

# **CONTRIBUIÇÃO DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS PARA O DESENVOLVIMENTO: PECUÁRIA BOVINA**

Homero Abílio Moreira\*

## **1. INTRODUÇÃO**

O imenso potencial da pecuária bovina do Brasil, país de extensão continental e passível de manter, pelo menos, o dobro da população bovina atual em todas as atitudes, com diferentes raças e cruzamentos, estimula e compensa todos os esforços que visem à implantação de uma bovinocultura de elevada produtividade, substituindo os métodos rudimentares de exploração, responsáveis pelos baixos rendimentos que estão sendo obtidos.

Nosso rebanho bovino, embora contando com 107.296.556 cabeças em 1977 (IBGE, 1979), e colocando-se em quarto lugar entre os rebanhos mundiais, não mantém, em relação a estes, um paralelismo desejável e necessário no que se refere índices de produtividade, embora seja inegável a sua expansão horizontal, decorrência principalmente do alargamento da fronteira agrícola, tornada possível com o desenvolvimento dos programas rodoviários na década de 50. Foi também nesta época que se desenvolveu uma forte preocupação com a implantação de grandes indústrias, sem maiores atenções para o desenvolvimento de uma das mais importantes: a indústria da produção de alimentos. Acreditava-se, naquela época, que o crescimento horizontal da produção animal, em decorrência das novas vias de penetração, seria o suficiente para atender à demanda da crescente população que, vinda do meio rural, passava a engrossar os contingentes fornecedores de mão-de-obra industrial. Não houve muita preocupação em modernizar a pecuária e nem em assisti-la com o mesmo desvelo então dispensado à indústria infante. O resultado foi que o crescimento da fronteira pecuária, mantido o mesmo empirismo nos métodos de criação, não atendeu sequer às necessidades do povo brasileiro. E aqui ficam as palavras do geógrafo Aroldo Azevedo, não para polemizar, mas para meditar: "Expandir

---

\* Pesquisador do CNP-Gado de Leite/EMBRAPA. O autor agradece a todos aqueles que contribuíram com sugestões e informações para a realização deste trabalho, especialmente ao Dr. Fernando Enrique Madalena, especialista da FAO em exercício no CNPGL; aos Drs. Fuad Naufel, João Carlos Aguiar de Mattos e Joaquim C. Werner, do Instituto de Zootecnia de São Paulo; aos professores Aristeu Mendes Peixoto e Vidal P. Faria, da Escola de Agricultura "Luiz de Queiroz"; ao prof. Joaquim Campos da Universidade Federal de Viçosa, ao prof. José Alencar C. Viana, da Universidade Federal de Minas Gerais.

fronteiras agrícolas sem antes bem usar as terras já ocupadas é expandir miséria".

Geralmente, ao considerar-se, no Brasil, a participação de qualquer área de conhecimento no progresso científico e tecnológico, depara-se como uma espécie de paradoxo: de um lado, a extensão territorial do país e os diversos ângulos de sua potencialidade; de outro, os obstáculos gerados, até certo ponto, por essa mesma extensão e pelas diversificações sócio-econômicas, ecológicas e culturais. Por isso, o problema da pecuária bovina nacional deve ser meditado, tendo no pensamento, como pano de fundo, o mapa do Brasil.

Sem qualquer engano, o objetivo básico da ciência animal no Brasil é produzir alimento suficiente para a população brasileira, e gerar excedentes exportáveis que, peia sua escassez no mundo de hoje, não só entre os povos desenvolvidos, mas sobre, tudo entre aqueles em desenvolvimento, têm livre trânsito nas pautas de exportação, desde que atendam aos padrões internacionais de qualidade.

Como assinalado na literatura brasileira e internacional, os povos tropicais têm baixo consumo de produtos de origem animal, predominando nas dietas os carboidratos, através dos cereais, raízes e tubérculos. Entretanto, quando se consultam as estatísticas é, em geral, nos climas quentes, como acontece no Brasil - país predominantemente tropical - que se encontram os maiores rebanhos bovinos do planeta. Assim, nos trópicos, e particularmente no Brasil, grande é o rebanho bovino e escassos e/ou inacessíveis à grande faixa da população, os alimentos dele oriundos. O que há com o complexo problema da pecuária bovina? Faltaria lógica à distribuição geralmente abundante dos efetivos bovinos nos trópicos, como acontece no Brasil ou essa presença é um equívoco da mãe natureza?

De acordo com levantamentos internacionais, os países em desenvolvimento necessitarão, durante várias décadas, de aumento médio anual de 3,5% na produção de alimentos, para melhoria gradativa do estado nutricional da população, que cresce, no Brasil, a uma taxa de 2,7% ao ano. Para manter um aumento de 3,5% no consumo de alimentos, países como o Brasil teriam que dobrar as suas disponibilidades em 20 anos. Como consegui-lo? Por várias razões não nos parece prudente esperar muito da importação no próximo quarto do século e nem essa, como dependência, seria desejável. No caso do leite, por exemplo, a demanda mundial de importação expande-se a uma taxa de 5,2% a.a. até 1980. Nos países exportadores (Nova Zelândia, Países Baixos, Irlanda, França e Rússia), um disponível de 26 milhões de toneladas, em 1980 se reduziria a 24 milhões de toneladas. Com relação ao Brasil, como a nossa produção sequer atende às necessidades internas, não há expectativa de aquinhoar-se uma parcela da taxa de expansão da importação potencial mundial, representada principalmente pelos mercados do Reino Unido, Estados Unidos, Alemanha Ocidental e Itália.

No tocante à carne, dados disponíveis mencionam, com base em projeções, que o déficit mundial em 1980, seria de 2.500.000 t, cabendo ao Brasil 830.000 t. Como opção nutricional humana, o leite pode corrigir a carência de carne. Se a dieta vegetal, que contém principalmente cereais, raízes e tubérculos, como acontece com a do povo brasileiro, pudesse ser suplementada com 1/2 de

leite/pessoa/dia, praticamente a desnutrição desapareceria da face da terra (26). No caso do Brasil, em virtude do baixo consumo de leite por parte de vasta camada da população, considera-se o fato como calamidade pública silenciosa (24).

A produtividade é, assim, ponto chave, merecendo ser tratada com prioridade objetiva. Ela é, ao mesmo tempo, causa e efeito, peça de um verdadeiro círculo vicioso. Em sua expressão mais simples, a produtividade é baixa, porque o sistema de produção é inadequado; e este é inadequado, porque a produtividade é baixa. Qualquer que seja o instrumento para romper este círculo, a pesquisa ajustada à nossa realidade, é fundamental. Sobre esse aspecto, mencione-se fato, bastante encorajador, digno de ser considerado nos mecanismos de decisão: estudos de custo/benefício mostram que a recuperação em pesquisa representa várias vezes aquela obtida em outros tipos de investimento industrial ou de desenvolvimento. Assim, análise recente, cobrindo o período de 1948-1971, estima que cada dólar, investido em pesquisa científica orientada, gerou, após oito a dez anos, um benefício anual de 31 dólares em países desenvolvidos, e de 80 dólares em nações em desenvolvimento.

