

INFLUÊNCIA DO ZEBU NA PRODUÇÃO DE CARNE NO BRASIL

(Influence of zebu on meat production in Brazil)

Nelson R. *Pineda*

Fazenda Paredão
17.570-000 – Oriente, SP
E-mail: pineda@mii.zaz.com.br

RESUMO

A influência das diferentes possibilidades de melhoramento genético e técnicas de produção de carne bovina sobre os índices de produtividade estão sendo amplamente discutidas por pecuaristas, pesquisadores e profissionais de áreas diversas, que reconhecem que, embora a tecnologia esteja disponível no país, a definição entre uma ou outra opção é influenciada por fatores subjetivos e fortes campanhas de marketing que apresentam soluções distantes à realidade do país. Uma análise do passado, da realidade atual e das novas tendências mostra que o Brasil, graças a suas condições ambientais, seu potencial humano e o Zebu, possui os principais componentes de competitividade internacional: baixo custo de produção e domínio tecnológico do processo. As modificações no direcionamento da seleção genética de zebuínos, melhorias nos sistemas de produção e uma ação conjunta dos segmentos decisórios garantirão a expansão da pecuária brasileira.

SUMMARY

The influence of various possibilities of genetic improvement and of production techniques of bovine meat on productivity indexes is very much debated by breeders, researchers and professionals of various areas, who acknowledge that, despite the fact that technology is available in the country, the choice between one option or another one is still influenced by subjective factors and by marketing campaigns, which suggest solutions not fully suited to the actual situation in the country. An analysis of the past and current situation as well as future trends shows that Brazil has, due to environment conditions, the Zebu cattle and human capacity, the main components needed to compete internationally: low production cost and technical proficiency with the process. The modifications in the orientation of genetic selection of zebu, improvements in production systems and a joint action of the different decision making segments will secure the expansion of the Brazilian beef industry.

INTRODUÇÃO

Do código morse à internet, da guerra por fronteiras a globalização, dos índices de seleção ao blup, de Lush a Henderson. Grandes transformações aconteceram ao longo de cem anos, mudanças tecnológicas e sócio-econômicas modificaram a visão do melhoramento animal para este início de milênio, novas variáveis deverão ser definidas para incorporar nas equações clássicas um novo componente: mercado. Evidências sobre efeitos e conseqüências

da epistasia (Fries et al. 2000) poderão reformular os caminhos dos compostos e dos cruzamentos entre raças, no sentido de valorizar mais os efeitos aditivos da seleção e do uso de modelos que contemplem estes efeitos para uma melhor identificação dos animais verdadeiramente superiores. Métodos para incorporar informação genômica, técnicas baseadas em manipulação de gametas e embriões poderão ser viabilizados comercialmente, porém os conhecimentos gerados pela coleta simples e meticulosa de dados continuarão sendo a base do melhoramento animal (Montaldo & Barria, 1998). Neste panorama o Brasil inicia o novo milênio como o país com o maior potencial de crescimento em produção de carne bovina. Uma análise do passado, da realidade atual e das novas tendências mostra que o Brasil possui os principais componentes de competitividade internacional: baixo custo de produção e domínio tecnológico do processo. Os criadores pressionados por outros paradigmas procuram alternativas para os novos cenários. Precisa-se pensar como aproveitar e combinar melhor os efeitos aditivos e de heterose a fim de aumentar a lucratividade, porém sem esquecer as limitações impostas pelos sistemas de produção e a necessidade de produzir a baixo custo de forma ecologicamente correta carnes magras com qualidade. Qualquer alternativa que se vislumbre para o Brasil passa inevitavelmente pelo melhoramento genético dos zebuínos.

ORIGENS DO GADO DE CORTE BRASILEIRO

Sabe-se que por ocasião do descobrimento do Brasil, não existia nenhum representante bovino. Aparentemente os primeiros bovinos na América do Sul surgiram em meados do século XVI, seguramente de origem ibérica. O gado dito nacional tem fortes semelhanças com os bovinos portugueses e, segundo Athanassof (1943), era possível agrupá-los em alguns tipos étnicos obedecendo as denominações locais da época da seguinte maneira:

1. Igarapé, Curraleiro, Crioulo, Pantaneiro ou Cuiabano: de origem *Bos taurus ibericus*, gado de porte pequeno a médio, variando de acordo com a fertilidade da zona.
2. Caracu, Franqueiro, Junqueira e Pedreiro; grupo que se filia ao *Bos taurus aquitanicus*, é de tamanho superior ao anterior.
3. Taurinos e mestiços holandeses: de origem *Bos taurus batavicus*, gado leiteiro de estatura média.
4. Mocho e gado de chifre banana: gado nacional que surgiu naturalmente, encontrado nos rebanhos de gado crioulo.

A entrada dos primeiros zebuínos ocorreu no século XIX, de modo lento e cercado de episódios até pitorescos, como é o caso da importação de um casal de zebu, em 1875, oriundo do Jardim Zoológico de Londres. Sabe-se que os portugueses tiveram contato mais cedo com outros tipos bovinos em regiões tropicais que os espanhóis, por este motivo a introdução dos zebuínos na América Hispânica foi bem mais tarde e principalmente através de raças mais recentes como o Brahman (Payne & Hodges, 1997). Provavelmente o primeiro rebanho zebu estabelecido no Brasil, foi o da Fazenda Santa Cruz, de propriedade do Imperador D. Pedro I, no Rio de Janeiro, constituído de animais procedentes da região do Nilo, na África, em 1826. Há diversas citações de entrada de zebuínos no início do século XIX, mas as primeiras importações realmente voltadas à criação, ocorreram em torno de 1870-1875, por encomenda de pecuaristas dos estados de Rio de Janeiro e Bahia (Santiago, 1987).

Os zebuínos importados para o Brasil eram oriundos de diferentes regiões da Índia, onde em certas províncias e distritos eram encontrados alguns núcleos de animais que, selecionados pelos criadores locais, constituíam tipos ou raças com características próximas dos troncos fixos existentes. A grande maioria dos rebanhos indianos é constituída de animais de tipos variáveis, em razão da falta de divisões de pastos e das grandes distâncias que são obrigados a percorrer em busca de alimentos durante certas épocas de escassez. Os troncos conhecidos e considerados puros que deram supostamente origem ao zebu brasileiro, estão representados no Quadro 1 (Meirelles, 1943).

Quadro 1. Demonstrativo dos principais troncos das raças zebuínas (Adaptado de Meirelles, 1943).

Gado branco do Norte ou Brahmane	
O tipo Misore do Sul	Hallikar, Kangayam, Khillari, Nimari (tração e tiro)
Gado Gir	Das regiões de Kathiawar (tipo maior)
	Das zonas baixas: Deoni, Mehwati, Nimari
Gado pardo ou vermelho	Sahiwal (animais para leite), Sindhi
Gado cinza de Madras	Norte ou escuro: Hissarr, Kankrej, Malvi, Tharparkar
	Sul ou claro: Bhagnari, Haryana, Krishna, Nagori, Ongole
Gado de Punjab	Dhanni

Segundo Dos Santos (1998) é possível diferenciar quatro fases do zebu brasileiro:

- ✓ 1ª Fase (1890-1920): Caracterizada pelos cruzamentos desordenados com as raças “nativas ou nacionais”. A I Guerra Mundial acelerou a utilização do Zebu nos cruzamentos, pois as exportações de carne que eram nulas, passaram para mais de 60.000 toneladas/ano. O zebu conquistou novos territórios que antes eram sertões inexplorados. Fechou-se este período com as importações em 1920 quando entrou o maior contingente, num total de 1904 cabeças (Santiago, 1987). A partir de 1919 iniciou-se o *Herd Book* da raça Zebu. Nesta fase houve predominância da raça Guzerá e a região de Barretos se projetou como centro comercial com a instalação de um frigorífico de grande porte para a época.
- ✓ 2ª Fase (1921-1945): Inicia-se em 1921 com a proibição de importação de gado indiano, em 1930 abrem-se licenças especiais de importação com exigência de quarentena na Ilha do Governador. Este período se caracteriza pelos cruzamentos entre zebuínos que concretiza o nascimento do neozebuino Indubrasil. O crescimento do Indubrasil chegou a ameaçar a raça Guzerá no final da década de 30, pois as fêmeas serviam de base para o Indubrasil. O cruzamento desordenado e a consangüinidade debilitaram o Indubrasil e surgiu um movimento de retorno às raças puras; na década dos anos quarenta a hegemonia da raça Gir era marcante. Em 1934 surgiu a Sociedade Rural do Triângulo Mineiro (SRTM), que deu continuidade ao registro genealógico das raças zebuínas e que posteriormente transformou-se na Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ). Em 1940, novamente a guerra veio acelerar o desenvolvimento da pecuária brasileira. O Brasil chegou a exportar 120.000 toneladas/ano e novos territórios foram desbravados com a ajuda do Zebu. O fim da guerra também marcou o início de um período crítico da nossa pecuária. A necessidade de melhorar a produtividade levou às primeiras provas de ganho de peso, com o destaque nestas provas da raça Nelore. A crise de 1945 levou à procura de uma pecuária rústica, imensos campos de Mato Grosso e Goiás foram incorporados e houve a necessidade de povoá-los com fêmeas que parissem com

facilidade um bezerro vigoroso que se amamentasse sozinho. As características das vacas da raça Nelore e seu desempenho nas primeiras provas de ganho peso marcaram o início do crescimento do Nelore. Barretos e mais tarde Araçatuba surgiram como centros de comercialização do Zebu.

