

# ANÁLISE DE NÍVEL TECNOLÓGICO DE PRODUTORES DE LEITE:

## estudo de caso da Cooperativa Nacional Agro-Industrial (COONAI) - Ribeirão Preto (SP)

Sany Spínola Aleixo<sup>1</sup>  
José Gilberto de Souza<sup>2</sup>

### 1 - INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva de leite passa por várias transformações, decorrentes de processos de abertura comercial e globalização financeira que se coadunam com as políticas que colocam todo setor rural, de certa forma, como lastro de sustentação do plano de estabilização econômica no Brasil, à medida que os preços agrícolas vêm sofrendo reduções constantes. Assimilar as mudanças em curso é fundamental para manter esta atividade, dado o caráter de competitividade enfrentado.

O acentuado atraso e a urgente necessidade do setor fazer-se competitivo, sobre a pressão da abertura de mercado (globalização econômica) (MARTINS e YAMAGUCHI, 1998), são dois dos fatores que explicam as aceleradas transformações porque passam, ultimamente, a produção, o processamento e a distribuição de leite no País (BORTOLETO e CHABARIBERY, 1998). Tais mudanças ocorrem, na verdade, em âmbito mundial, mas se mostram mais agudas nas economias emergentes, especificamente, em situações urgentes de crescimento econômico pelas quais passa o Brasil.

Todo esse cenário demanda reconhecer e intervir nos processos produtivos, objetivando que o produtor atinja níveis de eficiência mais competitivos, sendo que tal estratégia passa, necessariamente, por uma análise do perfil tecnológico da produção, das formas de organização, das políticas públicas, entre outras, que permitam alterar em profundidade o padrão produtivo.

Nesse sentido, o objetivo principal do

trabalho é oferecer subsídios para intervenção em sistemas de produção de pecuária leiteira, realizando análise dos componentes principais na determinação de nível tecnológico e caracterização de produtores com a aplicação de métodos e técnicas de agrupamentos. O estudo aplicou-se à Cooperativa Nacional Agro-Industrial (COONAI), de Ribeirão Preto, cuja principal atividade é a captação e comercialização de leite e seus derivados.

### 2 - METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV-UNESP), Jaboticabal (SP), no período de março de 1999 a novembro de 2000, objetivando fazer uma caracterização produtiva e avaliação do nível tecnológico de diferentes grupos de produtores da COONAI, classificados por classes e sub-classes de produção, de acordo com as regionais.

A amostra foi composta pelo agrupamento de produtores, em classes com intervalos de 50 litros de leite/dia, a partir da produção mínima de cada regional, onde a de Capetinga foi utilizada como exemplo (Quadro 1).

QUADRO 1 - Divisão da Regional Capetinga em Classes de Produção de Leite, COONAI, Março de 1999 a Novembro de 2000

| Classes de produção | Produção (litros de leite/dia) |
|---------------------|--------------------------------|
| Primeira            | 26 a 75                        |
| Segunda             | 76 a 125                       |
| Terceira            | 126 a 175                      |
| Quarta              | 176 a 225                      |
| Quinta              | mais de 225                    |

Fonte: Dados da pesquisa.

Cada classe de produção foi dividida em subclasses. O processo foi sempre o mesmo para

<sup>1</sup>Zootecnista, Bolsista da Capes (e-mail: sanyspinola@hotmail.com).

<sup>2</sup>Geógrafo, Doutor, Professor Assistente do Departamento de Economia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP) - Jaboticabal (SP).

cada classe de produção e em todas as regionais e orientou a composição da amostra, atingindo os diversos segmentos de produção (Quadro 2).

**QUADRO 2 - Divisão da Primeira Classe da Regional Capetinga em Subclasses de Produção de Leite, COONAI, Março de 1999 a Novembro de 2000**

| Subclasses de produção | Produção (litros de leite/dia) |
|------------------------|--------------------------------|
| Primeira               | 26 a 38                        |
| Segunda                | 39 a 62                        |
| Terceira               | 62 a 75                        |

Fonte: Dados da pesquisa.

Destaca-se, ainda que: a amostra foi composta por 5% do universo dos produtores de cada regional, totalizando 41 unidades; os questionários foram aplicados por técnicos, em cada uma das regionais estudadas; a caracterização produtiva teve como base os questionários aplicados; para a caracterização do nível tecnológico dos produtores utilizaram-se a análise descritiva e a metodologia de análise fatorial em componentes principais e classificação hierárquica; e na necessidade de opção por uma classe, em função de sua não representatividade (5%), optou-se pelo menor segmento de produção, dado o objetivo de caracterizar os menores produtores, partindo da perspectiva de maior susceptibilidade às mudanças na pecuária nacional (Tabela 1).

Foi realizada a aplicação de um questionário, por técnicos da COONAI, especialmente elaborado para o projeto, junto aos produtores selecionados para a amostra. Neste questionário constaram, basicamente, os dados da propriedade: estrutura, sanidade e manejo e informações do produtor e administração: mão-de-obra empregada na produção leiteira, constituição patrimonial, nível educacional e absenteísmo.