## **2. VISÃO DA PECUÁRIA BOVINA BRASILEIRA**

Como ilustra o quadro 1, as grandes regiões do Brasil central pecuário (Sudeste e Centro-Oeste) e Sul são detentoras de cerca de 80% do rebanho brasileiro. Segundo BARCELOS (4), essas regiões, aparentemente, são também as de maior potencialidade para absorver tecnologia mais rapidamente, de forma a permitir modificar os índices de produtividade e influir no aumento da produção de carne e leite. Ademais, se agregarmos o rebanho bovino do Estado da Bahia, ao efetivo dessa região, a concentração bovina será da ordem de 88%. Essa agregação se justificaria porque a região criatória baiana muito se aproxima das condições da região do Sudeste brasileiro.

Voltando ao quadro 1, quando se considera a relação bovino/habitante a nível nacional, esta atinge praticamente o considerado ideal, que é da ordem de 1:1. Entretanto, há uma acentuada distorção dessa relação a nível da região Norte (0,5:1) e Nordeste (0,6:1), e de forma menos acentuada na região Sudeste (0,8:1).

No que se refere a vacas ordenhadas (item 5), o contingente mais expressivo é visto no Sudeste (6.690 mil). Em segunda posição, mas bastante distanciado, situa-se o contingente do Nordeste (2.610 mil): vem em segunda o do Centro-Oeste (2.388 mil) e do Sul (2.294 mil); e o do Norte coloca-se em última posição (168 mil). Comparado ao sub-item 5.1., onde é analisada a percentagem de vacas ordenhadas em relação ao rebanho regional, verifica-se que o maior número destas vacas utilizadas para produção de leite é encontrado no Sudoeste (18,4%) e Nordeste. (13,3%); em seguida, no Sul (10,4%), Centro-Oeste (8,8%) e Norte (7,0%). O Centro-Oeste, ordenhando apenas 8,8% de seu rebanho, e este valor significando 16,9% das vacas brasileiras ordenhadas, contribui com cerca de apenas 10% para a produção nacional em relação aos 76% da produção do Sudeste e Sul.

QUADRO 1. Alguns dados de interesse econômico-social em relação à pecuária bovina em 1977

| Itens                                      | Brasil    | Regiões |           |           |           |              |
|--|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|--------------|
|  |           | Norte   | Nordeste  | Sudeste   | Sul       | Centro-Oeste |
| 1. População humana (mil)                  | 113.208,5 | 4.485,2 | 33.642,0  | 47.702,6  | 20.493,6  | 6.825,1      |
| 2. População bovina (mil)                  | 107.296   | 2.400   | 19.574    | 36.308    | 21.981    | 27.030       |
| 2.1. Distribuição regional (%)             | 100       | 2,2     | 18,2      | 33,8      | 20,5      | 25,2         |
| 3. Relação bovino/habitante                | 0,9 : 1   | 0,5 : 1 | 0,6 : 1   | 0,8 : 1   | 1,1 : 1   | 3,9 : 1      |
| 4. Área total de pastagem (1.000ha)        | 154.138   | 4.428   | 27.875    | 44.739    | 21.613    | 55.483       |
| 4.1. Lotação (cab/ha)                      | 0,70      | 0,54    | 0,70      | 0,81      | 1,01      | 0,49         |
| 5. Vacas ordenhadas (mil)                  | 148.138   | 168     | 2.610     | 6.690     | 2.279     | 2.388        |
| 5.1. em relação ao reb. Regional (%)       | 13,2      | 7,0     | 13,3      | 18,4      | 10,4      | 8,8          |
| 5.2. em relação ao total nacional (%)      | 100       | 1,2     | 18,5      | 47,3      | 16,1      | 16,9         |
| 6. Produção total de leite (1.000 l)       | 9.565.637 | 57.508  | 1.265.216 | 5.170.445 | 2.130.501 | 941.968      |
| 6.1. por hectare (l)                       | 61,7      | 13      | 45,4      | 115,6     | 98,6      | 17           |
| 6.2. em relação ao total nacional (%)      | 100       | 0,6     | 13,2      | 54,0      | 22,3      | 9,8          |
| 6.3. Produção de leite/vaca/ano (l)        | 676       | 341     | 485       | 773       | 934       | 394          |
| 6.4. Produção de vaca/leite/dia (l)        | 1,6       | 0,93    | 1,33      | 2,12      | 2,56      | 1,08         |
| 6.5. Disponibilidade de leite/hab./dia (l) | 0,231     | 0,035   | 0,103     | 0,297     | 0,284     | 0,375        |
| 6.5.1. em relação à média nacional (%)     | 100       | 15,1    | 44,6      | 128,6     | 122,9     | 162,3        |
| 7. Importação de leite em pó (t)           | 17.488    |         |           |           |           |              |

Fonte: IBGE, 1979.

Isto põe em evidência a "vocação" para produção de carne ou ausência de aptidão leiteira do rebanho do Centro-Oeste, ilustrada pela quase inexpressiva produção de leite/vaca/ano, da ordem de 394 l, pouco mais alta que a do Norte (341 l), contra 773 l no Sudeste, 934 l no Sul e mesmo 485 l no Nordeste. Apesar da baixa produção em rela o ao total nacional, a disponibilidade regional por habitante é 162% mais alta que a média nacional.

Já a região Sul, ordenando cerca de 110.000 vacas a menos que a Centro-Oeste, produz mais que esta 1,2 bilhões de l/ano ou cerca de 126%, e   responsável por 22,3% da produção nacional.   também a que tem maior produção/vaca/ano e onde foi observado o maior aumento em produtividade, passando de 57,1 l por cabeça do rebanho em 1956, para 96,9 l em 1977, ou seja, um aumento de 69,7%, com produção de 98,6 l/ha/ano.

No Sudeste, mesmo ordenado 193,5% a mais de vacas em rela o ao Sul, a produção de leite não acompanhou na mesma proporcionalidade, indica o da superioridade leiteira do rebanho suíno.

A participa o do Nordeste na produção de leite já começa a ter significa o maior, sendo o terceiro colocado em rela o   nacional. Ordenando a mais apenas 9,2% de vacas que o Centro-Oeste, sua produção foi 34,4% superior, e com produtividade crescendo à taxa de 6,5% a.a. Embora a terceira força em termos de produção de leite, o volume produzido não atende à demanda da popula o regional, a segunda do país, tocando a cada habitante apenas 103 ml por dia.

O Norte não tem expressão como produtor de leite. Sua produção total corresponde a 0,6% da produção brasileira e a produção/vaca/ano é apenas de 40% em rela o   média do conjunto Sudeste-Sul. A disponibilidade de leite por habitante/ dia é apenas de 35 ml, ou 15% da média nacional.

Com rela o   produção de carne, o panorama nacional em 1979, segundo o IBGE, era o seguinte:

|   |                         |
|---|-------------------------|
| a. Bovinos existentes                       | 107,296,556             |
| b. Bovinos abatidos                         | 12.257.560 <sup>1</sup> |
| b.1. Bois                                   | 7,467,000               |
| b.2. Vacas                                  | 4.790.000 ou 40%        |
| c. Taxa de abate                            | 11,4%                   |
| d. Peso total de carcaça                    | 2.451.731 t             |
| e. Peso médio por carcaça                   | 200 kg                  |
| e.1. Bois                                   | 221 kg                  |
| e.2. Vacas                                  | 170 kg                  |
| f. Produção de carne por unidade do rebanho | 23 kg                   |
| g. Produção de carne/ha                     | 16 kg                   |
| h. Disponibilidade de carne/habitante/dia   | 59 g                    |

---

<sup>1</sup> Não incluindo abates não fiscalizados ou a nível de fazenda, da ordem de 1.000 mil cabeças, valor possivelmente subestimado.