- ✓ 3ª Fase (1945-1965): marcada pela seleção por “pureza racial” e alto peso adulto, esta etapa culminou na última importação da Índia em 1962 com o quarentenário na ilha Fernando de Noronha. Esta última importação e o surgimento das *brachiarias*, que chegam a ocupar atualmente 70% do território destinado a pastagem (Manah, 1999), consolidaram a posição do Nelore e de seus mestiços como a raça bovina de maior população e importância do país. Em 1964 renovou-se a proibição de importação de animais oriundos da Ásia e da África.
- ✓ 4ª Fase (1965-2000): Princípios básicos de melhoramento genético começaram a ser aplicados. Investimentos vindos de outras áreas alicerçaram uma visão diferente da pecuária extensiva. As limitações da seleção fenotípica estavam atingindo o seu auge. Tornava-se imperioso somar as informações de genealogia, dados de produção e desempenho individual. Incentivaram-se provas de ganho de peso, iniciou-se o controle de desenvolvimento ponderal em 1968, surgiram os primeiros testes de progênie e em 1974 foi lançado o Projeto de Melhoramento Genético da Zebuicultura (PROZEBU) dentro do Programa Nacional de Melhoramento Zootécnico (PRONAMEZO). A cooperação entre criadores e institutos de pesquisa estreitou-se e começou a dar os seus primeiros frutos consistentes em programas de avaliações abrangentes. A partir da década de 80, duas iniciativas se destacaram nesta fase: o lançamento do primeiro sumário nacional de touros avaliados pela metodologia de modelos mistos num convênio EMBRAPA-ABCZ (Rosa et al., 1987) e a primeira avaliação genética na raça Nelore utilizando a metodologia do modelo animal pela USP em Ribeirão Preto (Lôbo, et al., 1993). Neste período surgiram as grandes centrais de inseminação e de transferência de embriões e também se implantaram projetos de seleção massal. O processo de modernização avançou e em 1994 o PROZEBU deu espaço ao Programa de Melhoramento Genético do Zebu (PMGZ), já na época com mais de quatro milhões de pesagens, constituindo possivelmente o maior programa de avaliação genética do mundo, atualmente com mais de cinco milhões e duzentas mil pesagens e um milhão e trezentos mil animais inscritos (ABCZ/SUT/SMG, 1999). Seis programas de avaliação genética de zebuínos a nível nacional, envolvendo quase um milhão de produtos e 2500 propriedades, mostram hoje a importância deste rebanho. (Tabela 1)

Tabela 1. Número de animais da raça Nelore avaliados geneticamente no Brasil, em 1998, de acordo com o programa de melhoramento¹ (Adaptado de Rosa, 1999).

Programa	Touros	Matrizes	Produtos	Matriz de parentesco	Rebanhos
Embrapa-ABCZ	8.827	140.259	438.841	607.354	2.110
Aliança ²	1.973	72.926	184.358	-	89
USP	1.467	29.015	51.375	102.915	51
CFM	217	112.218	280.839	340.000	3
Embrapa-ATJ	141	-	9.498	18.884	186
PAINT	49	24.000	22.541	49.000	33
TOTAL	12.674	378.418	987.452	1.118.153	2.472

Fonte: ¹ Revista Nelore (1998), ² Inclui 80 rebanhos do Paraguai.

O REBANHO BOVINO BRASILEIRO DE 1900 AO ANO 2015

A produção de carne do país no começo de século apoiava-se em animais nativos, descendentes daqueles trazidos por colonizadores, que sofreram o longo processo de adaptação ao meio ambiente, durante o qual adquiriram novas características, constituindo assim novos biótipos. Os reprodutores de raças européias acabaram transformando-se, no suceder de gerações, em exemplares mirrados, de muita cabeça, chifres longos, muita perna e pouco corpo. O gado destinado ao abate tinha pouca musculatura, baixo rendimento de carcaça e era mal conformado. O aumento demográfico do rebanho realizava-se lentamente com características típicas do extrativismo pecuário (Santiago, 1970). Já em 1930, o cruzamento das raças indianas com as raças nativas distinguia-se pelo maior desenvolvimento, resistência às doenças, a capacidade de aproveitamento das pastagens e, sobretudo, um maior rendimento de carcaça.

Das importações de zebuínos realizadas pelos criadores brasileiros foi a de 1920 que trouxe o maior contingente, num total de 804 cabeças. O governo brasileiro proibiu as importações em 1921. Após esta interdição foram permitidas quatro importações com licença especial e obrigatoriedade de quarentena em 1930, 1952, 1960 e 1962. Entre a década de 60 e o ano 1998, o rebanho bovino brasileiro cresceu 168% com destaque para a região Norte (1367%) e o Centro- oeste (368%) do país (IBGE, 1962; FNP, 1999).

Santiago (1970) reporta que o total de zebuínos importados até o ano de 1970, foi de 6.262 animais em diferentes épocas e que entraram principalmente para os Estados de Rio de Janeiro, Bahia e Minas Gerais. Neste mesmo período a importação de taurinos estava estimada em oitocentas mil cabeças. Hoje, mais de 80% do rebanho nacional tem sangue de Zebu com forte destaque para a raça Nelore, responsável por 73% dos animais oficialmente controlados pela ABCZ (ABCZ/SUT/SDG, 1999).

O gráfico 1 mostra o impacto da importação de zebuínos sobre o crescimento demográfico bovino no Brasil. O rebanho brasileiro estará projetado em aproximadamente 160 milhões de cabeças para o ano 2000; estimando-se que 80% dos animais tenham genes de origem zebuína, seriam 128 milhões de cabeças de zebuínos. É um número impressionante que, mesmo sem precisão matemática, demonstra o poder de sobrevivência, crescimento e multiplicação das raças zebuínas nas nossas condições, sobretudo partindo de um núcleo inicial tão pequeno (Josahkian, 1999). Se pensarmos em termos de gado Nelore e de reprodução, teríamos o número de 25 a 30 milhões de fêmeas a serem servidas na próxima estação de monta. “Não existe população de gado de corte como a do Nelore; não existe outra população relativamente homogênea de 25 milhões de vacas produzindo em ambientes bastante diversificados e geralmente estressantes.” (Fries, 1997)

O Gráfico 2 mostra que a população bovina mundial tem uma tendência de estabilização ou de queda tal como nos grandes países produtores de carne. O Brasil apresentou, porém, um franco crescimento nos últimos anos. Com uma posição privilegiada para este crescimento no hemisfério ocidental, aliada a uma situação especial favorecida por variadas condições climáticas e extensões territoriais de invejáveis qualidades edáficas, mantendo uma maioria incontestável de gado proveniente de raças zebuínas de imprescindível adaptabilidade aos trópicos, o país apresenta condições ímpares para a exploração de uma pecuária ecológica em pastagens naturais ou cultivadas, devidamente organizadas dentro de princípios de

desenvolvimento sustentado, capazes de garantir a conservação ambiental para o próximo milênio. A todo este ambiente incomparável soma-se a vocação pecuária arraigada de nosso povo desde a época da colônia.