Mediante os dados, então obtidos, levantaram-se índices de produção de cada produtor, que tabulados e colocados em banco de dados, para em seguida serem analisados e inseridos em cada extrato de produção, para elaboração da caracterização real dos produtores.

### 2.1 - Análise de Adoção de Tecnologias

Para a análise de adoção de tecnologia, foram consideradas técnicas fundamentais dentro da pecuária leiteira, tais como: análise de

solo, adubação de forrageiras, uso de silagem e ração diferenciada para cada categoria do rebanho, medidas profiláticas como vacinação e controle de parasitoses, controle leiteiro e inseminação artificial. As técnicas foram pontuadas de acordo com as dificuldades de implantação, a disponibilidade de capital, a necessidade de acompanhamento técnico, a aceitabilidade por parte do produtor, ou por tratar-se de práticas não usuais, como, por exemplo, no caso do controle leiteiro.

### 2.2 - Análise Fatorial em Componentes Principais e Classificação Automática Hierárquica

Para a análise dos dados através do *Software* SPAD, do Centro Internacional de Estatística e de Informática Aplicada (CISIA), França, foram constituídas variáveis relacionadas ao inventário das unidades produtivas, bem como do processo de produção, que possibilitou a realização das análises.

Assim, a análise fatorial em componentes principais foi realizada da seguinte maneira: consideraram-se 41 unidades produtivas, utilizando-se 19 (n) variáveis relacionadas à produção leiteira e a alguns indicadores econômicos da unidade de produção como um todo (Quadro 3).

Para cada análise, foi elaborada uma matriz com as variáveis consideradas analisando-se os primeiros fatores e observando-se os coeficientes de correlação das mesmas com cada fator e, também, a comunalidade.

Por outro lado, utilizou-se, também, a técnica de classificação automática hierárquica, que permite complementar de maneira eficiente os resultados obtidos com o uso da análise de componentes principais (HOFFMANN et al., 1992; ZIBORD, 1998).

Sendo assim, após a classificação hierárquica, foram realizados cortes para detectar os grupos "cabeça" (alto), intermediários" (médio) e "cauda" (baixo), de acordo com o método da análise de grupo.

## 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 - Adoção de Tecnologia

A adoção de tecnologia corresponde

ao estágio final de um processo efetivo de assimilação e emprego de informações e técnicas,  
 TABELA 1 - Classes de Produtores e Índices de Produção dos Cooperados da COONAI, Segundo a Pesquisa, por Regional, Março de 1999 a Novembro de 2000

| Classes             | N. prod.   | Produção            |               | % <sup>1</sup> | Média/classe |
|---------------------|------------|---------------------|---------------|----------------|--------------|
|                     |            | litros de leite/dia | %             |                |              |
| Brodowski           |            |                     |               |                |              |
| Classe 1            | 50         | 2.475               | 9,20          | 37,59          | 50           |
| Classe 2            | 25         | 2.401               | 8,93          | 18,80          | 96           |
| Classe 3            | 10         | 1.519               | 5,65          | 7,52           | 152          |
| Classe 4            | 15         | 3.021               | 11,23         | 11,28          | 201          |
| Classe 5            | 33         | 17.479              | 64,99         | 24,81          | 606          |
| <b>Total</b>        | <b>133</b> | <b>26895</b>        | <b>100,00</b> | <b>100,00</b>  | <b>202</b>   |
| Conquista           |            |                     |               |                |              |
| Classe 1            | 13         | 567                 | 30,95         | 3,51           | 44           |
| Classe 2            | 12         | 1.115               | 28,57         | 6,90           | 93           |
| Classe 3            | 1          | 146                 | 2,38          | 0,90           | 146          |
| Classe 4            | 4          | 808                 | 9,52          | 5,00           | 202          |
| Classe 5            | 12         | 13.531              | 28,57         | 83,70          | 1128         |
| <b>Total</b>        | <b>42</b>  | <b>16.167</b>       | <b>100,00</b> | <b>100,00</b>  | <b>385</b>   |
| Patrocínio Paulista |            |                     |               |                |              |
| Classe 1            | 150        | 7.097               | 50,51         | 22,91          | 47           |
| Classe 2            | 75         | 7.228               | 25,25         | 23,34          | 96           |
| Classe 3            | 22         | 3.284               | 7,41          | 10,60          | 149          |
| Classe 4            | 21         | 4.159               | 7,07          | 13,43          | 198          |
| Classe 5            | 29         | 9.205               | 9,76          | 29,72          | 384          |
| <b>Total</b>        | <b>297</b> | <b>30.973</b>       | <b>100,00</b> | <b>100,00</b>  | <b>104</b>   |
| Capetinga           |            |                     |               |                |              |
| Classe 1            | 33         | 1.514               | 47,83         | 24,65          | 46           |
| Classe 2            | 25         | 2.331               | 36,23         | 37,95          | 93           |
| Classe 3            | 6          | 897                 | 8,70          | 14,60          | 150          |
| Classe 4            | 1          | 178                 | 1,45          | 2,90           | 178          |
| Classe 5            | 4          | 1.222               | 5,80          | 19,90          | 306          |
| <b>Total</b>        | <b>69</b>  | <b>6.142</b>        | <b>100,00</b> | <b>100,00</b>  | <b>89</b>    |
| Cristais Paulista   |            |                     |               |                |              |
| Classe 1            | 155        | 7.503               | 47,26         | 15,26          | 47           |
| Classe 2            | 64         | 6.264               | 19,51         | 12,74          | 98           |
| Classe 3            | 41         | 6.143               | 12,50         | 12,49          | 150          |
| Classe 4            | 12         | 2.445               | 3,66          | 4,97           | 204          |
| Classe 5            | 56         | 26.817              | 17,07         | 54,54          | 479          |
| <b>Total</b>        | <b>328</b> | <b>49.172</b>       | <b>100,00</b> | <b>100,00</b>  | <b>150</b>   |
| Barretos            |            |                     |               |                |              |
| Classe 1            | 62         | 2.929               | 62,00         | 32,97          | 47           |
| Classe 2            | 22         | 2.008               | 22,00         | 22,60          | 91           |
| Classe 3            | 8          | 1.157               | 8,00          | 13,02          | 145          |
| Classe 4            | 1          | 193                 | 1,00          | 2,17           | 193          |
| Classe 5            | 7          | 2.598               | 7,00          | 29,24          | 371          |
| <b>Total</b>        | <b>100</b> | <b>8.885</b>        | <b>100,00</b> | <b>100,00</b>  | <b>89</b>    |