Verifica-se que foi anormalmente elevado o abate de matrizes em 1977, fato contingenciado por diretrizes de natureza econômica na órbita do poder público, e de natureza financeira a nível de produtor, ocorrência muito negativa para a expansão do rebanho.

Com uma produção de 2.451.731 t de carcaça, proveniente de uma modesta taxa de abate da ordem de 11,4%, implica concluir que foram produzidos cerca de 23 kg de carne por unidade existente no rebanho nacional. Em outras palavras, foram necessárias 8,7 cabeças para produzir uma carcaça de 200 kg, relação muito alta quando comparada à de alguns países, como mostrado no quadro 2.

QUADRO 2. Produtividade de carne em alguns países

| País                  | kg de carne produzida por unidade do rebanho | Taxa de abate | Número de bovinos para uma carcaça de 200kg |
|-----------------------|--|---------------|---|
| Estados Unidos        | 88   | 43            | 2,3   |
| Canadá                | 73   | 36            | 2,7   |
| Rússia                | 50   | 25            | 4,0   |
| Nova Zelândia         | 44   | 22            | 4,5   |
| Argentina e Austrália | 42   | 21            | 4,7   |
| Uruguai               | 31   | 15            | 6,4   |
| México                | 27   | 13            | 7,4   |
| Brasil                | 23   | 11            | 8,7   |
| África                | 6  | 3             | 33,0  |

Com aquela produção, cada brasileiro dispõe de 21 kg de carne/ano ou cerca de 59g diariamente. Comparado este consumo com o de outros países sulamericanos, colocamo-nos em sexta posição, superando apenas o Chile (38g) e o Peru (17g). O argentino tem à sua disposição 167 g e o uruguaia 137.

Para que tivéssemos uma razoável disponibilidade de 40 kg/ano ou cerca de 110 g/dia, precisaríamos produzir 4.921.284 t, ou seja, um acréscimo de 2.469.553 t. Para isso teríamos que abater 24.609.000 cabeças, produção correspondente a um desfrute de 22%, o dobro da que temos atualmente. A Nova Zelândia e Austrália atingiram essa taxa em prazo relativamente curto, graças a esforços bem conduzidos em pesquisa objetiva.

No período de 1,956-1975, a produção brasileira de carne em carcaça cresceu a uma taxa média anual de 2,24%. Comparando-se esta taxa com a do crescimento do rebanho bovino, que foi de 3,02%, constata-se que a produção de carne cresceu menos que o rebanho, o que significa ter diminuído a produtividade em cerca de 10%.

A região onde houve aumento aparente da produtividade foi na Norte Centro-Oeste, onde a produção de carne aumentou em 6,49% e o rebanho em 4,43%, conseqüência, seguramente, do aumento do abate regional com diminuição da exportação para as invernadas ou frigoríficos do Sudeste.

No Nordeste, a produtividade em carne realmente aumentou, sendo que a produção passou de 15,4 kg/cabeça em 1956, para 25,2 kg em 1975, ou seja, um aumento de 63,7%. Paralelamente, houve também aumento da produtividade de leite. O bom desenvolvimento do rebanho nordestino é conseqüência da melhor utilização das pastagens, da melhoria genética do rebanho e do uso de técnicas mais modernas de manejo.

A terceira colocação em aumento de produtividade de carne coube à região Sul, com uma taxa de 1,8% ao ano, mas com o rebanho crescendo 3,5%. A produtividade de 25,0 kg de carne por cabeça, em 1956, caiu para 19,0 kg, em 1975. Entretanto o leite aumentou, no mesmo período, 7,4% ao ano, cerca de duas vezes em relação ao crescimento do rebanho.

Em último lugar está a região Sudeste, com uma taxa de crescimento na produção de carne da ordem de 0,9% ao ano, enquanto o rebanho cresceu 2,5% no mesmo período. A produção, que era de 37,9 kg por unidade do rebanho existente em 1956, caiu para 28,9 kg em 1975, ou seja, houve redução de 23,7%. Entretanto, aqui deve ser levada em conta a diminuição da entrada de gado vindo principalmente da região Centro-Oeste e o aumento da produtividade de leite. Para muitos técnicos e criadores, não são possíveis aumentos simultâneos de produção de carne e de leite dentro de um rebanho, já que seriam funções incompatíveis.

Todo esse panorama é conseqüência, em sua essência, de problemas de ordem nutricional - principalmente no período crítico de produção de forragens - de problemas de qualidade do rebanho e de problemas sanitários, refletidos pelos seguintes índices e valores:

- Taxa de natalidade 50%
- Taxa de mortalidade
- Bezerros 20%
- Geral 10%
- Taxa de abate 11,4%
- Idade de abate 48 - 60 m
- Idade ao primeiro parto 48 m
- Intervalo entre partos 20 m
- Prod. de leite/ha 61,7 l
- Prod. de carne/ha 16,0 kg
- Ganho médio diário até 4 anos 280 g
- Taxa de lotação (cab./ha) 0,70

Cabe então à pesquisa elucidar e remover esses pontos de estrangulamento da produção através de soluções condizentes com a realidade de nosso meio rural

e capazes de modificar o panorama da pecuária bovina brasileira, atuando principalmente nos seguintes aspectos:

1. atenuação das variações estacionais de produção de forragem;
2. elevação da taxa de eficiência reprodutiva;
3. redução das taxas de morbidade e mortalidade do rebanho; e
4. melhoria da composição racial do rebanho.

### **3. EVOLUÇÃO E DESEMPENHO DA PESQUISA NO BRASIL**

Como ilustração histórica da pesquisa pecuária no Brasil, pode-se mencionar, principalmente como homenagem ao esforço pioneiro, a figura de Henrique Hermeto Carneiro Leão (1884 - 1916), Barão do Paraná, um apaixonado pela agricultura, e um verdadeiro cientista. Mas foi na zootecnia que mais se distinguiu. Foi um dos primeiros a importar raças finas européias e reprodutores zebuínos para sua fazenda no Estado do Rio de Janeiro, e revelou-se um caprichoso e paciente pesquisador. Em seu livro "A Criação do Gado Bovino", editado em 1908, já afirmava "ser o zebu um fortificador ou regenerador de qualquer raça nativa ou européia", conclusão até hoje aceita, de modo geral, pela zootecnia brasileira.

Nesta retrospectiva, deve ser lembrado também o nome de A.O. Rhoad, americano que veio para a Escola Superior de Agricultura e Veterinária de Viçosa, nos primórdios de sua fundação, e o primeiro a estudar o chamado sistema de retiro na exploração de gado leiteiro, e a publicar um trabalho científico a respeito. Mas, somente nos fins do século passado, é que os estudos sobre produção animal foram deixando de ser uma arte para se transformarem em ciência. Foi, conforme assinala ALVES (1), a época em que surgiu a Escola de Agronomia de Cruz das Almas, na Bahia (1877); a "Eliseu Maciel", em Pelotas (1883); o Instituto Agrônomo de Campinas (1887); a Escola de Agronomia e Veterinária de Niterói (1897); a Escola "Luiz de Queiroz", em Piracicaba (1901); e a Escola de Lavras (1909). Posteriormente, na década de 1930-1940, novas escolas de ciências agrárias foram implantadas, ficando assim criada a estrutura básica que iria fornecer o contingente de técnicos nacionais para o desenvolvimento da agricultura brasileira.

