

PRODUTIVIDADE ANIMAL E NOVAS TECNOLOGIAS*

Eliseu Roberto de Andrade Alves

* Trabalho apresentado na 21ª Reunião Anual da SBZ, de 19 a 20 de julho de 1984 - Belo Horizonte, MG.

PRODUTIVIDADE ANIMAL E NOVAS TECNOLOGIAS

Eliseu Roberto de Andrade Alves ¹

1. CONCEITOS BÁSICOS

Os índices de produtividade expressam a relação entre o produto e o insumo consumidos na produção. Podem ser de natureza parcial ou agregada. No caso da agricultura, os mais estudados dizem respeito à produção por área, produto por trabalhador e área por trabalhador; portanto, são de natureza parcial. O índice agregado da produtividade (produção total ÷ total de insumos) é uma medida mais acurada dos ganhos de produtividade. Acréscimos desse índice indicam que menos recursos são utilizados para a produção de uma unidade de produto. É difícil de ser calculado, pois demanda séries históricas não disponíveis no Brasil.

Um acréscimo no índice de produtividade por área indica que menos terra é necessária para a produção de uma unidade de produto. Pode ocorrer, contudo, que isso seja feito às custas de recursos dispendiosos para a economia. Ou seja, um índice pode crescer, quando o índice agregado decresce.

Um incremento do índice produção por trabalhador é sinal de que um número menor de unidades de trabalho é necessário para produzir uma unidade de produto. Como se trata de um índice parcial, vale a mesma ressalva feita quanto ao índice de produtividade por área.

Um exame comparativo dos países que tiveram sucesso em modernizar sua agricultura indica que dois caminhos foram preponderantemente seguidos. Naqueles em que o preço da terra cresceu relativamente mais que os salários, o índice de produtividade por área foi o que mais se elevou; nos países em que os salários subiram relativamente mais que o preço da terra, o oposto se verificou. O Japão exemplifica o primeiro caso e os Estados Unidos, o segundo (Hayami & Ruttan, 1971)

O acréscimo da produtividade da agricultura é importante por muitas razões:

- a) os recursos economizados podem ser transferidos para outros setores, ajudando a financiar os investimentos que as políticas de desenvolvimento econômico requerem;

¹ - Presidente da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

- b) a posição competitiva do País no mercado internacional melhora, em virtude do aumento da produtividade da agricultura. Com isto, é possível exportar mais, o que é vital para o Brasil de hoje;
- c) dentro de certas condições, os acréscimos de produtividade da agricultura se traduzem em aumento de produção a preços relativamente mais baratos ou, então, contribuem para estabilização dos preços dos alimentos e fibras. Como os consumidores de baixo poder aquisitivo gastam grande parte do seu orçamento com alimento, eles são os mais beneficiados. Assim, o aumento da produtividade contribui para aliviar as tensões existentes na cidade. Na medida em que os preços dos produtos pressionam o custo de vida, o crescimento da produtividade da agricultura contribui positivamente para o combate à inflação;
- d) parte dos ganhos de produtividade são apropriados pelo setor. Só em casos excepcionais, esses ganhos são totalmente apropriados pelos consumidores (nacionais ou de outros países) ou pelo setor intermediação. Com isto, é aumentada a renda per capita da agricultura, que passa a ter condições de comprar mais no setor industrial. Amplia-se, deste modo, o mercado nacional;
- e) ganhos da produtividade de mão-de-obra permitem a liberação desta para os setores industrial e de serviços, sem que haja declínio de produção (e mesmo com acréscimo de produção). Tal fato é muito importante nas primeiras fases do processo de industrialização, quando a maior parcela da população reside no meio rural.

O mercado de trabalho desempenha papel importante, nesse aspecto, canalizando os fluxos migratórios para as regiões de escassez de mão-de-obra. No caso brasileiro a mão-de-obra apresentou altos índices de mobilidade. Como já foi notado, o caminho seguido pela industrialização, para poupar mão-de-obra, canalizou um fluxo migratório preponderantemente para o setor terciário (setor de menos produtividade, no meio urbano) e evitou que este fosse mais intenso. O mercado de trabalho, em consequência, teve reduzida sua potencialidade de agir como equalizador de rendas entre cidade e campo (Whitaker & Schuh 1977 e Pastore 1979).

Fatores que influenciam o crescimento da produtividade da agricultura

Cabe mencionar os seguintes:

a) Política econômica

A política econômica, na medida em que promove a modernização de toda a sociedade, tem influência enorme. A agricultura é parte do sistema econômico. Sua modernização implica a compra crescente de insumos da indústria e depende da estabilidade de preços, da política do comércio exterior e da habilidade que os setores urbanos têm de absorver os contingentes de mão-de-obra liberados. Vimos, no Capítulo II, como a política econômica premiou a agricultura tradicional e discriminou a agricultura comercial, na medida em que encareceu os preços dos insumos modernos e taxou as exportações, via taxa de câmbio sobrevalorizada e outros dispositivos.

De uma certa forma, era correta a posição que afirmava que o crescimento industrial arrastava consigo a agricultura, criando estímulos e meios para sua modernização. Incorretas foram as políticas discriminatórias contra o setor, as políticas do comércio exterior, o tabelamento de preços e a falta de apoio à educação primária, extensão rural e pesquisa agrícola. Indubitavelmente, a mudança de valores da sociedade e o aperfeiçoamento dos diversos mercados, aumentando a competitividade, têm alta repercussão sobre a agricultura.

b) O desenvolvimento da ciência e da tecnologia

Observam-se, aqui, os seguintes desenvolvimentos que tiveram e continuam tendo forte impacto sobre os índices da produtividade da agricultura em escala mundial.

Em primeiro lugar, Liebig, em 1840, descobriu as leis de nutrição das plantas e mostrou que estas se alimentavam através da transformação de matéria orgânica em compostos minerais, como nitratos etc. Esta descoberta deu enorme estímulo às pesquisas sobre nutrição das plantas, pesquisas que ainda hoje procuram esclarecer questões que são continuamente postas pela ciência. Estimulou estudos de fertilidade do solo, que permitiram conhecer melhor o papel deste no desenvolvimento dos vegetais, e sua enorme gama de variação. Enfim, os solos têm "vida" e dessa vida depende a nutrição das plantas.

Finalmente, deu-se origem à indústria de fertilizantes. Essa indústria passou por inovações tecnológicas fantásticas que reduziram drasticamente os preços dos fertilizantes. A queda dramática dos preços dos fertilizantes e o conhecimento aprofundado do papel do solo no desenvolvimento das plantas exerceram poderoso impacto no crescimento da produtividade da terra, mormente a partir da Segunda Guerra Mundial (Johnston & Kelby 1977).

Em segundo lugar, destacam-se o advento da teoria da evolução e as descobertas

das leis da hereditariedade. Darwin e Mendel são dois gigantes. As descobertas ocorreram na metade do século passado (Dunn & Dobzhansky 1972). Contudo, somente no início desse século, é que resultaram em aplicações no campo da agricultura.

A seleção das plantas e animais com maior capacidade de produção antecede a descoberta das leis da hereditariedade e o desenvolvimento da genética da população. Contudo, o desconhecimento das leis da hereditariedade impediu que se tirasse todo o partido da variação existente na natureza. Apenas para exemplificar, cabe citar que, em 1877, um agricultor japonês selecionou uma variedade de arroz, chamada Shinriki (Poder de Deus) de elevada produtividade. Outra variedade a Kameno-o foi selecionada em 1893. Os programas de seleção de cana-de-açúcar são do século passado, ou mesmo datam de antes. A reprodução sexuada foi descoberta em 1887 e serviu de base para a criação de novas variedades de canas (mais detalhes em Hayami & Ruttan 1971).

Com o desenvolvimento da genética e das técnicas de melhoramento, foi possível criar cultivares com alta resposta a insumos modernos, especialmente, fertilizantes que apresentavam queda de preços. É interessante notar que antes do desenvolvimento tecnológico da indústria de fertilizantes, as cultivares criadas não era tão sensíveis ao uso de fertilizantes. A queda dos preços destes induziu os melhoristas a explorar a variação da natureza, de forma a criar cultivares de alta potencialidade de resposta. É o advento da "revolução verde", onde os casos mais notáveis ocorreram com o trigo, arroz e milho.

Na área de animais, o advento da moderna indústria de rações decorreu em razão dos conhecimentos gerados em nutrição de animais, influenciando as conquistas feitas pela genética, na avicultura, suinocultura, criação de bovinos de leite e de corte, explorações estas que tiveram a produtividade aumentada, vertiginosamente, no pós-guerra, nos países avançados. Entre nós, os casos de maiores sucessos estão com aves e suínos.

Os programas de melhoramento, no Brasil, foram intensificados a partir dos anos trinta e, assim mesmo, em algumas explorações. O de cana-de-açúcar teve início em 1913, com a criação da Estação Experimental de Campos. Ganhou corpo, porém, somente a partir de 1932. As primeiras pesquisas com trigo datam de 1928. Foram, contudo, mais intensificadas, a partir de 1949, pelo Instituto Agrônomo do Sul, no Rio Grande do Sul.

O ponto de partida do desenvolvimento das variedades de café encontra-se em torno de 1933. O sucesso maior deu-se com o lançamento da variedade "Mundo Novo", em 1947, pelo Instituto Agrônomo de Campinas.

As pesquisas com o algodão datam do início do século e foram intensificadas, a partir de 1930, no Instituto Agrônomo de Campinas.

As pesquisas de melhoramento de milho iniciaram-se em 1934 e foram muito intensificadas a partir do início da década de 50, pelas companhias particulares.

Com o advento da EMBRAPA, em 1973, a pesquisa agrícola, em nível de Governo Federal e Estadual, muito se ampliou. Hoje em dia, a criação de novas cultivares está na agenda de pesquisa, como um dos pontos cardeais.

Em terceiro lugar, vem a tecnologia mecânica que reduziu, drasticamente, a necessidade de mão-de-obra, permitindo que as operações de plantio, cultivo e colheita obedecessem às indicações de épocas ótimas. E, finalmente, tornou mais eficiente a aplicação dos produtos químicos, como fertilizantes, inseticidas, herbicidas etc. Na linguagem técnica, a tecnologia mecânica tem elevado grau de complementariedade com a bioquímica. Não se trata de eventos independentes, como a tradição criada por Hayami & Ruttan (1971) nos induziu a pensar.

A tecnologia químico-biológica (sementes de alta potencialidade e produtos químicos) produz grande impacto sobre a produtividade da terra. O efeito antiemprego, ao contrário da tecnologia mecânica, é baixo se a demanda de alimentos for preço-renda elástica (elasticidade maior ou igual a 1). Caso contrário, num primeiro momento, há a expansão da necessidade de mão-de-obra. Difundida a tecnologia, pode haver redução da demanda de mão-de-obra, em consequência do decréscimo de preços que o aumento da produção ocasionará. No entanto, há pouca plausibilidade desse efeito no Brasil onde, como se viu, a demanda de alimentos cresce, ainda, a taxas elevadas, por influência do crescimento da população, renda per capita, urbanização e necessidade de exportar mais.

Em quarto lugar, vem o advento da indústria de defensivos. Estes reduziram o efeito das pragas, doenças e invasoras, como também das doenças dos animais, ocasionando grande aumento de produtividade. O uso exagerado dos defensivos e o seu encarecimento a partir de 1973 induziram a pesquisa agrícola a buscar substituto. Presentemente, é grande o esforço de pesquisas na área de controle biológico de pragas, doenças e invasoras. Já há casos de sucessos que ocasionaram forte redução no consumo de inseticidas nas lavouras de soja e algodão, sem quebra da produtividade. Com fertilizantes, a tendência é a mesma. O caso de maior sucesso é o da soja, aqui, no Brasil. A fixação do nitrogênio atmosférico por uma bactéria, o *Rhizobium*, que vive em simbiose nas raízes, é tão elevada que já não há necessidade de adicionar nitrogênio como fertilizante. Tal desenvolvimento tecnológico ocasionou forte redução da demanda de nitrogênio pelos produtores de soja. Atualmente, as pesquisas são intensas na fixação de nitrogênio por gramíneas, cujo mecanismo foi descoberto no Brasil, e na biologia do solo, objetivando reduzir o consumo de fósforo.

Estamos entrando numa época de febril atividade em biologia, em virtude das descobertas que estão acontecendo na engenharia genética, técnicas de transplante de em-

briões, hormônios estimuladores do crescimento e mecanismo da fotossíntese. A agricultura do próximo século está nascendo agora.

c) Educação e saúde

Os investimentos em educação são fundamentais para o desenvolvimento da ciência e tecnologia. Os programas de educação e saúde aumentam a eficiência da mão-de-obra. Reduzem a incidência de doenças, tornam o trabalhador mais apto a decodificar as mensagens que lhe são transferidas. Contribuem para o aperfeiçoamento do mercado de trabalho. Aumentam, conseqüentemente, o valor alternativo da mão-de-obra, fato que induz, de forma acentuada, os agricultores a adotarem a tecnologia moderna.

d) Perda de fertilidade do solo, deterioração do meio ambiente e redução da produtividade das plantas e animais.

A prática de agricultura tende a reduzir a fertilidade dos solos, em conseqüência dos elementos químicos retirados pelas plantas e também em virtude da erosão. Com o correr do tempo, os inimigos naturais das plantas e dos animais adquirem maior capacidade de agressão, reduzindo, em certos casos, substancialmente, a produtividade. Manter a produtividade da terra não é tarefa fácil. No caso americano, no período que se estendeu de 1880 a 1930, não houve ganhos de produtividade de terra. A pesquisa conseguiu, no máximo, manter a produtividade (Peterson & Fitzharris 1977).

Os fatores que exercem pressão negativa sobre a produtividade exigem esforço constante da pesquisa para que se possa neutralizar sua ação e, a partir daí, conseguir aumentos da produtividade.

Os lançamentos de novas cultivares devem processar-se a intervalos regulares a fim de que se substituam as que perderam a batalha contra os seus inimigos. O combate biológico a pragas, doenças e invasoras nunca terminará. Os produtos químicos necessitam ser aperfeiçoados para aumentar a eficiência e reduzir os efeitos negativos sobre o meio ambiente.

Em resumo, só o apoio às pesquisas básicas e tecnológicas tem a capacidade, através das novas descobertas, de sustar os efeitos negativos do meio ambiente sobre a produtividade da agricultura. E, numa segunda etapa, promover a elevação dos índices de produtividade.

Os fatores analisados têm influência permanente. Mas há outros de influência em determinados anos ou períodos de curta duração.

a) Política agrícola

Na medida em que, por influência do Governo, os preços dos produtos se elevam mais em relação aos fatores de produção, os agricultores tendem a usar mais insumos e, dessa forma, eleva-se a produção por área e por trabalhador. No caso de um decréscimo dos preços dos produtos em relação aos insumos, a produtividade decresce. Essa foi a influência da política comercial brasileira que encareceu os preços dos insumos modernos e reduziu os dos produtos, desestimulando as exportações. As políticas de preços mínimos, crédito rural, seguro agrícola, regularização de posse da terra, maior abertura para o comércio exterior e desvalorização cambial tendem a melhorar a relação entre “preços de produtos e preços de insumos” para os agricultores. O programa de extensão rural induz a difusão de tecnologia, tomando as informações acessíveis aos agricultores a custos inferiores.

b) Abertura de fronteiras agrícolas.

As aberturas das fronteiras agrícolas férteis, como a do Paraná, influenciam positivamente os índices de produtividade. Há, de início, dois efeitos. O primeiro é o da qualidade dos recursos naturais. O segundo é que, a região estando virgem, nos anos iniciais, é menor a incidência de doenças e pragas. Além do mais, os agricultores que migram para regiões de fronteira tendem a ser mais inovadores e a ter uma atitude mais favorável em relação ao risco, fatores importantes na adoção de nova tecnologia.

A agricultura brasileira expande-se, agora, sobre a fronteira agrícola dos Cerrados e região amazônica; nesses casos, a qualidade dos recursos naturais é inferior à do Paraná. Além disso, as condições do meio ambiente são muito diferentes do restante do País, sendo, portanto, necessário o apoio da ciência para a conquista dessas regiões, o que não ocorreu em áreas já dominadas pelo homem. A ciência, aí, veio depois do agricultor.

c) Fatores aleatórios

São os casos de variações climáticas anormais, como secas, geadas, granizos, excesso de chuva, surgimento de epidemias, doenças, como o caso da ferrugem do cafeeiro etc. Esses fatores exigem um cuidado especial de tratamento das séries históricas, a fim de ser eliminada a sua influência.

d) Escala de produção

No caso da agricultura, não há evidência empírica em favor de rendimentos crescen-

tes à escala. Eles favorecem a hipótese de uma função de produção homogênea de grau 1, ou seja, se forem dobrados todos os insumos, a produção também dobrará.

e) A variação da atividade econômica

Tanto em nível interno como externo, afeta os índices de produtividade. A recessão que se sucedeu, nos países avançados, à elevação dos preços de petróleo, reverteu a tendência ascensional dos preços dos produtos agrícolas que existia anteriormente. Tem havido, inclusive, quedas abruptas. De um lado, a elevação dos preços de petróleo encareceu os custos de produção (transportes, fertilizantes, defensivos, óleo diesel etc). De outro, verificou-se a redução dos preços dos produtos. Os dois efeitos, em conjunto, levaram os agricultores a economizar insumos modernos. Em consequência, as taxas de produtividade devem declinar.

A hipótese da inovação induzida

De ano para ano, a produtividade, seja da terra seja do trabalho, flutua amplamente. Mas, é possível distinguir uma tendência. A hipótese da inovação induzida procura explicar essa tendência em termos de variação relativa dos preços da terra e do trabalho.

Há dois exemplos polares na história da agricultura: Estados Unidos e Japão. Naquele país a produtividade da terra ficou estagnada até por volta de 1933, quando começou a crescer. Neste, a produtividade do trabalho não sofreu alteração até depois da Segunda Guerra. Já a da terra começou a subir desde o final do século passado. Hayami & Ruttan (1971), os formuladores da referida hipótese, quiseram explicar estes fatos. O conceito básico é de escassez relativa de um fator de produção. Terra é escassa em relação ao trabalho, quando o seu preço cresce mais acentuadamente que o do trabalho.

Como a pesquisa em ciências agrárias é basicamente sustentada pelo Governo, e os seus resultados são um bem público — os agricultores o recebem gratuitamente — o mercado, como é convencionalmente entendido, não funciona como sinalizador de prioridades de pesquisa. Os dois autores criam a figura do mecanismo dialético que é o processo pelo qual os agricultores interagem com os pesquisadores a fim de comunicar-lhe seus problemas. Mas, o ponto fundamental de Hayami & Ruttan (1971) é que a mudança relativa dos preços da terra e do trabalho explica, de forma geral, o tipo de problema que o agricultor levará ao pesquisador.

