intermediário; KC = capital constante (BE+CP+ME+RE+IA); ME = máquinas, equipamentos agrícolas e outros; IA = insumos agropecuários EH = equivalentes-homem; AC = área cultivada (AE-AMN-ATD); ALP = área de lavouras permanentes; ALT = área de lavouras temporárias; ATD = área total em descanso (área de lavoura temporária em descanso + área produtiva não utilizada); APN = área de pastagens naturais; APP = área de pastagens plantadas; AMN = área de matas naturais; AMP = área de matas plantadas; TRAT = tratores; COLH = máquinas para colheita; e ATA = arado de tração animal.