Ainda, segundo ALVES (1), na área do Ministério da Agricultura, os primeiros passos em direção à pesquisa foram dados no início do século, mas só foi em 1938 que essa pesquisa começou a materializar-se, com a criação do Centro Nacional de Ensino e Pesquisa Agrônômica no Rio de Janeiro. Posteriormente, muitas reestruturações foram efetuadas nos organismos de investigação agrícola daquele Ministério, culminando, antes da EMBRAPA, com a criação do Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA) que muito fez em prol da agricultura e da pecuária brasileira.

Em sucessão ao DNPEA, pela Lei 5.851 de 7.12.72, foi criada a Empresa



Brasileira de Pesquisa Agropecuária, através da qual o estudo científico da pecuária passou a contar com recursos maiores e com mecanismo mais ágil para acelerar a intensificar o desenvolvimento da agricultura do país, tarefa até então realizada com limitadíssimos recursos materiais por um grupo de abnegados idealistas.

Reverendo-se os resultados de pesquisa, até há pouco obtidos, na área de pecuária, depara-se com quantidade relativamente pequena de trabalhos de relevância. Mas isso pode ser explicado principalmente por estas razões: pequeno número de pesquisadores treinados; ausência de recursos para trabalhos de maior envergadura e portanto de resultados mais confiáveis (lembre-se que pesquisa com bovinos é demorada e dispendiosa); e carência de informações concretas sobre problemas de produção e seu dimensionamento, decorrência de relativa inexistência de comunicação produtor-pesquisador-produtor.

Apesar disso, ainda houve um saldo positivo na pesquisa pecuária brasileira, conforme será mencionado a partir das informações disponíveis.

#### **4. ATIVIDADES NA ÁREA DE ALIMENTAÇÃO E PATOLOGIA**

Na área de alimentação, a pouca eficiência na produção está ligada principalmente à baixa produção forrageira, quer seja pelo mal manejo das pastagens, quer seja pela exaustão de fertilidade dos solos, agravada drasticamente por períodos de seca ou de frio. Como exemplo de mal manejo e exaustão de fertilidade de uma pastagem, veja-se como, em regra geral, a pastagem é formada e manejada no Brasil central pecuário.

Na formação rotineira de uma pastagem, o capim-colonião, por exemplo, é semeado em terras recém-desmatadas, que suportam de 1,6 a 2,5 cab/ha em virtude da fertilidade natural do solo. Entretanto, após alguns anos, a lotação declina para 0,7 e, depois de 30-40 anos, seu suporte é de apenas 0,2 cab/ha. Entre outros fatores que concorrem para isso, o fogo mal utilizado tem significativo papel, já que volatiliza o nitrogênio, tornando o solo cada vez mais pobre. A pastagem já não suporta os relativamente exigentes capins colonião e jaraguá, embora nela possam medrar o gordura e o pangola, que passam a ser usados como substitutos inferiores, mas ainda capazes de competir com as invasoras. Enquanto isso, persistem as mesmas práticas de manejo, e o solo, cada vez mais pobre, já não consegue manter também o gordura e o pangola. Aparecem então, como outras invasoras, a grama batatais, tida como indesejável por muitos fazendeiros, gramíneas pobres de cerrado, sapé e outras pragas. Termina assim a vida útil da pastagem (21).

Alguns experimentos têm mostrado que a produtividade de uma pastagem é expressivamente aumentada pela incorporação direta de nitrogênio, ou via leguminosas, pondo em evidência ser possível uma adequada produção animal em pastos tropicais adubados, através de elevada carga animal. As forragens que melhor têm respondido à adubação nitrogenada são principalmente os capins: colonião, pangola, guiné e elefante. Além do nitrogênio, também o fósforo é uma das principais deficiências; e, em menor escala, o potássio.

Análises de forrageiras mostram que os teores em proteínas, fósforo e cobalto, mesmo durante a estação de crescimento da forragem, são baixos para produção de carne, leite e saúde animal. Em São Paulo, nas regiões de Barretos (carne) e do vale do Paraíba (leite), os capins gordura e guiné, em plena estação chuvosa, apresentam teores protéicos que variam de 5,5 a 13,0%, enquanto a exigência de uma vaca de leite é de 16%, e a do gado de corte, de 12%. Quanto ao fósforo, para uma necessidade de 0,20% na matéria seca da dieta, aqueles capins, encerram de 0,09% a 0,18% (12).

No caso da adubação com nitrogênio, além do aumento da quantidade de proteína produzida por hectare em virtude do incremento de produção de massa forrageira, há também acréscimo no teor protéico da forragem, como mostram experimentos no Paraná. Num experimento, enquanto um pasto natural não adubado produziu 3.733 kg de M.S. e 236 kg de proteína (6,3% na M.S.), outro, que recebeu adubação nitrogenada, produziu 5.860 kg de M.S. e 534 kg de proteína (9,1% na M.S.).

A pesquisa vem mostrando que há, em média, um aumento de 15 t de massa verde para os primeiros 100 kg de nitrogênio/ha, equivalente a cerca de 4 t de matéria seca. Admitindo-se uma utilização de 70% dessa M.S., ou 2.800 kg/ano e uma conversão média de 14,5: 1, o ganho extra em peso vivo por hectare/ano seria da ordem de 190 kg. Esses resultados foram razoavelmente confirmados na fazenda Jandaia (São Paulo), onde a adubação com 200 kg de nitrogênio/ha/ano proporcionou um aumento de 345 kg/ha/ano no ganho em peso, ou 1,72 kg de ganho por kg de nitrogênio aplicado, não se mencionando o efeito residual, se a aplicação fosse descontínua.

Em Pernambuco., pastagens de napier e sempre-verde, usadas em rotação e adubadas com mistura de nitrogênio, fósforo e potássio, permitiram lotações de 4,2 cab/ha/ano, em experimento de quatro anos, e ganho médio de 824 kg/ha/ano, equivalente aproximadamente a 428 kg de carcaça/ha/ano. Para termos de comparação, a produção de carne na região Nordeste, em 1970, foi de 10,5 kg/ano/ha, com lotação de 0,49 cab/ha. Ainda na mesma região, em pastagens de pangola, adubadas e reservadas para utilização na época da seca, foi obtido ganho diário de 257 g/cabeça, numa lotação de 2,0 cab/ha. O ganho em peso foi de 58,6 kg/ha nesta época adversa, quando o normal é perda de peso vivo ao nível de aproximadamente 16%.

No Triângulo Mineiro, experimentos sobre rotação de pastagens adubadas, mostraram que o capim colômbio suporta lotações de 6,6 cabeças, com produção de 315 kg de peso vivo/ha, enquanto o jaraguá suporta 4,6 cabeças e produção de 252 kg/ha. Em termos de peso de carcaça, os ganhos corresponderiam a 164 e 131 kg, para os capins colômbio e jaraguá, respectivamente. Os dados de 1970 indicam, para Minas Gerais, uma lotação de 0,5 cab/ha e produção de 7,9 kg de carcaça/ha/ano.

Em São Paulo, ganhos em peso vivo entre 450-550 kg/ha/ano (234-286 kg de carcaça) foram obtidos com garrotes de dez meses, como resultado de experimentos com capins colômbio, bermuda, pangola e napier. adubados com mistura de NPK, com lotações de 3,4 a 3,8 cab/ha, abrangendo períodos de seca

e de chuvas. Em 1970, a lotação média nas pastagens de São Paulo era 0,79 cab/ha; e a produção de 48,9 kg/carcaça/ano. Este último valor deve ser aceito com ressalvas, já que o estado é grande importador de gado para abate.

