SISTEMAS TECNOLÓGICOS NA PECUÁRIA LEITEIRA: UMA ABORDAGEM MULTIVARIADA¹

Arieira, Jailson de O.² (Universidade Federal de Viçosa, Brasil)

Vieira, Arnaldo P.³ (Universidade Federal de Viçosa, Brasil)

Brito, Mozar J. de³ (Universidade Federal de Viçosa, Brasil)

Carneiro, Alziro V.⁴ (EMBRAPA/Gado de leite, Brasil)

Furtado, Daniel F.⁵ (Universidade Federal de Lavras, Brasil)

Teixeira, Sérgio R.⁴ (EMBRAPA/Gado de leite, Brasil)

RESUMO

O objetivo básico deste trabalho foi o de identificar sistemas tecnológicos de produção de leite a partir das propriedades do Estado do Rio de Janeiro assistidas pela Emater - Rio e que compõem o programa de acompanhamento de fazendas típicas produtoras de leite mantido pela EMBRAPA - Gado de Leite. O trabalho fundamenta-se na Teoria da Destruição Criadora de Schumpeter. Utilizou-se as técnicas de estatística multivariada de Análise de Fatores, Análise de Agrupamentos e Análise Discriminante para identificação dos sistemas. Foram identificados três sistemas diferenciados a nível na região de estudo, os quais tiveram seus resultados comparados entre si e com o sistema de produção com gado mestiço da EMBRAPA - Gado de Leite.

Termos para Indexação: leite; análise multivariada; sistemas tecnológicos de produção.

ABSTRACT

This work intended to identify different technological systems of milk

¹ Artigo baseado na Dissertação de mestrado em Administração Rural de mesmo título, de autoria do 1º autor;

² Professor Assistente do Departamento de Administração da Universidade Federal de Viçosa. jarieira@mail.ufv.br

³ Professor Adjunto do Departamento de Administração e Economia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

⁴ Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (EMBRAPA - Gado de Leite).

⁵ Professor Adjunto do Departamento de Ciências Exatas da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

production, from a sample of farmers assisted by Emater-Rio which makes up the monitoring dairy cattle program by EMBRAPA. The work is based in Schumpeter's theory. Aiming to identify the different technological systems three multivariate statistical techniques, Analysis of Factors, Cluster Analysis and Discriminant Analysis were employed. Three distinct technological systems were found and analyzed with the goal of both characterizing them and comparing their results with one another and with EMBRAPA's - dairy cattle crossbred cattle system.

Key Words: Milk; Multivariate analysis; technological systems of milk production

1. Introdução

O leite é um importante componente da dieta humana, principalmente pelo seu valor nutritivo. No Brasil, no entanto o consumo desse produto e de seus derivados está abaixo dos padrões sugeridos pelos órgãos internacionais de saúde, em virtude, principalmente, da baixa produtividade brasileira.

Esses baixos índices de produtividade podem ser explicados pela difusão da pecuária leiteira no país, uma vez que os recursos mais explorados são a área disponível e o número de animais, não havendo investimentos em animais melhorados e equipamentos modernos.

A disponibilidade de terras tornou atraente a exploração extensiva da atividade, pois os gastos produtivos, nessas condições, são baixos. No entanto, esse modelo de exploração está em fase de esgotamento, visto que fatores como salários, preços da terra e custos de novas fronteiras aumentam o custo de produção do leite, o que indica que a alternativa a ser seguida é o incremento da produtividade, com investimentos em animais especializados e em técnicas e equipamentos de produção mais modernos.

Além disso, a política de controle de preços exercida pelo governo por mais de

40 anos, com o objetivo de incentivar a produção e o consumo do produto, os quais, na sua maioria, não foram alcançados, foi um fator que contribuiu para o atual cenário da pecuária leiteira.

Desse modo, pode-se afirmar que essa situação resulta da falta de adequação das políticas e tecnologias às reais necessidades dos produtores de leite, o que pode estar relacionado com a diversidade de sistemas tecnológicos presentes no campo, os quais não são tratados de forma diferenciada por técnicos e planejadores, levando alternativas de desenvolvimento ao fracasso.