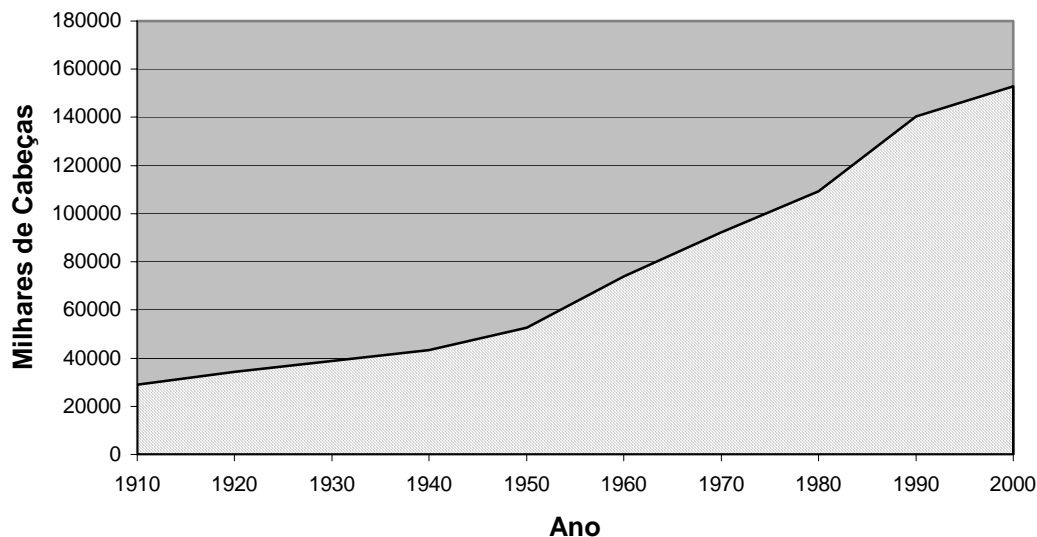


Gráfico 1. Crescimento da população bovina do Brasil (IBGE, 1969; Santiago, 1970; FNP, 1994-1999).

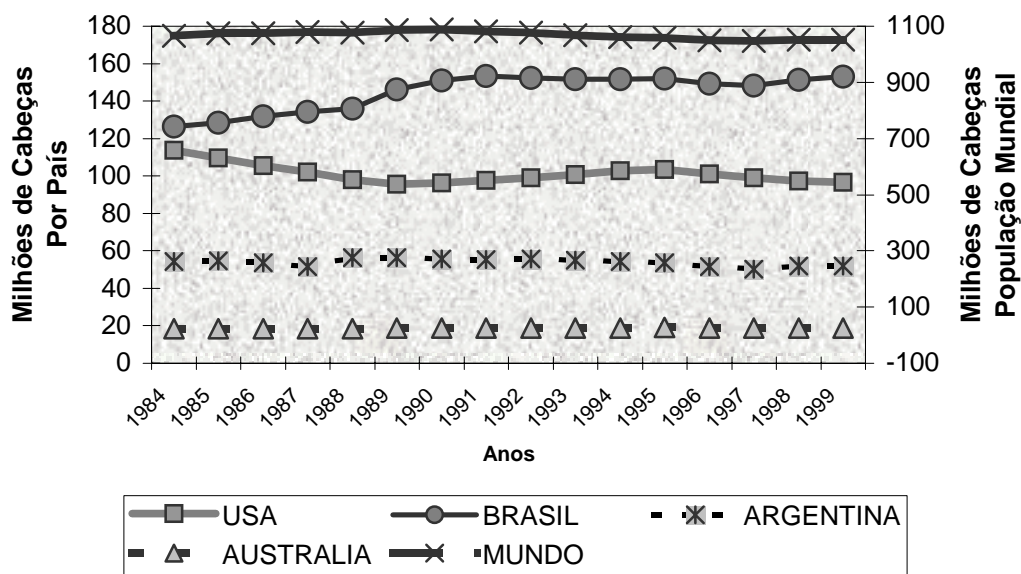


Gráfico 2. Evolução da população bovina mundial comparada com a do Brasil e de outros países produtores (FNP, 1994-1999).

Nossas dimensões territoriais e os impressionantes números do rebanho brasileiro tornam-se ainda mais importantes, quando pensamos no potencial sócio-econômico da cadeia produtiva da carne bovina. Mais de 200 milhões de hectares de pastagens distribuídas em quase 1,8 milhões de propriedades, que empregam cerca de sete milhões de trabalhadores rurais, abatendo mais de 30 milhões de cabeças, em mais de 700 indústrias de carne e derivados, 100 indústrias de armazenagem, 55 mil estabelecimentos no comércio varejista de carnes; 560 curtumes e 4.150 indústrias de calçados. A matéria-prima boi movimenta mais de US\$ 30 bilhões por ano (CNPQ, 1995). No *agribusiness* brasileiro, estes números mostram que o sistema agro-industrial da carne é o de maior impacto no PIB. “O Brasil tem no *agribusiness* da carne uma de suas maiores riquezas.” (Felício, 1997)

Em termos de produção de carne o Brasil fechou o ano 1999 como segundo produtor mundial. A produção mundial de carne bovina em 1998 foi da ordem de 49,181 milhões de equivalente de carcaça. Desse volume o Brasil respondeu com 6,422 milhões de toneladas, ou seja, 13% da produção mundial, sendo superado apenas pelos EUA, responsável por 24% da produção mundial (FNP, 1999).

O Gráfico 3 mostra que desde 1984 a produção de carne americana cresceu com uma taxa anual de 0,6% enquanto a produção brasileira cresceu 4% ao ano. Se estas taxas de crescimento se conservarem até o ano 2015, o Brasil será o primeiro produtor mundial de carne bovina.

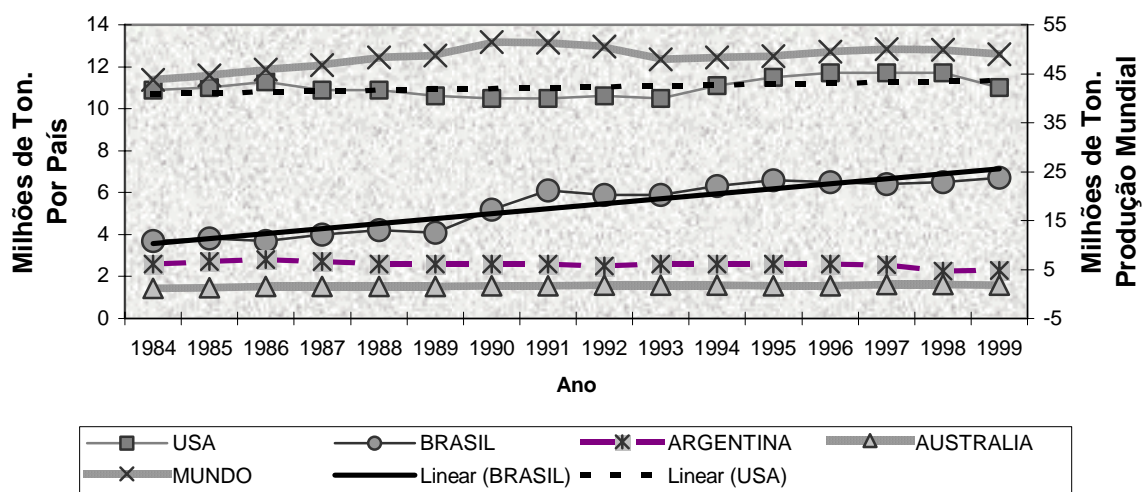


Gráfico 3. Evolução da produção Mundial de carne bovina comparada com a do Brasil e de outros países produtores (Lazzarini et al. 1996; Jank, 1996; FNP, 1994-1999).

Existe a tendência de muitos autores de considerar nossa produtividade baixa e de comparar a taxa de abate do rebanho brasileiro, estimada em 21% em 1998 (Anualpec, 1999), com as taxas de abate de nossos concorrentes a nível mundial como USA (38%), Austrália (32%), Argentina (22%) e considerar que o Brasil ainda possui baixos níveis de produtividade. Nenhum outro rebanho bovino do mundo conseguiu simultaneamente crescer e conquistar novas fronteiras territoriais como o rebanho brasileiro e se analisarmos o Gráfico 4 é possível

constatar o forte crescimento de nossa taxa de abate desde a década dos anos 80, fruto de mudanças na macro-economia brasileira que levaram o pecuarista a uma mudança de mentalidade. Substituiu-se o gado *moeda* pelo gado *fator de produção*, a necessidade de modernização bate na porta de um sistema agro-industrial que, até o momento, tinha permanecido praticamente à margem das novas formas de competição que se processavam a nível mundial. A partir do início dos anos setenta, a substituição das pastagens nativas por outras espécies de forrageiras, especialmente a *Brachiaria decumbens*, a expansão dos zebuínos e particularmente o gado Nelore, o aprimoramento das técnicas de melhoramento animal, o avanço das pesquisas em nutrição e sanidade, sustentaram o sensível crescimento da produção pecuária (Lazzarini et al. 1996).