<sup>1</sup>Porcentagem de produtores que estão incluídos em cada classe de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

QUADRO 3 - Variáveis Relacionadas ao Inventário das Unidades Produtivas de Leite, Utilizadas na Análise Fatorial e Classificação Automática Hierárquica, COONAI, Março de 1999 a Novembro de 2000

| Variável | Unidade             | Definição  |
|----------|---------------------|--|
| 1        | litros/dia          | Produção diária total do rebanho - corresponde à produção total de leite diária. Esta variável engloba a média da produção anual, ou seja, engloba tanto o período das águas quanto da seca.     |
| 2        | litros/animal/dia   | Produção diária por animal - é a produção de leite diária por vaca em lactação, isto é, a média de produtividade das vacas em lactação no ano.   |
| 3        | litros/dh           | Produção de leite diária por mão-de-obra utilizada - indica a produção de leite por mão-de-obra total utilizada no trato do rebanho, ou seja, é a produtividade do fator trabalho.               |
| 4        | litros/ha/dia       | Produção de leite diária por hectare - indica a produção de leite diária por hectare da propriedade destinada à produção, ou seja, é a produtividade do fator terra.                             |
| 5        | litros/\$ investido | Produção por capital investido - é o total de leite produzido por unidade monetária investida na produção. Corresponde à produtividade do fator capital.   |
| 6        | %                   | Porcentagem de animais em lactação no rebanho - é o número de vacas em lactação em relação ao número total de vacas.   |
| 7        | litros/lactação     | Produção por lactação - corresponde à média da produção de leite por animal, durante todo o período de lactação.   |
| 8        | hectare             | Área total - corresponde à área total da propriedade.  |
| 9        | unidade animal      | Tamanho do rebanho - é o rebanho total medido em Unidade Animal.   |
| 10       | R\$                 | Investimentos - corresponde ao valor de máquinas, equipamentos e benfeitorias da propriedade.  |
| 11       | %                   | Intervalo de partos - corresponde ao intervalo médio de partos dos animais. Considerando-se como ideal 12 meses, ponderaram-se os resultados em torno deste, tanto para mais quanto para menos.  |
| 12       | %                   | Idade ao primeiro parto - idade média das novilhas ao primeiro parto. Considerando-se como ideal 24 meses, ponderaram-se os resultados em torno deste.   |
| 13       | %                   | Período de lactação - é o período médio de lactação das vacas. Considerando-se como ideal 305 dias, ponderaram-se os resultados em torno deste, tanto para mais quanto para menos.               |
| 14       | kg/litro/dia        | Fornecimento de concentrado ao rebanho - é o fornecimento total de concentrado aos animais. Esta variável engloba qualquer tipo de concentrado, desde ração comprada à produzida na propriedade. |
| 15       | %                   | Percentual de participação da pecuária leiteira na receita total da propriedade.   |
| 16       | %                   | Percentual de participação da pecuária leiteira na receita total do produtor.  |
| 17       | unidade             | Índice de adoção de tecnologia - corresponde à quantidade de tecnologia adotada pelos produtores. Este índice está na faixa de 1 a 10, dependendo do número de tecnologias adotadas.             |
| 18       | R\$                 | Valor do rebanho - corresponde ao valor total do rebanho da propriedade, de acordo com sua especialização para a pecuária leiteira.  |
| 19       | R\$/UA              | Valor de Unidade Animal - corresponde ao valor de cada unidade animal do rebanho.  |

Fonte: Dados da pesquisa.

que se inicia na descoberta até a aplicação de uma idéia num determinado processo de produção (MARTIN, 1992).