No Japão, cresceu o preço da terra muito mais acentuadamente que os salários. Daí os agricultores desejarem aumentar o tamanho da terra, embora fisicamente isto fosse impossível. Os pesquisadores, através dos múltiplos contatos com o homem do campo,

compreenderam o dilema. Depois de, frustadamente, haverem tentado, por influência do Exterior, as inovações mecânicas, dedicaram-se a criar inovações de natureza químico-biológica, como novas cultivares, técnicas de irrigação, de aplicação de fertilizante e defensivos etc. Essas inovações tecnológicas têm a capacidade de aumentar a produtividade da terra. Um hectare passa a produzir tanto quanto dois produziam anteriormente. Por isso, assistimos, no Japão, desde o findar do século passado, ao crescimento contínuo de produtividade da terra. E a produtividade do trabalho começou a crescer, somente, após a Segunda Guerra Mundial, quando, em virtude de acelerada industrialização, o preço do trabalho começou a subir em relação ao da terra.

Nos Estados Unidos, a situação foi dramaticamente oposta. Aí, foi o preço do trabalho que disparou em relação ao da terra. Os pesquisadores de iniciativa particular, muitos em indústrias de fundo de quintal, foram motivados a criar inovações mecânicas. Mesmo no século passado, foi impressionante o número de patentes de invenções destinadas a economizar trabalho na agricultura. As tecnologias criadas foram predominantemente poupadoras de mão-de-obra. E assistimos ao crescimento contínuo da produtividade desse fator, quando a da terra somente começou a crescer a partir de 1933, sendo que o fechamento da fronteira agrícola dera-se, na década de 20. A partir do fechamento da fronteira agrícola, o preço da terra começou a elevar-se em relação ao do trabalho. Então, o mecanismo dialético deu sinais em favor das inovações poupadoras da terra — as químico-biológicas. E as descobertas dessa natureza aumentaram a partir dos anos 30.

É importante ressaltar que esse conceito de escassez não é físico, mas sim econômico. Um país pode ter abundância física de terra, como o Brasil, atualmente, e ela ser escassa em relação ao trabalho, visto que recursos naturais não significam terra agricultável. Transformar recursos naturais em terra agricultável é, hoje em dia, uma operação dispendiosa. Requer a construção de estradas, hospitais, escolas, enfim, dispendiosas obras de infra-estrutura.

A Fig 1 ilustra, de forma estilizada, os dois casos estudados.

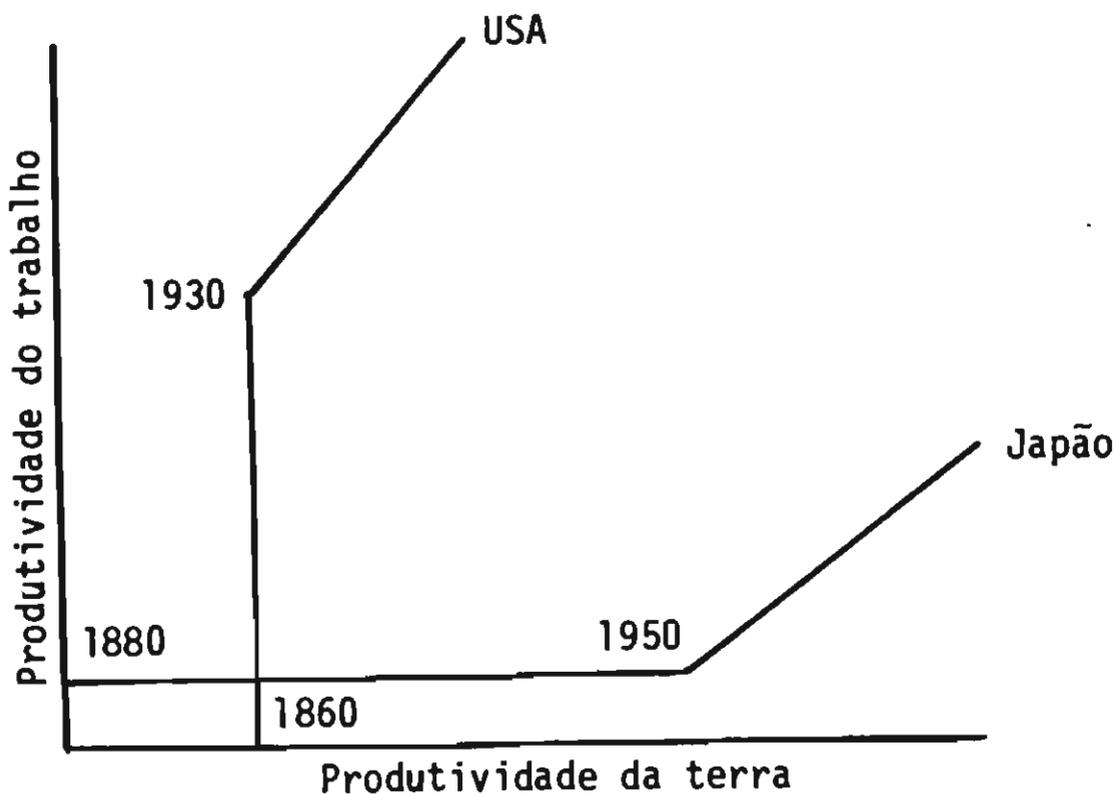


Fig. 1 – Produtividade da terra e trabalho – Japão e USA.

A tese de Hayami & Ruttan teve o mérito de esclarecer, de vez, a questão de comparações de níveis absolutos de produtividades, entre países. Ela indica que isto só faz sentido entre países semelhantes quanto à escassez relativa dos fatores. Vejamos alguns dados na Tabela 1.

TABELA 1. Estimativas da produtividade da terra e do trabalho na agricultura, em 1960.

País	PRODUÇÃO	
	POR HECTARE	POR TRABALHADOR
Estados Unidos	0,80	99,5
Japão	7,47	10,7
Brasil	0,60	9,4
Argentina	0,37	39,9
França	2,49	35,9
Austrália	0,09	106,4

Fone: Hayami & Ruttan 1971.

Observa-se que os países que têm abundância física de terra (e espera-se que seu preço cresça menos que o do trabalho) têm produtividade baixa desse fator: Estados Unidos, Brasil e Austrália. Os que têm escassez de terra apresentam alta produtividade do fator: Japão e França. O mesmo é válido para a mão-de-obra. Entendem-se, assim, melhor os baixos índices de produtividade da agricultura brasileira. E, por outro lado, verifica-se que a nossa posição é mais próxima à dos Estados Unidos do que à do Japão.

Convém, ainda, enfatizar que Hayami & Ruttan (1971) estavam preocupados em explicar a tendência da evolução das produtividades da terra e trabalho e não as oscilações que ocorrem de ano para ano. Sua explicação é válida, portanto, para os movimentos que ocorrem num prazo mais longo.

Hayami & Ruttan (1971), implicitamente, consideram que o capital é perfeitamente elástico, o que é natural admitir, quando o período de análise é longo. Mas determinados tipos de capital esbarram com a escassez de algum recurso natural. E pode demandar muito tempo até que a ciência encontre o substituto. Este é, presentemente, o caso do petróleo. Com o seu encarecimento, os preços de derivados importantes para a agricultura, como fertilizantes e defensivos, estão em alta, desde 1973. E o mecanismo dialético não tardou em sinalizar a pesquisa para que criasse a tecnologia de caráter poupa-insumo moderno, como fixação biológica do nitrogênio, controle biológico de pragas, doenças e invasoras etc. Não há centro de pesquisa em ciências agrárias que não esteja ativamente envolvido na procura de substituto para defensivos e fertilizantes ou, então, na criação de tecnologias que reduzam o seu consumo por unidade de produto, sem afetar os índices de produtividade da terra e do trabalho.

De propósito, mantivemos a discussão em um nível elementar. Deixamos de lado o conceito de meta-função de produção que é a função que procura incorporar os conhecimentos científicos. Ao leitor que quiser se aprofundar neste tema, recomendaremos a leitura do livro de Hayami e Ruttan (Hayami & Ruttan 1971) e o excelente artigo de Dejanvry (1975).

O caso brasileiro

O modelo de Hayami & Ruttan (1971) popularizou o desdobramento, que se segue, da identidade abaixo.

Seja Q a produção; L o trabalho empregado para produzir Q , e A a área cultivada. Então:

$$Q = \frac{Q}{A} \cdot \frac{A}{L} \cdot L \quad (1)$$

$\frac{Q}{A}$: expressa a produtividade da terra

$\frac{A}{L}$: área por trabalhador

Tomando-se logaritmo e derivando-se em relação ao tempo virá

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{(Q/A)}}{(Q/A)} + \frac{\dot{(A/L)}}{(A/L)} + \frac{\dot{L}}{L} \quad (2)$$

$\dot{Q} = \frac{dQ}{dt}$ derivada em relação ao tempo

A relação (2) indica que a taxa de crescimento da produção $\frac{\dot{Q}}{Q}$ se decompõe nas seguintes parcelas:

$\frac{\dot{(Q/A)}}{(Q/A)}$ que é a taxa de crescimento da produtividade da terra do produto por hectare.

$\frac{\dot{(A/L)}}{(A/L)}$ que é a taxa de crescimento da área por trabalhador.

$(\frac{L}{L})$ taxa de crescimento do trabalho.

A primeira taxa – crescimento da produção por área – é função das inovações químico-biológicas. A produtividade da terra cresce em função de sementes melhoradas, aplicação de fertilizantes, defensivos, controle biológico de pragas, doenças e invasoras, conservação de solo etc.

A segunda taxa – crescimento da área por trabalhador – é função das inovações mecânicas. A produtividade do trabalhador, medida em termos de área por trabalhador, cresce na medida em que a agricultura se mecaniza. Cada trabalhador é capaz de cultivar uma área maior, quando tiver mais capital mecânico a sua disposição.

É admitido, implicitamente, que a mecanização não influencia a produtividade da terra e que as inovações químico-biológicas não influenciam a área que cada trabalhador é capaz de cultivar. É óbvio que se trata de uma simplificação que vale como primeira aproximação. É sabido que herbicidas – inovação químico-biológica – visam economizar mão-de-obra e que muitas inovações mecânicas foram criadas para permitir a melhor utilização das inovações químico-biológicas. Vejamos, a seguir, algumas informações sobre o Brasil.

Em primeiro lugar é preciso notar que a última coluna da Tabela 2 é tentativa. Não se seguiu a mesma metodologia das outras colunas, cujos dados dizem respeito a lavouras. Os de 70/80 dizem respeito ao Produto Interno Bruto da agricultura e abrangem mais que lavoura e pecuária, incluindo atividades extrativas.

Os dados indicam que a produtividade da terra só começou a crescer a partir da década de 50 e este crescimento se acentua de lá para cá. Os dados da produtividade do trabalho, no conceito área por trabalhador, revelam uma história confusa que tende a desdizer as expectativas, produzidas pelo processo migratório. Há queda em 1950-60. Cresce, novamente, em 1960/70 para decrescer em 1970/80 e de forma acentuada. Na realidade, as estatísticas de pessoal ocupado na agricultura deixam muita margem a dúvidas. Contudo, o crescimento da produtividade da terra é compatível com incremento do consumo de fertilizantes e defensivos, observado na última década.

TABELA 2 – Decomposição da taxa anual de crescimento da produção agrícola em seus componentes. Brasil, 1940-80 (%).

Componentes	Décadas			
	1940-50	1950-60	1960-70	1970-80
Produção por área (Q/A) / (Q/A)	0,53	1,58	1,89	3,49
Área por trabalhador (A/L) / (A/L)	1,03	0,63	2,10	0,63
Trabalho L/L	1,55	3,53	1,36	2,33
Produção agrícola Q/Q	3,11	5,74	5,35	6,45

Fonte: Barros et al. (1977).

Os dados agregados tendem a contar uma história confusa, visto que há muita disparidade entre Norte e Nordeste e demais regiões do Brasil. Por isso, resolvemos reproduzir os cálculos feitos por Pastore et al. (1976a) que procuraram estudar o comportamento dessas taxas, levando em consideração as regiões do País. Os cálculos foram feitos para o Brasil: São Paulo, Centro-Sul e Nordeste. Trata-se da produção oriunda das lavouras; excluem-se a pecuária e as atividades extrativas. Os cálculos abrangem os períodos de 1950-60 e 1960-68 (Tabela 3).

Observa-se o seguinte:

- a) nos dois períodos, as taxas de crescimento do produto foram elevadas;

TABELA 3 – Taxas anuais de crescimento da produção agrícola e suas fontes.
Brasil e Regiões. Períodos de 1950-60 e 1960-68.

Componentes	Regiões	1950-60	1960-68
(Q/A)/(Q/A)	Brasil	1,77	2,03
	São Paulo	3,76	4,79
(Produção por área)	Centro-Sul	1,55	2,09
	Nordeste	0,48	0,62
(A/L) / (A/L)	Brasil	0,54	1,96
	São Paulo	- 0,05	0,62
(Área por trabalhador)	Centro-Sul	1,62	1,99
	Nordeste	0,16	3,14
L L̄ (Trabalho)	Brasil	3,53	1,36
	São Paulo	1,21	- 1,32
	Centro-Sul	3,39	1,68
	Nordeste	4,39	1,65
Q Q̄ (Produção agrícola)	Brasil	5,84	5,35
	São Paulo	4,92	4,09
	Centro-Sul	6,56	5,76
	Nordeste	5,03	5,40

Fonte: Pastore et al. (1976a).

- b) a produtividade por área cresceu em São Paulo e no Centro-Sul, onde os investimentos em tecnologia químico-biológica foram mais elevados (especialmente, São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais;
- c) a produtividade da terra não cresceu no Nordeste, onde muito poucos investimentos foram feitos em tecnologia químico-biológica e as condições naturais são mais difíceis;
- d) a produtividade do trabalho cresceu a taxas relativamente menores que a da terra, exceto no Nordeste, no período de 1960-80. Pode-se estranhar esse fato, visto ser o Nordeste densamente povoado. Mas, na realidade, o que importa é a relação: preço da terra ÷ preço da mão-de-obra. No Nordeste, parece que o

preço da mão-de-obra subiu mais em relação ao preço da terra. Mais rapidamente que no Centro-Sul, conforme os cálculos feitos por Alves (1979), ou seja, naquela região, comparativamente ao Centro-Sul do País, a mão-de-obra afigura-se relativamente mais cara; daí a região ser selecionado o caminho das inovações poupadoras de mão-de-obra.

Acresce-se, ainda, que o preço de máquinas e equipamentos, decresceu no período, provocando a substituição de trabalho por máquinas e equipamentos, mesmo sem mudança de função de produção (esse ponto está em Pastore et al. (1976).

Dentro do mesmo enfoque, Pastore et al. (1976) organizaram uma tabela, visando comparar a situação do Brasil com grupo de países que foram classificados em desenvolvidos, intermediários e menos desenvolvidos (Tabela 4).

TABELA 4 – Taxas de crescimento anual da produção por trabalhador, e da produção por área (1955-65).

Grupos de países	(Q/L)/(Q/L)	(Q/A)/(Q/A)
Países desenvolvidos	4,7	2,1
Países intermediários	4,4	2,0
Países menos desenvolvidos	1,4	2,1
Brasil	4,0	2,0
Centro-Sul	4,1	2,1
São Paulo	5,4	4,8
Nordeste	3,8	0,6

Fonte: Hayami & Ruttan 1971.

Os dados colocaram o Brasil mais próximo dos países intermediários, onde, aliás, deveria ter sido classificado por Hayami & Ruttan (1971). Mostraram São Paulo com elevadas taxas de crescimento da produtividade, tanto do trabalho como da terra, em função do acelerado processo de industrialização pelo qual passou, dos investimentos feitos em pesquisa químico-biológica e do fechamento mais precoce de sua fronteira agrícola.

A hipótese de inovação induzida, na realidade, ajuda-nos a racionalizar a história que conhecemos.

Em função do elevado crescimento da demanda de alimentos, o preço da terra teria se elevado. O Governo foi confrontado com duas alternativas: investir em pesquisa biológica ou expandir a área agricultável. Enquanto foi possível o Governo preferiu esta última alternativa. A partir dos anos 60, a demanda começou a crescer a taxas mais elevadas que a expansão da fronteira agrícola e permitiu que a oferta de alimentos reagisse. Acumulamos crises de alimento. Na década de 70, a política passou a enfatizar aumento da produtividade da terra, mas, ainda, dentro de um maior esforço para ampliar a fronteira agrícola (Tabela 5).

As taxas elevadas de crescimento da demanda de alimentos datam do começo da década de 50 e a maior intensidade de crescimento se verificou na década de 70. A incorporação da área em lavouras pelo estabelecimento acompanhou esse padrão. Com a construção de Brasília e redução de disponibilidade de terra nas regiões Sul e Sudeste, o esforço de conquista de terras se dirigiu para o Centro-Oeste e, mais recentemente, para a região amazônica.

Para um país com enorme fronteira agrícola a conquistar, foi esse um padrão razoável de política agrícola, ainda tendo-se em conta os baixos custos de transportes e as facilidades de obter, no Exterior, financiamento para construção de estradas. No entanto, a falta de apoio às instituições de pesquisa agrícola, até a década de 70, deixou o país sem a alternativa de buscar o crescimento da produtividade da terra e reduzir o ímpeto da conquista da fronteira agrícola, a partir de 1973, quando o encarecimento dos custos de transportes teria aconselhado a não expandir o espaço sobre o qual a produção agrícola se realizava. Além do mais, privou-se o País de ver a oferta de alimentos crescer a taxas compatíveis com o crescimento da demanda de alimentos. Isto teve reflexos perversos sobre os mais pobres, como vimos no capítulo anterior.

TABELA 5 – Área de lavouras (permanente e temporária), em hectares, incorporada pelos estabelecimentos agropecuários.

Itens	1940-50	1950-60	1960-70	1970-80
Brasil	259.627	9.617.152	5.271.587	17.381.896
Norte	- 687.074	197.790	184.829	1.094.499
Nordeste	- 495.145	3.453.896	1.595.182	4.491.073
Sudeste	- 34.281	1.594.338	- 429.837	2.656.656
Sul	1.594.817	3.613.521	2.884.366	3.943.372
Centro-Oeste	- 118.640	757.607	1.037.047	5.196.296

Fonte: Fundação IBGE.

No que diz respeito à mão-de-obra, quando os fluxos migratórios se intensificaram, mormente a partir da década de 60, o Governo criou facilidades para a mecanização das lavouras. E estas facilidades foram ampliadas, em termos de crédito subsidiado, até 1979, quando sofreram drástica redução. Assistimos a uma intensa tratorização da agricultura, com o fito de mitigar o efeito da migração rural-urbana. Ainda dentro deste princípio, a ampliação do sistema rodoviário permitiu ao agricultor buscar mão-de-obra nas cidades; apareceu, então, a figura do famoso bóia-fria. Este, inegavelmente, contribuiu para que a mudança de residência da população não fizesse seu efeito sentir tão intensamente na oferta de mão-de-obra ao meio rural (Tabela 6).