O Gráfico 4 mostra que a taxa de abate do rebanho brasileiro aumentou 3,4% ao ano, o australiano em menor proporção enquanto os rebanhos americanos e argentinos se mantiveram estáveis nos últimos quinze anos. Se o Brasil mantiver esta taxa de crescimento, além de sermos o primeiro produtor mundial de carne no ano 2015, superaremos os 40% de taxa de abate com uma população de 200 milhões de cabeças.

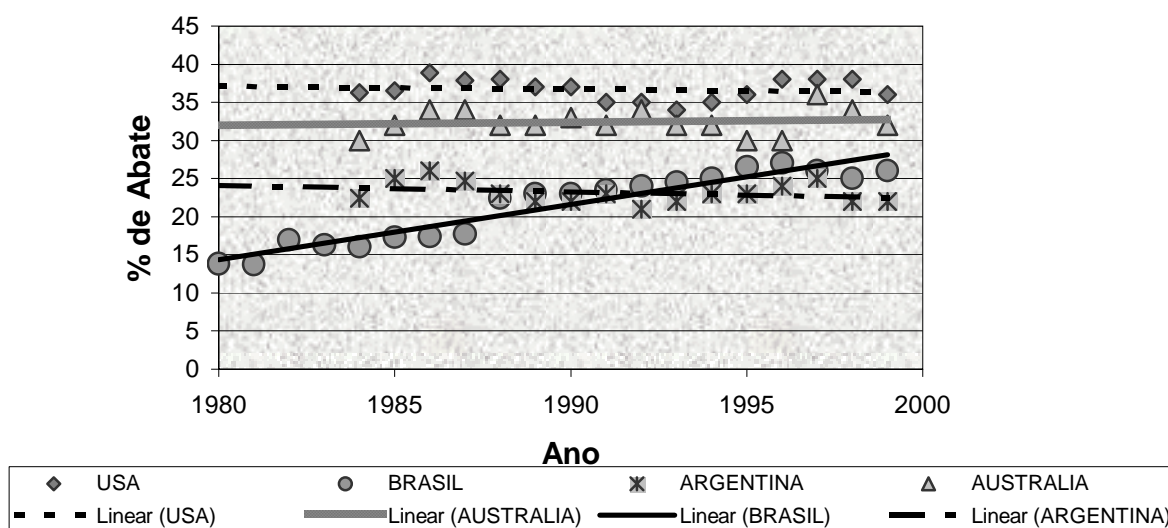
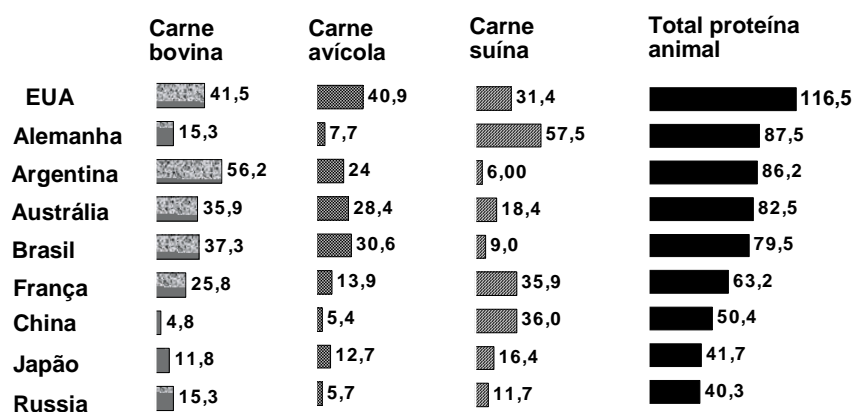


Gráfico 4. Evolução da taxa de abate do Brasil e de outros países produtores (Lazzarini et al. 1996; FNP, 1994-1999).

Finalmente, os custos brasileiros de produção são 60% mais baixos que os da Austrália, maior exportador mundial, e apenas a metade do custo americano (McKinsey & Company, 1999). Isso se deve principalmente aos sistemas de produção extensiva com zebuínos. Possivelmente o Brasil encontrou um sistema de produção com vantagens competitivas capazes de obter um novilho gordo ao redor de US\$ 300 frente a um mercado que remunera acima de US\$ 1.000 no circuito não-aftósico. Pode-se assumir que temos meios e formas de manter mercados e fazer frente à competição, inclusive a do frango (Fries, 1997).

CONSUMO E MERCADO EXTERNO

Em um país de precária distribuição de renda como o Brasil, os consumidores sofrem sérias restrições orçamentárias, o que é crítico no consumo de alimentos e essencial, sobretudo no mercado de carnes. O Brasil não tem sido exceção no que se refere ao aumento mundial de consumo de frango e, apesar dos ganhos consideráveis do setor avícola, o país fecha o milênio entre os maiores consumidores de carne bovina (Gráfico 6) e o brasileiro tem um bom nível de consumo de proteínas de origem animal, quando comparado a outros países de renda *per capita* mais elevada (Gráfico 5). Nos últimos anos os preços nominais pagos ao produtor caíram 4%, contra uma elevação de 4,3% no atacado e mais de 30% no varejo (Lazzarini Neto et al. 1996). Os produtores de carne têm conseguido sobreviver graças a sistemas de produção de baixo custo, à combinação de pastagens / Zebu e ao aumento de eficiência através de técnicas de melhoramento genético, manejo e sanidade.



FAO/USDA, 1999

Gráfico 5. Consumo *per capita* de proteínas de origem animal. O Brasil no contexto mundial.

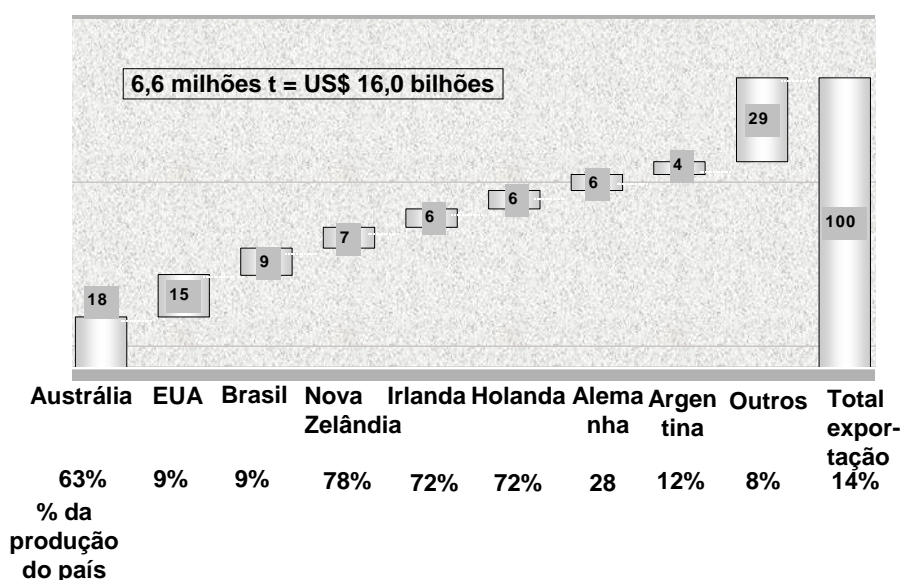


FAO/USDA, 1999

Gráfico 6. Consumo mundial de carne bovina em milhões de toneladas.

Espera-se que nos próximos anos o sistema agro-industrial de carne bovina consiga superar as situações de conflito que inviabilizaram ações estratégicas do setor, impedindo o Brasil de ser mais competitivo ainda e de repassar benefícios ao consumidor final.

O Brasil em 1998 era o sétimo exportador mundial, iniciou o ano 2000 como terceiro exportador, com uma fatia de 9% do mercado internacional e atende esta demanda com somente 9% da sua produção, enquanto que a Austrália atende 18% do mercado mundial com 63% da sua produção (Gráfico 7). Brasil é líder no mercado internacional de carne bovina industrializada: carne enlatada - (*corned beef*) exportada para Inglaterra, EUA, Alemanha e países árabes – e carne cozida congelada – (*frozen cooked beef*) em grandes volumes com baixos preços e alta durabilidade (Jank, 1996).



USDA - Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, Anuário da Pecuária Brasileira (1999)

Gráfico 7. Brasil como país exportador no contexto mundial.

POR QUE OS TOUROS NELORE DOMINAM O CENÁRIO TROPICAL BRASILEIRO?

A grande expressão da raça Nelore em relação à pecuária nacional se deve às características da raça, em termo de fertilidade, rusticidade, adaptabilidade ao ambiente tropical e adequação a um sistema de produção extensivo.