Portanto, o objetivo central deste trabalho foi a identificação dos diferentes sistemas de produção de leite e sua caracterização segundo os padrões tecnológicos adotados e os resultados econômicos obtidos. Mais especificamente, procurou-se: (a) Identificar o conjunto de fatores ou de padrões tecnológicos que particularizam os diferentes sistemas de produção de leite na região estudada; e (b) Avaliar, comparativamente, o desempenho técnico e econômico dos diferentes sistemas de produção, considerando-se os diferentes padrões tecnológicos adotados.

2. Tecnologia e seus efeitos sinérgicos no desenvolvimento econômico

No atual panorama econômico mundial, o uso de novas tecnologias vem se tornando, cada vez mais, um elemento-chave para o desenvolvimento e para o acúmulo de riquezas de um país ou de uma região. Além disso, em razão da acirrada competição entre empresas e regiões produtoras, os agentes econômicos (produtores) não mais competem e rivalizam-se dentro de limites geográficos específicos. Os negócios são fechados mediante telefone, redes de informação eletrônica e bolsas, nas quais a tecnologia tem papel relevante na sobrevivência das organizações.

Dentro desse contexto, uma nova visão a respeito das inovações tecnológicas no

sistema econômico foi apresentada por Schumpeter (1982). Segundo esse autor, o sistema econômico funciona como um fluxo circular, em que produtos e serviços produzidos apresentam o mesmo valor dos recursos empregados na sua produção.

Para Silva (1995), essa colocação implica afirmar que, no cotidiano econômico, não são gerados lucros ou criadas novas oportunidades de negócios; conseqüentemente, a economia não cresce ou não se desenvolve. O processo de desenvolvimento econômico, então, só pode ser alcançado pela introdução de inovações tecnológicas no sistema econômico, com vistas em quebrar o fluxo circular. Essas inovações alteram as combinações de fatores produtivos existentes, gerando ganhos produtivos (lucros), economia de gastos e impulsionando o sistema capitalista (Schumpeter, 1982).

À medida que essas inovações vão provocando alterações no processo produtivo, também vão sendo criadas novas oportunidades que substituem as velhas formas de produção e geram desenvolvimento. A este processo Schumpeter (1982) denominou de ‘destruição criadora’, pois as novas tecnologias e as formas de produção surgem e vão destruindo as antigas técnicas e formas, para ocupar seu lugar e gerar novas oportunidades e condições para o desenvolvimento econômico.

Segundo a concepção schumpeteriana, o desenvolvimento econômico não ocorre de forma contínua e linear, como supõe a concepção neoclássica, mas por meio de ciclos, em que se alternam períodos de expansão e de retração nos negócios, que podem ser explicados pela dinâmica das inovações introduzidas pelos empresários, ou seja, os períodos de prosperidade ocorrem no momento em que os empresários estão incorporando ao sistema novas combinações de recursos produtivos, enquanto os de crise se caracterizam pela ausência de novas combinações e pela ‘volta ao equilíbrio’ do sistema (Aldeman, 1972).

A atividade agropecuária, nesse contexto, constituída de empreendimentos

gerados por agentes econômicos, é influenciada pelos mesmos fatores que os setores industrial e comercial, ou seja, pela tecnologia e pelas ações dos empresários.

Assim, o produtor rural utiliza-se da inovação tecnológica na tentativa de melhorar sua posição no mercado, fazendo uso consciente ou não de uma estratégia tecnológica para se posicionar diante do mercado em que se insere.

3. Considerações metodológicas de pesquisa

3.1. Caracterização da região de estudo e estratégia de coleta de dados

A região de realização do estudo é o Estado do Rio de Janeiro, um dos maiores mercados consumidores do país e grande importador de leite e derivados.

As informações utilizadas neste estudo foram obtidas da EMBRAPA - Gado de Leite, e são provenientes do Projeto Acompanhamento de Fazendas Típicas Produtoras de Leite. Na obtenção da amostra de estudo, obedeceu-se aos seguintes critérios: (a) As propriedades deveriam ser assistidas, tecnicamente, pela Emater - Rio; e (b) As propriedades deveriam possuir informações completas sobre seu desempenho e funcionamento, no período de maio/95 a abril/96.