TABELA 6 – Tratorização da agricultura brasileira, período de 1920-80.

Anos	Área em Lavouras (1.000 ha)	Tratores unidades	ha/ trator
1920	6.642	1.706	3.893
1940	18.835	3.380	5.572
1950	19.095	8.372	2.281
1960	28.712	61.345	468
1970	33.984	165.870	205
1980	51.366	530.691	97

Fontes: Dados originais. Censos agropecuários, cálculos da EMBRAPA-DDM.

O consumo de fertilizantes

Pode-se medir a intensidade da difusão de tecnologia químico-biológica pelo lado do consumo de insumos modernos, como fertilizantes, defensivos e sementes melhoradas. A série histórica que abrange um período mais longo é a de fertilizantes. Como estes requerem sementes melhoradas e proteção de plantas para que seu efeito se faça sentir, na maior intensidade, o consumo dos demais insumos modernos acompanha, de perto, o consumo de fertilizantes. Dessa forma, o consumo de fertilizantes reflete, de certa forma, o consumo dos demais insumos modernos. A nossa série inicia-se em 1961 e se refere a consumo aparente, ou seja, não considera variações de estoque.

Na década de 70, é que se registra o grande aumento do consumo de fertilizantes no Brasil. Por isto, é nesta década que assistimos a um maior crescimento de produtividade de terra, como a Tabela 2 registrou, na sua última coluna.

É possível que se registre na década de 80, uma grande queda no emprego de insumos modernos, como consequência do incremento de seus preços em relação ao preço dos produtos de agricultura. Como já tivemos oportunidade de referir, é intensa a busca de métodos de cultivos que poupam esses insumos. Citamos a fixação biológica no nitrogênio, estudos sobre a micorriza, visando economizar fósforo, técnicas de aplicações de fertilizantes no solo. Cabe ainda mencionar os desenvolvimentos científicos que produzirão fertilizantes de melhor aproveitamento pelas plantas e reduzirão drasticamente, as perdas que ainda ocorrem pela lixiviação e evaporação (Tabela 7).

Em consequência desses desenvolvimentos tecnológicos, os reflexos do decréscimo do uso de fertilizantes sobre a produtividade da terra deverão ser atenuados.

Produtividade do trabalho

Analisamos a produtividade do trabalho sobre o ângulo da área que o agricultor é capaz de cultivar. Vimos que essa capacidade é tanto maior quanto maior for o capital em forma de máquinas e equipamentos de que o homem do campo dispuser.

É mais interessante, porém, analisar a produtividade do trabalho sobre o ângulo daquilo que o agricultor é capaz de produzir. Na realidade, espera-se que o desenvolvimento econômico redunde em maiores salários, o que, de forma duradoura, só é possível com o aumento da produtividade do trabalho, dentro do conceito daquilo que o homem pode produzir.

TABELA 7 – Consumo de fertilizantes no Brasil (em kg/ha).

Ano	Consumo Total	Nitrogênio N	Fósforo P ₂ O ₅	Potássio K ₂ O
1961	8,50	1,95	4,05	2,50
1962	7,98	1,71	3,96	2,31
1963	10,40	2,16	5,19	3,05
1964	8,32	1,65	4,40	2,27
1965	9,30	2,26	3,84	3,20
1966	8,85	2,24	3,67	2,94
1967	13,76	3,20	6,32	4,24
1968	18,31	3,48	8,31	6,52
1969	18,86	4,92	7,95	5,99
1970	29,38	8,12	12,24	9,02
1971	33,04	7,89	15,20	9,95
1972	47,73	11,25	23,91	12,57
1973	44,22	9,12	21,19	13,91
1974	46,31	9,88	23,20	13,23
1975	50,72	10,99	24,71	15,02
1976	59,13	11,55	30,83	16,75
1977	72,48	15,84	35,29	21,35
1978	71,31	15,65	33,81	21,85
1979	75,04	16,64	35,40	23,00
1980	80,31	17,30	38,29	24,72

Fonte: EMBRAPA-DDM.

Tecnicamente define-se a produtividade do trabalho pelo quociente Q/L, onde Q é o produto e L as unidades de trabalho necessárias para produzi-lo.

Com um pouco de álgebra elementar é possível mostrar que

$$\frac{(Q/L)}{(Q/L)} = \frac{(A/L)}{(A/L)} + \frac{(Q/A)}{(Q/A)} \quad (3)$$

Conseqüentemente, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é a soma das taxas de crescimento da produtividade da terra e da área por trabalhador.

O crescimento da produtividade da terra contribui, assim, para o crescimento da produtividade do trabalho. Logo, as inovações químico-biológicas são também importantes para aumentar a produtividade do trabalho. O mesmo é verdadeiro para as inovações mecânicas que aumentam a área que o trabalhador pode cultivar.

Com base na Tabela 2, organizamos a Tabela 8. A taxa de crescimento da produtividade do trabalho é dada por $\frac{(Q/L)}{(Q/L)}$, cujos dados estão na Tabela 2.

TABELA 8 – Taxas de crescimento da produtividade do trabalho e sua decomposição em componentes.

Componentes	1940-50	1950-60	1960-70	1970-80
Produtividade da terra $(Q/A)/(Q/A)$	0,53	1,58	1,89	3,49
Área por trabalhador $(A/L) / (A/L)$	1,03	0,63	2,10	0,63
Produtividade do trabalho $(Q/L)/(Q/L)$	1,56	2,21	3,99	4,12

Fonte: Tabela 2.

O primeiro ponto a destacar é que o desenvolvimento econômico trouxe aumento contínuo da produtividade do trabalho nos campos. O segundo ponto é que o aumento da produtividade da terra foi a componente que mais contribuiu, significando que as inovações químico-biológicas estão ajudando a aumentar a produtividade do trabalhador.

A questão que se coloca é esta: quem está se apropriando desse aumento? O processo migratório faz que a apropriação seja preponderadamente feita pelos trabalhadores que permaneceram nos campos, na forma de salários mais elevados. Há evidências de que isto está ocorrendo, pelo menos, na componente monetária dos salários. O bóia-fria, contudo, é uma forma de reduzir o impacto da migração rural-urbana sobre os salários dos que lá permaneceram.

O terceiro ponto é que as taxas de crescimento são bem maiores nas últimas duas décadas, quando tivemos o processo de urbanização acentuado e a introdução, em larga escala, de insumos modernos, como fertilizantes e defensivos, na agricultura.

2 – ESFORÇO DA PESQUISA BRASILEIRA

INTRODUÇÃO

A produtividade do setor pecuário brasileiro relacionada com a de outros países é considerada baixa apesar dos censos estatísticos revelarem que os efetivos brasileiros estão entre os maiores do mundo. Além disto, o Brasil apresenta vastas extensões de terras destinadas à prática da agropecuária quando comparado com outros países.

Os estudos que analisam a pecuária bovina têm feito uso de indicadores para medir e relacionar a produtividade deste subsetor com o seu desempenho. Dentre os indicadores mais usados citam-se os parâmetros básicos zootécnicos do rebanho, tais como: taxas de mortalidade, idade dos novilhos da primeira cria, período de serviço, idade de abate, taxa de abate e taxa de desfrute.

De acordo com especialistas do Ministério da Agricultura, o rebanho nacional apresenta os seguintes índices gerais de produtividade: 35 a 40% de fertilidade (contra 85% no Canadá); 50% de desmamo; 5% de mortalidade ou seja, seis milhões de bovinos mortos por ano; desfrute, 12% (contra 42% dos Estados Unidos, 40% da Itália e Nova Zelândia); abate 4 a 5 anos (dois anos em outros países); 3 a 4 anos de fertilização (outros países com dois anos); carcaça, 190 quilos; leite, três quilos/dia por cabeça; lotação, seis hectares por cabeça no cerrado e dois a três hectares por cabeça no Rio Grande do Sul.

A baixa produtividade é uma das causas do baixo consumo de carne pelos brasileiros. Os especialistas atribuem esta pequena produtividade às várias deficiências de ordem institucionais, econômicas, administrativas, de alimentação e ainda ao baixo índice genético.

Mas, para entendermos melhor a razão para a baixa produtividade, há necessidade de relacionarmos estes fatos com a tradição científica, treinamento de pessoal, pesquisa e outras atividades.

Em termos de pesquisa, por exemplo, é bom que se observe o paralelismo do início da pesquisa no Brasil e aquele ocorrido nos países desenvolvidos, como segue: na conser-

vação de forragem e fisiologia de plantas forrageiras, os estudos, que iniciaram em países desenvolvidos desde a década de 30, começaram a se desenvolver no Brasil a partir da década de 60. Na área de Nutrição de Ruminantes as pesquisas referentes à digestibilidade aparente foram iniciadas na Europa em 1910-1920. A digestibilidade em vitro em 1940 e digestão parcial em 1950. Estas áreas só começaram a ser desenvolvidas no Brasil a partir de 1970. Relativamente ao Manejo Animal, Bioclimatologia Animal, Instalações Zootécnicas e Reprodução Animal os trabalhos ainda são esparsos e foram iniciados em 1980. A situação é ainda mais complicada se considerarmos que a pesquisa básica, que começou nos países mais evoluídos na década de 20 é ainda incipiente no Brasil.

O trabalho inicial em termos de pesquisa foi do tipo de demonstração de resultados. Os trabalhos se resumiram na medição do desempenho animal alimentado com dietas baseadas nas tabelas desenvolvidas fora do Brasil. Ao mesmo tempo, passou-se a olhar com maior interesse as características produtivas dos rebanhos em detrimento dos aspectos puramente raciais. Assim, começaram a surgir as provas de ganho de peso, os testes de progênie, as provas de carcaça, as provas de mérito leiteiro, etc. E entre os pecuaristas mais desenvolvidos despertou-se a consciência da necessidade e possibilidades de aumento de produtividade do setor pecuário.

A partir da década de 70 tem havido grande transformação, tanto no que diz respeito ao treinamento de pesquisadores como na maior preocupação da melhoria do nível tecnológico da pesquisa e de relativa adequação das atividades de pesquisa à realidade pecuária nacional.

No âmbito da EMBRAPA que destina 30% de seus recursos a pesquisa neste campo são predominantes as contribuições nas áreas de Alimentação e Nutrição, Reprodução, Manejo, Genética e Melhoramento entre outros.

Na região do Brasil Central, compreendendo os Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Mato Grosso, Espírito Santo e Rio de Janeiro, tem-se cerca de 58 por cento do rebanho bovino brasileiro (70 milhões de cabeças). Nesta região se inclui a região do Pantanal de, aproximadamente, 138 mil quilômetros quadrados com uma exploração extensiva de gado de corte de cerca de quase 4 milhões de cabeças.

PECUÁRIA DE CORTE

Dentre as linhas de pesquisas proposta em pecuária de corte para a região do Brasil Central, destaca-se aquelas referentes a (a) seleção e cruzamento animal, (b) desenvolvimento de análise de carcaça, (c) introdução e avaliação de novas forrageiras, (d) manejo de solo e plantas alternativas de fosforo nas misturas minerais, (f) manejo de reprodução

e controle de doenças reprodutivas e, (g) controle de ecto, endo e homoparasitos e de doenças de bezerras. Estas pesquisas permitirão aumentos sensíveis de rendimento na pecuária de corte. Os resultados econômicos esperados serão expressivos, face ao tamanho do rebanho bovino e o baixo nível de rendimento atual. Se, por exemplo, os resultados de pesquisas proporcionassem na população atual de bovinos machos abatidos, apenas a redução de idade de abate para 3 anos e o aumento do peso médio de carcaça para 240 quilogramas, com alguma melhoria na qualidade da carne, pode-se esperar um benefício bruto resultante da ordem 30 bilhões de cruzeiros, se apenas 10 por cento destes animais fossem beneficiados pela tecnologia em questão. Semelhante exercício poderá ser feito para medir outros benefícios que advirão destas pesquisas. As perspectivas de resultados, vistas desta forma, são extremamente animadoras.

Importância da desmama precoce sobre os índices zootécnicos

Dentre os grandes entraves para o desenvolvimento da pecuária bovina na região dos Cerrados, destacam-se o inadequado manejo do rebanho, a falta de planejamento e/ou o desconhecimento no uso do recurso pastagem. Em decorrência destes fatores, o potencial genético do rebanho bovino é subexplorado, defrontando-se com baixas taxas de reprodução, limitando, desta forma, a evolução numérica do rebanho, o melhoramento genético, o desfrute, enfim, a taxa de produção da propriedade.

As práticas de uso estratégico da pastagem cultivada para vacas, durante a monta, combinadas com a desmama precoce dos bezerras, mostraram resultados altamente favoráveis no tocante ao aumento da taxa de natalidade do rebanho. Observou-se que o efeito da desmama é bem mais contrastante do que o efeito do fornecimento de pastagem cultivada durante o período de cobertura.

Idade à desmama (meses)	Taxa de natalidade (%)	
	Pastagem cultivada	Pastagem nativa
3	80,0	76,0
5	60,0	67,0

Com base nestes resultados, o uso estratégico de pastagem cultivada durante a monta, associado à prática da desmama precoce, culminaria em aumentos significativos dos índices zootécnicos obtidos na região.

Como o rebanho bovino dos Cerrados possui 46 milhões de cabeças, das quais 16,1 milhões (35%) são matrizes, a adoção dessa tecnologia do desmame precoce (três meses), com apenas 1% das matrizes, haveria, em um ano, o adicional aproximado de 50.000

bezerros desmamados, que, a preço corrente, representariam, aproximadamente, 1,5 bilhão de cruzeiros em divisas circulando na região dos Cerrados (Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados).

Influência da idade de desmama na taxa de natalidade

Estudos em andamento, objetivando verificar a influência da idade de desmama na taxa de natalidade de vacas e na recria de novilhas, no Pantanal mato-grossense, demonstram que bezerros desmamados aos seis, oito e dez meses atingiram a idade de 18 meses sem apresentarem diferença significativa entre os pesos. Por outro lado, verificou-se que as vacas, cujos bezerros são desmamados aos seis meses, apresentaram uma taxa de natalidade de 8% maior quando comparadas com as vacas cujos bezerros são desmamados aos dez meses (idade de desmama tradicional na região). Conclui-se, portanto, que a melhor idade de desmama seja a de seis meses, pois propicia a recuperação mais rápida das vacas, com conseqüente aumento de natalidade, e não prejudica o desenvolvimento dos bezerros (UEPAE de Corumbá).

Desenvolvimento ponderal de gado zebu

O Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC, em colaboração com a Associação Brasileira de Criadores de Criadores de Zebu (ABCZ), analisou dados sobre controle de desenvolvimento ponderal, obtidos de 1976 a 1982, abrangendo 20 estados da Federação, envolvendo 133.833 animais das raças Nelore, Gir, Guzerá, Tabapuã e Indubrasil. Esses dados podem ser utilizados para análise das características de crescimento e eficiência reprodutiva por região, estado, microrregião, municípios e fazendas (Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC).

Eficiência reprodutiva de touros zebus

Foi comprovada a precocidade sexual de touros zebus (25 meses de idade), em comparação com os criatórios tradicionais que utilizam reprodutores com a idade entre 36 a 48 meses. As vantagens advindas do emprego de touros novos na reprodução são: conhecimento das progênes em prazos menores, economia de manejo e seleção para a precocidade reprodutiva (IZ-SP).

Esquema alimentar de bezerros

Vinte e cinco bezerras 1/2 sangue Holandês/Zebu, nascidas de setembro a outubro/1981, foram observadas quanto ao desenvolvimento ponderal, quando submetidas ao seguinte esquema alimentar: colostro, pasto de colônia-de-makueni. (*P. maximum*) e estrela-de-porto-rico (*Cynodon dactylon*) e amamentação, às 7:00h e 14:00 h, até o desmame aos seis meses. Em seguida, pastos de braquiária e jaraguá com carga media-

na, e, na primeira seca, suplementação com ração concentrada à base de milho desintegrado com palha e sabugo, raspa de mandioca, soja grão e uréia, contendo, em média, 14% de proteína bruta, durante 84 dias.

Os resultados obtidos foram: peso ao nascer, 25 kg; ao desmame, 117,5 kg; ganho de peso, 233,6 kg; ganho diário, 0,45 kg. A idade média do lote foi de 516 dias ou 17,2 meses. Estes dados permitem concluir que, mantido o atual ganho, a primeira cobertura se dará aos 22 meses, com 280 a 300 kg, portanto, seis meses mais cedo do que a idade obtida pela média dos produtores (26 a 30 meses). Este ganho em tempo significa uma produção de 66% a mais de bezerros na primeira parição, o que implica aumento considerável dos lucros para o produtor que utilizar este sistema de manejo e alimentação (Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária—EMGOPA).

Uso do fósforo aumenta a taxa de natalidade

Resultados de quatro anos de observações na região do Pantanal mato-grossense demonstram que o uso de fósforo aumenta a taxa de natalidade e desmama. Um lote de vacas suplementadas com mistura de sal comum + fosfato bicálcico (38,3/61,7%) aumentou a taxa de natalidade e desmame 8,9 e 11,7%, respectivamente, em relação a outro lote suplementado apenas com sal comum. Verificou-se também que as vacas suplementadas com sal + fosfato bicálcico apresentaram peso superior de 20 kg em relação às que recebiam apenas sal comum (UEPAE de Corumbá).

Cara inchada: controle pela mineralização

Dentre os meios utilizados para minimizar o problema da cara-inchada, a mineralização apresenta resultados práticos e economicamente viáveis. O Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC – desenvolveu uma fórmula mineral que, fornecida continuamente, durante todo ano, reduz de forma considerável a mortalidade de animais, em fazendas onde ocorre a cara-inchada. A fórmula tem a seguinte composição:

– fosfato bicálcico	59,000 kg
– sulfato de cobre	1,050 kg
– sulfato de zinco	3,000 kg
– sulfato de cobalto	0,015 kg
– iodato de potássio	0,005 kg
– enxofre em pó	2,800 kg
– sulfato de manganês	0,160 kg
– sulfato de ferro	0,260 kg
– cloreto de sódio	33,710 kg
Total	100,000 kg

(Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte – CNPGC)

Botulismo epizootico: ocorrência no Brasil Central

Os estudos revelaram que o botulismo epizootico dos bovinos, no cerrado do Brasil Central, manifesta-se nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro, março e, só esporadicamente, em outros meses. Esta ocorrência sazonal está relacionada com o ciclo vegetativo das forrageiras das pastagens cultivadas que, esta época, alcançam o auge do ciclo, com altos teores de material energético e protéico e, proporcionalmente, baixos valores de fósforo. Esta circunstância faz com que vacas no final do período de gestação e em lactação, bem como animais em fase de rápido crescimento, nesta época, sintam mais intensamente a deficiência de fósforo e sejam levados ao hábito de roer ossos de qualquer animal nos pastos e assim expor-se ao botulismo. Para minimizar a incidência dessa doença, recomenda-se a suplementação mineral de forma contínua e durante todo o ano. Dentre as formas minerais utilizadas, como eficiente e econômica, destaca-se a seguinte:

– sal comum	33,300 kg
– fosfato bicálcico	66,500 kg
– sulfato de cobre	0,179 kg
– sulfato de cobalto	0,020 kg
– iodato de potássio	0,001 kg
Total	00,000 kg

(Representação da EMBRAPA no Rio de Janeiro – RDERJ).