Rosa (1999) alerta para os resultados da pesquisa nesta área, que tem apontado para a necessidade de extremo cuidado na criação de animais provenientes de meios ambientes completamente diversos ao mundo tropical e mesmo para aqueles adaptados ao meio. A precisão das estimativas dos valores genéticos de touros depende de suas respectivas representatividades, ou seja do tamanho de suas progênes, nas diferentes regiões do país. De uma forma geral, vários autores (Silva 1990; Reis & Lobo, 1991; Hohenboken, 1998) alertam

para a necessidade de dar preferência aos animais superiores e em ambientes semelhantes àqueles nos quais seus filhos serão criados.

Nos últimos anos o Brasil foi submetido a amplas campanhas de marketing de raças taurinas, com divulgação de provas de progênes nos seus países de origem, para melhorar a produtividade da pecuária extensiva nacional. Mesmo que o meio ambiente possa ter seus efeitos amenizados pelo uso de equipamentos, instalações ou por práticas de manejos especiais, a relação custo/benefício tende a ser interessante quando são criados animais adaptados ao meio e não quando é feita a adaptação artificial do meio ao animal.

Apesar dos avanços na inseminação artificial nos últimos anos, o Brasil não chega a mais de 5% de taxa de inseminação em relação ao contingente de fêmeas em idade reprodutiva (ASBIA, 1998). Isto se deve às deficiências de mão-de-obra especializada, falta de infraestrutura, problemas logísticos para manutenção de material de apoio e problemas decorrentes de não ter programas de gestão e gerenciamento adequados. A procura de heterose como ferramenta para aumentar a produtividade levou ao uso indiscriminado de touros *Bos taurus* e F1 em determinadas regiões do centro-oeste e norte do país. A utilização de reprodutores mestiços deve ser feita com cautela (Rosa, 1999). Se por um lado, as fêmeas F1 têm alto valor genético por terem melhorado sua aptidão leiteira e sua precocidade sexual, quando se utilizam certas raças taurinas o uso dos machos F1 tem restrições, pois a heterose não é consistentemente transmitida a suas progênes, como comprovado para as condições brasileiras (Barbosa, 1990; 1995). Rosado (1991) afirma que a superioridade dos mestiços devida aos efeitos de heterose, em termos de crescimento e fertilidade, muitas vezes é comprometida pelo fato destes animais apresentarem maior consumo e menor eficiência de digestão dos alimentos em relação aos zebuínos. Porém, a maior restrição à utilização de animais *Bos taurus* e F1 em monta natural no Brasil Central é referente à capacidade fecundante, quando comparados ao desempenho de touros das raças zebuínas, como mostra Teles Lobo (1999) com mais de 3000 exames andrológicos realizados no Brasil Central (Gráfico 8).

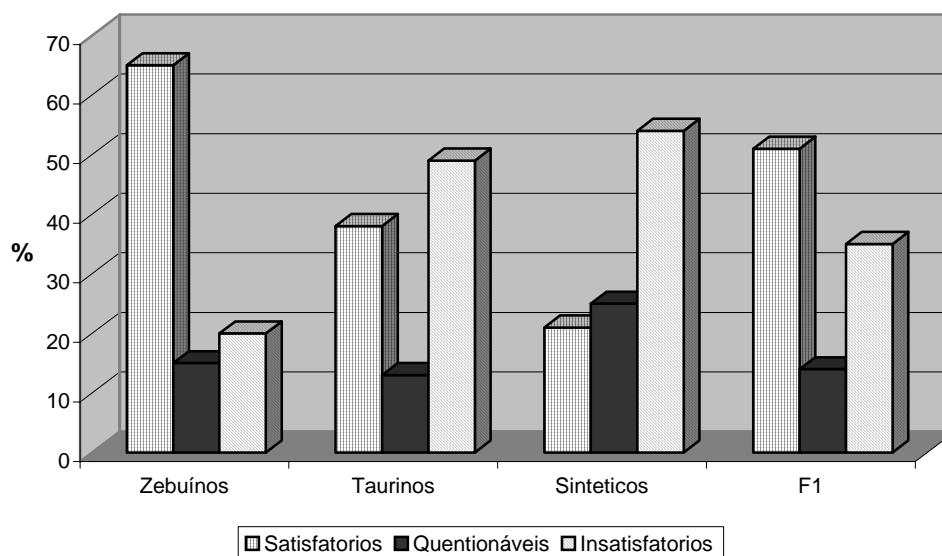


Gráfico 8. Resultados de exames andrológicos comparando capacidade de fecundação de touros zebuínos, taurinos, sintéticos e F1 (Adaptado de Teles Lobo, 1999).

Silva et al. (1991), comparando também touros Nelore com mestiços Nelore-europeu, reportaram que o grupo genético afeta a taxa de defeitos maiores, sendo que os touros Nelore apresentaram 13% de defeitos maiores e touros cruzados apresentaram 17,4%. Valentim et al. (1995) observaram, em touros Simental, uma diminuição acentuada da qualidade seminal após três anos de uso em ambiente tropical. O autor concluiu que esta diminuição se dá pela dificuldade de manter o equilíbrio térmico dos animais, gerando um processo de degeneração testicular. Vale Filho et al. (1979), vinte anos atrás, estudando as causas de baixa fertilidade de touros que serviam a campo, observaram que a degeneração testicular foi a principal causa de descarte de touros europeus e cruzados (64% e 51% respectivamente, sobre o total de descarte), enquanto que nos touros zebuínos a degeneração testicular gerava um descarte de 21% dos animais.

Purgly (1993) reportou as dúvidas sobre os machos F1 e de raças sintéticas em relação a alta taxa de patologia espermática que condenou 37% dos machos examinados aos 30 meses. Valentim (1998) trabalhando no mesmo rebanho na Fazenda das Posses, da empresa CFM no sudeste do Estado de São Paulo, com mais de seiscentos animais da raça Nelore e cruzados Nelore-europeu (Tabela 2), todos filhos de vacas Nelore com forte pressão de seleção para fertilidade, inseminadas com sêmen de touros Nelore ou com sêmen importado de vários touros europeus de várias raças concluíram após avaliação andrológica aos 20 e 24 meses de idade que:

1. Os touros Nelore apresentaram sêmen de melhor qualidade que os cruzados (Tabela 3).
2. Diferenças na qualidade seminal, entre grupos de touros cruzados, foram observadas para porcentagens de defeitos de acrossoma, defeitos espermáticos maiores e totais aos 20 meses de idade (Tabela 4).
3. Aos 24 meses de idade os touros Nelore apresentaram uma melhor resposta à eletro- ejaculação que os touros cruzados.
4. A porcentagem de touros descartados, segundo critério baseado na patologia espermática, foi maior para os touros cruzados que para os touros Nelore, aos 20 e 24 meses de idade (Gráfico 9).

Tabela 2. Número de touros examinados por grupo genético (GG) Nelore (NEL) e meio sangue Nelore-Charoles (CHA), Nelore-South Devon (DEV), Nelore-Hereford (HER), Nelore-Limousin (LIM), Nelore-Red Angus (RED) e Nelore-Simental (SIM), com exame andrológico aos 20 e 24 meses de idade (adaptado de Valentim, 1998).

GG	Nº de animais 20 meses	Peso	CE	Nº de animais 24 meses	Peso	CE	Total de animais examinados
NEL	205	336,3	27,4	187	368,0	29,2	392
CHA	61	388,0	29,4	57	445,6	31,0	118
DEV	47	364,9	29,2	45	443,0	30,3	92
HER	65	363,1	28,9	66	434,4	30,1	131
LIM	119	381,9	29,5	117	438,2	30,2	236
RED	90	361,9	30,4	88	422,2	31,1	178
SIM	91	401,2	31,5	86	461,9	32,7	177
Total	678			646			1324

Tabela 3. Comparação entre médias de motilidade (MOT), vigor (VIG), porcentagens de defeitos menores (PDME) e defeitos de acrossoma de touros Nelore (NEL) e cruzados (CRUZ) (adaptado de Valentim, 1998).

GG	Médias			
	MOT(%)	VIG	PDME(%)	ACRO(%)
NEL	65,5	3,29	1,26	0,46
CRUZ	61,7	3,11	2,08	1,64
Diferença	3,8*	0,18*	-1,54**	-1,18**

* P<0,01 entre GG dentro da mesma idade.