Respeitando esses critérios, obteve-se uma amostra composta por 74 propriedades. Obtiveram-se também informações sobre o Sistema de Produção com Animais Mestiços da EMBRAPA - Gado de Leite, para comparações. Nas análises utilizaram-se variáveis indicativas de uso de tecnologia e de resultados produtivos e econômicos.

3.2. Variáveis de trabalho

Área com matas e reflorestamento (AMF) - área da propriedade coberta com matas e

reflorestamentos, expressa em hectares; **área de capineiras e cana-de-açúcar (ACCA)** - área plantada com cana-de-açúcar e capineiras, destinada à exploração da atividade leiteira, medida em hectares; **área de pastagem formada (APF)** - área de pastagem formada, destinada à exploração da pecuária leiteira, medida em hectares; **área de pastagem natural (APN)** - área de pastagem natural, destinada à exploração da pecuária leiteira, expressa em hectares; **cercas (CE)** - valor monetário das cercas internas e perimetrais da propriedade, medido em reais; **custo total médio (CTME)** - valor médio dos gastos com desempenho da atividade, como desembolsos efetivos, depreciações e mão-de-obra familiar, expresso em reais; **custo variável médio (CVME)** - valor médio desembolsado efetivamente para manutenção da atividade, expresso em reais; **currais (CUR)** - valor monetário dos currais presentes na propriedade, expresso em reais; **depreciação das benfeitorias (DB)** - valor mensal da depreciação das benfeitorias, medido em reais; **depreciação das máquinas e equipamentos (DME)** - valor mensal da depreciação das máquinas e equipamentos, expresso em reais; **equipamento para inseminação (EINS)** - valor monetário dos equipamentos de inseminação artificial presentes na fazenda, expresso em reais; **estábulo (EST)** - valor monetário dos estábulos presentes na propriedade, medido em reais; **fêmeas em recria (FERE)** - quantidade de fêmeas em recria na propriedade (novilhas e bezerras), medida em número de animais; **machos em recria (MARE)** - quantidade de machos em recria na propriedade (novilhos e bezerros), expressa em número de animais; **margem bruta (MB)** - valor médio da diferença entre a receita média e o custo variável médio do período (RME - CVME), expresso em reais; **motores (MOT)** - valor monetário dos motores existentes na propriedade, expresso em reais; **ordenhadeira mecânica (ORM)** - valor monetário dos equipamentos de ordenha mecânica, expresso em reais; **produção diária (PD)** - produção média diária de leite,

medida em litros de leite por dia; **produtividade da mão-de-obra (PMO)** - relação entre a produção e a mão-de-obra utilizada na exploração da atividade, medida em litros por dia trabalhado; **produtividade da terra (PT)** - relação entre a produção de leite e a área destinada à pecuária de leite, expressa em litros por hectare; **produtividade de vacas em lactação (PVL)** - relação entre a produção de leite e o número de vacas em lactação, expressa em litros de leite por vaca em lactação; **produtividade do rebanho (PR)** - relação entre a produção de leite e o número de vacas do rebanho, expressa em litros de leite por vaca do rebanho; **receita média (RME)** - valor médio recebido pela exploração da atividade (leite, descartes de animais, esterco, etc.), expresso em reais; **sanidade (SA)** - valores monetários médios gastos por mês com sanidade animal (medicamentos, vacinas, etc.), expressos em reais; **silos (SIL)** - valor monetário dos silos presentes na propriedade, medido em reais; **taxa de lotação (TX)** - relação média entre o rebanho, medida em unidade animal, e a área destinada à pecuária leiteira, medida em unidade animal por hectare; **uso de concentrados por vaca em lactação (UCVL)** - relação entre a quantidade de concentrados, fornecida ao rebanho, e a quantidade de animais em lactação, medida em kg de concentrado por vaca em lactação, por dia; **uso de mão-de-obra contratada (UMC)** - valor médio mensal gasto com o pagamento de mão-de-obra contratada, expresso em reais; **vacas em lactação (VL)** - quantidade média de vacas em lactação no período, expressa em número de animais; **vacas total (VT)** - quantidade média de vacas do rebanho (vacas secas e em lactação), expressa em número de animais;

3.3. Operacionalização

Para cumprir o primeiro objetivo específico do trabalho, que é identificar sistemas tecnológicos de produção de leite existentes no Estado do Rio de Janeiro,

foram utilizados os instrumentais de análise multivariada de Análise de Fatores, Análise de Agrupamentos e Análise Discriminante (Chatifield e Collins, 1995; Manly, 1994; Fernandes, 1988).