Diarréias dos bezerros

As enfermidades que atingem os bezerros do nascimento à desmama são as que acarretam maiores problemas sanitários e prejuízos econômicos mais elevados aos rebanhos. Levantamento feito em propriedades do Estado de Mato Grosso do Sul revelou que o quadro clínico caracterizado pela diarréia representou 55,3% dos casos, sendo a *Escherichia coli* e a *Salmonella spp.* as bactérias predominantes. Os antibióticos mais eficientes sobre estes microrganismos foram neomicina, canamicina, gentamicina, cloranfenicol e trimetopim-sulfametaxazol (Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte – CNPGC).

Vacina antiaftosa oleosa

No estudo realizado em bovinos, no município de Itaberaba, com a vacina antiaftosa oleosa, cedida pelo Centro Pan-Americano de Febre Aftosa, ficou comprovada uma resposta imunológica de 80 a 90%, respectivamente, quando os animais foram vacinados e

revacinados em intervalos semestrais. Comparando-se esses resultados com os obtidos, em situação idêntica, com vacina de hidróxido de alumínio (comercial), concluiu-se que vacinações semestrais, no caso de vacina oleosa, são suficientes para proteger bovinos jovens contra febre aftosa (Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia - EPABA).

Terapêutica da tuberculose bovina

Vem sendo comprovado o tratamento terapêutico da tuberculose bovina com isoniazida (hidrazida do ácido isonicotínico), com 120 aplicações via oral, do sal cristalizado, sendo 60 em dias consecutivos e 60 em dias alternados, na proporção de 25 mg/kg/peso vivo. É a alternativa mais indicada para combater a doença, enquanto não houver condições de imunizar os animais infectados. O tratamento cura até 100% dos animais, não deixa portadores resistentes, evita a disseminação do mal pela venda dos animais doentes e o custo pode ser estimado em 10% do valor comercial do animal (Representação da EMBRAPA no Rio de Janeiro-RDERJ).

Uso estratégico de vermífugos em bovinos

Dados meteorológicos podem ser utilizados como indicadores de épocas adequadas para tratamento estratégico contra helmintos gastrintestinais. Na região de Campinas, SP, nos meses de julho e dezembro foram detectadas as maiores infestações. Identificado este período, pode-se racionalizar a aplicação dos vermífugos de modo a reduzir os custos de medicamentos e mão-de-obra, resultando, conseqüentemente, em aumentos de produtividade e em lucros para o produtor (IB-SP).

Ibagé: raça criada no Brasil

A raça Ibagé é produto de cruzamento dirigido, no sentido de unir as características de rusticidade do gado Nelore com as qualidades e produtividade do Aberdeen Angus.

O Ibagé reúne as seguintes características:

— Do Nelore:

- . melhor aproveitamento das forragens grosseiras;
- . maior resistência aos parasitos externos.

— Do Aberdeen Angus:

- . grande precocidade;
- . alta fertilidade;
- . excelente qualidade de carne.

Os trabalhos com esse cruzamento foram iniciados em 1946, na antiga Estação Experimental "Cinco Cruzes", que a partir de 1975 foi assumida pela EMBRAPA.

A partir de touros Nelore com vacas Angus, a pesquisa testou quatro esquemas de cruzamento para obter animais com grau de sangue 3/8 Nelore – 5/8 A. Angus.

A EMBRAPA prossegue os trabalhos de seleção, através de análise dos dados de produção e da abertura de novas linhagens de sangue Nelore-Angus, procurando usar animais geneticamente superiores. Atualmente também está em estudos uma linhagem "vermelha" proveniente da utilização de touros Red Angus.

Nos últimos dez anos o rebanho geral Ibagé, manejado em campo nativo, tem apresentado 73% de fecundação em 90 dias de acasalamento (novembro-janeiro), elevando-se este índice para 95%, quando são usadas pastagens cultivadas de trevo branco, cornichão e azevém. O peso médio baixo dos terneiros ao nascer, 23-25 kg, é fator importante na redução de perdas no parto, principalmente em novilhas de primeira cria. As vacas aleitam muito bem suas crias, desmamando terneiros com pesos médios de 175 kg dos sete a oito meses. Os terneiros superiores ultrapassam os 200 kg e, não raro, encontram-se os que superam 230 kg.

Os touros e as vacas possuem boa longevidade pois se conservam ativos e aptos até 12-13 anos de idade, em regime de criação extensiva.

Os machos em provas de desempenho têm atingido 1,5 kg de ganho diário. Os novilhos manejados em pastagens cultivadas têm alcançado, aos 30 meses, 400-460 kg com rendimentos de 53-57%, em carcaças e boa qualidade. Quando comparado com raças européias definidas, o Ibagé apresenta maior resistência aos ectoparasitas.

A criteriosa investigação desenvolvida pelos técnicos da EMBRAPA coloca a instituição à vontade para por em relevo o gado Ibagé, hoje mais do que nunca, uma opção altamente viável aos criadores nacionais.

Como consequência do trabalho da pesquisa, foi criada a Associação Brasileira de Ibagé (ABI), fundada em 1979, que tem como principais objetivos difundir e controlar os programas de formação do Ibagé, nos seus diversos graus de sangue, esquemas de cruzamento e de absorção com touros IBAGÉ, em rebanhos de qualquer raça.

É crescente o número de criadores interessados no Ibagé tendo a ABI, até junho de 1984, inscrito regularmente 160 associados espalhados em municípios do Rio Grande do Sul e de São Paulo.

Consumo Interno

Considerando a menor produção, e a perspectiva de aumento nas exportações, o consumo aparente da carne bovina em 1984 será da ordem de 13,5 kg/habitante, o que representará uma redução equivalente a um terço aos 20,5 kg consumidos por cada habitante em 1977.

A redução da disponibilidade de carne bovina, prevista para 1984 e 1985, representará um rebaixamento visível do nível alimentar da população, caso não seja acompanhada por medidas compensadoras no que concerne à oferta de carnes substitutas. O consumo anual de carnes no país, da ordem de pouco mais de 30 kg/habitante (excluído o pescado), é muito baixo, considerando-se que se situa num contexto de deficiência alimentar, já que, no país, prevalece, um subconsumo de quase todos os componentes da cesta alimentar básica. Para fins de comparação, o consumo de carne (vermelha, aves e pescado) por habitante nos Estados Unidos passou de 77,5 kg/ano em 1950 para 105kg/ano em 1981, ou seja, aumentou em 33%. Esta tendência de aumento do consumo "per capita" dificilmente se manterá. Futuros aumentos serão função somente do crescimento demográfico, que por sua vez é pouco significativo nos países desenvolvidos.

Exportações de carne bovina

Em 1983, as exportações de carne bovina perfizeram um montante de US\$ 530 milhões, correspondentes a 439.346t em equivalente carcaça. Esses números representam um novo recorde de exportação do produto, superando aqueles registrados em 1982, em 20,8% e 28,7%, respectivamente, mas ficando 12% abaixo da meta de US\$ 600 milhões, inicialmente pretendida. Aliás, as exportações brasileira vêm crescendo firmemente (em 1979, o país foi importador líquido), a ponto de, com a performance de 1983, tornar-se um dos principais exportadores mundiais. Esse crescimento das vendas não se configurou sem um certo sacrifício interno, tanto do exportador como do consumidor. No primeiro caso, porque os preços médios dos diferentes tipos de carne exportada declinam sensivelmente no período 1980/83, quando se processou a reativação das vendas externas de carne bovina, a qual, por sinal, coincidiu com uma fase recessiva da economia mundial. Segundo o FIBGE, o preço médio da carne in natura, que foi de US\$ 3.213/t em 1980, caiu para US\$ 1.743/t, em 1983, isto é, 48% a menos; o da carne congelada declinou US\$ 3.200/t para US\$ 2.393/t no período, ou seja 26% a menos.

Em 1984, os planos governamentais prevêem um ingresso de divisas da ordem de US\$ 700 milhões com a exportação de carne bovina, dando prosseguimento ao processo de crescimento da participação brasileira no mercado internacional. De acordo com o comportamento desse mercado nos últimos anos, seria mais plausível acreditar-se numa cifra menor, da ordem de US\$ 620 milhões.

PECUÁRIA DE LEITE

Segundo o IBGE, a produção de leite inspecionado, em 1983, foi de 8,5 bilhões de litros, representando um acréscimo de 4,8% em relação à do ano anterior. O nível de produção alcançado, na verdade, não foi um avanço significativo, uma vez que foi muito pouco superior ao de 1981 (8,4 bilhões de litros). A estagnação verificada no biênio 1982/83 foi devida à queda, em termos reais, dos preços recebidos pelos produtores.

Para 1985, o déficit da produção de leite será da ordem de 5,8 bilhões de litros. Sem esforços extraordinários, serão necessárias pelo menos duas décadas para obter o equilíbrio demanda/oferta.

A população brasileira dispõe apenas de 97 litros de leite per capita/ano, enquanto as instituições internacionais preconizam um mínimo de 146 litros.

A produção anual de leite de uma vaca nos Estados Unidos é seis vezes maior do que a de uma similar no Brasil. As Tabelas 9 e 10 apresentam dados sobre a evolução da produtividade nos Estados Unidos entre 1940 e 1982, mostrando as fronteiras vertical ou de aumento de produtividade via pesquisa. A Tabela 10 mostra a produtividade em vários países, tudo indicando que, o Brasil, tem possibilidade de duplicar, ou mesmo triplicar a produção de leite caso sejam tomadas iniciativas econômicas e tecnológicas apropriadas para o setor de Gado de Leite.

TABELA 9 – Evolução da produção e consumo do leite nos Estados Unidos.

Ano	Vacas Leiteiras 10 ⁶	Leite Produzido 10 ⁶ libras	Produção Anual por cabeça (Libras)	Consumo per capita (Libras)
1940	23,6	109,4	4,622	819
1950	22,0	116,6	5,314	740
1955	21,0	122,9	5,842	706
1960	17,5	123,1	7,029	653
1965	15,0	124,2	8,304	618
1970	12,0	117,0	9,747	561
1974	11,2	115,4	10,286	543
1982*	11,0	135,8	12,316	604

* Preliminar.

Fonte: United States Department of Agriculture, Agricultural Statistics, 1983,
Washington: United States Government Printing Office, p.331.

TABELA 10 – Produção e Utilização de Leite em vários países em 1982.

Países	PRODUÇÃO			UTILIZAÇÃO		
	Nº de cabeças (1.000)	Produção p/cabeça kg	Total produzido 1000t.met.	In natura 1000 t. met.	Industria- lizado 1000t.met.	Consumo Animal 1000t.met.
Canadá	1.761	4.702	8.280	2.710	5.160	410
Estados Unidos	11.026	5.586	61.596	22.870	38.093	633
Áustria	972	3.693	3.590	1.212	1.812	580
Bélgica e Luxemburgo	1.030	3.942	4.060	1.015	2.920	125
Dinamarca	1.000	5.215	5.215	815	4.275	125
França	7.054	3.929	27.715	4.550	21.715	3.000
Rep.Fed.Alema	5.497	4.630	25.450	4.050	20.420	980
Grécia	345	2.017	696	770	948	—
Irlanda	1.458	3.539	5.160	622	4.390	148
Itália	3.030	3.571	10.820	4.180	6.435	960
Holanda	2.450	5.212	12.770	1.950	10.990	120
Noruega	385	5.239	2.017	925	1.090	31
Suécia	665	5.447	3.622	1.371	2.171	80
Suíça	865	4.224	3.654	752	2.446	480
Reino Unido	3.293	5.056	16.650	7.297	9.193	160
Japão	1.082	6.238	6.750	4.240	2.360	150
Austrália	1.810	2.952	5.343	1.568	3.775	—
Nova Zelândia	2.050	3.294	6.753	489	6.134	130
Brasil	13.500	931	12.000	7.500	3.660	840

Fonte: United States Department of Agriculture, Agricultural Statistics, 1983, Washigton: United States Government Printing Office, 1983, p. 331.

A coordenação da pesquisa em gado de leite, em todo o território nacional, tem sido uma preocupação permanente da EMBRAPA. Atividades básicas de suporte a essas funções desenvolvidas pela área de Economia e Sistemas de Produção são o acompanhamento de fazendas produtoras de leite, modelos de simulação e modelos básicos de sistema de produção.

O primeiro instrumento visa conhecer a realidade da atividade leiteira, a nível de fazendas, servindo de marco de referência para proposição de mudanças e fonte de inspiração para novas pesquisas, face aos problemas identificados.

A simulação matemática, partindo da realidade evidenciada pelo trabalho de acompanhamento e das informações geradas pela pesquisa, tem como finalidades básicas avaliar, ex-ante, os custos e benefícios, privados e sociais, decorrentes de modificações nos sistemas atuais, funcionando, portanto, como indicador de áreas potenciais de pesquisa e de sistemas de produção a serem testados antes de serem recomendados para uso pelo produtor.

Os sistemas físicos, última etapa do programa, funcionam como instrumentos para testar técnicas geradas pela pesquisa em condições que mais se assemelham às do produtor de leite. Para ilustrar, cita-se o exemplo do modelo implantado na Zona da Mata de Minas Gerais. Neste modelo, já funcionando por um período de cinco anos, os resultados técnico-econômicos, apesar de se situarem aquém daqueles previstos quando da geração das técnicas isoladas, mostraram, pelo menos sob o ponto de vista privado, os benefícios decorrentes da adoção de tal sistema pelos produtores de leite da região em estudo. A situação atual das propriedades acompanhadas em relação ao modelo físico da EMBRAPA é mostrada na Tabela 11.

TABELA 11 — Situação relativa dos estratos de produção, em relação a alguns indicadores.

Indicadores	Estratos			Modelo Físico EMBRAPA
	A	B	C	
Venda de leite (1)	1	2,9	8,4	14,5
Área (ha)	1	1,6	4,3	2,2
Mão-de-obra(serviços)	1	2,0	5,0	5,0
Vacas em lactação(nº)	1	2,0	4,6	4,4
Investimentos (Cr\$)	1	1,6	3,3	3,4
Margem bruta (Cr\$)	1	1,9	4,9	8,4

Os estratos A, B e C referem-se às fazendas acompanhadas, diferenciadas pelo volume de produção, ou seja, pequenas (estrato A), médias (estrato B) e grandes (estrato C).

A última coluna da Tabela refere-se ao modelo físico de sistema de produção de leite implantado na EMBRAPA. Para se ter uma idéia dos benefícios potenciais, decorrentes da adoção do modelo físico, sugere-se uma comparação do estrato C com o sistema da EMBRAPA. Nota-se que o investimento total, o número de vacas em lactação e a utilização de mão-de-obra são praticamente iguais em ambos, enquanto a margem bruta do sistema EMBRAPA mostra-se, 1,72 vezes superior à do estrato C. Por outro lado, a área utilizada para a produção no estrato C é quase duas vezes superior, sugerindo que o "excesso" de investimento em terra nesse estrato poderia servir de capital para financiar a reorganização das propriedades, principalmente na parte de instalações, animais e pastagens, proporcionando, assim, maior produção de leite, maior margem bruta e liberação de terra para outras atividades produtivas.

Redução no custo de produção de bezerros

A criação dos bezerros é uma fase onerosa dentro de um sistema de produção de leite, seja pelo leite consumido seja pela ração comprada para estes animais.

Os sistemas de recria de fêmeas leiteiras mais freqüentemente utilizados na Zona da Mata de Minas Gerais mostram índices de desempenho técnico-econômico considerados baixos. Essa situação parece ser causada, principalmente, pelo esquema de alimentação, quase que exclusivamente à base de pastagens, o qual, durante o período seco do ano, não é suficiente para garantir o crescimento normal dos animais. Os problemas de crescimento refletem-se na idade avançada da primeira cria e na baixa produção de leite por lactação ocasionada, inclusive, pelo desenvolvimento corporal deficiente.

A identificação de um sistema de alimentação de novilhas de fácil adoção pelo produtor teria benefícios econômicos derivados da maior produção de leite e da antecipação de receitas da venda de leite, de bezerros e do descarte de vacas.

Foi testado um sistema de alimentação de bezerras, na época seca, constituído de cana-de-açúcar, adicionada a 1% da mistura uréia-sulfato de amônio (na proporção de 9:1), como alimentação básica, e de farelho de arroz como concentrado.

Bezerras desmamadas e alimentadas, durante o período da seca, com 1 kg de farelho de arroz e cerca de 12 kg de cana-de-açúcar + uréia mostraram um ganho médio diário de 485 g. Transferidas para pastagens, no período das águas, atingiram a idade de concepção aos 18 meses e a primeira parição em torno dos 28 meses.

Nos sistemas tradicionais, as bezerras são desmamadas, aproximadamente, aos seis meses de idade e mantidas em regime de pasto até a idade da primeira cria, a qual ocorre em torno dos 45 meses de idade, enquanto que no sistema proposto a idade ao primeiro

parto ocorre em torno dos 28 meses de idade.

As receitas adicionais do sistema proposto decorrem da venda de leite, bezerros e descarte de vacas, receitas essas que correspondem aos rendimentos dos recursos recebidos antecipadamente por um período equivalente à diferença entre as idades ao primeiro parto, entre os dois sistemas (17 meses).

As técnicas para o desaleitamento precoce exigem o consumo de uma ração concentrada do nascimento à desmama. Para um bom desenvolvimento do animal, essa ração deve estar presente pelo menos nos seis meses de vida.

O alimento concentrado que a maioria dos produtores fornece aos bezerros após a desmama, é o milho ou a ração comercial. O primeiro favorece muito pouco o desenvolvimento do bezerro e o segundo, embora proporcione um bom ganho de peso, apresenta alto custo.

Em busca de uma tentativa, tanto para melhorar as rações à base de milho como para diminuir as despesas dos produtores que utilizam rações comerciais, o CNPGL obteve, em 1983, através de experimentos em que a uréia foi utilizada como a principal fonte de proteína, ótimos resultados a esse respeito. Hoje, o produtor pode preparar, na propriedade, uma ração para bezerros mais barata que as tradicionalmente utilizadas e de boa eficiência de desempenho.