Para essa análise, foram consideradas técnicas fundamentais dentro da pecuária leiteira, tais como: análise de solo, adubação de forrageiras, uso de silagem e ração diferenciada para cada categoria do rebanho, medidas profiláticas como vacinação e controle de parasitoses, controle leiteiro e inseminação artificial que, segundo FERREIRA e SÁ (1993), têm sido utilizadas com o objetivo de buscar uma maior eficiência do rebanho.

Consideraram-se como práticas tecnológicas todas as ações dos produtores no processo de produção, no que diz respeito ao manejo, ao gerenciamento da propriedade, procurando destacar as vantagens e as necessidades de sua realização na pecuária leiteira.

A tabela 2 mostra os percentuais de produtores que adotam determinadas técnicas, por regional e no total dos produtores.

A partir dos resultados obtidos com a análise de adoção de tecnologias por classe de produção leiteira, constatou-se que as classes dois e três foram extremamente problemáticas,

TABELA 2 - Participação Percentual de Adoção de Tecnologias por Regional, COONAI, Março de 1999 a Novembro de 2000

| Tecnologia                  | Barretos | Brodósqui | Capetinga | Cristais Paulista | Conquista | Patrocínio Paulista | Total |
|-----------------------------|----------|-----------|-----------|-------------------|-----------|---------------------|-------|
| Análise de solo             | 25,0     | 75,0      | 100,0     | 76,9              | 100,0     | 87,5                | 78,0  |
| Adubação (PC <sup>1</sup> ) | 50,0     | 50,0      | 25,0      | 76,9              | 50,0      | 87,5                | 63,4  |
| Silagem                     | 75,0     | 75,0      | 50,0      | 76,9              | 100,0     | 50,0                | 70,7  |
| Ração diferenc.             | 50,0     | 62,5      | 50,0      | 61,5              | 50,0      | 87,5                | 63,4  |
| Vacinação total             | 0,0      | 37,5      | 50,0      | 15,3              | 25,0      | 25,0                | 24,3  |
| Teste brucelose             | 50,0     | 50,0      | 75,0      | 84,6              | 100,0     | 62,5                | 70,7  |
| Endoparasitoses             | 100,0    | 100,0     | 100,0     | 92,3              | 100,0     | 100,0               | 97,5  |
| Ectoparasitoses             | 100,0    | 100,0     | 100,0     | 100,0             | 100,0     | 100,0               | 100,0 |
| Controle zootécnico         | 25,0     | 37,5      | 25,0      | 38,4              | 50,0      | 25,0                | 34,1  |
| Inseminação artificial      | 25,0     | 37,5      | 75,0      | 46,1              | 75,0      | 50,0                | 48,7  |

<sup>1</sup>Pastagens e capineiras.

Fonte: Dados da pesquisa.

sendo que a classe 2 apresentou 66,7% de seus produtores enquadrados no nível médio de tecnologia e 22,2% no nível baixo; na classe 3, verificou-se que 50,0% dos produtores enquadraram-se no nível médio e 16,7% no nível baixo (Tabela 3).

TABELA 3 - Análise Simplificada de Adoção de Tecnologias por Classe de Produção Leiteira, COONAI, Março de 1999 a Novembro de 2000 (em %)

| Classe | Alto   | Médio | Baixo |
|--------|--------|-------|-------|
| 5      | 70,00  | 30,00 | 0,00  |
| 4      | 100,00 | 0,00  | 0,00  |
| 3      | 33,33  | 50,00 | 16,66 |
| 2      | 11,11  | 66,66 | 22,22 |
| 1      | 7,14   | 35,71 | 57,14 |

Fonte: Dados da pesquisa.

O resultado da classe 1 pode ser associado ao perfil de descapitalização desses produtores que apresentam reduzida capacidade de investimento tecnológico.

De acordo com os resultados da pesquisa, as classes 1, 2 e 3 de cada uma das regionais tiveram as seguintes representatividades: em Brodósqui, 63,9% dos produtores encontraram-se nas classes mais baixas de produção; na regional Conquista, 61,9% dos produtores encontraram-se nas classes inferiores; em Capetinga as três classes mais baixas representaram 92,8% dos produtores, essa regional foi caracterizada, principalmente, por pequenos produtores, com pequenas áreas de produção, em média 36,8

hectares. A regional de Barretos teve 92,0% de seus produtores enquadrados nas classes 1, 2 e 3 de produção, com uma área média de 42 hectares, também caracterizando uma regional constituída de pequenas propriedades leiteiras. A regional de Patrocínio Paulista teve 83,2% de seus produtores pertencentes às classes mais baixas, e em Cristais Paulistas 79,3% dos produtores encontraram-se inseridos nas mesmas classes; esta regional foi a que apresentou maior área média das propriedades, 179 hectares, que poderia estar sendo explorada de forma mais eficiente.

É importante observar que esses baixos índices de adoção de tecnologia nas classes de menor produção podem ser caracterizados pelo baixo grau de atenção dado pela Cooperativa a esses pequenos produtores, subestimando o potencial principalmente daqueles que se encontram nas classes 2 e 3 de produção, enquadrados em extratos médios de 75 a 175 litros de leite por dia.