Primeiramente, foram normalizadas as variáveis com base em suas médias e desvios-padrões. Esse procedimento de normalização é necessário para que todas as variáveis estejam numa mesma unidade de medida, nesse caso expressas pelos desvios-padrões, pois variáveis medidas em unidades diferentes podem resultar em problemas na interpretação dos fatores (Análise de Fatores). Após a normalização dos dados, foram aplicadas as técnicas estatísticas multivariadas.

Todas as análises multivariadas foram efetuadas pelo pacote estatístico SPSS for Windows, versão 5.02. Três testes foram feitos para identificação dos sistemas tecnológicos de produção, a saber: a) Análise de Fatores, pelo método de Componentes Principais; b) Análise de Agrupamentos, pelo método K-means; e c) Análise Discriminante.

A primeira técnica usada, a Análise de Fatores, objetivou: a) Reduzir o número de variáveis a serem utilizadas na Análise de Agrupamentos; b) Eliminar possíveis problemas relativos a multicolinearidade dos dados; e c) Identificar as variáveis mais importantes na determinação dos fatores e dos sistemas tecnológicos de produção.

Determinados os fatores, foram calculados, para cada produtor participante da pesquisa, os escores fatoriais, que foram empregados como “novas variáveis” de trabalho e tomados como elemento de comparação e decisão pela Análise de Agrupamentos, para alocação dos produtores nos diferentes sistemas. Em seguida, para verificar e confirmar o agrupamento de propriedades realizado pela Análise de Agrupamentos, foi aplicada a técnica de Análise Discriminante.

Identificados os sistemas tecnológicos de produção, foram feitos testes de

médias em algumas variáveis, com vistas em caracterizar e comparar os resultados obtidos. Em conjunto com os resultados da Análise Discriminante, os resultados dos testes de médias constituíram a base para a caracterização dos sistemas de produção.

A comparação de médias foi feita pelo teste de Scott & Knott, em que as médias são testadas por meio do método da Máxima Verossimilhança, que possui a vantagem de não apresentar ambigüidades nos resultados (Scott e Knott, 1974).

O Sistema de Gado Mestiço (SGM), da EMBRAPA - Gado de Leite, foi incluído na análise como mais um produtor e a comparação entre seus resultados e os dos sistemas de campo identificados foi feita a partir dos testes de médias entre o sistema em que o SGM se insere, bem como os demais sistemas de produção.

4. Resultados e discussão

4.1. Resultados da Análise Multivariada (fatores, agrupamentos e discriminante)

A primeira análise realizada foi a Análise de Fatores. Foram testados vários modelos de análise, tendo como base conjuntos diferentes de variáveis. O modelo final ajustado considerou um conjunto de 21 variáveis indicadoras de uso de tecnologia e de intensidade da exploração leiteira.

No modelo final ajustado, foram obtidos cinco fatores com autovalores acima de 1,2, os quais explicaram 77,7% da variância das variáveis incluídas no modelo. Os três primeiros fatores captaram, em conjunto, 60,6% da variância dos dados, o que indica uma boa capacidade explicativa desses fatores (Tabela 1).

Tabela 1: Autovalores e percentuais de variância explicada por cada fator

Fator	Autovalor	% Variância	% Acumulada
Fator 1	5.98066	28.5	28.5
Fator 2	3.77210	18.0	46.4
Fator 3	2.96917	14.1	60.6
Fator 4	2.29212	10.9	71.5
Fator 5	1.29599	6.2	77.7

Com relação aos fatores, o primeiro e mais importante explicou 28,5% das variâncias dos dados e apresentou autovalor de 5.98066, o que mostra sua importância explicativa. O fator 1 é formado pelas variáveis VT, VL, FERE, MARE e PD, que são indicativas do estoque de animais da propriedade e da produção desta, razão por que foi denominado de “fator volume de negócios”. Esse resultado mostra que as variáveis mais importantes na pecuária de leite estão relacionadas com o plantel (quantidade e qualidade), aqui representado pelo número de animais em lactação e pelos animais de reposição (Tabela 1).