Com base em resultados de experimentos conduzidos pelo IAPAR no CPE Canguiri, conclui-se que a idade ao desmame pode ser reduzida de 60 para 49 dias e a quantidade de leite, de 4,0 para 3,0 kg/dia, sem prejuízo severo no desenvolvimento dos bezerros. Os animais aleitados com 3,0kg de leite ao dia (1,5 kg pela manhã e 1,5 kg à tarde), consomem cerca de 15% a mais de ração que os animais aleitados com 4,0kg, divididos em duas vezes. Por outro lado, os animais aleitados com 3,0 kg de leite, fornecido apenas uma vez ao dia (pela manhã ou à tarde), consomem em torno de 35% de ração a mais que os bezerros aleitados com 4,0kg. Considerando que os concentrados contribuem com apenas 4,5 a 5,0% do custo total da criação do bezerro até o desmame, torna-se altamente vantajosa a diminuição do fornecimento do leite, apesar do aumento do consumo de ração.

Pela prática do aleitamento com 3,0kg de leite diariamente e desmame aos 49 dias de idade, a quantidade de leite gasto por animal será de 138 kg. Comparando-se este método com o tradicionalmente utilizado, haverá uma sobra de 52 a 92kg de leite que poderá ser comercializado, e uma redução de 25 a 35% no custo do aleitamento.

Outra maneira de diminuir a quantidade de leite fornecido ao bezerro até o desmame e, conseqüentemente, reduzir o custo do aleitamento, é através da utilização do ex-

cesso de colostro na alimentação dos bezerros. Após a diluição de duas partes de colostro para uma parte de água, este poderá ser fornecido aos animais tanto na forma fresca, como após um determinado período de conservação através da fermentação. O colostro fermentado pode ser conservado por 15 a 20 dias. Qualquer animal em aleitamento pode receber o colostro fermentado. Um animal que esteja recebendo leite integral pode passar a receber o colostro e vice-versa, sem problema algum. Raros são os casos de animais que não se adaptam à dieta de colostro (Instituto Agrônômico do Paraná).

Desempenho de vacas agiradas

Está sendo avaliado o desempenho de 50 fêmeas agiradas, na Estação Experimental de Goiânia, submetidas a um sistema de produção, constituído de pastagem – jaraguá, braquiária, andropogon, colônia-de-makueni e estrela-de-porto-rico – e suplementação, na seca, com cana, capim-elefante-cameron e leucena. O manejo dos pastos é o diferido. Utilizando-se um rígido controle zootécnico, chegou-se aos seguintes resultados; produção de leite, na primeira e segunda lactação, de 3 litros por vaca/dia, durante 180 dias, quando ocorre o desmame; intervalo entre partos, 17 meses; índice de natalidade de 70%; de mortalidade 20%; e de desmame 68%.

Considerando-se que um dos objetivos deste trabalho foi verificar o equilíbrio entre a produção de bezerros e de leite, conclui-se que o sistema da produção em estudo foi mais produtivo que o utilizado pelos produtores, cuja produção de leite está em torno de 1,5 a 2,0 litros vaca/dia e índice de natalidade de 50 a 60%. Há, portanto, um ganho de 60 litros por lactação e de 10 a 20% a mais de bezerros, que certamente proporcionam uma melhor margem de lucro (Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária-EMGOPA).

Melhoramento do gado leiteiro tipo Mantiqueira

Em trabalhos de pesquisa, na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, estão sendo medidos, em animais tipo Mantiqueira, os parâmetros de crescimento, reprodução e produção de leite, das progênies de 22 touros. Além disso, cerca de 235 novilhas estão sendo avaliadas sob condições uniformes de pastagens. As médias das primeiras lactações das vacas, no último ano foram de 2.204 kg na primavera-verão e de 2.439 kg no outono-inverno.

Estas produções estão acima da média regional, o que recomenda a disseminação deste material genético nos rebanhos comerciais, principalmente agora que os sistemas de produção com baixa utilização de insumos vêm assumindo grande importância em 'ace

dos aumentos exagerados dos custos das rações, fertilizantes e combustíveis (IZ-SP).

Recria de animais durante o período seco

Procurando obter soluções alternativas para os produtores, o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite – CNPGL – vem realizando pesquisa com bovinos na fase de recria, utilizando como volumoso a cana-de-açúcar tratada com uréia, o que garante, a baixo custo, um bom desenvolvimento dos animais durante o período de seca.

Os resultados conseguidos no CNPGL e em fazendas comerciais têm sido animadores.

Novas técnicas trazem lucro ao criador

Em 1981, iniciou-se um trabalho em uma propriedade comercial de produção de leite, com o objetivo de demonstrar os efeitos do emprego dos controles leiteiro e reprodutivo, juntamente com um melhor manejo, no aumento da produtividade do rebanho.

As visitas técnicas foram realizadas quinzenalmente e, nos primeiros 12 meses de trabalho, foi levantado um perfil do rebanho em termos de produção de leite e capacidade reprodutiva. Nesta fase inicial, as fêmeas que apresentavam problemas reprodutivos incidentes eram, sempre que possível, recuperadas.

Ao término dos doze primeiros meses e com base no perfil do rebanho, foram selecionados com a participação do produtor, os animais que seriam descartados.

Após o descarte, iniciou-se uma nova fase, na qual a propriedade apresentava uma nova realidade, ou seja, um rebanho menor e mais produtivo que o original e com um montante considerável de recursos resultantes dos descartes, que poderia ser investido na propriedade.

Ainda com a participação do produtor foram estabelecidas as prioridades de aplicação dos recursos, o que levou à melhoria da infra-estrutura da propriedade visando aumentar a produtividade (Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite – CNPGL).

Balancins para cercas: economia na construção

A divisão das pastagens é uma das medidas mais importantes que o produtor de leite pode utilizar para manejar adequadamente tanto os animais quanto a própria pas-

tagem. Entretanto, essa prática não tem sido muito utilizada, face a uma série de fatores, destacando-se, entre eles, o custo elevado das cercas.

Nas cercas de arame liso ou farpado, o espaçamento entre os moirões (esteios ou achas) é muito variado. Entre os moirões esticadores, é comum se ver balancins (também chamados de distanciadores) de madeira ou arame, em substituição aos moirões intermediários. Qualquer tentativa é válida, em se tratando de baratear o custo do quilômetro de cerca. Portanto, não há uma só recomendação que possa atender todas as situações. Aquele que achar que a cerca elétrica, ou um outro tipo de cerca, é uma solução econômica, pode perfeitamente adotá-la.

A alternativa de cerca sugerida pelo CNPGL consiste em colocar, no modelo tradicional de cerca de arame farpado, balancins de arame liso galvanizado, fio 10, distanciados um do outro de 2 m, em substituição aos moirões intermediários. Recomenda-se que os moirões intermediários devam ser fincados a cada 10m, permitindo-se a colocação de quatro balancins entre vãos, e os moirões esticadores distanciados entre si até 60m; tudo isso dependendo da topografia.

Esta alternativa de cerca tem-se mostrado eficiente para pastos e principalmente para gado de leite (Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite – CNPGL).

AVES

Nos últimos anos, a compensação da redução do consumo da carne bovina tem sido, predominantemente, a carne de frango, tendo em vista a estagnação da produção de suínos, após o surto (inesperado) de peste suína africana de 1978. Pode-se dizer, mesmo, que ao longo da década de 70, houve uma melhora da disponibilidade interna de carnes, com o incremento da produção avícola, que passou de 2,3 kg/habitante, em 1970, para cerca de 10,1 kg/habitante, em 1980. Na década atual, com o aumento da exportação da carne bovina e a estabilização da produção avícola, começou a configurar-se um declínio da disponibilidade interna de carnes em geral. A partir de maio, a situação tendeu a se agravar mais ainda, com a alta dos principais componentes da ração (milho e farelo de soja), a ponto de tornar proibitivos os custos de produção da avicultura. O trabalho do Sistema Cooperativo da Pesquisa Agropecuária, como no caso de suínos, está orientado a diversificação de fontes de nutrição.

Fontes alternativas de proteínas para formulação de rações

Vários subprodutos e/ou produtos podem ser aproveitados na alimentação animal, como fontes alternativas de proteína para a formulação de rações. Desta forma,

racionaliza-se a utilização do farelo de soja, que é a fonte protéica tradicionalmente utilizada, e proporciona-se um aumento da disponibilidade de soja para o comércio, principalmente interno.

Assim, desenvolveu-se um ensaio biológico para verificar a possibilidade de se usar a proteína do farelo de colza, em substituição ao de soja.

Os resultados obtidos permitiram concluir que a substituição da proteína do farelo de soja pela proteína do farelo de colza, em até 30%, não prejudicou o desempenho das aves. Entretanto, em função da disponibilidade de proteína nos produtos testados, o uso alternativo dos mesmos será viável economicamente, desde que a razão preço farelo de soja/preço farelo de colza seja maior ou igual a 1,33 (CNPSA).

Um outro ensaio foi desenvolvido objetivando avaliar, técnica e economicamente, a utilização do grão de tremoço moído, variedade amarga, em ração para frangos de corte. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que o nível de inclusão do tremoço na ração deverá ser de, no máximo, 2,28%; no entanto o uso alternativo será viável economicamente, quando o preço do quilograma de farelo de soja for, no máximo, 32% superior ao do quilograma de tremoço (CNPSA).

O sorgo sacarino pode substituir completamente o milho em rações de frangos de corte, sem prejuízos para o ganho de peso e conversão alimentar das aves. Para as diferentes relações de preços de insumos (ração) e produto (frangos de corte) tem-se diferentes pontos em que o produtor maximiza sua renda líquida. Assim, a Tabela 12 apresenta para o tipo de ração testada, o peso ótimo de abate, os níveis de conversão alimentar esperados e a idade ótima de abate dos animais, em função das variações nos preços de insumos e produtos. (CNPSA).

TABELA 12 – Indicadores de decisão para o produtor de frangos de corte.

Preço frango/ preço ração	Quantidade ótima ração (%)	Peso ótimo frango (kg)	Conversão alimentar	Tempo ótimo abate/dias
2,8	6,21	2,60	2,38	75
2,7	4,91	2,20	2,23	62
2,6	3,91	1,80	2,17	51
2,5	3,09	1,50	2,10	42
2,4	2,41	1,20	2,01	33
2,3	1,86	0,97	1,92	27
2,2	1,43	0,78	1,83	21
2,1	1,08	0,61	1,77	16
2,0	0,80	0,48	1,67	13

Ingredientes passíveis de serem utilizados no arraçoamento de aves estão sendo analisados através de ensaios de digestibilidade, o que possibilitará a elaboração de uma tabela nacional de alimentos que, por sua vez, contribuirá no balanceamento de rações de menor custo. Após a análise de vários alimentos – farelo de amendoim, farelo de arroz desengordurado, farelo de arroz integral, farinha de carne e ossos suína, polpa de citrus, cevada sem casca, cevada com casca, farelo de glúten de milho (23% – 60%), milho triturado, farinha de pena e vísceras hidrolizadas, farinha de resíduo de incubatório, farelo de trigo, soja torrada, soja cozida, farelo de colza, farelo residual de mandioca, farinha de mandioca, farelo de casca de milho, caroço de milho, trigo mourisco, tremoço doce, tremoço amargo, feno de confrei, feno de rama de mandioca, amido, farelo de soja (dois tipos) observaram-se grandes variações nos valores de energia digestível e metabolizável em relação aos citados nas tabelas estrangeiras que são, atualmente, as utilizadas no Brasil (CNPSA).

Quando analisados os resultados de trabalho visando comparar desempenho e resposta econômica entre as principais marcas comerciais de frangos de corte no RS, observou-se que a relação econômica ração/carne indica que as aves devem ser abatidas na sétima semana. No entanto, se for considerada a possibilidade de criar um número maior de lotes/ano e baseados nos valores do lucro bruto, a idade ideal de abate seria na sexta semana (Instituto de Pesquisa Zootécnica: Francisco Osório – IPZPO – SA/RS).

Utilização do pé-de-milho triturado como cama para frangos de corte

Trabalhos de pesquisa demonstraram a possibilidade de utilização do pé-de-milho triturado como cama para frangos de corte, com desempenho similar ao que ocorre quando se usa cama de maravalha. Este último material é o de uso corrente na maioria das áreas de produção, porém de difícil obtenção, enquanto que a cultura do milho, em função da exploração de aves e suínos, está amplamente difundida, facilitando assim a disponibilidade dos seus restos culturais (CNPSA).

Aumento da densidade populacional em criação de frangos de corte

A criação de frangos de corte, com a densidade populacional de 10 aves/m², era uma constante técnica dos sistemas de produção avícola, em Minas Gerais e no restante do País. Foi demonstrado que quando a densidade populacional é de 14 aves/m², a renda líquida por aves é praticamente a mesma. Entretanto, a produção de carne/m² aumenta 38,5%, em relação a 10 aves/m², a que corresponde a 43% de aumento na renda líquida/m² (EPAMIG).

Pigmentantes naturais para gemas de ovos

O mercado brasileiro tem marcante interesse por ovos com gemas bem pigmentadas e o assunto ganha maior importância porque a utilização de rações com ingredientes contendo baixos teores em xantofilas (pigmentos), como por exemplo, o sorgo granífero, tem sido crescente, para suprir essa necessidade, tem sido utilizadas, principalmente, fontes artificiais de pigmentos, onerando o custo das rações e, conseqüentemente, diminuindo a margem de lucro auferida pelo produtor. Na tentativa de resolver o problema, verificou-se que o feno de confrei ou o de rama de mandioca, ao nível de 1,5% na ração proporciona coloração comercial aceitável a gema do ovo. Ambos os fenos, no nível utilizado não influenciaram o desempenho das poedeiras que apresentaram bons resultados quanto a produção de ovos, conversão alimentar, peso dos ovos, viabilidade e qualidade interna de ovos (EPAMIG).

Calcário como fator de qualidade da casca dos ovos

Embora tenham sido exaustivamente estudadas, as elevadas taxas de ovos quebrados e trincados, ocorridos durante a coleta, embalagem e transporte, continuam sendo um grande problema para as empresas que produzem ovos comerciais. Atualmente já é reconhecida a influência da fonte de cálcio e do tamanho de suas partículas. Assim verificou-se que a granulometria 1/3 calcário pintinho (CP) * 2/3 calcário galinha (CG) apresentou 2% a me-

nos de ovos perdidos em relação ao calcário pintinho, única granulometria utilizada pelas indústrias de ração. Deve ser mencionado que a granulometria do calcário não afetou a produção de ovos. Além disso, na granulometria recomendada 1/3 CP + 2/3 CG-o, melhor nível de cálcio é 3,5% (EPAMIG).

Efeito do uso de gaiolas reversas e convencionais sobre o desempenho de poedeiras comerciais

O modelo modificado de gaiolas para poedeiras chamado reverso ou invertido, onde as dimensões de largura e comprimento são invertidos, em relação as gaiolas convencionais, resultou em maior espaço de comedouro e bebedouro/ave. Com esta modificação a produção de ovos e a conversão alimentar foram significativamente melhores nas gaiolas reservas, notadamente no modelo que alojava 2 aves. A variável peso médio não foi afetada pelo tipo de gaiola. A viabilidade das aves é a mesma nas gaiolas normal e reserva para 2 aves. Assim, é bastante promissora a utilização das gaiolas reservas de 2 aves (40 x 25 cm), cuja disponibilidade de comedouro e bebedouro é de 20 cm/aves (EPAMIG).

Antígeno de *Mycoplasmas Meleagridis* para a inibição da hemaglutinação

Foi elaborado um antígeno para o teste da inibição de hemaglutinação (HI) a partir da amostra de *M. Meleagridis* 8M 92. O antígeno para HI é usado em laboratório e tem a vantagem de ser mais sensível. Destina-se ao diagnóstico da microplasmose de perus, em apoio a programas de controle e erradicação da doença (EPAMIG).

Antígeno de *Mycoplasma Gallisepticum* para imunodifusão em gel

Obteve-se antígeno de amostras hemaglutinantes de *Mycoplasma gallisepticum* (MG) para o teste de imunodifusão em gel (IG). Como vantagem, por ser altamente específico, o antígeno detecta aves portadoras de MG pela IG (RDERJ).

Antígeno de *Mycoplasma Synoviae* para inibição da hemaglutinação

A partir de uma amostra hemaglutinante de *Mycoplasma Synoviae* (MS) foi produzido um antígeno de grande utilidade em diagnósticos diferenciais de MS e MG (*Mycoplasma Gallisepticum*).

Galinhas e perus de qualquer idade, são as espécies de aves onde o antígeno é em-

pregado para diagnóstico da infecção por *M. Synoviae*. Os testes de inibição da hemaglutinação, tomam-se mais vantajosos quando utilizado como auxiliar do teste de soro-aglutinação rápida, além de sua importância como diagnóstico diferencial da micoplasmose (RDERJ).

SUINOCULTURA

As pesquisas em suinocultura estão principalmente direcionadas para a redução dos custos de produção. Este direcionamento tem várias explicações. Talvez a mais importante esteja relacionada com a própria organização estrutural deste subsetor. Nesta, pequenos e médios produtores vendem seu produto dentro de uma estrutura oligopsonizada e com elevado nível de industrialização.

Como consequência, os preços recebidos pelo produtor escapam de sua influência e controle. As margens de lucros ficam reduzidas, uma vez que somente a alimentação do animal representa 80% dos custos de sua produção.

O papel da pesquisa como alternativa para melhorar a rentabilidade do produtor, dentro do atual quadro institucional toma-se, conseqüentemente, de importância fundamental para a própria sobrevivência da atividade suinocultora no País.

As pesquisas abaixo descritas mostram um pouco do esforço da EMBRAPA na perseguição de tal objetivo.

Composição química e valores energéticos de alimentos

Vem sendo desenvolvida, no CNPSA, uma série de pesquisas relativas à composição química e aos valores de digestibilidade de alimentos nacionais tradicionalmente utilizados na alimentação de suínos, assim como de ingredientes regionais que se caracterizam como fontes alternativas de proteína e energia em rações dos suínos. Estes trabalhos têm como objetivo fornecer subsídios à elaboração de uma tabela de composição química e valores energéticos. Foram pesquisados, até o presente momento, um total de 60 ingredientes. Considerando que a alimentação representa aproximadamente três quartos do custo total da produção de suínos, é de se esperar que, à medida que se consiga reduzir estes custos, estar-se-á contribuindo no sentido de viabilizar economicamente o setor suinícola nacional. O conhecimento do valor nutricional dos alimentos constitui uma das formas de reduzir estes custos, uma vez que proporciona uma utilização mais racional dos ingredientes

na formulação de rações. Desta forma, através de ensaios de desempenho, foram avaliadas rações de custo mínimo para suínos, processadas com dados nacionais referenciados na tabela em estudo, os quais propiciaram ganhos de peso 14,4% superiores, conversão alimentar 72% melhor e custos de alimentação por quilograma de suínos 6,6% inferiores, quando comparados com as rações formuladas com dados de tabelas estrangeiras (Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves – CNPSA).