Considerando que as técnicas analisadas são fundamentais para a eficiência do processo de produção, com exceção da inseminação artificial, que pode ser opção do produtor, sendo que sua não adoção não representa um caráter de ineficiência, elas deveriam ser adotadas, independentemente, da classe de produção, mesmo porque a elevação dos custos se concentraria, principalmente, na assistência técnica. Como essa assistência é oferecida pela cooperativa, torna-se possível a adoção de manejos diferenciados, adequação de tecnologia e alteração no padrão de produção.

O aumento da produção, quando a prática de técnicas básicas é sistematizada e constante, tem um custo mais elevado, porém, para se implementar pequenos acréscimos em sistemas praticamente extrativistas é bem mais simples. Ou seja, aumentar 10 litros de leite em animais de um rebanho especializado, que tem todo seu potencial de produção aproveitado, via de regra é bem mais difícil do que aumentar 20 litros em animais de um rebanho subaproveitado, que não tem suas necessidades nutricionais e sanitárias atendidas, como se verificou na maioria dos casos.

### 3.2 - Análise Fatorial em Componentes Principais

Como foi apontado, interessa captar a variedade de situações tecnológicas encontradas junto aos produtores, de forma a identificar grupos semelhantes no conjunto de variáveis e características selecionadas.

Nesta análise, foram considerados os 41 produtores, a partir de 19 variáveis escolhidas (identificadas na metodologia), relacionadas a fatores sócio-produtivos. Assim, pretendeu-se avaliar as variáveis de melhor representatividade dentro de cada fator e a comunalidade das mesmas dentro do conjunto de fatores analisados.

Aplicando-se o método da análise fatorial em componentes principais foram analisados os cinco primeiros fatores, apresentando 75,18% da variância total (Tabela 4).

O primeiro fator (F1) apresentou correlações elevadas e negativas, principalmente com as variáveis relacionadas à produção (V1, V2, V3, V4 e V7), adoção de tecnologias (V17) e valor do rebanho (V18 e V19), evidenciando a necessidade de produção em escala, para que a atividade seja considerada como de perfil comercial e não de subsistência. Esse item explicou 35,03% da variação total da análise. As variáveis desse fator (F1) indicaram os maiores índices de comunalidade, que variaram de 72% a 91%.

O segundo fator (F2) relacionou-se ao tamanho da propriedade (V08) e percentual de participação da pecuária leiteira na receita total do estabelecimento e do produtor (V15 e V16), variáveis relativas à capitalização do imóvel e do proprietário, bem como à especialidade para a pecuária leiteira. Neste caso, a variável V08 se opõe às

variáveis V15 e V16. Por exemplo, o produtor PA02 possui uma área total de 15,50ha e o percentual de participação da pecuária leiteira na renda da propriedade é de 100%; enquanto o produtor BR05, tendo área total de 391,67 hectares, obteve um percentual de participação de 10%.

É importante salientar que a área pode indicar potencial de expansão e capitalização do produtor, embora este crescimento dependa principalmente do sistema de produção utilizado, particularmente no que diz respeito ao manejo e ao perfil do plantel.

O terceiro fator (F3) está relacionado à produção de leite por capital investido e unidade animal, mais uma vez evidenciando a necessidade de investimentos em instalações e equipamentos, proporcionais ao melhoramento genético animal, para o crescimento e eficiência no setor.

Nos quarto (F4) e quinto (F5) fatores, as variáveis intervalo de partos (V11) e porcentagem de vacas em lactação em relação ao número total de vacas no rebanho (V06) demonstraram sua contribuição para um bom desempenho econômico da atividade, dentro de uma faixa de aceitabilidade, já que influenciam diretamente no período de lactação do animal e sazonalidade da produção.

As variáveis analisadas foram satisfatoriamente representadas pelos cinco fatores retidos no modelo que, de acordo com KAGEYAMA e SILVEIRA (1997), pode-se interpretar o problema em estudo. Sendo que as referentes à produção de leite/animal/dia (V02) e ao valor total do rebanho (V18), por exemplo, apresentaram, uma variabilidade bem explicada por esses fatores, com comunalidade de 90 e 91%, respectivamente.

### 3.3 - Classificação Automática Hierárquica e Análise de Grupo

Conforme BOUROCHE e SAPORTA (1981); VOLLE (1993) e BUSSAB et al., (1990), a classificação automática hierárquica e a análise de grupo permitem complementar os resultados obtidos na análise fatorial em componentes principais, utilizando as coordenadas dos indivíduos nos 5 primeiros eixos fatoriais da primeira análise, para separá-los em grupos homogêneos.