**P<0,001 entre GG dentro da mesma idade.

Tabela 4. Comparação entre médias de porcentagens de defeitos maiores (PDMA) e defeitos totais (PDT) de touros Nelore (NEL) e cruzados (CRUZ) (adaptado de Valentim, 1998).

Idade	GG	Médias	
		PDMA (%)	PDT (%)
20 meses	NEL	21,1	24,2
	CRUZ	22,6	26,1
	Diferença	1,5	1,9
24 meses	NEL	7,9	8,8
	CRUZ	16,7	18,8
	Diferença	8,8*	10,0*

**P<0,001 entre GG dentro da mesma idade.

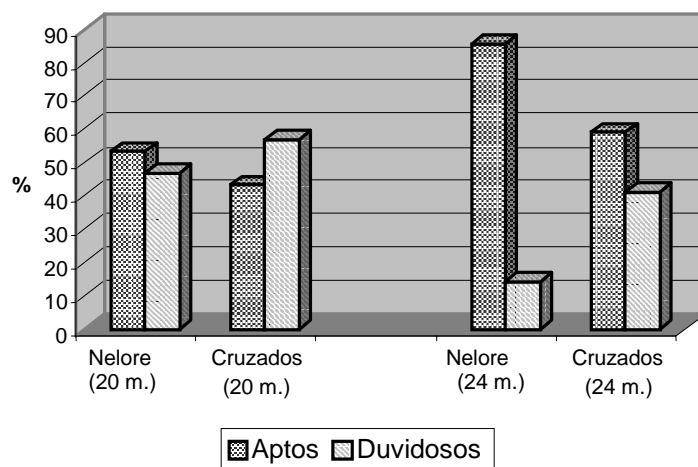


Gráfico 9. Resultados de exames andrológicos comparando capacidade de fecundação de touros Nelore e F1. (Adaptado de Valentim, 1999).

Neste trabalho, o autor afirma, que as diferenças da qualidade seminal entre cruzados e zebuínos aos 24 meses parecem não ser motivadas pela degeneração testicular dos cruzados. Esta afirmação se sustenta nos trabalhos de Frenau et al. (1991), que comparando touros europeus puros em ambiente tropical e cruzados, observaram maior quantidade de defeitos espermáticos nos cruzados e postularam a contribuição de fatores de ordem genético para explicar este comportamento.

De uma forma geral estas observações têm se reportado a regiões com temperatura média superiores a 27°C e umidade relativa do ar acima de 70%; sabe-se que estas condições são suficientes para limitar os processos fisiológicos de animais, quando transferidos de seu ambiente temperado original para regiões de clima quente. O grau de prejuízo pode ser agravado em função de outras limitações relativas à disponibilidade de alimentação em quantidade e qualidade, à ocorrência de doenças e a infestação por endo e ecto-parasitas. Estes fatores sem dúvida comprometem a produção e a qualidade do sêmen e a libido dos machos *Bos taurus*, enquanto que as fêmeas podem sofrer distúrbios relacionados à intensidade de frequência de cio, à taxa de fecundação e à manutenção de gestação (viabilidade embrionária), entre outras características (Rosa, 1999).

QUALIDADE DE CARÇAÇA

A globalização e a implantação do último plano de estabilização econômica em 1994, reduzindo a inflação e estimulando o processo produtivo, forçaram a pecuária brasileira a encontrar estratégias de redução dos custos e aumento de eficiência com constante aprimoramento do produto final. De uma maneira geral, o padrão de carcaça que a indústria procura pesa entre 240 e 270kg (16-18@), em machos e entre 210 e 240kg em fêmeas, com predominância de gordura de cobertura mediana (3-6 mm sobre o contra-filé para machos e 4-8 mm para fêmeas), com idade entre 20 e 30 meses. Estas carcaças devem ser sobre tudo homogêneas. Nos novilhos precoces de cruzamento as carcaças têm apresentado grandes diferenças de peso de um lote para outro e geralmente também deficiências na gordura de cobertura. Verifica-se nos frigoríficos uma preferência no mercado atual pela carne de novilhos Nelore pela padronização dos cortes cárneos e pela espessura mínima de gordura subcutânea que dificilmente se encontra nas raças taurinas continentais e nas suas cruzas (Felício, 1999).

O peso das carcaças dos animais abatidos no Brasil Central tem melhorado substancialmente nos últimos anos. Pardi et al. (1996), mostram que em 70 anos, o peso médio das carcaças de 7,4 milhões de zebuínos abatidos em um único frigorífico, passou de 234,5 kg para 268,6 kg um aumento de 26,9 kg o que corresponde a 12% (Gráfico 10); neste mesmo período o rendimento de carcaça em relação ao peso vivo melhorou 4,2%. Os autores afirmam que as mudanças acontecidas nas raças zebuínas - da predominância do Gir para a do Nelore - foram notáveis, uma vez que, entre 1968 e 1985 as carcaças do gado Gir aumentaram 2,8kg enquanto que as de gado Nelore aumentaram 6,9kg; esta diferença se elevou para 18,6 kg no triênio 1992-94. Estas informações mostram o quanto o “aneloramento” do gado comercial brasileiro melhorou a produção de nacional de carne.

A gordura externa é um dos atributos fundamentais na qualidade de carcaça, sobretudo para evitar o fenômeno de *cold shortening* provocado pela velocidade de refrigeração da carcaça. Barbosa (1999) relata a influência do grau de sangue de raças zebuínas, britânicas e continentais sobre peso, idade de abate e espessura de gordura, tanto para animais terminados em confinamento como em regime de pastagem. **A partir do desempenho de zebuínos em ambas as situações, o autor conclui que o uso de seleção em gado zebu com seleção proporciona resultados comparáveis à estratégia de cruzamentos para produção** de novilhos precoces. Com referência a influência do grupo genético sobre a espessura de gordura, em regime de confinamento, fica claro que quanto maior a proporção das raças

continentais, menor é a taxa de deposição de gordura (0,30 mm para cada aumento de 12,5% de genes de raças continentais), sendo que tanto para animais terminados em confinamento como em regime de pastagens, a espessura de gordura aumenta mais de acordo com a proporção de raças zebuínas (0,6 e 0,67 mm para cada 12,5% de aumento na proporção de Zebu nos animais cruzados respectivamente).

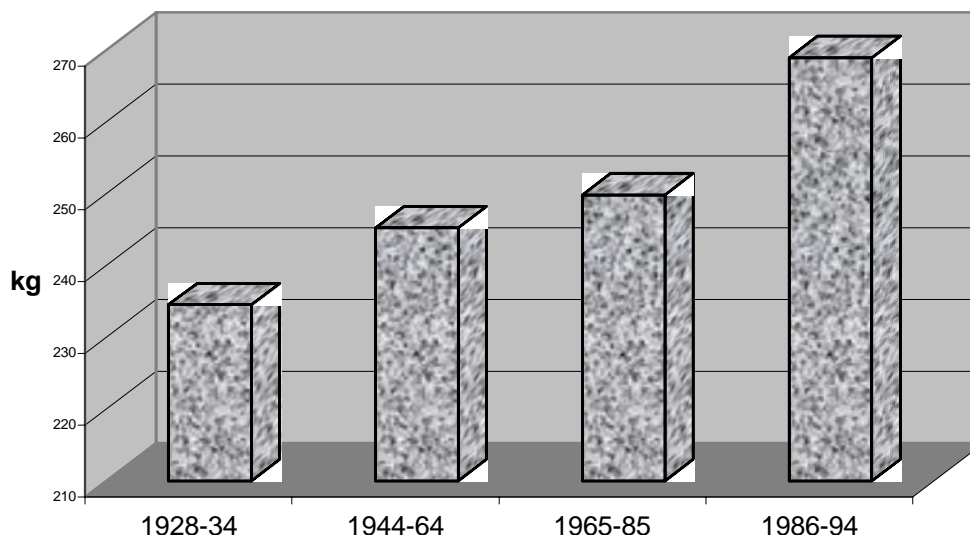


Gráfico 10. Evolução do peso médio de carcaça dos bovinos abatidos no frigorífico Anglo de Barretos-SP de 1928 a 1994 (Adaptado de Pardi et al. 1996).

A qualidade das carcaças de animais da raça Nelore foi definitivamente colocada em evidência através do abate técnico reportado por Felício (1999): 679 animais provenientes de rebanhos comerciais que utilizam touros Nelore provados por desempenho, foram julgados in vivo com posterior abate; 60 carcaças representativas dos 20 lotes foram separadas com ótimas características quantitativas na avaliação subjetiva e 95% dos animais abatidos estavam com idade cronológica correspondente até 4 dentes. O peso das carcaças quentes e o acabamento de gordura externa assim como as respectivas frequências estão reportadas na Tabela 5.