TABELA 13 – Efetivo, valor total e por unidade do rebanho suíno brasileiro
1974 A 1980

Ano	Efetivo (Mil Cabeças)	Valor		Valor por Unidade (US\$ 1,00)
		Mil Cruzeiros	Mil Dólares	
1974	34.192	8.258.672	1.216.299,3	35,57
1975	37.640	13.047.998	1.605.709,8	42,66
1976	38.742	16.339.979	1.531.394,5	39,53
1977	34.532	18.562.609	1.312.958,6	38,02
1978	33.699	27.070.457	1.498.668,9	44,47
1979	35.695	58.097.307	2.162.162,5	60,57
1980	34.183	98.090.361	1.861.332,5	54,45

Fonte: Produção da Pecuária Municipal, 1974 a 1980 – FIBGE.

Teores protéico e energético economicamente vantajosos na ração de leitões

Leitões em aleitamento, quando desmamados aos 35 dias de idade, têm um consumo de ração seca muito baixo. Por essa razão, o fornecimento de uma ração com 20% de proteína bruta e 3.500 kcal ED/kg, como é de prática comum, não é o mais vantajoso, pois estudos já mostraram que o uso de uma ração com apenas 16% de proteína bruta e 3.400 kcal ED/kg pode proporcionar o mesmo desempenho animal, porém a um custo cerca de 15% menor (CNPSA).

Redução de custos de ração de suínos em terminação

Estudos elaborados sobre redução de custos de ração demonstraram que a retirada do suplemento mineral e vitamínico da ração de suínos aos 80,3 kg de peso vivo é plena-

mente viável, técnica e economicamente. Porcas mantidas em semiconfinamento e com nível de 5.300 kcal de energia digestível (ED/dia) mostraram tendência para manifestação de cio pós-desmama mais cedo. O peso pós-desmame não foi afetado pelos níveis de ED, uma vez que as porcas recebem ração à vontade durante a lactação. Finalmente, o nível médio de ED (5.300 kcal/dia) pode ser usado no período de gestação sem afetar o desempenho reprodutivo e trazendo economia para o criador de 0,3 kg de ração por dia/animal (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – EPAMIG).

Fontes de fósforo para rações

A pesquisa evidenciou a disponibilidade de utilização dos fosfatos naturais: Araxá, Patos de Minas e Goiásfertil, como fontes de fósforo em rações para suínos, em substituição aos fosfato bicálcico, de elevado custo. O trabalho com animais em crescimento e terminação não revelou prejuízos quanto ao desempenho. O teor de fluor dos fosfatos naturais estudados não foi limitante, considerando que não se detectou sintoma de fluorose nos animais (CNPSA).

A suplementação média de 0,2% de fósforo inorgânico equivale a 1% de fosfato grau alimentar, na ração. Considerando o total de 15 milhões de toneladas anuais de ração, a um custo de Cr\$ 200,00/kg de fosfato, obtém-se a cifra de 30 bilhões de cruzeiros, com fosfato alimentar.

Este custo poderá ser reduzido com base nos resultados preliminares que evidenciam a disponibilidade biológica do fósforo em rochas fosfóricas brasileiras, em torno de 50%, a um custo de 1/8 do valor do fosfato alimentar convencional, proporcionando uma economia global de Cr\$ 22,5 bilhões/ano (CNPSA).

Identificação do ponto ótimo de descarte de matrizes

O trabalho buscou identificar, em condições determinísticas e probabilísticas, o ponto ótimo de descarte de matrizes.

Em condições determinísticas, estabeleceu-se que a ordem de parto ótima para descarte seria a sétima, de modo a maximizar o fluxo acumulado de leitões produzidos em um horizonte infinito.

Em condições probabilísticas, cada ponto é definido pelo número de ordem do parto e rendimento obtido neste parto. Neste caso, a cada parto deve ser tomada uma decisão: descartar ou reter a matriz.

Classificaram-se os rendimentos em três categorias de acordo com o número de leitões vivos aos 21 dias:

baixo: até 7 (média – 5,5);

médio: de 8 a 10 (média – 9);

alto: 11 ou mais (média – 12).

Peso e idade ótimos de abate em função da relação preço do suíno/preço do milho

Verifica-se, atualmente, que os critérios que determinam o peso de abate dos suínos independem da relação de preços insumo-produto (milho, concentrado protéico, preço pago pelo kg de suíno para abate). Entretanto, para o produtor, a conversão alimentar e a taxa de ganho de peso são os principais indicadores da eficiência; consequentemente, é de se esperar que, à medida que se alteram as relações de preços insumo-produto, se desloque seu ponto de máxima eficiência econômica, já que, em função da idade e do tamanho do animal, as taxas de ganho médio diário ou a produtividade marginal da ração variam.

Através do afastamento de uma função de produção, buscou-se determinar para diferentes relações de preços insumo-produto, o ponto de máxima eficiência econômica para o produtor (CNPSA).

Os sistemas de criação de confinamento e semiconfinamento

Os sistemas de criação de porcas gestantes em confinamento total e semiconfinamento são práticas adotadas por grande parte dos suinocultores. Trabalhos recém concluídos, em que foi feito estudo comparativo entre os dois sistemas, mostraram que, do ponto de vista de desempenho das porcas e de suas descendências, o semiconfinamento é mais eficiente, pois a leitegada é mais vigorosa e as porcas apresentam menores problemas no aparelho locomotor. Em termos econômicos, tomando-se por base o consumo de diferentes quantidades de alimento e o ganho de peso das porcas e leitegadas, a maior eficiência foi também para o semiconfinamento, que apresentou margem bruta 12,5% superior ao confinamento total (CNPSA).

Vacina contra a pleuropneumonia suína

A pleuropneumonia suína (PPS) é uma doença infecto-contagiosa caracterizada por altos índices de mortalidade, em sua forma aguda, e por pleurisias e pouco desenvol-

vimento dos animais, em sua forma crônica. São reconhecidos cinco sorótipos de *Haemophilus pleuropneumoniae* (Hpp), agente etiológico da PPS. De dez amostras de Hpp, isoladas nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, nove foram de surtos agudos e uma onde a doença ocorreu na forma crônica. Oito destas amostras pertencem ao sorótipo cinco (80%), uma ao sorótipo três e uma não foi identificada. A sorotipagem das amostras isoladas é importante para estudos epidemiológicos, diagnóstico, controle da doença e utilização da imunoprofilaxia. Com uma das amostras isoladas do sorótipo mais frequente (Sorótipo 5), produziu-se uma vacina que no teste de eficiência apresentou os seguintes resultados: a vacinação das porcas gestantes (60 e 100 dias de gestação) reduziu significativamente a sintomatologia da PPS, o índice de mortalidade e a ocorrência e severidade de pleurisia nos leitões, ao nível de matadouro. Quando foram vacinadas as porcas gestantes (60 e 100 dias de gestação) e os leitões aos 25 e 40 dias de idade e aos 40 dias apenas, não foram melhorados os índices obtidos com a vacinação somente da porca gestante. E ainda, vacinando-se somente os leitões, nos mesmos períodos não se observou qualquer efeito nos parâmetros acima mencionados (CNPSA).

Densidade populacional na criação de leitões

Estudo econômico sobre a densidade populacional na criação de leitões, em baias ou gaiolas, mostrou que uma maior densidade de animais/gaiolas, além de diminuir o custo das instalações por animal, diminui também o custo de alimentação por quilograma de leitão produzido. No caso das baias, à medida que aumenta a densidade, embora diminuindo o custo das instalações, aumenta o custo da alimentação. O melhor desempenho econômico encontrado foi com o espaço de piso de 0,24 m² por leitão e seis leitões por baia (CNPSA).

Padrão genético dos rebanhos do Brasil

Resultados de pesquisa sobre as características de suínos de pedigree das raças Landrace, Large White e Duroc do Brasil permitem concluir que essas raças apresentam um patrimônio genético adequado para desenvolver programas de melhoramento. Além disso, considerando-se o consenso científico de que as raças criadas e melhoradas em determinado meio-ambiente, por várias gerações, oferecem um grau de adaptação e produtividade superiores ao das que são continuamente introduzidas do exterior, recomenda-se:

- incentivar os produtores de varrões para que utilizem o germoplasma nacional, no processo de gerar melhoria genética, suspendendo a introdução de animais (atualmente, são importados 600 reprodutores, em média, com custos, em 1983 mais de 500% superiores aos nacionais), e aperfeiçoando os pro-

gramas baseados nos testes de desempenho;

- adotar como metas nacionais a auto-suficiência em reprodutores suínos geneticamente competitivos, e transformar progressivamente o País em exportador de germoplasma melhorado. Esta tem sido uma estratégia adotada pelos países de suinocultura desenvolvida (CNPSA)

A principal função dos suínos é a produção de carne, portanto, todos os métodos de seleção e sistemas de acasalamentos devem ser orientados visando a esta finalidade.

Em suínos as características de interesse econômico apresentam herdabilidade com valores que oscilam de baixos a médios.

Os programas cujo objetivo é o melhoramento genético de suínos devem considerar os seguintes aspectos:

- tamanho e peso da leitegada à desmama,
- peso dos leitões à desmama,
- ganho em peso da desmama ao abate,
- economia de ganho no período da pós-desmama,
- características de carcaça,
- tipo e conformação.

OVINOCULTURA E CAPRINOCULTURA

A ovinocultura e caprinocultura são pecuárias regionalizadas, com concentração do Estado do Rio Grande do Sul (ovinicultura lanar) e na Região Nordeste do País (ovinicultura deslanada e caprinocultura), de grande importância no abastecimento de carnes no meio rural, principalmente nas zonas de produção. A ênfase dada ao programa para essas atividades almeja apenas atingir um volume de produção capaz de reduzir o déficit de carne e, através de divulgação de novas tecnologias, tentar ampliar a colocação do produto em centros urbanos mais populosos, visando criar uma base de demanda que justifique maior intensificação da produção e regularidade de mercado em um futuro mais longínquo.

O Brasil é o sexto maior criador de caprinos do mundo, com um plantel de 15 milhões de cabeças, estando 12 milhões desse total no Nordeste, onde a caprinocultura poderá tornar-se, em pouco tempo, atividade economicamente forte.

A caprinocultura na região nordestina geralmente é praticada por pequenos e médios proprietários rurais, como exploração econômica paralela e sem muitas pretensões.

A situação começa a mudar para o uso de maior nível tecnológico, com o incremento de uma política visando a desenvolver a atividade.

Isso, no entanto, só será possível se autoridades governamentais e criadores da região puderem desenvolver programas semelhantes ao Projeto Cabra, ora em execução em Pernambuco. A filosofia do empreendimento consiste na oferta de assistência técnica e financeira aos criadores, realização de pesquisas para melhoria dos padrões genéticos, incentivo ao plantio de forrageiras e instalação de indústrias de laticínio, curtumes, frigoríficos e centros artesanais, para aproveitamento da mão-de-obra local.

Iniciado em 1980, o Projeto Cabra conta atualmente com o apoio do Ministério da Agricultura, do Polonordeste, Extensão Rural e outros órgãos, já apresentando resultados considerados satisfatórios, em termos de pesquisa, melhoramento e crescimento de raças puras e nativas. Graças a essa política, o Departamento de Produção Animal (DPA), da Secretaria de Agricultura de Pernambuco, mantém em duas fazendas de Sertânia, município do Sertão, "os dois maiores e mais selecionados rebanhos de caprinos das raças Bhuj (indiana) e Anglonubiana (inglesa) do país".

A criação de ovinos deslanados vem se mostrando uma atividade altamente promissora no Estado do Amazonas e poderá, a curto prazo, tornar-se uma importante fonte de alimentos para o pequeno produtor. Oferece perspectiva para alimentar a mão-de-obra utilizada nos grandes seringais de cultivo, uma vez que esses animais consomem muito bem a puerária utilizada na cobertura dos solos nesses seringais.

Dois raças ou tipos de ovinos deslanados (Santa Inês e Morada Nova), provenientes do Nordeste, vêm sendo avaliadas tendo como suporte básico alimentar o quicuío da Amazônia e a puerária.

A fim de minorar os efeitos da alta umidade da região, os animais pernoitam em um aprisco rústico, suspenso, sendo mantidos durante todo o dia nos pastos.

Como controle sanitário têm sido feitas apenas vermifugações periódicas com produto de largo espectro. Os resultados mostram o acerto desta iniciativa, tendo em vista que os animais têm-se adaptado favoravelmente às condições de altas temperaturas e umidade da região, apresentando índice de mortalidade menor que em suas regiões de origem.

Os cordeiros têm apresentado pelo médio ao nascer de 2,9 kg e 2,6 kg, peso médio ao desmame (112 dias) de 13,1 kg e 12,3 kg e peso médio à idade de um ano de 27,6 kg e 23,7 kg, respectivamente para as raças Santa Inês e Morada Nova. (UEPAE Manaus).

Efeitos de instalação sobre a produtividade de caprinos

Construir abrigos suspensos no Nordeste Semi-Árido é irrelevante para minimizar problemas de parasitos em caprinos, segundo pesquisa realizada em Sobral, no Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos - CNPC. O efeito imediato dessa pesquisa é uma grande redução nos custos de implantação dos criatórios, uma vez que não há necessidade de construir apriscos de chão ripado e suspenso para o controle da verminose.

A pesquisa permitiu também verificar que os machos oriundos de partos simples foram estatisticamente superiores em relação aos nascidos de partos duplos para todos os parâmetros estudados, exceção para idade ao abate, pois os machos oriundos de partos duplos, em chiqueiro de chão batido, atingiram o peso ideal para o abate (20 kg) aos 428 dias, enquanto os oriundos de partos simples, criados em aprisco, só atingiram esse peso aos 478 dias. Os machos oriundos de partos simples, em aprisco de chão batido, atingiram os 20 kg de peso aos 349 dias. O peso ao nascer e peso ao desmame não apresentaram diferenças significativas entre os dois grupos, levando-se em conta o tipo de parto.

A pesquisa foi feita com os animais em pastagem nativa, e a limpeza nos apriscos de chão batido foi feita uma vez por mês, prática que o produtor deverá manter, além de fazer a vermifugação, segundo as especificações de sua região.

Fórmula mineral para caprinos da região de Uauá-BA

O conhecimento dos níveis de minerais em água, solo, forrageira e tecido animal em Uauá, município de expressivo rebanho caprino, permite recomendar uma fórmula mineral básica utilizando farinha de ossos calcinada (53,36%), sulfato de cobre (0,333%), sulfato de zinco (12,822%), sulfato de cobalto (0,023%), iodato de potássio (0,015%) e cloreto de sódio (43,447%) (Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia - EPABA).

Aumento da natalidade via suplementação mineral

O rebanho caprino do Estado da Bahia é estimado em 2.700.000 cabeças. Os problemas de nutrição que afetam os animais no período normal de seca (maio a outubro), em função da menor disponibilidade de forragem, conduzem a uma redução na produtividade. Em trabalho realizado pela EPABA na região de Uauá, observou-se um acréscimo de 46% no índice de natalidade de matrizes criadas em pastagem nativa e suplementadas com melaço + uréia e sal mineralizado, em relação àquelas mantidas apenas em pastagem nativa. Com o uso dessa tecnologia ter-se-ia um aumento potencial do rebanho caprino da ordem de 198.000 cabeças/ano ($2.700.000 \times 20\%$ de matrizes em idade de

reprodução x 1 parto/matriz/ano x 20% de mortalidade de zero a um ano de idade) (EPABA).

Aumento da produtividade com manejo apropriado

Com a introdução no sistema tradicional de criação de caprinos da região de Uauá, das práticas de mineralização, vermifugação (início e fim do período seco e, terceira dose quanto os animais apresentaram sintomas), melhor higiene do aprisco e alimentação suplementar com 200g de farelo de algodão/cabeça/dia, foi possível aumentar em 30% o peso dos cabritos ao nascer, e reduzir de 19 para 5% o índice de mortalidade desses animais (EPABA).

Alteração na tecnologia do controle das helmintoses

Após levantamento realizado através de necrópsias parasitológicas, no período de 1977/79 a 1980/82, em caprinos de ambos os sexos, naturalmente infectados, procedentes dos municípios de Euclides da Cunha, Cansanção, Monte Santo e Uauá, observou-se que a amplitude de infecção da espécie mais prevalente (*Haemonchus contortus*) foi de 100%, tanto para o período seco quanto para o chuvoso. Esses resultados indicaram, para a região Norte e Nordeste do Estado da Bahia, uma modificação da tecnologia do controle das helmintoses. Para o período seco (maio/outubro) são recomendadas duas aplicações de anti-helmíntico com ação específica (2,6-diiodo-4-nitrofenol) sobre *H. contortus* e uma dosificação com antihelmínticos de largo espectro (oxfendazole, levamisole, tetramisole). No período chuvoso (novembro/abril) é prescrita uma aplicação de anti-helmíntico de largo espectro ou específico. Objetiva-se, dessa forma, diminuir a contaminação do pasto no período seco e reduzir a ingestão ou disponibilidade de larvas infectantes para o período chuvoso (EPABA).

Pastagem melhorada em área de caatinga e redução da idade de abate de caprinos e ovinos

A ovinocaprinocultura desempenha elevada importância sócio-econômica para as populações rurais do Ceará, com reflexos bastantes positivos na sua economia.

Resultados de pesquisa desenvolvidos pela Empresa de Pesquisa do Ceará-EPACE objetivando determinar a capacidade de suporte em três tipos de pastagens – pastagem nativa (PN), pastagem nativa raleada (PR) e pastagem melhorada com a introdução do capim búfel (PM), para caprinos e ovinos nas condições do Sertão Central do Ceará, mostraram os seguintes resultados em ha/cab/ano: PN = 1,31; PR = 0,87 e PM = 0,35.

Caprinos e ovinos recriados em pastos de capim-búfel, na região acima referida, com o objetivo de reduzir a idade de abate, obtiveram ganhos médios de peso de 30,0 e 36,8 g/cab/dia, atingindo aos doze meses de idade um peso médio de 24,2 e 28,8 kg, respectivamente (EPACE).

Uso da polpa do caju e da parte aérea da mandioca na alimentação de Ovinos

Na região do litoral cearense, estudou-se o efeito da suplementação para ovinos, na época seca, procurando-se substituir o uso de concentrados, de preços quase sempre elevados, por alimentos produzidos na própria região. utilizou-se, para tanto, a farinha da polpa do caju e o feno da parte aérea da mandioca. Os animais arraçoados com a farinha de caju apresentaram um ganho médio de peso de apenas 40,7 g/cab/dia, pesando, aos doze meses de idade, em torno de 25,6 kg. Por outro lado, os ovinos suplementados com o feno da mandioca obtiveram um ganho de peso médio de 70,7 g/cab/dia, e peso vivo de 32,2 kg, aos doze meses. Ressalte-se que os animais que receberam ração suplementar de feno da mandioca atingiram o peso de abate aos nove meses, enquanto que os suplementados com farinha de caju somente alcançaram este peso aos doze meses (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará – EPACE).