A aplicação dos métodos multivariados resultou numa partição dos produtores em 5 classes que, embora não confirmem um *continuum*,

TABELA 4 - Coeficientes de Correlação das Variáveis com Quatro Fatores e Comunalidades, na Análise dos Produtores de Leite em Geral, COONAI, Março de 1999 a Novembro de 2000

| Variável                          | F1            | F2            | F3            | F4            | F5           | Comunalidade<br>(5 fatores)<br>(%) |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|------------------------------------|
| V01                               | - <b>0,84</b> | - 0,22        | - 0,25        | 0,14          | 0,02         | 84                                 |
| V02                               | - <b>0,93</b> | 0,06          | 0,09          | - 0,05        | - 0,18       | 91                                 |
| V03                               | - <b>0,88</b> | 0,10          | - 0,16        | 0,06          | 0,07         | 82                                 |
| V04                               | - <b>0,82</b> | 0,25          | 0,20          | 0,14          | - 0,11       | 81                                 |
| V05                               | 0,09          | 0,47          | - <b>0,64</b> | 0,10          | - 0,20       | 69                                 |
| V06                               | - 0,31        | 0,45          | 0,02          | - 0,10        | 0,59         | 66                                 |
| V07                               | - <b>0,90</b> | 0,14          | 0,15          | - 0,05        | - 0,18       | 89                                 |
| V08                               | - 0,17        | - <b>0,64</b> | - 0,53        | - 0,16        | 0,02         | 75                                 |
| V09                               | - 0,37        | - 0,43        | - <b>0,63</b> | 0,38          | 0,07         | 87                                 |
| V10                               | - 0,29        | - 0,52        | 0,01          | - 0,27        | 0,42         | 60                                 |
| V11                               | 0,05          | - 0,19        | 0,14          | - <b>0,61</b> | - 0,36       | 56                                 |
| V12                               | - 0,54        | 0,19          | 0,45          | 0,35          | - 0,07       | 66                                 |
| V13                               | - 0,40        | - 0,01        | - 0,04        | - 0,56        | 0,40         | 64                                 |
| V14                               | - 0,03        | 0,13          | - 0,34        | - 0,52        | - 0,50       | 65                                 |
| V15                               | - 0,18        | <b>0,78</b>   | - 0,34        | - 0,22        | 0,18         | 84                                 |
| V16                               | 0,08          | <b>0,72</b>   | - 0,31        | 0,05          | 0,12         | 64                                 |
| V17                               | - <b>0,73</b> | - 0,29        | 0,18          | - 0,24        | 0,13         | 72                                 |
| V18                               | - <b>0,86</b> | - 0,17        | - 0,30        | 0,17          | - 0,11       | 90                                 |
| V19                               | - <b>0,83</b> | 0,23          | 0,22          | - 0,14        | - 0,19       | 85                                 |
| Variância explicada (%)           | 35,03         | 14,75         | 10,35         | 8,21          | 6,84         | -                                  |
| Variância explicada acumulada (%) | <b>35,03</b>  | <b>49,78</b>  | <b>60,13</b>  | <b>68,34</b>  | <b>75,18</b> | -                                  |

Fonte: Dados da pesquisa.

constituem aspectos básicos presentes nos indicadores, como, por exemplo, capitalização, produção, entre outros.

Como próximo passo foram utilizadas as variáveis para caracterizar os grupos em diferentes graus de desenvolvimento produtivo (cabeça, intermediário e cauda), bem como o produtor cabeça e o produtor cauda.

De acordo com a tabela 5, o grupo 1, formado por 19 produtores (46,3% do total analisado), foi o que apresentou pior desempenho, evidenciando o baixo grau de desenvolvimento na atividade. De acordo com os dados da tabela 4, os fatores que mais contribuíram para essa classificação foram as variáveis relacionadas à produção.

O grupo 2 é extremamente semelhante ao grupo 1, diferenciando-se apenas, como citado anteriormente, em função das variáveis de participação da atividade na receita total tanto da propriedade quanto do produtor (V15 e V16), indicando um aumento do grau de dependência e atenção do produtor à atividade, ainda que fortemente descapitalizado. Destaca-se que apesar

de esse grupo apresentar variáveis de produção inferiores ao grupo 1, os fatores renda foram determinantes na diferenciação dos mesmos.

Verificou-se que alguns indicadores do grupo 1 sobressaíram-se em relação ao 2, no entanto, os fatores de porcentagem de participação da pecuária leiteira na receita da propriedade e do produtor (V15 e V16) foram determinantes.

A partir do grupo três inicia-se uma maior diferenciação entre os produtores. As variáveis de produção (V01, V02, V03, V04, V05 e V07) começaram a influenciar na seleção destes grupos, assim como os fatores de investimento (V10, V18 e V19) mantiveram gradativamente constante o crescimento, diferenciando-os do terceiro e quarto grupos.

O grupo 4 diferenciou-se do grupo 5 principalmente em função das variáveis de produção e investimento e a variável valor do rebanho por unidade animal (V19), enquanto o grupo 5 destacou-se muito em relação a todas as outras variáveis.