O segundo fator, em importância, é formado pelas variáveis indicativas de produtividade, isto é, por aquelas que indicam a eficiência produtiva da propriedade, quais sejam, PVL, PR, UCVL, SA, PT. Por isso, foi denominado de “fator produtividade e manejo”, visto que explica 18,0% da variância total das variáveis, apresentando autovalor de 3,77210, resultado que mostra, como esperado, que as variáveis que indicam produtividade são importantes na determinação do sucesso da atividade, pois o produtor, além de possuir os recursos, deve utilizá-los racionalmente. Esse fator englobou também as variáveis SA e UCVL, que também podem, de certa forma, ser consideradas tipos especiais de produtividade, pois indicam que quanto melhores forem os cuidados dispensados ao rebanho, mais expressivos serão os índices de produtividade (Tabela 1).

O terceiro fator é formado pelas variáveis PUL, EINS, CUR, ORM, EST e

apresentou um autovalor de 2,29617, explicando 14,1% da variância total. As variáveis que o compõem são indicadoras do uso de benfeitorias, máquinas e equipamentos, sendo, por consequência, denominado de “fator infra-estrutura tecnológica”. Esse resultado mostra a importância do uso de insumos de capital para dar suporte às atividades de produção, uma vez que as variáveis que o compõem são bens de capital necessários à formação da infra-estrutura produtiva (Tabela 1).

O quarto fator é formado pelas variáveis AMF, SIL, APN, APF e CE, que estão relacionadas com o uso da terra e com a alimentação do rebanho, sendo, dessa forma denominado de “fator terra e alimentação”, tendo explicado 10,9% da variância dos dados e apresentado autovalor de 2,29212. Mostra a importância do uso da terra para dar suporte à produção, uma vez que seu uso adequado provê a alimentação do rebanho, que, somado a um plantel de boa conformação genética e de adequado manejo sanitário, forma o tripé de sustentação da produção leiteira (Tabela 1).

O quinto e último fator é formado pela variável MOT e foi denominado de “motores”, tendo explicado 6,2% da variância das variáveis, com autovalor de 1,29599 (Tabela 1).

Após a determinação dos fatores, foram calculados os escores fatoriais para cada uma das 75 propriedades, a partir dos quais foi realizada a Análise de Agrupamentos, com o objetivo de reunir os produtores em grupos homogêneos, considerando-se os resultados obtidos na Análise de Fatores.

A Análise de Agrupamentos foi realizada pelo método de K-means, tendo sido testados cinco padrões de agrupamentos para os produtores. Cada agrupamento foi testado pela Análise Discriminante, com vistas em identificar se os produtores foram corretamente classificados nos grupos, de acordo com os escores fatoriais (Tabela 2).

Em razão desses resultados, optou-se por agrupar os produtores em três grupos,

que, pela Análise Discriminante, indicaram 100% de acerto em sua formação. Os agrupamentos em 4 e 7 grupos, que apresentaram o mesmo resultado, demonstraram o inconveniente de apresentar alguns sistemas com número de elementos menor que o de variáveis, o que não é recomendável segundo Hair et al. (1995), pois implicar problemas de estimação da matriz de correlação, não sendo totalmente confiáveis, apesar de terem sido discriminados com 100% de precisão (Tabela 2).

Os três sistemas de produção tecnologicamente homogêneos, identificados pela Análise de Agrupamentos e confirmados pela Análise Discriminante, são compostos por 7, 7 e 61 produtores, alocados, respectivamente, nos sistemas 1, 2 e 3. O sistema de gado mestiço, da EMBRAPA - Gado de Leite, foi considerado como sendo um produtor e classificado pela Análise de Agrupamentos no sistema 2 (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados da Análise de Agrupamentos e da Análise Discriminante

Agrupamento	Produtores por Agrupamento							Discriminante
	Sist. 1	Sist. 2	Sist. 3	Sist. 4	Sist. 5	Sist. 6	Sist. 7	
3 Grupos	7	7	61	-	-	-	-	100,00 %
4 Grupos	1	72	1	1	-	-	-	100,00 %
5 Grupos	1	57	1	1	15	-	-	96,00 %
6 Grupos	2	13	1	1	57	1	-	98,67 %
7 Grupos	1	4	1	1	1	2	65	100,00 %

4.2. Caracterização dos sistemas tecnológicos de produção

O sistema 1 é formado por 7 propriedades e diferencia-se dos demais, como mostra a Tabela 3, pelos fatores 2 e 3 (produtividade e manejo, e infra-estrutura tecnológica). Por serem compostos por variáveis indicativas de produtividade alcançada e do uso de equipamentos e benfeitorias, pode-se afirmar que o diferencial desse sistema em relação aos demais está no uso desses recursos produtivos.