Percentagem adequada de carneiros a serem usadas num rebanho

Foi avaliada a eficiência reprodutiva de rebanho comercial acasalado com diferentes percentagens de carneiros: 1%, 2%, 3% e 4%. As observações mostraram que, nas condições do Rio Grande do Sul, 2% de carneiros constituem um número suficiente para obter bons índices de fertilidade. Pode-se diminuir a percentagem de reprodutores no rebanho em aproximadamente 50% com ganhos em eficiência e economia, uma vez que se use reprodutores clinicamente sadios e com fertilidade comprovada.

Determinação da melhor época de acasalamento para aumentar a produção de cordeiros

Uma nova época de acasalamento de ovinos, Corriedale e Romney Marsh, proposta para o outono proporciona 20% a mais de cordeiros desmamados comparando com a época tradicional (verão). A maior produção de cordeiros deve-se a maior atividade sexual das ovelhas e fundamentalmente ao nascimento dos cordeiros em períodos favoráveis de clima de desenvolvimento dos pastos.

Utilização de pastagem cultivada para aumentar a produção de lã

A produção de lã das ovelhas e cordeiros mantidos em pastagens cultivadas de in-

verno - primavera em relação aos animais mantidos em campo nativo, é maior em 1,08 kg e 0,46 kg respectivamente. Existe também uma diferença significativa na qualidade de lã. Os cordeiros nascidos das ovelhas mantidas em pastagens cultivadas, tem um peso corporal superior em 12 kg a desmama. Considerando a necessidade de persistência da pastagem cultivada e manutenção do equilíbrio entre as espécies a lotação recomendada é de 10 ovelhas com cria por hectare.

IMPORTÂNCIA DO BÚFALO PARA A PECUÁRIA BRASILEIRA

Pelas extraordinárias características de produção de leite, carne e trabalho, aliadas à sua elevada adaptabilidade nas condições de ambiente do Brasil, o búfalo doméstico é um animal de grande representatividade para a pecuária nacional.

A bubalinocultura do Brasil apresenta índices de produtividade superiores aos da bovinocultura nacional. O nível tecnológico no setor de produção bubalina ainda não é elevado, embora progressivamente esteja melhorando pela adoção de tecnologia já disponível.

O rebanho bubalino brasileiro, estimado em mais de 400.000 cabeças, ainda é muito reduzido em relação ao efetivo bovino nacional. Isso decorre da introdução relativamente recente do búfalo no Brasil, do pouco conhecimento sobre a espécie até há cerca de 20 anos atrás e da proibição de importação de búfalos, definitivamente a partir de 1962, dos continentes africano e asiático, este último detentor da quase totalidade dos bubalinos do mundo (98%).

O búfalo é a espécie mais apta para as novas fronteiras de pecuária no Brasil por causa de suas características de rusticidade, que tornam o animal bem mais apto do que outros fornecedores de carne em áreas de clima quente e solo fraco. São também melhores fornecedores de leite para a formação de bacias leiteiras nas regiões mais quentes, onde as raças bovinas européias não apresentaram condições satisfatórias de produção.

Esses animais, além de serem capazes de contribuir decisivamente para melhorar a produtividade média da pecuária brasileira no que diz respeito à oferta de carne e leite têm demonstrado rápida resposta a estímulos dos insumos tecnológicos.

O búfalo na pecuária da Amazônia

A Amazônia possui extensas áreas de pastagens nativas, localizadas em terras inundáveis, estimadas em cerca de 15 milhões de hectares, onde os bovinos mal conseguem sobreviver. Ademais, existem nessa região, aproximadamente, 30 milhões de hectares

de pastagens nativas em solos pobres de cerrado, constituídas de forragem grosseira e de baixa qualidade, as quais não permitem o progresso bovino.

Entretanto, mesmo nessas condições, os bubalinos produzem satisfatoriamente, aproveitando áreas ociosas sem causar prejuízo à ecologia regional, como os desmatamentos, para estabelecimento de pastagens, em zonas de floresta.

A EMBRAPA possui, hoje, o maior acervo de conhecimentos técnicos de todo o Continente Americano sobre bubalinocultura. No referente à produção de carne, a pesquisa tem revelado a capacidade de obtenção de pesos vivos de abate de até 450 kg, com um ano e meio de idade, utilizando tecnologia apropriada, produtividade esta superior à média regional, em torno de 350 kg, próximo dos três anos de idade. Além disso, convém ressaltar que a média regional para bovinos é de quatro anos com 350 kg. Não existe qualquer diferença significativa entre a carne bubalina e a bovina, sendo as duas já comercializadas indistintamente nos açougues.

Com relação à produção de leite, a EMBRAPA tem conseguido obter média, por lactação, de 2.600 kg de leite por búfala em regime de pastagem, empregando técnicas adequadas de criação, ao passo que a média da região para búfalos e bovinos está em torno de 1.000 kg. Resultados de pesquisa têm evidenciado que o leite bubalino é mais nutritivo do que o bovino, apresentando menor conteúdo de água, maior teor de proteína e minerais, bem como percentagem mais elevada de gordura. Além disso, o leite de búfala apresenta maior rendimento industrial para laticínios do que o leite bovino, havendo inclusive, completo domínio tecnológico por parte da pesquisa da EMBRAPA nessa área.

Partindo de média de percentagem de nascimentos em redor de 65% para búfalos, no setor de produção, a pesquisa desenvolveu técnicas apropriadas que permitem a obtenção de percentagem média de nascimentos de aproximadamente 85%. É importante destacar que os bovinos mostram, na região, valores médios inferiores a 60%. Os sistemas de produção recomendados pela pesquisa têm possibilitado a redução do índice de mortalidade dos animais em mais de 50%. A pesquisa mostrou, também, a possibilidade de se ter fêmeas bubalinas com mais de 20 anos de idade em produção, considerando-se que a idade média produtiva seja aproximadamente quinze anos. As fêmeas bovinas dificilmente continuam em produção além dos doze anos de idade, por apresentar idade média produtiva inferior a dez anos.

Com a crise energética, a importância do búfalo cresceu, no tocante ao seu uso como animal de tração. Por isso, a EMBRAPA tem enfatizado a sistematização do emprego desse animal no transporte de cargas e cultivo agrícola, possuindo tecnologia eficiente e de fácil adoção, com rendimento de trabalho muito superior ao do bovino e apresentando-se insubstituível no preparo de áreas em terrenos alagadiços.

A tecnologia gerada pela EMBRAPA vem sendo largamente utilizada pelos criadores regionais. Como exemplo, cita-se que a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, somente nos últimos dois anos, incentivou, com recursos financeiros, a implantação de projetos de criação de búfalos, envolvendo cerca de 50 mil animais, em aproximadamente 85 mil hectares de pastagens, principalmente nativas em terras inundáveis, com tecnologia gerada pela pesquisa. Ademais, o interesse é tão grande que os projetos de criação de búfalos, aprovados nos três últimos anos pela SUDAM, representaram cerca de 25 por cento de todos os projetos agropecuários aprovados.

Com a evolução da pesquisa com búfalos, atualmente é possível afirmar que ela proporciona um aumento de eficiência econômica superior a 50% em relação aos sistemas bubalinos tradicionais na região. Por outro lado, permite uma lucratividade de mais de 50% sobre o capital investido, quando comparados com os bovinos na Região Amazônica, onde dificilmente o lucro é superior a 20%.

Tecnologia do leite de búfalas

A tecnologia gerada pela EMBRAPA, especialmente para o aproveitamento do leite de búfalas, vem possibilitando aos criadores melhores ganhos, pelo uso mais econômico do leite de seu plantel, principalmente aqueles que deixam de comercializar seu produto "in natura". Dentre os produtos desenvolvidos, destacam-se os processos para fabricação de queijos "CPATU Branco Macio", cujo rendimento é de 4,7 litros de leite de búfalas para um quilograma de queijo fabricado; queijo "Mozzarella", que necessita 5,5 litros de leite de búfalas para um quilograma do produto; queijo "Provolone", que tem apresentado um rendimento de 5,5 a 6,5 litros de leite/kg de queijo. Esses resultados são de grande relevância econômica, pois são gastos oito a doze litros de leite bovino para preparar um quilograma dos queijos mencionados. Além de queijos, a EMBRAPA desenvolveu iogurtes naturais e com sabores de frutas regionais (bacuri, murici, capuaçu, goiaba, arará e taperebá), apresentando excelentes características nutritivas e sabor muito agradável. A vantagem do iogurte de leite bubalino sobre o de leite bovino é que o primeiro não necessita de adição de substâncias de ação espessante para se obter melhor viscosidade, textura, aparência e um produto acabado mais cremoso, ao contrário da prática comumente usada na elaboração do iogurte de leite bovino.

Controle de helmintos parasitos de bubalinos

Exames laboratoriais revelaram que os principais helmintos que parasitam os bezerros bubalinos lactentes, por ordem de incidência são: *Strongyloides Papillosus*, *Neoscaris Vitolorum*, *Cooperia SP*, *Haemonchus SP*, *Trichostrongylus SP*, *Oesophagostomum SP* e *Bunostomum SP*. Os tratamentos que apresentam melhores resultados, em ganho

de peso de bezerros, consistem em dosificar as vacas, com cloridrato de levamisol injetável, nos últimos meses da gestação e posteriormente dosificar os bezerros aos 15, 30, 60 e 180 dias de vida, ou dosificar somente os bezerros usando o mesmo esquema acima. (Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido – CPATU).

Controle de piolhos em búfalos

Animais bubalinos infestados por piolhos (*Haematopinos Tuberculatus*), apresentam a seguinte sintomatologia: intranquilidade, anorexia, caquexia, anemia e, nos casos mais graves, prurido grangrenoso com queda da vassoura da cauda, podendo sobrevir a morte. As sequelas são de difícil tratamento e as infestações ocorrem por contato direto de animal para animal. A pulverização de todos os animais com solução de neguvon + asuntol a 1%, logo no início da infestação, repetida com intervalo de 18 dias, mostra-se eficiente. A prática é econômica.

Produto: bubalinos. Animais infestados por piolhos perdem peso e nos casos mais graves pode sobrevir a morte. O controle deve ser feito logo no início da infestação – (CPATU).

PESCADO

O Brasil possui grande extensão de costa litorânea, da ordem de 8 mil quilômetros, desde Cabo Orange (5°N) até o Chuf (34°S), contando com uma área total de 610 mil km² de plataforma continental. A fauna que vive nesta plataforma é característica de clima tropical apresentando enorme variedade de espécies. A esse potencial pode se acrescentar o das águas interiores já que poucos países possuem rede hidrográfica extensa como a brasileira. Também grande são as possibilidades de aproveitamento de reservatórios construídos para instalação de usinas hidroelétricas, sendo no entanto, necessário adotarem-se providências que preservem a fauna aquática, bem como protejam as margens.

Embora o Brasil esteja entre os 20 maiores produtores mundiais de pescado, o consumo brasileiro de pescado “in natura” sendo da ordem de 7 quilos per capita, situa-se a nível bem inferior à média mundial de 13 quilos, estimada pela FAO. Para efeito de comparação com o consumo de carnes a nível de consumidor, os 7 quilos “in natura” são aproximadamente equivalentes a 4 quilos de produto acabado. Este baixo consumo evidencia a existência de considerável demanda potencial do pescado pelo mercado brasileiro como um todo, embora não se disponha de dados recentes sobre as elasticidades de preço, renda e substituição que permitam quantificar as necessidades de consumo interno futuros.

O balanço de comércio de produtos pesqueiros tem se mostrado promissor. Considerando o período 1970-82, verificou-se que a partir de 1976, o valor das exportações superou o das importações com saldos crescentes que alcançaram em 1982 um valor US\$82 milhões, sendo das exportações da ordem de US\$ 162 milhões, constituídas especialmente da lagosta (30%), camarão (45%) e peixes diversos (25%).

Embora haja uma visão generalizada do peixe como um recurso natural e não como um produto de cultivo, causada pela grande participação da pesca extrativa na oferta de pescado nos centros consumidores e pela falta de tradição junto aos produtores rurais, há um crescente interesse pela piscicultura no Brasil.

Existem inúmeras espécies nativas de características biológicas ainda pouco conhecidas e que se mostram promissoras para cultivo. O aprimoramento de técnicas de reprodução induzida e a adaptação às condições de crescimento e engorda em cativeiro de algumas destas espécies de maior valor comercial poderiam causar um grande impacto junto aos produtores, redundando no real desenvolvimento do setor pesqueiro com fonte de divisas e proteína animal para o consumo interno. Algumas tecnologias geradas pelo sistema cooperativo de pesquisa agropecuário neste setor, são apresentadas a seguir.

Criação de peixes em arrozais

A cultura do arroz irrigado, em Santa Catarina, ocupou, na safra 1982/83 uma área de 86.620 ha. Cerca de 50 a 60% destas áreas, situadas nas regiões do Vale do Itajaí, Litoral Norte e parte do Litoral Sul e Região Sul, utiliza-se de semeadura a lanço com sementes pré-germinadas em quadros nivelados. Nestas regiões, a irrigação é feita basicamente por gravidade e predominam os minifúndios, onde as melhores áreas são ocupadas pelo arroz irrigado.

Frente a esta realidade e buscando contribuir para a melhoria na qualidade de vida do produtor rural, a EMPASC está desenvolvendo trabalhos de criação de peixes em arrozais. O experimento conduzido na Estação Experimental de Itajaí consta do cultivo do arroz com sementes pré-germinadas, com criação de carpas em associação e sucessão com o arroz.

Os resultados apresentados na Tabela 14 a seguir, mostram a viabilidade econômica da utilização das áreas de arroz irrigado para criação de carpas. No cultivo associado (arroz + peixe), além da produção do arroz, foram produzidos de 139,0 a 275,0 kg de peixe/ha, num período de 132 dias, em que as carpas permaneceram nos quadros. Após a colheita do arroz, os peixes podem continuar nas áreas até a época de plantio da safra seguinte, prevendo-se rendimentos de 400 a 600 kg de peixe/ha em dez meses.

Os custos adicionais para alcançar estes resultados são representados apenas pela aquisição dos alevinos e mão-de-obra para manutenção da irrigação. Com a adoção desta tecnologia, o produtor fará melhor uso da terra e da mão-de-obra disponível; além disso, terá importante fonte de proteína, a baixo custo, para o abastecimento da família, e poderá contar com mais uma fonte de renda, através da comercialização do excedente de peixe produzido (EMPASC – Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária).

TABELA 14 – Estimativa, por hectare, dos resultados que podem ser obtidos com a criação de carpas em arrozais, SC.

Tratamento ²	Cultivo Associado		Produção carpas ² (kg) ¹	Receita (Cr\$ 1.000,00)		
	Produção Arroz (kg)	Produção Carpas (kg)		Arroz ³	Peixes ⁴	Total
T ₀	6.350	–	–	406,4	–	406,4
T ₁	5.230	–	–	334,7	–	334,7
T ₂	4.490	275,0	574,0	287,4	344,4	631,8
T ₃	4.810	139,0	400,0	307,8	240,0	547,8

- ¹T₀ – Sem controle da bicheira-da-raiz e sem peixes
¹T₁ – Com controle da bicheira-da-raiz e sem peixes
¹T₂ – Sem controle da bicheira-da-raiz e com peixes
¹T₃ – Com controle da bicheira-da-raiz e com peixes

² Cultivo associado + cultivo na entressafra

³ Arroz a preços de março/83 – Cr\$ 64,00/kg

⁴ Carpa a preços de setembro/83 – Cr\$ 600,00/kg.

Obtenção de híbridos machos de tilápia

Uma das alternativas para resolver o problema da superpopulação de tilápia em viveiros de engorda, decorrente da grande prolificidade e precocidade sexual da espécie, é a cultura monossexo. Ela pode ser obtida através da hibridação entre *Sarotherodon hornorum*, machos e *Sarotherodon niloticus*, fêmeas, produzindo uma primeira descendência composta só de alevinos machos. Após inúmeros ciclos de hibridação conduzidos nas unidades de demonstração de Leonoldina e Felixlândia, tem-se conseguido quase 100%

de pureza. Nas duas estações, têm oscilado em torno de 20 a 80 alevinos por fêmea por mês, respectivamente, apresentando, no entanto, resultados irregulares. Dentre os fatores testados em condição de campo, apenas o tamanho relativo a fêmeas e machos mostrou alguma influência sobre a produção de alevinos. De qualquer modo, já estão sendo efetuadas vendas de alevinos híbridos machos aos produtores rurais (EPAMIG – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais).

Criação de camarões marinhos em cativeiro

A criação de camarões marinhos em cativeiro vem se mostrando uma atividade altamente promissora para os Estados do Nordeste, onde algumas fazendas já produzem com resultados compensadores.

Com vista à seleção de espécies que apresentem maior rendimento por área, capacidade reprodutiva em cativeiro e maior velocidade de crescimento, foram introduzidas, pela EMPARN, a partir de janeiro e setembro/81, as espécies de camarões *Penaeus Vannamei* e *P. monodon*. A primeira, oriunda do Equador, e a segunda, de Taiwan. Submetidas ao cultivo em confinamento a partir de pós-larvas, ambas desovaram após 18 e 20 meses, respectivamente, constituindo-se as primeiras desovas dessas espécies, em ciclo completo em cativeiro, no Brasil.

A partir dessas primeiras desovas, num total de 11.220 náuplios da espécie *P. vannamei* e 4.862 náuplios de *P. monodon*, foi realizado o cultivo dessa primeira geração, desde a fase de larvicultura até a fase de viveiros de engorda e maturação, obtendo-se, com esses resultados, a formação dos primeiros plantéis de matrizes, que assegurarão, após novas desovas, condições para sua propagação entre os criadores.

As duas espécies, durante o cultivo, demonstraram um alto grau de tolerância aos diversos parâmetros físico-químicos dos viveiros onde foram criadas, dispondo apenas de alimentos naturais, como microorganismos da flora e fauna, multiplicadas por meio de fertilização, realizada no início dos povoamentos, nos viveiros berçários e de engorda.

As espécies demonstraram ser facilmente adaptáveis às nossas condições ambientais, correspondendo, através do peso que adquiriram no período de cativeiro de 150 dias, em 30 e 40g, respectivamente (EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte).

SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA

Na Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária, temos um projeto de vulto, “De-

envolvimento de Sistema Laboratorial de Apoio Animal”, destinado à montagem e operação de ampla rede de laboratórios voltados para o diagnóstico de doenças animais, controle de qualidade dos produtos veterinários, de alimentos de uso humano e animal, material de multiplicação animal, elaboração de padrões e produção de antígenos e soros de referência. O ponto alto desta rede, que se compõe de 17 laboratórios do Ministério da Agricultura e de todos laboratórios oficiais e particulares vinculados à área animal, é o Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA, construído em Pedro Leopoldo-MG, inaugurado em janeiro deste ano e onde foram investidos cerca de 3,6 bilhões de cruzeiros em obras e equipamentos.