Denominou-se o grupo 4 como empre-

TABELA 5 - Valores Médios das Variáveis dos Grupos e das Unidades Produtivas de Cauda e Cabeça de Acordo com a Análise Hierárquica, COONAI, Março de 1999 a Novembro de 2000

| Variável | Cabeça           |            | Intermediários |           |          |          | Cauda            |  |
|----------|------------------|------------|----------------|-----------|----------|----------|------------------|--|
|          | Produtor exemplo | 1          | 2              | 3         | 4        | 5        | Produtor exemplo |  |
| 1        | 900,00           | 945,00     | 778,00         | 396,00    | 117,50   | 118,16   | 78,00            |  |
| 2        | 40,00            | 34,45      | 16,33          | 12,36     | 5,75     | 6,98     | 8,66             |  |
| 3        | 450,00           | 390,00     | 215,44         | 194,62    | 96,25    | 97,05    | 19,50            |  |
| 4        | 93,75            | 64,81      | 12,17          | 14,89     | 2,95     | 5,52     | 12,12            |  |
| 5        | 0,20             | 0,14       | 0,08           | 0,07      | 0,45     | 0,23     | 0,01             |  |
| 6        | 95,20            | 92,01      | 80,97          | 79,94     | 82,91    | 84,12    | 75,00            |  |
| 7        | 14.400,00        | 11.607,25  | 4.599,00       | 3.601,15  | 1506,25  | 1779,74  | 2.641,30         |  |
| 8        | 12,60            | 20,75      | 466,89         | 81,80     | 158,85   | 50,31    | 24,20            |  |
| 9        | 51,20            | 71,40      | 145,87         | 57,35     | 67,58    | 44,27    | 14,75            |  |
| 10       | 73.700,00        | 89.000,00  | 223.666,67     | 51.987,27 | 4925,00  | 28262,50 | 7.250,00         |  |
| 11       | 85,71            | 92,86      | 92,07          | 93,21     | 87,86    | 94,36    | 85,71            |  |
| 12       | 114,21           | 107,14     | 70,91          | 82,33     | 65,83    | 70,63    | 80,00            |  |
| 13       | 83,33            | 91,67      | 94,02          | 93,85     | 80,83    | 78,47    | 80,00            |  |
| 14       | 0,44             | 0,50       | 0,54           | 0,32      | 0,69     | 0,38     | 0,23             |  |
| 15       | 100,00           | 97,50      | 21,50          | 60,38     | 100,00   | 57,89    | 10,00            |  |
| 16       | 100,00           | 52,50      | 20,00          | 45,77     | 82,50    | 54,37    | 15,00            |  |
| 17       | 9,00             | 9,5        | 9,67           | 7,92      | 4,00     | 5,21     | 6,00             |  |
| 18       | 156.000,00       | 175.000,00 | 119.350,00     | 42558,50  | 29020,00 | 23077,37 | 6.500,00         |  |
| 19       | 3.046,88         | 2.582,39   | 773,45         | 794,73    | 445,89   | 599,12   | 440,68           |  |

Fonte: Dados da pesquisa.

sários da pecuária leiteira, tendo em vista os perfis de investimento, produção e tecnologia desses produtores. O perfil de tecnologia aponta para uma evolução do grupo, uma vez que apresentou índices superiores ao grupo 5. No entanto, fatores de produção continuam sendo determinantes na classificação, aliados ao investimento em animais (V19). Pode-se ainda utilizar como elemento explicativo de diferenciação entre os mesmos (G4 e G5), o distinto grau de dependência da atividade, de 91,25% e 56,13% respectivamente.

O grupo 5 foi formado pelos produtores BR07 e BR08, que se destacaram durante toda análise do trabalho e foram determinantes no desempenho da regional de Brodóski. Na pesquisa observou-se que o produtor BR08 foi o mais eficiente. Este se destacou principalmente em relação às variáveis de produção (V01, V02, V03, V04, V05 e V07) e em relação à idade ao primeiro parto (V12), ou seja, a precocidade dos animais, cujo fator influi diretamente no retorno do capital investido nos mesmos.

O valor do rebanho por unidade animal (V19), que representa o grau de especialização

na atividade, indica alto grau de investimento deste produtor (BR08).

Outras duas variáveis que também influenciaram foram o percentual de participação da pecuária leiteira na receita total da propriedade e do produtor. Para o BR08, esses percentuais são iguais a 100, revelando que a sua fonte de renda é exclusiva da pecuária leiteira.

Para finalizar, convém salientar que para um produtor alcançar esse nível de tecnologia e eficiência produtiva, é necessário estabelecer metas, revelando que, na pecuária leiteira, o planejamento deve ser constante e o manejo adequado. Somente dessa forma pode-se obter um retorno positivo da atividade.

#### 4 - CONCLUSÕES

As questões apontadas no trabalho revelaram que o conhecido pluralismo tecnológico do setor agropecuário no Brasil, em particular, da pecuária de leite, requer o aperfeiçoamento contínuo das metodologias de discriminação e agregação de produtores de acordo com as finalida-



des específicas.

No detalhamento das adoções de tecnologias foram observadas ações fundamentais ao desenvolvimento da atividade, que apesar de presentes não são realizadas de forma sistemática e contínua.

Comprovou-se a importância de adota- bilidade tecnológica no processo produtivo quan- do verificada a grande heterogeneidade de situa- ções e a introdução de ações produtivas com re- duzido acompanhamento de assistência técnica.

A análise de grupo produzida sobre a aplicação de método de componentes principais permitiu construir uma tipologia de produtores, cujo principal objetivo foi prover um ponto de par- tida de intervenção da Cooperativa, demandan-

do, obviamente, ajustes mais detalhados, mas que se colocam como norteadores para alterar o perfil produtivo dos cooperados.