Mas nem sempre a presença de nitrogênio na fórmula de adubação é indispensável para elevadas produções de massa forrageira. SERRÃO (22) obtiveram interessantes resultados no Pará, com experimentos envolvendo duas espécies de capim braquiária e uma de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), conforme dados abaixo:

|                         | Matéria seca (kg/ha) |                       |                     |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
|                         | <i>B. decumbens</i>  | <i>B. ruziziensis</i> | <i>P. purpureum</i> |
| Testemunha              | 483                  | 2.817                 | 4.845               |
| Adubação completa (NPK) | 20.132               | 21.236                | 36.340              |
| Adubação completa - P   | 2.661                | 6.223                 | 13.700              |
| Adubação completa - N   | 16.465               | 15.093                | 23.870              |
| Adubação completa - K   | 9.022                | 7.385                 | 11.820              |

Os resultados mostram que, para a região os nutrientes mais limitantes são o fósforo e o potássio e, de modo mais discreto, o nitrogênio. WERNER (27) já haviam determinado, na região Noroeste de São Paulo, que o fósforo era o elemento mais crítico para a produção dos capins colônia e gordura, ficando nitrogênio em posição secundária. Já em Goiás, a principal carência foi de nitrogênio, seguindo-se a de fósforo, mas, ao contrário do ocorrido no Pará, não houve resposta ao potássio.

Uma outra vantagem da adubação nitrogenada é aumentar a disponibilidade de matéria seca na época crítica do ano, conforme os dados a seguir (27), obtidos com capim-colônia:

|                   | Verão                     | Inverno                    |
|-------------------|---------------------------|----------------------------|
| Testemunha        | 3.098 kg MS/ha<br>(91,3%) | 388 kg MS/ha/ano<br>(8,7%) |
| Adubação em março | 4884 kg MS/ha<br>(75,9%)  | 1.549 kg MS/ha<br>(24,1%)  |

Quanto à produção de leite, CORSI (6) afirma que a pesquisa brasileira vem demonstrando que, mesmo para nossas condições tropicais, pastagens adubadas

com 100 kg de nitrogênio/ha são capazes de sustentar boa produção de leite no verão sem uso de concentrados, fator esse que onera sensivelmente o custo da produção. Realmente, ARONOVICH (2), obtiveram produções de 10 kg/vaca/dia, sem concentrados, em pastagens de capim pangoia, adubadas com 100 kg/ha de nitrogênio e lotação de 2,5 cab/ha.

Em São Paulo, foram obtidos, no verão, em pastagens adubadas de capim elefante e fino, produções de 12,4 e 10,7 l de leite sem uso de concentrados, em lotação de 8,5 cabeças/ha no capim-elefante. A produção por ha/ano, quando considerados conjuntamente os pastos intensificados e os naturais, foi de 3.500 l/ha/ano. Destaque-se que no vale do Paraíba, naquele estado, as produções oscilam de 200 a 500 l, e a média estadual, no ano do experimento (1972), era de 122 l/ha/ano.

Apesar dos resultados expressivos, obtidos com a adição de nitrogênio às pastagens, a técnica, por motivos de natureza econômica, não pode ser recomendada para uso generalizado em todo o País, nem mesmo para toda a região do Brasil central pecuário e sul. Por isso, foi necessário considerar outra alternativa, como a introdução de leguminosas nas pastagens, forma menos dispendiosa de fornecer nitrogênio (50 a 250 kg/ha) e aumentar o teor protéico da forragem. As leguminosas, mais freqüentemente utilizadas em experimentos nas diferentes regiões brasileiras, têm sido: *Centrosema pubescens* (jetirana); *Glycine wightii* (soja perene); *Macroptilium atropurpureum* (siratro); *Desmodium intortum* (desmodium); *Stylosanthes guianensis* (estiosantes); *Pueraria phaseoloides* (kudzu); *Calopogonium mucunoides* (caiopogônio); *Trifolium repens* (trevo branco e ladino) e *Lotus comiculatus* (comichão).

Comparando-se a primeira situação (adubação com nitrogênio) e a segunda (introdução de leguminosas) e levando-se em conta todos os fatores do custo, a segunda situação é cerca de 40% menos onerosa, além de fornecer forragem mais rica em proteína, aspecto não considerado no cálculo. Entretanto, existem problemas práticos para o estabelecimento de leguminosas que não podem ser subestimados, embora já seja disponível uma razoável dose de informações a respeito. Há necessidade de maiores conhecimentos quanto ao uso sob diversas condições de fertilidade e estrutura de solos, quanto a doenças, clima, etc. Todas essas variações exigem mais pesquisa. Há também necessidade de testar incompatibilidades e ajustamentos com gramíneas nas consorciações, de estudar rizóbios específicos e papel de micronutrientes como molibdênio e cobalto, importantes para a fixação de nitrogênio (21).

Um experimento muito expressivo foi realizado por MATOS & WERNER (15) com grama batatais. Esta gramínea vem se expandindo pelas pastagens, principalmente de São Paulo, em virtude do empobrecimento do solo. Em 1979, já cobria uma área de 1.850.000 ha, sendo a segunda gramínea daquele estado depois do colonião, o que a torna muito significativa como forrageira. Neste trabalho, em áreas ocupadas pela batatais foram utilizados: (1) 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 100 kg de nitrogênio/ha; (2) igual quantidade de fósforo e semeio de 4 kg de diferentes leguminosas; (3) apenas fósforo; e (4). testemunha. As produções médias de três anos, em termos de kg/matéria seca e proteína/ha, foram:

| Tratamentos              | M.S.  | Proteína | % de proteína na M. S. |
|--------------------------|-------|----------|------------------------|
| 1. Fósforo + nitrogênio  | 6.680 | 533      | 8,0%                   |
| 2. Fósforo + leguminosas | 3.360 | 390      | 11,6%                  |
| 3. Fósforo               | 1.526 | 110      | 7,2%                   |
| 4. Testemunha            | 810   | 60       | 7,4%                   |

Os autores mencionam que a produção de M. S. e de proteína no tratamento 2 estava aumentando gradativamente a cada ano, e no fim do terceiro ano de experiência era, respectivamente, 48% e 50% mais alta que no final do primeiro. Neste tratamento, a resposta não foi tão imediata como no primeiro (fósforo + nitrogênio), mas, paulatinamente, as leguminosas estavam aumentando a disponibilidade de nitrogênio para a gramínea.

Um estudo sobre a capacidade de suporte de diferentes gramíneas consorciadas com a associação de diferentes leguminosas, mostrou os resultados do quadro a seguir, como indicação da importância das leguminosas no ganho em peso, na época da seca.