Tabela 3: Escore fatorial médio para cada sistema

Sistemas	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5
Sistema 1	0.1241 ^a	1.4946 ^b	1.7441 ^b	-0.2583 ^a	-0.4180 ^a
Sistema 2	1.7413 ^b	0.3512 ^a	-0.4661 ^a	1.4544 ^b	-0.3852 ^a
Sistema 3	-0.2141 ^a	-0.2118 ^a	-0.1467 ^a	-0.1373 ^a	0.0922 ^a

Médias seguidas de mesma letra não diferem, estatisticamente, a 10% pelo teste de Scott e Knott (1974).

As variáveis que compõem o sistema 1 indicam o uso de tecnologia moderna na atividade leiteira, pois estão ligadas ao uso de insumos tecnologicamente mais avançados, como ordenhadeira mecânica e inseminação artificial. Além disso, a presença das variáveis indicativas de produtividade reforça essa posição do sistema 1 em relação aos demais, pois denota que os produtores que o compõem são mais especializados e trabalham com animais melhorados e com técnicas mais produtivas, pois conseguem resultados significativamente melhores que os demais.

Assim, comparando-se os resultados obtidos pelos produtores do sistema 1 com os do sistema de gado mestiço, percebe-se que, em relação uso de insumos modernos de produção e aos resultados produtivos, estes encontram-se em patamar mais elevado e com melhores resultados, ou seja, estão acima do padrão tecnológico adotado como comparação.

O sistema 2, por sua vez, é composto por 7 propriedades, sendo uma delas o sistema de produção com gado mestiço. Esse sistema se diferencia dos demais principalmente pelas variáveis indicativas de uso de terra e do volume de negócios da atividade, em função das variáveis relativas aos fatores 1 e 4 (volume de negócios e terra e alimentação) (Tabela 3).

As variáveis VL, VT, APN e APF, mostradas na Tabela 4, são as que mais discriminam o sistema 2 em relação aos demais. Com um número médio de 69,93 vacas em lactação (VL) e 100,13 vacas totais (VT), este sistema é composto por produtores que se dedicam à exploração da atividade e utilizam escala de produção, fato

confirmado pelas variáveis APF e APN, indicativas das áreas médias destinadas à exploração da pecuária leiteira.

Os produtores que formam o sistema 2 apresentam atividade desenvolvida sobre maiores áreas (pastagem formada média de 119.71 ha e pastagens naturais de 116.73 há). Esses números indicam que a atividade desenvolvida por esse grupo é mais extensiva que a do sistema 1, pois está fundamentada no número de animais de exploração e na quantidade de terras exploradas.

O sistema de produção com gado mestiço também foi alocado neste grupo 2. Dessa forma, infere-se que os produtores classificados no sistema 2 apresentam o mesmo padrão tecnológico o que pressupõe homogeneidade com relação às variáveis explicativas.

Com relação ao sistema 3, nota-se que este foi o que agrupou maior número de propriedades, sendo composto por 61 produtores, embora não tenha apresentado nenhum fator que o discriminasse especificamente, pois os produtores que o compõem não se destacam no uso das variáveis utilizadas na análise. Ele se diferencia dos demais apenas nas variáveis PD, SA, SIL, CUR e VL, para as quais apresenta os menores valores, o que implica que se trata de produtores que, em média, menos gastam com sanidade animal, obtêm menor produção diária, apresentam menores aplicações em currais e silos e possuem menor número de vacas em lactação. Assim, os componentes desse sistema podem ser considerados como pequenos produtores (Tabela 4).