As variáveis identificaram o perfil de ca- da grupo, de acordo com o nível tecnológico, e constatararam a importância da metodologia, da- do o grau de variância explicativa das mesmas.

Por último, afirma-se que os critérios de inovação, difusão e adoção de tecnologia no setor pecuário leiteiro devem ser realizados pelo tra- balho de assistência técnica de forma heterogênea em relação aos produtores, permitindo que o espí- rito cooperativo se constitua numa oportunidade de mudança do padrão tecnológico e, por sua vez, de desenvolvimento social e econômico conjunto, para pequenos, médios e grandes produtores.

## LITERATURA CITADA

BORTOLETO, E. E.; CHABARIBERY, D. Leite e derivados: entraves e potencialidades na virada do século. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 9, p. 25-35, set. 1998.

BOUROCHE, J. M.; SAPORTA, L. **L'analyse des données**. 4. ed. Paris: Presses Universitaires de France, 1981. 127 p.

BUSSAB, W. O. et al. **Introdução a análise de agrupamentos**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 1990. 150 p.

FERREIRA, A. de M.; SÁ, W. F. de . **Os efeitos da assistência técnica sobre a melhoria da produtividade em um pequeno rebanho leiteiro**. Coronel Pacheco: EMBRAPA /CNPGL, 1993. 12 p.

HOFFMANN, R. et al. **Componentes principais e análise fatorial**. Piracicaba: ESALQ/USP – DESR, 1992. 25 p. (Série Didática, 76).

KAGEYAMA, A.; SILVEIRA, J. M. Agricultura e questão regional. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 9-33, 1997.

MARTIN, N. B. et al. A performance da agricultura no estado de São Paulo e das suas regiões agrícolas no pós 70. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 39 t. 1, p. 97-131, 1992.

MARTINS, P. C.; YAMAGUCHI, L. C. T. Globalização, política de estabilização e os reflexos no agronegócio brasileiro. In CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., Poços de Caldas, MG, 1998. **Anais...** Brasília: SOBER, 1998. p. 441-51.

VOLLE, M. **Analyse des données**. 3. ed. Paris: Economica, 1993. 323 p.

ZIBORDI, M. S. **Sistema de administração rural de um grupo de pequenas unidades produtivas: uma aplicação à fruticultura**. Campinas, 1998. 94 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Economia e Administração, Universidade Estadual de Campinas.

**ANÁLISE DE NÍVEL TECNOLÓGICO DE PRODUTORES DE LEITE:  
estudo de caso da Cooperativa Nacional Agro-Industrial (COONAI) - Ribeirão Preto (SP)**

**RESUMO:** O trabalho objetiva oferecer subsídios para a intervenção em sistemas de produção de pecuária leiteira a partir do reconhecimento das diferenciações tecnológicas de produção. A análise permite identificar as variáveis produtivas, sociais e econômicas que acabem por determinar o pluralismo tecnológico em um conjunto de produtores da Cooperativa Nacional Agro-Industrial (COONAI). O trabalho de campo realizou-se no período de março de 1999 a novembro de 2000, e a amostra foi composta por 41 produtores, segundo as classes de produção. Inicialmente realizou-se uma análise simplificada de adoção de tecnologias. Diante da constituição das variáveis realizou-se uma análise fatorial em componentes principais, classificação automática hierárquica e análise de grupo. Os resultados foram capazes de evidenciar a demanda por trabalhos de assistência técnica, sobretudo em indicadores zootécnicos, e servem de base para elaboração de estratégias de intervenção, com vistas a minimizar a heterogeneidade das ações produtivas, alterar tal pluralismo e promover o desenvolvimento social e econômico, sobretudo dos pequenos e médios produtores.

**Palavras-chave:** pecuária de leite, nível tecnológico, pluralismo tecnológico.

**ANALYSIS OF THE TECHNOLOGICAL MILK PRODUCERS:  
case study of the Cooperativa Nacional Agro-Industrial (COONAI), Ribeirão Preto (SP)**

**ABSTRACT:** The purpose of this work is to make a contribution to the intervention in dairy production systems departing from the recognition of differentiation of technological production. Analysis of this sector allows us to identify production and socio-economic variables that determined the technological plurality in a group of producers of the Nacional Agro Industrial Cooperative (COONAI), Ribeirão Preto, state of Sao Paulo. Field work was carried out from March 1999 to November 2000. The sampling considered 41 producers according to production classes. Initially, we made a simplified analysis of technology adoption. Vis-à-vis the constitution of the variables, we proceeded to a factorial analysis of the main components, automatic hierarchical classification and group analysis. Results evidenced the demand for technical assistance work, moreover in zoo-technical indicators, and serve as a basis for the elaboration of intervention strategies with a view to minimizing heterogeneous productive actions, altering that pluralism and fostering the socio-economic development, in particular that of small and average producers.

**Key-words:** dairy production, technological level, technological pluralism.

---

Recebido em 25/07/2001. Liberado para publicação em 11/09/2001.