Em relação ao verão (época chuvosa), muito pouca forragem é produzida no inverno, por falta de chuva e/ou frio. Daí a prática comum de se promover a lotação dos pastos em função da época de escassez de forragem, perdendo-se grande quantidade de pasto no verão. Esta oscilação de produção reflete-se na produtividade do rebanho, afetando a fertilidade, saúde, índice de mortalidade, idade de abate e produção de leite. No Paraná e Santa Catarina, por exemplo, esta situação determina uma redução de 47% e 56% da produção leiteira, respectivamente.

| Tratamentos  | Verão        |                     | Inverno      |                     | Ganho/h<br>a  |                 |
|--|--------------|---------------------|--------------|---------------------|---------------|-----------------|
|  | Ganho<br>(g) | Lotação<br>(cab/ha) | Ganho<br>(g) | Lotação<br>(cab/ha) | Verão<br>(kg) | Inverno<br>(kg) |
| 1 Diferentes<br>cultivares de<br>· <i>Pennisetum</i> | 550          | 3,12                | 494          | 1,64                | 357           | 92              |
| 2 Gramíneas de<br>· hábito prostrado                 | 544          | 2,9                 | 241          | 1,33                | 328           | 36              |
| 3 Gramíneas de<br>· hábito cespitoso                 | 649          | 2,65                | 268          | 1,26                | 358           | 38              |

No Paraná, um experimento mostrou que o plantio de azevém produziu 1.503 kg de MS/ha no inverno, e 456 kg na primavera, enquanto a pastagem natural produziu 1.500 kg na primavera, e 240 kg no inverno, o que equilibra a produção durante todo o ano. Entretanto, há de ser levado em conta que os resultados econômicos da utilização de forrageiras de inverno podem ser duvidosos, se a produção depender de técnicas de irrigação que impliquem em uso de equipamento. Mas segundo BARCELOS & ARONOVICH (3), o regime de chuvas, o clima temperado e a natureza dos solos, no caso da região Sul, favorecem a formação de pastagens cultivadas, o que evitaria as perdas que ocorrem nas pastagens naturais. Aqueles autores, com base em resultados de experimentação e pesquisa, admitem um aumento para 85% na taxa de desmama; redução da idade de abate para 2,0 - 2,5 anos, em vez de 4 a 5, e viabilidade para ganhos de 400 a 500 kg/ha. Experimento realizado com novilhos de diferentes idades mostrou a segurança da afirmativa.

Utilizando-se pastos naturais na primavera-verão, e cultivados (azevém, cornichão, trevo branco) no outono-inverno, com lotação de 2,0 cab/ha, foram obtidos os resultados mostrados no quadro 3.

QUADRO 3. Idade e produção de carne em pastagens naturais e cultivadas

| Início        |           | Abate         |           | Prod. Carne (p.v.) |             |
|---------------|-----------|---------------|-----------|--------------------|-------------|
| Idade (meses) | Peso (kg) | Idade (meses) | Peso (kg) | Por animal (kg)    | Por ha (kg) |
| 9             | 214       | 24            | 466       | 252                | 504         |
| 18            | 231       | 30            | 465       | 234                | 468         |
| 30            | 307       | 42            | 518       | 211                | 422         |

Outro experimento visando melhorar o índice de fertilidade foi conduzido com um grupo de vacas, mantidas em pastagem natural o ano todo, enquanto um outro grupo foi transferido, no inverno, para pastagem cultivada. O índice de fertilidade das primeiras atingiu 42,5%; o das segundas, 85,0%. Ainda no Rio Grande do Sul, a pastagem cultivada com lotação de 2,0 cab/ha proporcionou 32,1 kg de leite/dia/ha, enquanto a natural, com lotação de 0,5 cab., produziu 5,5 kg em igual área.

Um outro exemplo de forragem cultivada sob outra situação- de ambiente, é o da palma forrageira no Nordeste. Vacas mantidas em palmal e suplementadas com farelo de algodão e mandioca produziram, na seca, 12 l de leite e ganharam 130 g/cab/dia.

Além do uso de pastagens cultivadas para melhorar a produtividade na época de crise de alimentos, outros recursos são utilizados, principalmente, nas regiões sujeitas a períodos definidos de seca. Muitos estudos têm sido realizados com silagens de milho, sorgo e capim-elefante, procurando melhorar o rendimento da forragem, reduzir as perdas no processo de conservação, aumentar o teor protéico e de matéria seca, induzir a melhor fermentação através de diferentes técnicas principalmente no caso das silagens de capim.

Vem merecendo também o interesse da pesquisa, a utilização de forragens verdes e fenos (seleção de variedades mais produtivas, intervalo de cortes, valor nutricional, etc.) e, mesmo de resíduos industriais como bagaço de agave, polpa de citros e ponta de cana.

No caso das silagens de milho e sorgo, graças ao bom valor energético, vem sendo demonstrado ser possível boa produção de leite com moderada suplementação de concentrado. Mesmo sem o uso destes, foram obtidas produções de 8- 8,5 kg de leite, usando-se apenas 2 kg de feno de leguminosa como suplemento da silagem. Outros estudos permitem afirmar serem possíveis produções de até 20 kg de leite/vaca/dia, alimentadas com feno de leguminosas e com suplementação de apenas concentrado energético.

A possibilidade do uso de polpa seca de laranja nas regiões de indústrias de sucos (300 t/safra), como substituto do milho nas misturas de concentrado foi evidenciada por trabalhos de LUCCI (14). À substituição total do componente milho da mistura por igual quantidade de polpa, as vacas responderam com 13,2 kg de leite em relação aos 12,6 kg da testemunha (milho).

Também a ponta de cana vem sendo estudada em experimentos de ganho em peso e produção de leite, em virtude da sua relativa abundância nas regiões açucareiras, com tendência a aumento em futuro próximo. Este material é deixado no campo após o corte da cana para usinagem, justamente numa época em que começa a escassez de forragem. A produção do norte fluminense, por exemplo, seria suficiente para engordar 335.000 bovinos/ano e no Nordeste brasileiro, 600.000, segundo citação de SANTANA (18). Vários trabalhos assinalam ganhos em peso da ordem de 750 a 1.077 g/dia, tendo como dieta básica ponta de cana fresca ou queimada.

Ainda no campo da nutrição, algumas normas de alimentação vêm sendo testadas no sentido de produzir, economicamente, novilhos para carne a partir de machos de rebanhos leiteiros. O baixo valor comercial do bezerro "leiteiro" tem levado o criador a sacrificá-lo ou vendê-lo às salsicharias logo após o nascimento, ou então a dispensar-lhe tão pouco cuidado que dificilmente sobrevive. Estima-se que, em 1978, foram assim eliminados 400.000 bezerros, em Minas Gerais; 250.000 em São Paulo; falta mencionar os dos rebanhos do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e Espírito Santo. São milhares de toneladas de carne que deixam de ser produzidas por carência de informação e orientação sobre como produzir esses novilhos. Pesquisas, conduzidas principalmente na Escola de Agronomia de Lavras e no Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite, estão dando indicações muita promissoras quanto à viabilidade econômica do empreendimento. No CNPGL, a dieta base tem sido a cana-de-

açúcar, alimento presente em praticamente todas as propriedades rurais brasileiras.

No campo das carências minerais, que afetam sensivelmente a produção, muitos trabalhos vêm apontando regiões deficientes em fósforo (quase todo território nacional), cobre, cobalto, zinco (Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Piauí, Ceará, Pará, Roraima e Amapá), e propiciando valiosas informações para a formulação de suplementos minerais específicos. Quanto ao significado da carência do fósforo para a fertilidade, cite-se o trabalho de GUIMARÃES & NASCIMENTO (11), na Ilha de Marajó, onde a simples adição de farinha de ossos ao sai comum elevou a taxa de nascimento de bezerros de 26 para 77,2%. Resultados desta natureza reforçam a conclusão de VILLARES (25), quando afirmou ser possível elevar a produção de carne no Brasil em 25%, se combatida a carência de fósforo do rebanho.

Entretanto, a baixa fertilidade não está ligada apenas, à deficiência em fósforo. Outros fatores, ligados também à nutrição (com destaque para os períodos pré e pós-parto), às doenças e mesmo ao manejo, têm papel ativo neste campo.