Tabela 4: Média e desvio padrão das variáveis indicativas de uso de tecnologia

Variáveis	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3
	Média	Média	Média
VL	35.20 ^b	69.93 ^c	21.19 ^a
VT	47.81 ^a	100.13 ^b	32.47 ^a
PD	446.41 ^a	542.07 ^a	146.13 ^b
PVL	12.76 ^b	8.99 ^a	6.59 ^a
PR	9.58 ^b	6.19 ^a	4.49 ^a
PT	3422.89 ^b	1178.07 ^a	1263.32 ^a
AS	281.48 ^a	269.46 ^a	66.59 ^b
EINS	2095.24 ^b	428.81 ^a	285.93 ^a
CUR	18725.24 ^c	9725.97 ^b	4005.77 ^a
ORM	6238.10 ^b	380.95 ^a	401.44 ^a
APN	34.52 ^a	116.73 ^b	30.49 ^a
APF	27.24 ^a	119.71 ^b	28.30 ^a
SIL	2635.71 ^a	3618.99 ^a	536.69 ^b

Médias seguidas de mesma letra não diferem, estatisticamente, a 10%, pelo teste de Scott e Knott (1974).

Em comparação com os resultados do sistema 1, os produtores do sistema 3 apresentam-se mais atrasados em relação ao uso de tecnologias mais modernas, pois mostram índices produtivos significativamente mais baixos. Comparado ao sistema 2, o sistema 3 também se mostra defasado tecnologicamente, pois detectam-se diferenças significativas na utilização de alguns fatores de produção, como terra, equipamentos e, principalmente, animais de produção. Desse modo, o sistema 3 pode ser considerado o mais atrasado dos três sistemas identificados pela análise.

A partir desses resultados, torna-se claro que os produtores assistidos pela Emater-Rio estão em condição de atraso tecnológico, pois, de acordo com os resultados obtidos, apenas 17,57% destes se encontram no mesmo patamar tecnológico ou acima do padrão adotado, que é o sistema de gado mestiço mantido pela EMBRAPA-Gado de Leite, cujo objetivo é testar novas tecnologias para a atividade, em condições semelhantes às encontradas pelos produtores no desempenho normal de sua atividade. Assim, 82,43% dos produtores estão, de acordo com o estudo de suas atividades, abaixo desse patamar tecnológico.

Destacam-se, ainda, 9,46% dos produtores estudados que apresentaram

resultados tecnológicos acima do padrão de comparação, o que demonstra que investem em novas tecnologias e em novas combinações de recursos produtivos. Esses produtores agem, pois, como empresários schumpeterianos, ao promoverem novas combinações de fatores de produção e introduzirem novas tecnologias na atividade, o que confirma a existência destes (empresários) também no setor agropecuário, como já esperado.

Caracterizados e comparados os sistemas segundo os resultados tecnológicos obtidos, serão discutidos, a seguir, os resultados econômicos alcançados pelos sistemas identificados. A Tabela 5 mostra os resultados econômicos médios obtidos pelos produtores dos três sistemas tecnológicos identificados, os quais indicam não terem sido obtidas diferenças estatísticas significativas a 10% para as variáveis econômicas avaliadas, o que implica que os resultados econômicos dos produtores independem do sistema tecnológico.

Tabela 5: Resultados econômicos médios dos sistemas tecnológicos (em Reais)

Sist. Tecnológico	Variáveis			
	MB	COME	CTME	RME
Sistema 1	0.03 ^a (0.31)	0.44 ^a (0.19)	0.58 ^a (0.29)	0.48 ^a (0.26)
Sistema 2	0.22 ^a (0.21)	0.25 ^a (0.14)	0.29 ^a (0.15)	0.46 ^a (0.13)
Sistema 3	0.19 ^a (0.20)	0.30 ^a (0.23)	0.48 ^a (0.33)	0.49 ^a (0.27)

Médias seguidas de mesma letra não diferem, estatisticamente, a 10%, pelo teste de Scott e Knott (1974).

Os valores entre parênteses representam os desvios-padrões.

Essas conclusões parecem incoerentes com a teoria sobre a inovação tecnológica, que afirma que os agentes investem em tecnologia com o objetivo de diminuir custos de produção, aumentar a produtividade dos recursos e obter vantagens comparativas (Graziadio, 1996), resultados não obtidos com os produtores estudados.