Tabela 5. Peso das carcaças quentes e acabamento de gordura e frequências respectivas do abate técnico de 679 animais da raça Nelore. (Adaptado de Felício, 1999).

Peso da carcaça quente	Frequências (%)	Acabamento	Frequências (%)
<14@	0,31	ausente	0,15
14 – 15@	2,49	escassa	12,22
15 - 16@	13,53	uniforme	20,91
16 – 18@	58,32	médio	66,13
18 – 20@	23,64	excessivo	0,59
>20@	1,71		

Outro abate técnico efetuado em Feira de Santana-BA, promovido pela Associação Baiana dos Criadores de Nelore em 1998, mostrou o desempenho de um confinamento de 1280

novilhos da raça Nelore durante um período de 88 dias, com peso vivo de entrada de 336,98kg e saída de 458,1kg, com um ganho de peso de 1369g/dia e com conversão alimentar 7,3kg da matéria seca por kg de carne, 93% dos animais abatidos obtiveram a classificação tipo Hilton.

Jacewincz & Teles Lobo et al., 1997 relatam a comparação de carcaças entre machos inteiros e machos castrados da raça Nelore também após confinamento de terminação (Tabela 6).

Tabela 6. Desempenho em confinamento de machos inteiros e machos castrados da raça Nelore com posterior abate (Adaptado de Jacewincz & Teles Lobo et al., 1997).

	Castrados	Inteiros
Nº de cabeças	150	150
Nº de dias	82	82
PVE (kg)	346,40	349,00
PVS (kg)	435,07	456,40
GPD (g/cab./dia)	1.082	1.314
CA (kg MS/kg GPV)	8,99	7,58
Peso carcaças quente	231,28	246,18
Rendimento de carcaça (%)	53,90	54,90

PVE: peso vivo de entrada, PVS: peso vivo de saída, GPD: ganho de peso diário, CA: conversão alimentar.

As carcaças foram tipificadas conforme as normas do Serviço de Inspeção Federal (SIF). Os resultados estão apresentados na Tabela 7, que mostra que a maior concentração de tipos de carcaça é ao redor do tipo B, sendo que mesmo os machos inteiros alcançaram esta exigente classificação de tipificação; o tipo R é composto por aqueles machos cujas carcaças não alcançaram 210 kg e o tipo C é constituído por machos inteiros a partir de queda das pinças da primeira dentição. Dentre os castrados 82,43% se enquadraram como novilhos tipo Hilton. Os parâmetros de conformação e acabamento demonstram que os machos inteiros em sua maior proporção ocupam a conformação retilínea e acabamento de 1 a 3 mm de gordura de cobertura, tendendo ao acabamento de 3 a 6 mm de gordura de acabamento. Este abate técnico mostrou que mesmo os machos inteiros da raça Nelore estão próximos da qualidade de carcaça preferida pela indústria frigorífica.

Tabela 7. Tipificação de carcaça: tipo, maturidade e acabamento de gordura de 150 machos inteiros e 150 machos castrados da raça Nelore (Adaptado de Jacewincz & Teles Lobo et al., 1997).

Tipo	B		R		A							
Nº animais	C	I	C	I	C	I						
	125	114	23	5	0	29						
Maturidade	DL		J2		J4							
Nº animais	C	I	C	I	C	I						
	123	119	23	29	4	2						
Conformação/Acabamento	S2		S3		R2		R3		R4		SC2	
Nº animais	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I
	5	3	11	0	19	78	110	57	3	0	0	10

Normas de tipificação do Serviço de Inspeção Federal (portaria 612). B: Tipo de carcaça B, R: Tipo de carcaça R, A: tipo de carcaça A, C: macho castrado, I: macho inteiro, DL: maturidade dente de leite, J2: maturidade até dois dentes, J4: maturidade até quatro dentes, S2:

conformação sub-convexa e acabamento de 1 a 3 mm de gordura de cobertura, S3: conformação sub-côncava e acabamento de 3 a 6 mm de gordura de cobertura, R2: conformação retilínea e acabamento de 1 a 3 mm de gordura, R3: conformação retilínea e acabamento de 3 a 6 mm de gordura, R3: conformação retilínea e acabamento de 6 a 10 mm de gordura, SC2: conformação sub-convexa com acabamento de 1 a 3 mm de gordura de cobertura.

CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS PARA O INÍCIO DO NOVO MILÊNIO

Uma apreciação da evolução da nossa pecuária durante o último século revela um quadro otimista mesmo quando comparado aos nossos grandes concorrentes. O ponto fundamental para continuar neste caminho é manter o bom desempenho no próximo milênio, passando pelo aprofundamento daquilo que já iniciamos. O desempenho da agropecuária contribuiu de forma determinante para que o PIB *per capita* entre 1993 e 1998 tivesse uma média de crescimento de 2,7% ao ano. (O Estado de São Paulo, 1999). Imaginemos o Brasil mergulhado numa economia internacional aberta, onde tem pouco a temer e muito a construir, com os passivos econômicos liquidados, com uma população estabilizada em 200 milhões de habitantes vivendo em condições humanas aceitáveis e uma pecuária fora do circuito aftósico, produzindo carne de boa qualidade essencialmente a pasto, com custos de produção 60% mais baixos dos praticados na Austrália, 40% nos EUA, 30% na Argentina e na CEE. Possivelmente é o único sistema de produção de carne bovina no mundo capaz de competir, também em preço, com a indústria do frango e está em condições de participar com 20% do PIB, tem um tamanho de rebanho que constitui por si só um forte chamariz, aliado a condições ambientais e uma vocação inata da população rural para a atividade (Fries, 1997). Este panorama promissor e não muito distante deverá passar necessariamente por um programa de coordenação capaz de unir setores, regiões e grupos envolvidos com o objetivo comum de atingir um equilíbrio justo entre competição e cooperação dos elos da cadeia produtiva da carne, através de ações sinérgicas que se reforcem mutuamente. Quantos grupos internacionais não estariam interessados em participar da concretização deste panorama? Estas ações deverão partir de alguns princípios:

- ✓ Mudança de mentalidade. Desistir dos modismos e de procurar soluções em ambientes de produção completamente diferentes ao Brasil tropical; compreender que investimentos em nutrição estratégica e gerenciamento com níveis de rentabilidade crescente nas fazendas, baseados em melhoria dos sistemas de produção a pasto, com custos extremamente competitivos, conjuntamente com o uso de genética aditiva e predominantemente nacional trarão benefícios maiores que procurar implantar novas raças baseadas em fortes apelos de marketing.
- ✓ Uso de tecnologia própria. Desistir de nacionalizar conhecimentos alheios a nossa realidade e iniciar o processo de geração e transferência de tecnologia através de entidades públicas com forte estrutura científica/acadêmica, com cursos dirigidos para o mercado e programas de educação contínua, não somente para o pecuarista, como também em todos os pontos críticos da cadeia produtiva de carne.
- ✓ Utilização da inteligência competitiva para construção de estruturas organizacionais que minimizem os atritos entre os elos da cadeia produtiva e facilitem os ganhos sistêmicos no processo como um todo e levem a satisfação aos consumidores.
- ✓ Exploração máxima das vantagens comerciais do setor, sendo acompanhadas e potencializadas pelos avanços tecnológicos que o país tem desenvolvido nos últimos anos.

- ✓ Implantação de sistemas de rastreabilidade, capazes de garantir a bio-segurança dos consumidores.
- ✓ Desenvolvimento de campanha de marketing permanente da carne de Zebu com fortes apelos à carne bovina magra, produzida a pasto de forma ecologicamente correta e sustentada.
- ✓ Formação de negociadores internacionais competentes, que não sejam simples burocratas mas que conheçam profundamente o agronegócio e a realidade dos produtores rurais.