Um dos pontos que influem no índice de fertilidade é o intervalo entre partos, que oscila de 16 a 22 meses no Brasil, quando o desejável seria de 12 meses. Trabalhos no Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite mostraram, através de alimentação racional, ser possível reduzi-lo para 11,5 meses. Isso significa que, em um rebanho de 50 vacas, podem ser obtidos, pelo menos, 17 bezerros e 17 lactações a mais em um ano, em relação a um intervalo de 16 meses. No Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte, novilhas de primeira cria, e já no terço final de gestação, foram colocadas, na seca, em pastos cultivados. Disso resultou uma taxa de concepção de 80% na segunda gestação, contra 20%, como ocorre na região (Mato Grosso). Em manejo semelhante, novilhas de sobreano tiveram o primeiro parto aos 36 meses, contra 48 - 60 das testemunhas.

Quanto ao manejo, de influência na fertilidade, o simples fato de se permitir que bezerros de rebanhos zebuínos (bem alimentados e recebendo suplemento de fósforo) tivessem, apenas, dois contactos diários com as mães, e desmamados aos quatro meses, em vez de sete ou oito, como usual, determinou um aumento de 40 para 78% no índice de concepção.

No tocante a doenças, algumas informações sob forma de levantamentos de incidência e técnicas de controle já estão disponíveis.

No que se refere àquelas que afetam a reprodução, a tricomonose, vibriose, leptospirose e brucelose, com incidências de 8,0; 10,5; 13,1 e 10,1, respectivamente, seriam responsáveis pela perda anual de um milhão de fetos que, considerados conjuntamente machos e fêmeas, representam a não-produção de 160.000 t de carne, no valor de 11,7 bilhões de cruzeiros.

A febre aftosa, agora sob rigoroso controle pelo governo, é responsável por uma redução de 25% na produção de carne. Segundo REIS (17), no ano de 1963,



a febre aftosa causou ao estado de Minas Gerais um prejuízo de 70 milhões de cruzeiros, ou seja, 33 vezes o orçamento da Secretaria da Agricultura; 1,84 vezes o do Ministério da Agricultura, ou o equivalente ao custo de 852 mil casas populares de 50 m<sup>2</sup>.

Com base nas estimativas dos prejuízos causados pelas doenças da reprodução e pela febre aftosa, pode ser concluído que deixam de ser produzidas cerca de 980.000 t de carne/ano, no valor de 70,7 bilhões de cruzeiros.

No tocante ao estudo do problema de endo e ectoparasitoses, deve-se destacar os esforços bem conduzidos pelas equipes de investigação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, da Universidade Federal de Minas Gerais e da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual da EMBRAPA em Bagé. Esses grupos vêm atuando com objetividade no problema, fornecendo valiosas informações sobre identificação e incidência dos organismos infectantes, prevalência nas diferentes épocas do ano, estratégia de combate e profilaxia, adequacidade e uso correto de medicamentos, e avaliações de resultados em termos econômicos.

Outro campo da patologia animal que vem merecendo estudos é o da mamite, doença responsável por uma redução de 5 a 25% na produção de leite. Estudos realizados pelo Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite, em 118 rebanhos leiteiros, distribuídos por 27 municípios da zona da Mata (MG) e abrangendo 3.779 vacas, mostraram a existência de pelo menos dez agentes causadores, com dominância do *Staphylococcus aureus*, um dos mais difíceis de serem combatidos. Neste trabalho, foi testada a ação de onze antibióticos e postos em evidência aqueles que realmente são eficientes para o combate à doença. Esta, além de causar redução da produtividade e alterar sensivelmente o valor nutritivo do leite, pode veicular doenças transmissíveis ao homem, mesmo quando o produto é pasteurizado, constituindo-se em risco potencial para a saúde pública.

## **5. ATIVIDADES NA ÁREA DE MELHORAMENTO DE BOVINOS**

O rebanho brasileiro evolui a partir de raças introduzidas da Espanha e Portugal, que formaram as populações de gado crioulo, adaptadas às diferentes regiões, como, por exemplo, o gado curreleiro no Nordeste, e o pantaneiro no Pantanal. Algumas raças foram desenvolvidas a partir destas origens, como o Caracu, o Mocho Nacional e o Caldeano.

Ao sul do Trópico de Capricórnio, onde predominavam as raças de *Bos taurus*, foram introduzidas raças especializadas para corte, como Hereford, Devon, Aberdeen Angus, que absorveram o gado crioulo original. Nas regiões tropicais, o gado zebuino, cujas introduções dirigidas começaram em 1870, absorveu praticamente todo o rebanho.

Múltiplas raças e cruzamentos foram avaliados experimentalmente pelas instituições de pesquisa, trabalho que hoje continua, face à importância econômica da utilização dos recursos genéticos adequados a cada conjuntura ecológica e sócio-econômica. Por exemplo, num trabalho, que vem sendo desenvolvido pelo

CNPGL, visando a definição da estratégia de cruzamentos mais adequada à produção de leite na região Sudeste, foi calculado que uma modesta melhoria de 10% na produtividade animal, se adotada por 30% dos produtores, refletiria num aumento de cerca de 155 milhões de litros, equivalente a 1,627 bilhões de cruzeiros por ano. Trabalhos de avaliação de raças e cruzamentos (para carne e leite) vêm sendo desenvolvidos por instituições de pesquisa em Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Paraíba. Paralelamente, o CENARGEN da EMBRAPA, está fazendo levantamentos das populações de gado crioulo existentes no Brasil, visando sua avaliação e preservação.

Os resultados das experiências nacionais e estrangeiras indicavam a conveniência de se desenvolverem raças de gado adaptadas às condições tropicais; várias instituições de pesquisa estabeleceram trabalhos neste sentido. Assim, as raças de corte Canchim e Ibagé foram desenvolvidas em São Paulo e no Rio Grande do Sul, respectivamente. Foram fundadas Associações de Criadores encarregadas da difusão comercial destas raças. Vários esforços iniciados com raças de gado leiteiro foram incorporadas ao Projeto "Desenvolvimento do Mestiço Leiteiro Brasileiro", que vem realizando testes de progênie de touros mestiços a nível nacional. O Instituto de Zootecnia de São Paulo vem também desenvolvendo uma população mestiça para leite, o gado Mantiqueira. Diversas instituições estão pesquisando sobre o melhoramento, por seleção, destas novas raças, inclusive aquelas desenvolvidas por particulares.

A pesquisa tem contribuído também com inúmeros estudos de estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos, necessários para a elaboração de planos mais eficientes de seleção. Particularmente, deve ser mencionada a introdução das provas de ganho de peso em São Paulo, estendidas posteriormente ao Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Estas provas não só contribuíram para a detecção de reprodutores mais valiosos, como também introduziram uma grande mudança na filosofia de avaliação, dando ênfase às características de importância econômica, em lugar dos aspectos de raça e conformação.

Contribuições importantes vieram de pesquisas em aspectos mais básicos. Por exemplo, as demonstrações de diferenças entre raças na resistência aos carrapatos e na adaptação ao calor e outras características climáticas, apoiaram a necessidade de se introduzirem fatores de resistência ao gado zebuíno. Estudos cariotípicos são hoje conduzidos rotineiramente nos reprodutores utilizados em inseminação, a fim de detectar portadores de anormalidades cromossômicas.

Para encerrar a presente exposição, e como ilustração do significado da pesquisa como instrumento indispensável para o aumento da produtividade, mencione-se o que ocorre num modelo físico de um sistema de produção.