BIOTECNOLOGIA

Há uma certa evidência de que muitos métodos tradicionais de aumento da produtividade animal (ao menos nos países altamente avançados) já tenham atingido seus ápices, embora hoje novos métodos venham sendo usados. Seja como for, muitos melhoramentos no resto do mundo ainda são possíveis, e ocorrerão. Haverá também inovações e avanços legítimos, como por exemplo a produção não convencional de alimentos não convencionais, assim como proteínas baratas para os animais ou plantas comestíveis que vivem em água salgada. A manipulação genética tornou-se realidade e ganhou o nome de engenharia genética, clonagem gênica ou tecnologia de ADN recombinante. Além dos novos esforços da engenharia genética que visam à agricultura convencional existe o uso das biotecnologias inclusive bioengenharia, bioquímica, biofísica, bioindústria no melhoramento animal, nutrição, manejo animal e outras áreas que podem ser cumpridas em períodos muito curtos comparados com métodos tradicionais. Para essas tecnologias as possibilidades, hoje parecem ilimitadas.

A cultura de células, em grande escala é feita em meios artificiais, a partir de inoculos de microrganismos de fragmentos de tecidos de animais e de embriões selecionados. A manipulação, armazenagem e transferência de embriões e as numerosas técnicas de manipulação da reprodução animal (superovulação, hibridização, hermafroditismo, indução de gêmeos), são tecnologias que já estão dando dividendos ao setor empresarial nos países desenvolvidos.

A aplicação das biotecnologias no setor agropecuário, se apresentam como a grande promessa para a ampliação da produção mundial de alimentos, movimento este que se faz necessário quando constatamos o esgotamento paulatino dos efeitos da chamada “revolução verde”, recolocando de forma dramática a questão da escassez absoluta de alimentos.

OBSERVAÇÃO FINAL

No contexto dinâmico da análise econômica o conceito e medidas de produtividade média e marginal refletem o impacto das tecnologias diminuidoras de custo ou aumento de eficiências conseguidas através de mudanças organizacionais. Estas medidas são também variáveis importantes na explicação das mudanças nos agregados econômicos, na estrutura econômica, nos custos e preços e por isso são largamente utilizadas nos estudos de economia aplicada. Neste trabalho a produtividade é entendida como melhoramento tecnológico baseado na mudança de conhecimento que facilita maior produção de um produto dado uma quantidade fixa de outros produtos ou fatores de produção, ou de modo alternativo, uma produção de uma mesma quantidade de produto utilizando menos quantidade dos insumos, inclusive tempo. Resumindo-se, a produtividade refere-se à relação entre um produto e um ou mais insumos usados na sua produção. Vários casos citados neste trabalho mostram como a atividade da pesquisa colocada no contexto econômico da atividade pecuária pode aumentar a produtividade animal. Assim, a palavra de ordem da área rural é produtividade. E é com esse objetivo que a EMBRAPA ao mobilizar cerca de 2 mil cientistas e a EMBRATER ao se esforçar para interiorizar os 10 mil técnicos do sistema nacional de Extensão Rural, procura expandir a fronteira de conhecimento na área da zootecnia e ciências afins.

Nesta tarefa a EMBRAPA e o Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária conta com as contribuições das Universidades que geram conhecimentos básicos imprescindíveis para o desenvolvimento da pesquisa aplicada.

Concluindo, o aumento da produtividade animal por contribuir para que:

1. os recursos economizados sejam transferidos para outros setores, ajudando a financiar os investimentos, requeridos pelas políticas de desenvolvimento econômico;
2. a posição competitiva do País no mercado internacional seja fornecida, possibilitando a elevação do valor das exportações, o que é vital para o Brasil de hoje;
3. o decorrente aumento de produção permitindo reduções nos preços relativos, ou pelo menos sua estabilização seja traduzido em elemento de alívio das tensões sociais, na medida que grande parte do orçamento familiar dos consumidores especialmente os de baixa renda é canalizada para a aquisição de produtos de origem animal;

4. parte desses ganhos sejam apropriados dentro do setor, possibilitando a elevação da renda per capita dos produtores que passam a ter condições de comprar mais no setor industrial, ampliando-se, deste modo, o mercado nacional.

Os resultados apresentados neste trabalho dizem respeito à tecnologias que buscam aumentar a produtividade animal, principalmente através dos seguintes objetivos:

1. racionalizar o uso de insumos, reduzindo o custo de produção para o pecuarista;
2. reduzir as perdas que existem entre a fazenda e o consumidor;
3. ampliar a fronteira agrícola, usando tecnologia apropriada, principalmente nos Cerrados e na Região Amazônica;
4. facilitar o acesso a alimentos de origem animal para o pequeno produtor;
5. desenvolver uma ação interdisciplinar sob o enfoque de sistemas de produção, de modo a resolver os problemas sob o maior número de aspectos, permitindo a focalização integral dos problemas de pesquisa, tendo sempre em vista a economicidade da produção, a fim de maximizar economicamente a produtividade.

Cumprе enfatizar que a ação do Sistema Cooperativo da Pesquisa do Ministério da Agricultura (coordenado pela EMBRAPA e composto pelas unidades diretamente ligadas a Empresa, instituições de pesquisa dos Estados, Universidades e iniciativa privada) inicia-se com um problema do agricultor e só termina quando a tecnologia criada, capaz de resolvê-lo, estiver sendo adotada, em consequência do trabalho de difusão da Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMBRATER e da iniciativa particular.

Na nova década, que se inicia de sua existência, o Sistema Cooperativo da Pesquisa do Ministério da Agricultura buscará ainda os seguintes objetivos:

1. ampliar e melhorar a qualidade da pesquisa;
2. intensificar o relacionamento com a iniciativa particular;
3. aumentar os esforços na geração de tecnologia apropriada para o pequeno produtor;
4. ampliar o relacionamento na área internacional, inclusive através da venda de serviços e produtos da pesquisa a outros países;

5. aprimorar os mecanismos de comunicação com a sociedade, a fim de melhor prestar-lhe contas dos recursos que foram colocados à disposição da pesquisa;
6. estreitar ainda mais os vínculos com o Sistema Brasileiro de Assistência Técnica e Extensão Rural – SIBRATER, que é liderado pela EMBRATER, visando o aperfeiçoamento da pesquisa e a rápida difusão dos resultados alcançados;
7. preservar o envolvimento dos próprios pesquisadores e técnicos na programação de pesquisa de tal forma que os programas sejam feitos por eles e não para eles a partir de opções adotadas e critérios de prioridades da alocação de recursos financeiros de responsabilidade institucional.

REFERÊNCIAS

I. CONCEITOS BÁSICOS

- ALVES, E.R. de A. A produtividade da agricultura. Brasília, EMBRAPA, 1979, 35p.
- BARROS, J.R.M. de et alii. Evolução recente da agricultura brasileira. In: BARROS, J.R.M. de & GRAHAM, D.H. Estudos sobre a modernização da agricultura brasileira. 3.ed. s.l., s.ed., 1977. (Série IPE. Monografias, 9).
- DEJANVRY, A. A socioeconomic model of induced innovations for Argentine agricultural development. Q. J. Econ., 87(3): 410-35, 1975.
- DUNN, L.C. & DOBZHANSKY, T. Heredity, race and society. New York, The American Library, 1972.
- HAYAMI, Y. & RUTTAN, V. W. Agricultural development, and international perspective. Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1971.
- JOHNSTON, B. F. & KELBY, P. Agricultura e a transformação estrutural. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1977.
- PASTORE, A. C. Exportações agrícolas e desenvolvimento econômico. In: VEIGA, A. Ensaio sobre política agrícola. São Paulo, Secretaria de Agricultura, 1979. p.207-31.
- PASTORE, A. C.; ALVES, E. R. de A. & RIZZIERI, J.A.B. A inovação induzida e os limites à modernização na agricultura brasileira. R. Econ. Rural. 257-8, 1976a.

- PASTORE, A. C. & BARROS, J. R. M. de. Absorção de mão-de-obra e os efeitos distributivos do progresso tecnológico. *R. Bras. Econ.*, 30(3):263-93, 1976.
- PETERSON, L. W. & FITZAHARRIS, J. C. Organization and productivity of the Federal State Research System in the United States. In: ARNDT, T.M.; DALRYMPLE, D. G. & RUTTAN, V. W. ed. Resources allocation and productivity in national and international agricultural research. Minneapolis, University of Minnesota Press, 1977.
- WHITAKER, M. D. & SCHUH, J. E. O mercado de trabalho industrial no Brasil e suas implicações para a absorção da mão-de-obra. *Pesq. Planej.*, 7(2):333-66, 1977.

2. ESFORÇO DA PESQUISA BRASILEIRA

- ALVES, E. R. de A. O dilema da política agrícola brasileira – Produtividade ou expansão da área agricultável. Brasília, EMBRAPA, 1983.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Ano 9, Destaques dos Resultados da Pesquisa de 1981, Brasília, 1982.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Ano 10, Destaques dos Resultados da Pesquisa de 1982, Brasília, 1983.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Ano 11, Destaques dos Resultados da Pesquisa de 1983, Brasília, 1984.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Síntese – Tecnologias Geradas Pelo Sistema EMBRAPA.
- GIANNONI, Marcos Antônio e Miriam Luz Giannoni. Genética e melhoramento de rebanhos nos trópicos, São Paulo, Livraria Nobel S/A, 1983.
- POND, Wilson G., Robert A. Merkel, Lon D. McGilliard, and V. James Rhodes, (eds.), *Animal Agriculture, Research to Meet Human Needs in the 21st Century*, Boulder Westview Press, 1981.
- Seplan, -CNPq, Avaliação & Perspectivas, Volume 5. Ciências Agrárias, Brasília, 1982.

COMENTÁRIOS

Félix J. Rosenberg ¹

É evidente que a produtividade animal do Brasil, a semelhança da maioria dos países da América Latina, é muito baixa não somente em termos relativos aos países industrializados, mas também em relação às necessidades nutricionais e econômicas dos povos da Região.

Na excelente e detalhada conferência do Dr. Eliseu Roberto de Andrade Alves são apresentadas as diversas áreas de atuação através das quais seria possível eliminar fatores de interferência produtiva e aumentar a eficiência da produção animal.

Foi particularmente feliz o distinto conferencista ao assinalar em diversas oportunidades como a transferência de fórmulas, receitas e procedimentos aplicados nos países industrializados não são sempre eficientes nas condições de exploração pecuária de nossos países. Fica demonstrada mais uma vez a necessidade de desenvolver uma tecnologia própria capaz de resolver nossos problemas em nossas circunstâncias atuais.

Igual consideração merecem os aspectos metodológicos, ou seja, não apenas os procedimentos táticos específicos mas a análise global do contexto no qual a aplicação desses procedimentos devem ser decididos.

Neste sentido, o marco teórico e a metodologia desenvolvida nos países industrializados se baseiam nos sistemas de produção ao nível do produtor individual em cujos rebanhos é feita uma análise sobre as alternativas de decisão com respeito às medidas mais eficientes, ou seja, as que com um menor custo determinam o maior benefício. Estas medidas podem ser referidas ao manejo, nutrição, genética ou sanidade ou uma destas combinações. Este enfoque é sumamente valioso para o nível de desenvolvimento empresarial da produção pecuária naqueles países. Entretanto, mesmo em Estados da América do Norte, onde a pecuária empresarial está mais desenvolvida, a proporção de pecuaristas, que pelo menos uma vez tenha consultado um veterinário, não ultrapassa os 40%. De maneira que, ainda nesses países em que a disponibilidade de capital na empresa pecuária é elevada e nos quais as formas econômicas de produção pecuária são bem homogêneas, a transferência tecnológica é parcial é difícil.

No caso do Brasil e demais países da América Latina a situação é completamente

diferente: A proporção de empresas pecuárias é muito pequena em relação ao número de produtores familiares ou as condições pré-empresariais de exploração animal; a heterogeneidade regional em termos sócio-econômicos e ecológicos é manifesta; e a participação do Estado nos compromissos de aumentar a produção e a produtividade é dominante e necessária.

A nossa modesta contribuição para o debate se baseia nas tentativas metodológicas que vêm sendo desenvolvidas em vários países da América Latina sob a liderança e orientação do Curso de Mestrado em Epidemiologia da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Centro Pan-Americano de Febre Aftosa /OPAS no Rio de Janeiro.

A metodologia proposta consiste em caracterizar as formas de produção dominantes nos níveis municipais a partir de indicadores censuais simples, tais como a relação novilho/vaca, densidade populacional, tamanho padrão dos rebanhos, importância relativa da pequena propriedade na produção pecuária, etc. Outros indicadores como preço da terra e produto bruto dos fatores agrícolas e de origem animal por Ha são complementos necessários. Estes indicadores são analisados em uma matriz estrutural e para cada forma de produção resultante é apostado um perfil de produção e produtividade da área geográfica em questão.

Desta forma, na decisão sobre a aplicação dos diversos avanços tecnológicos apresentados pelo Dr. Eliseu Roberto – não já a nível do rebanho, mas a nível regional – ter-se-ão que tomar em consideração aspectos estruturais e conjunturais, tais como capital disponível (fixo, financeiro e tecnológico), necessidades de subsistência familiar, inserção no mercado, nível educacional, pautas culturais, preços, salários, políticas oficiais, disponibilidade de assistência técnica, etc., superposto, é claro, ao perfil produtivo diagnosticado.

Trata-se de que os avanços tecnológicos não sirvam apenas a um par de pecuaristas “esclarecidos”, mas às necessidades inadiáveis de aumentar a produção e a produtividade animal no nosso Continente.

COMENTÁRIOS

Lício Velloso ¹

O tema foi focado de maneira bastante ampla, tendo no primeiro capítulo, a parte conceitual sobre produtividade na agricultura em geral e na pecuária em particular. Esta abordagem inicial facilita ao leitor o entendimento da dinâmica relacionada aos aspectos da produção e da produtividade animal, no Brasil e no mundo.

À seguir, o autor apresenta para cada espécie animal de interesse zootécnico, as diferentes áreas de atuação da pesquisa no Brasil, tentando desta maneira destacar o esforço das Instituições Oficiais e dos pesquisadores, no sentido de fornecer aos criadores, novas opções de técnicas, que possam contribuir para o aumento da produtividade animal neste país. Entretanto, a forma resumida como foi apresentado cada item, o número elevado de itens abordados para cada espécie e a variedade dos assuntos pesquisados, dificulta na leitura do texto, o entendimento do verdadeiro objetivo a que se pretendia chegar. Nas observações finais contudo, o autor coloca com bastante objetividade, o que se pretende conseguir da somatória de todos os resultados das pesquisas já realizadas, daquelas em andamento e de outras que estão em fase de planejamento, para que o Brasil possa emergir como um país desenvolvido na pecuária, usando sua própria tecnologia, uma vez que aquela alienígena, originária dos países do Hemisfério Norte, nem sempre se aplica às condições brasileiras, de forma econômica.

Talvez um outro capítulo devesse ser acrescido a este trabalho já tão substancial: aquele que discutisse o papel do extensionista, do seu treinamento na tarefa de colher os dados da pesquisa, de transformá-los numa linguagem acessível ao produtor e finalmente da sua atuação junto ao criador fazendo-o captar sua mensagem não apenas pelas palavras mas pela prática executada nos campos de demonstração.

¹ - FMVZ - USP

COMENTÁRIOS

Hélio Tollini ¹

Produtividade é um conceito que dominará os avanços na produção de carne e leite do País em contraposição à escassez relativa dos fatores produtivos, acentuada com o processo de urbanização e crescimento imoderado dos custos de expansão da fronteira agrícola disponível.

Se o tema produtividade é uma idéia força a prevalecer no desenvolvimento da pecuária, a modernização do setor é uma necessidade a ser satisfeita para incrementar os índices de rendimento dos diferentes fatores de produção. Desta forma o Dr. Eliseu enfatiza a importância do acréscimo de produtividade para o desenvolvimento econômico do País, destacando as contribuições esperadas da agricultura nesse processo.

É bastante oportuna a descrição dos fatores condicionantes do crescimento da produtividade da agricultura e a explicação da hipótese de "inovação induzida" de Hayami & Ruttan. Uma interpretação direta dessa exposição é que a racionalidade econômica fundamenta o processo de mudança a ser seguido pela pecuária. Portanto, o sistema de preços tem capital importância no direcionamento dessa atividade econômica.

Apesar de um certo atraso no domínio de tecnologia específicas aplicadas com sucesso em outros países exportadores de carne, o Brasil sustenta no mercado internacional uma posição privilegiada entre os 4 primeiros exportadores mundiais. Seguramente esse é um dado a ser considerado na análise das alternativas tecnológicas para a pecuária nacional

A queda do consumo per capita interno ajudou a desenvolver a capacidade de ajustamento da pecuária a uma demanda declinante, e a ampliação das exportações transcorre desse ajustamento. Portanto, a esperada recomposição do poder de compra do consumidor brasileiro, mantida as perspectivas do mercado internacional, devem criar condições para o desenvolvimento de uma política de produtividade mais vigorosa do que a atual. Essas condições favoráveis de mercado devem propiciar a universalização do uso do estoque de conhecimento gerado pela EMBRAPA.

Um ponto importante a ressaltar é a necessidade de conjugação do desenvolvimento tecnológico com instrumentos de estabilização de mercado. A maioria dos países de

¹ - Coordenadoria de Assuntos Econômicos do Ministério da Agricultura.

pecuária desenvolvida têm seus programas estabilizadores ajustados ao ciclo de produção, criando condições de rentabilidade compatíveis com o horizonte temporal exigido pelos investimentos em tecnologia.

A experiência brasileira com políticas estabilizadoras é marcada pela ação do governo e desvirtuamento dos propósitos originais de estabilização em favor de instrumentos de política monetária. Além da longa história dos tabelamentos, da concessão de crédito intempestivo, das tentativas frustradas, de neutralizar a influência do mercado externo nos preços domésticos através de contingenciamento e confisco cambial nas exportações, a política mais persistente em termos de objetivos e de continuidade foi a de estocagem de carne congelada.

A política de leite, basicamente uma política de preços administrados, nem sempre assegura uma rentabilidade satisfatória no presente e a expectativa de preço futuro não é encorajadora de investimentos. A influência dessa expectativa de rentabilidade é traduzida nas diferenças tecnológicas de produção de leite B, não tabelado, e os tipos tabelados.

A história certamente se repetirá na análise dos outros seguimentos da produção animal. Para mercados desenvolvidos, bem estruturados, a resposta da produção é traduzida em ganhos de produtividade. A avicultura é um setor que ilustra a capacidade de inovação do produtor nacional, à despeito das condições controladas em que pode ser desenvolvida e por isso mais receptiva à tecnologia externa.

O trabalho da pesquisa brasileira apresentado pelo Dr. Eliseu mostra o esforço governamental para criar o suporte da política de produtividade que a pecuária requer como provedora de proteínas nobre e geradora de divisas. O momento é oportuno para se ampliar os recursos públicos destinados às atividades básicas, haja vista as novas bases em que está sendo formulado o sistema de financiamento da agricultura e a nova realidade de escassez de recursos para a atividade agrícola.