Finalmente, todos os que estamos ligados à produção de carne no país deveremos nos conscientizar de que a pecuária não é uma simples atividade econômica, a nossa pecuária zebuína tem importância estratégica, significa ocupação espacial produtiva de parte de nossas fronteiras, cria condições para o estabelecimento de novas comunidades e propicia diversificadas fontes de trabalho na sua amplitude multifacetária; viabiliza oportunidades para o empreendimento familiar e transforma a produtividade de pequenas e médias propriedades rurais, particularmente quando há uma integração sinérgica com a agricultura. **Este imenso rebanho se deve a alguns zebuínos, alguns visionários e tecnologia essencialmente brasileira. O Zebu não é só uma solução racional é também a solução NACIONAL.**

AGRADECIMENTOS

O autor agradece os professores José Aurélio Garcia Bergmann, Lúcia Galvão Albuquerque, Luiz Alberto Fries, Luiz Antônio Josahkian e Pedro Eduardo de Felício pela revisão e sugestões, sem que isso signifique co-responsabilidade pelos conceitos expostos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATHANASSOF, N. **Manual do criador de bovinos**. Edições Melhoramento 1943, p. 791.
- ASBIA, **Associação Brasileira de Inseminação Artificial**. Relatório Anual. 1998.
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. FNP Consultoria & Comércio. São Paulo. 1994-1999.
- BARBOSA, P.F. **Análise genético-quantitativa de características de crescimento e reprodução em fêmeas da raça Canchim**. Ribeirão Preto, 1991. 237p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- BARBOSA, P.F. Cruzamentos para obtenção do novilho precoce. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE O NOVILHO PRECOCE. Campinas, 1995. **Anais....** Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1995. p.75-92.
- BARBOSA, P.F.; Raças e estratégias de cruzamento para produção de novilhos precoces. In: **I Simpósio de Produção de Gado de Corte**. Viçosa, 1999. **Anais....** Viçosa-MG. 1999. p. 1-18.
- CNPC In: **DBO Rural Especial** (Anuário 95), ano 13, n. 174-A, 1995.
- DOS SANTOS, R., **O Zebu. Edição comemorativa dos 60 anos do registro genealógico**. 1998, p. 856.
- ESTADO DE SÃO PAULO. Um quadro otimista do Brasil. Editorial. 30-12-1999. p. A3.
- FELÍCIO, P.E. de; O mercado de carne bovina no século XXI. **Jornal da GEPEA**, Unicamp, Campinas. SP. 1997.

- FELÍCIO, P.E. de; Programa de novilho precoce da ACNB. In: **Simpósio Bahia 2000**, 1999, Salvador, BA, **Anais...**, 1999, p.15.
- FRENEAU, C.E.; GUIMARÃES, J.D. GUIMARÃES, S.E.F.; ANDRADE, V.I.; VALE-FILHO, V. R.; Morfologia espermática de touros da raça Holandesa-PB e mestiços F1 holadês-gir, dos 7 aos 18 meses de idade em Ibiá-MG. In: **XI Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, 1995. **Anais...**, p. 277, 1995.
- FRIES, L.A.; Perspectivas da pecuária brasileira dentro do contexto mundial. In: **IV SIMPÓSIO: O NELORE DO SÉCULO XXI**, 1997, Uberaba. MG, **Anais...**, 1997, p.188.
- FRIES, L.A.; JOHNSTON, D.J.; HEARNshaw, H.; GRASER, H.U.; Evidence of epistatic effects on weaning weight in crossbred beef cattle. In: **23th Conference of Australian Society of Animal Production (ASAP)**, July 2000, Sydney, Australia, **Anais...**, 2000. (Em impressão)
- HOHENBOKEN, W.D. Physiological limits to selection in beef and dairy cattle: evidence and expectations from diverse sources. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Simpósio**. Botucatu, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.371-97.
- I.B.G.E., **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Recenseamento e Anuários Gerais do Brasil. Rio de Janeiro, 1950-1969.
- JACEWINCZ, A.A.; TELES LOBO A.S.M.; GALVÃO, G.R.; GOMES, I.M.S., MARTINS, M. P.; **Avaliação de bovinos da raça Nelore. Comparação entre machos inteiros e machos castrados**. Carpa Serrana Agropecuária Rio Pardo. 1997. (apostilha)
- JANK, S.M.; **Competitividade do agribusiness brasileiro: discussão teórica e evidências no sistema da carne**. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo. 1996. Tese de Doutorado.
- JOSAHKIAN, L.A.; **Julgamento Aplicado em gado de corte**. ABCZ/FAZU. Uberaba. 1999. p.115.
- LAZZARINI, S.N.; LAZZARINI S.G. PIEMEL, F.S.; **Pecuária de corte: a nova realidade e perspectivas no agribusiness**. Relatório Lazzarini & Associados. SDF Editores 1996, p. 56.
- MANAH, Informe Publicitário. Nelore Lemgruber. Fazenda Mundo Novo. Brotas-SP. 1999.
- McKINSEY & COMPANY; Desenvolvimento dos Programas para o “Cluster” da pecuária de corte do Triângulo Mineiro. In: Palestra proferida na ABCZ, 1999.
- MIRELLES, C.S., **Bovinos das raças Indianas**. Federação Paulista de Criadores de Bovinos. 1944, p.133.
- MONTALDO, H. & BARRÍA, N.; Mejoramiento Genético de Animales. http://hmontaldo_3.html; hmontald@metz.une.edu.au
- LÔBO, R.B.; BORJAS, A. de los. R.; BEZERRA, L.A.F. **Avaliação genética de touros por modelo animal**. Ribeirão Preto:Departamento de Genética, FMRP-USP, 1993. 20p. Relatório de divulgação interna do PMGRN.
- PAYNE, W.J.A. & HODDGES, J.; **Tropical Cattle. Origins, Breeds and Breeding Policies**. Blackwee Science., Oxford, Inglaterra. 1997.
- PARDI, M.C.; DOS SANTOS, L.F.; DE SOUZA, E.R.; SANTOS, J.C.; **A epopéia do zebu: Um estudo zootécnico-econômico 1944/1994**. Editora UFG, Goiânia. 1996. p. 126.
- PURGLY, J.; Exemplos de programas de seleção em gado Nelore. Agropecuária CFM LTDA. In: **II SIMPÓSIO: O NELORE DO SÉCULO XXI**. 1993. Ribeirão Preto-SP, **Anais...**1993. p.27-31.

- REIS, J. de C. & LÔBO, R.B. **Interações genótipo-ambiente nos animais domésticos.** Ribeirão Preto, JCR/RBL, 1991.
- ROSA, A. do N.; NOBRE, P.R.C.; EUCLIDES FILHO, K. **Avaliação nacional de touros das raças zebuínas 1975/1986** - Gir, Gir Variedade Mocha, Guzerá, Indubrasil, Nelore, Nelore Variedade Mocha, Tabapuã. Campo Grande, MS, EMBRAPA-CNPGC/ABCZ, 1987. 86p. il. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 35).
- ROSA, A. do N.; Variabilidade fenotípica e genética do peso adulto e da produtividade acumulada de matrizes em rebanhos de seleção da raça Nelore no Brasil. Ribeirão Preto:Departamento de Genética, FMRP-USP, 1999. Tese de Doutorado.
- ROSADO, M.L.; **Características reprodutivas, produtivas e biométricas de fêmeas Nelore e F1 Europeu-Nelore.** Viçosa, MG, UFV. 1991, 108p. (Tese de Mestrado).
- SANTIAGO, A.A.; **Pecuária de corte no Brasil Central.** Instituto de Zootecnia. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo. 1970, p.635.
- SANTIAGO, A. A.; **Gado Nelore: 100 anos de seleção.** Editora dos Criadores. 1987. p.591.
- SILVA, A.E.D.F.; DODE, M.A.N.; UNANIAN, M.M.; ABREU, U.G.P.; Estacionalidade na atividade sexual de machos bovinos e mestiços Fleckvieh e Chianina x Nelore. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 26, p. 145-50, 1991.
- SILVA, L.O.C. da; **Tendência genética e interação genótipo x ambiente em rebanhos Nelore, criados a pasto no Brasil Central.** Viçosa, 1990. 113p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agronomia, Universidade Federal de Viçosa.
- TELES LOBO, A.S.M.; Correio técnico: Andrologia. **Revista Nelore**, v. 55, p. 54-56, 1999.
- VALE FILHO, V.R.; PINTO, P.A.; FONSECA, J.D.; VEIGA SOARES, L.C.O.; **Diagnóstico andrológico e classificação de *Bos taurus* e *Bos indicus* quanto à fertilidade, para uso como reprodutores, em condições de Brasil. De um estudo em 1988 touros.** São Paulo. Prêmio Dow Chemical, 1979. p.54.
- VALENTIN, R.; MERCADANTE, C. F.J.; AMARAL, R.; Características andrológicas de touros Simentais na região de Bauru-SP, In: **1º Simpósio de Pesquisa em Medicina Veterinária**, São Paulo, 1995. **Anais...**, p.118. 1995
- VALENTIN, R.; Biometria testicular e características seminais de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) e touros cruzados Nelore-Europeus (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo. 1998. Tese de Mestrado. p. 90.