Na EMBRAPA, um sistema de produção procura reproduzir a propriedade média da região e está submetido a cuidadoso controle, inclusive contábil. Isto permite identificar pontos de estrangulamento da produção, que passam a ser objeto de pesquisa e cujos resultados vão indicar que tipo de modificação precisa

ser introduzido na tecnologia em uso. Assegurado o êxito da nova técnica, esta é levada ao produtor ou, então, é por ele comprovada nas freqüentes visitas ao sistema. É assim que funciona o Sistema de Produção de Leite do CNPGL, cujos resultados, obtidos através de tecnologia condizente com o nível de propriedade, são comparados, a seguir, com os estimados para a região (Zona da Mata, MG).

|                                 | Sistema | Região      |
|---------------------------------|---------|-------------|
| Produção/vaca/lactação (kg)     | 2.867   | 900 - 1.000 |
| Produção de leite/ha/ano (kg)   | 1.087   | 400         |
| Produção/vaca/lactação/dia (kg) | 9,2     | 3,0 - 3,5   |
| Natalidade (%)                  | 78      | 55          |
| Mortalidade (%)                 | 8       | 20          |
| Vacas em lactação (%)           | 78      | 55          |
| Vacas "secas" (%)               | 22      | 45          |

Por tudo que foi exposto, chega-se à conclusão de que a pesquisa brasileira já começa a dominar os problemas que a vinham desafiando no campo da produção bovina, abrindo perspectivas promissoras para a indústria animal no Brasil.

## 6. LITERATURA CITADA

1. ALVES, E.R.A. A EMBRAPA e a pesquisa agropecuária no Brasil. Brasília, EMBRAPA/DID, 1980 (Documentos DID 02).
2. ARONOVICH, S.; CORREA, A.N.S. & FARIA, E.V. O uso de concentrados na alimentação de vacas leiteiras em boas pastagens de pangola. 1. Resultados de verão. In: CONGRESSO INT. DE PASTAGENS, 9. São Paulo, 1966. Anais... São Paulo, v. 2, 1966.
3. BARCELOS, J.M. & ARONOVICH, S. Melhoramento de Pastagens. In: BRASIL. Ministério da Agricultura. Livro da Agricultura. Brasília, 1968.
4. BARCELOS, J.M. Bovinocultura de corte no Brasil. Aspectos técnicos e econômicos. In: SEMINÁRIO DE BOVINOCULTURA DE CORTE. Manaus. EMATER-AMAZONAS, 1979.
5. CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO, Brasília. Programa Nacional de Produtividade Animal - avaliação e perspectivas. Brasília, 1978.
6. CORSI, M.; FARIA, V.P. & PEIXOTO, A.M. Comportamento do capim napier sob pastejo rotativo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11, Fortaleza, 1974. Anais... Fortaleza, 1974.
7. COSTA, R.V.; PEREIRA, F.C.; LAVOR, G.C.; MORGADO FILHO, J. & BONACCORSI, R.I.C. Pecuária Leiteira do Brasil. Rio de Janeiro, 1971. (mimeo.).
8. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG. A importância do produto leite a as bacias leiteiras do Brasil. Coronel Pacheco, MG, 1977.

9. FERNANDES, A.P.M.; LIRA, M.A.; DANTAS, A.P.; PEDROSA, A.C.; FARIAS, I. & SANTANA, O.P. Adubação mineral em pastos de capim sempre verde e elefante, submetidos a pastejo rotativo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11, Fortaleza, 1974. Anais... 1974.
10. GONÇALVES NETO, J.O.; BARCELOS, J.M. & ÁVILA, J. Influência da pastagem cultivada na produção leiteira. *Pesq. Agrop. Bras.*, 12: 1977 (único).
11. GUIMARÃES, J.M.A.B. & NASCIMENTO, C.N.B. Efeito da suplementação mineral sobre a percentagem de nascimentos de bezerros em bovinos de corte na Ilha de Marajó. Belém, IPEAN, 1971. (Série Estudos sobre Bovinos).
12. JARDIM, W.R.; PEIXOTO, A.M.; MORRIS, C.L. & SILVEIRA FILHO, S. Contribuição ao estudo da composição química de plantas forrageiras de pastagens no Brasil Central. In: CONGRESSO INT. DE PASTAGENS, 9. São Paulo, 1966. Anais... São Paulo, 1966.
13. LUCCI, C.S.; ROCHA, G.L. & FREITAS, E.A.N. Produção de leite em regime exclusivo do pasto de capim fino e napier. *Bol. Ind. Animal*, 29(1): 1972.
14. LUCCI, C.S.; VELLOSO, L.; BECKER, M.; MASOTI, N. & RENIVO, E.P. Polpa seca de laranja em mistura de concentrados para vacas em lactação. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11, Fortaleza, 1974.
15. MATOS, H.B. & WERNE, J.C. Melhoramento ou pastagens de grama - batatais através de adubação e/ou consorciação com leguminosas. *Bol. Ind. Anim. Nova Odessa, SP*, 33(1), 1975.
16. MILLER, S.F.; QUINN, L.R. & MOTT, G.O. Economic analysis of forage and livestock experiment conducted in the state of São Paulo. São Paulo, Research Institute, 1972. (Bulletin 38).
17. REIS, R. Programa de saúde animal para rebanhos leiteiro e de corte. Belo Horizonte. Escola de Veterinária de UFMG, 1975.
18. SANTANA, J. Uso da ponta da cana (olhadura) e da mistura melão x uréia do arraçoamento de bovinos confinados. FUNDECOR, Campos, RJ. Informação Técnica 1, 1977.
19. SANTIAGO, A. Pecuária de corta no Brasil Central. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1970.
20. SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Subsídios para programação de desenvolvimento da pecuária bovina mineira. Belo Horizonte, Sistema Nacional de Planejamento Agrícola, Comissão Estadual de Planejamento Agrícola de Minas Gerais, 1977. (mimeo.).
21. SHOCK, C.C. & WILLIAMS, W.A. Pastures and their management in South-Central Brazil. *Pesq. Agrop. Bras.*, 12, 1977 (mimeo).
22. SERRÃO, E.A.S.; CRUZ, E.S.; SIMÃO NETO, M.; SOUZA, G.F.; BASTOS, J.B. & GUIMARÃES, M.C.F. Resposta de três gramíneas forrageiras (*Brachiaria documbens*, *B. ruziziensis* e *Pennisetum purpureum*) a elemento fertilizante em latosol amarelo textura média. Belém, IPEAN, 1971. (Série Estudos sobre Bovinos).
23. TOKARNIA, C.H. & DOBEREINER, J. Doenças causadas por deficiências minerais em bovinos em regime de campo no Brasil. In: SIMPÓSIO LATINO

AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGEM, Belo Horizonte, 1976.

24. VI LLAÇA, H.A.; PORTUGAL, A.D.; DUSI, G.A.; STEWERDT, L.; CORSI, M.; RIBEIRO, P.V. & VIANA, J.A.C. Anteprojeto para implantação do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite. Brasília, EMBRAPA, 1974.
25. VILLARES, J.B. Influência do fósforo sobre o crescimento dos bovinos. Revista dos Criadores, 22(6), 1951.
26. VIRTANEN, A.I. Milk production of cows on protein-free feed. Science 153(3744):16-14, 1966.
27. WERNER, J.C., QUAGLIATO, J.L. & MARTINELLI, D. Ensaio de fertilização do colômbio em solo do Noroeste. Bol. Ind. Animal, 24, 1967.