No setor leiteiro, duas explicações são possíveis para justificar tal situação. Primeiro, a possibilidade é que os produtores que compõem os sistemas mais avançados ainda estejam em período de adaptação às novas tecnologias de produção, razão pela

qual não estão utilizando, de forma adequada, os “insumos modernos”. Tal fato pode levar a resultados pouco eficientes durante este período de adaptação, caracterizando uma situação passageira de eficiência econômica não diferenciada entre os produtores de sistemas tecnológicos diferentes. Segundo, a possibilidade de os produtores dos sistemas 2 e 3 terem adotado uma estratégia de diminuição dos custos mediante utilização de técnicas mais rústicas de produção, em que não se dispensam cuidados especiais aos rebanhos e pastagens e poucos investimentos são aplicados em técnicas de produção mais modernas, o que caracteriza um modelo extrativista ou semi-extrativista de produção. De modo contrário, os produtores do grupo 1 optaram por investir em uma exploração mais tecnificada com uso de insumos mais modernos e maiores custos, pois se tornaram especialistas ou “profissionais”, na espera de uma modernização do setor leiteiro brasileiro que ainda não investe nem incentiva a qualidade do leite.

Essa situação foi identificada por Gomes (1995) na pecuária leiteira, como estratégias diferenciadas dos produtores para se protegerem das intervenções governamentais no mercado de leite, que marcaram a atividade por mais de 40 anos. Os resultados, portanto, não contradizem a teoria, ilustram apenas uma situação de adaptação de desequilíbrio resultante de fatores externos ainda não estabilizados. Além disso, os resultados estão de acordo com a teoria de Schultz (1965), que afirma que os produtores são agentes racionais que utilizam recursos produtivos que forneçam melhor custo-benefício, levando-se em consideração suas disponibilidades financeiras e seus conhecimentos pessoais.

5. Considerações finais

Esta pesquisa apresenta resultados iniciais que lançam luz sobre um problema de grande importância para a Administração do setor rural. Como esperado, os produtores

utilizam níveis diferenciados de tecnologia, razão pela qual não devem ser tratados de forma homogênea pelas políticas oficiais, que, antes de serem implementadas, devem considerar, objetivamente, o perfil de produtor que se deseja alcançar, isto é, devem levar em consideração as peculiaridades de cada grupo na formulação e na implementação de projetos e programas de desenvolvimento.

Além disso, esta pesquisa mostrou que a maioria dos produtores de leite na região de estudo apresenta um padrão de uso de tecnologias modernas muito incipiente, já que enfatiza uma exploração mais extrativista e atrasada tecnologicamente.

6. Referências bibliográficas

ALDEMAM, I. **Teorias de desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Forense, 1972. 152p.

CHATIFIELD, C.; COLLINS, A.J. **Introduction to multivariate analysis**. Cambridge: Chapman & Hall, 1995, 246p.

FERNANDES, T. A. G. **Identificação de sistemas de produção de leite** - um estudo de caso em Minas Gerais. Viçosa: UFV, 1988. 68 p. (Dissertação - Mestrado em Administração Rural)

GOMES, S. T. Preços do leite caem, e produção sobe. **Balde Branco**. São Paulo, v.31, n.365, p. 9-11, mar.1995.

GRAZIADIO, T. Tecnologia e dimensões competitivas em PME's de Autopeças - o caso Cenfer. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 20, Angra dos Reis, 1996. **Anais...** Rio de Janeiro: ENANPAD, 1996. p. 271 - 290.

HAIR Jr., J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. **Multivariate data analysis**. 4. ed. Englewood cliffs: Prentice Hall, 1995. 745p.

- MANLY, B. F.J. **Multivariate statistical methods: a primer**. 2.ed. New York: Chapman & Hall, 1994. 215p.
- SCHULTZ, T. W. **A transformação da agricultura tradicional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1965. 207p.
- SCHUMPETER, J.A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo, Abril Cultural, 1982. 169p. (Os Economistas)
- SCOOT, A.J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **BIOMETRICS**, Fort Collins, v.30, n.3, p. 507 - 512, Sept. 1974.
- SILVA, C.R.L. da. **Inovação tecnológica e distribuição de renda: impacto distributivo dos ganhos de produtividade da agricultura brasileira**. São Paulo: IEA, 1995. v.2, 244p. (Coleção Estudos Agrícolas).