

O PAPEL DAS NOVAS RAÇAS NA PRODUÇÃO DE CARNE

Valter José Pötter

Estância Guatambu / Conexão Delta G
BR 293 km 253
Caixa Postal 92
96450-000 – Dom Pedrito, RS

Para um país como o Brasil, com grandes vantagens naturais e forte tradição exportadora de alimentos, o grande mercado interno e o crescente mercado externo representam uma extraordinária oportunidade. Por outro lado, a globalização dos mercados cada vez mais disputados, os consumidores aumentando suas exigências quanto à qualidade e com crescentes preocupações com a saúde e ecologia, as mudanças de estilo de vida e o baixo poder aquisitivo da massa dos consumidores nacionais (95 % das vendas de carne bovina) representam ameaças para um setor desarticulado e desorganizado nas bases da produção, da indústria e do varejo, como é hoje a cadeia da carne.

Nunca é demais destacar que sem uma quantidade suficiente de consumidores satisfeitos não há negócio sustentável nem ganhos satisfatórios. E, sendo os consumidores a razão de qualquer empreendimento, toda e qualquer estratégia de produção pecuária, seja a nível de nutrição, manejo ou genética, deve ser direcionada pelas exigências básicas de mercado: qualidade, custo baixo e oferta permanente e ágil do produto final – carne. É, portanto, numa visão holística (ambiental, social e mercadológica) que o papel das novas raças deve ser analisado sob o aspecto das **oportunidades** por um lado e das **ameaças** por outro.

OPORTUNIDADES

✓ **Contribuir para aumentar a produção de carne bovina aproveitando o seu potencial produtivo**

Sendo o zebuíno (em maior percentual o Nelore) a supremacia em quantidade do rebanho nacional de bovinos de corte, as raças taurinas têm a oportunidade de complementar algumas características bioeconômicas usando as diferenças genéticas entre as raças (Tabela 1) e o vigor híbrido do cruzamento para potencializar a eficiência na produção de carne.

Gregory e Cundiff (1980) demonstram que através de cruzamentos entre raças o vigor híbrido (heterose) pode ser aproveitado para incrementar em até 20% o peso do bezerro desmamado por vaca exposta à reprodução devido aos reflexos do aumento de performance nas características bioeconômicas (reprodução, sobrevivência do bezerro, taxa de crescimento, habilidade materna e longevidade produtiva). Para complementar as características de produção do Nelore com a introdução de gens taurinos destacam-se as precocidades sexual, de crescimento e de terminação.

Tabela 1. Raças agrupadas por tipos biológicos de acordo com quatro critérios* - Cundiff, Szabo, Gregory et al. (1993).

| Grupo Racial | Taxa de crescimento e Tamanho Adulto | Relação Carne/Gordura | Idade à Puberdade | Produção de Leite |
|---------------------|---|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Jersey | X | X | X | XXXXX |
| Longhorn | X | XXX | XXX | XX |
| Hereford-Angus | XXX | XX | XXX | XX |
| Red Poll | XX | XX | XX | XXX |
| Devon | XX | XX | XXX | XX |
| Shorthorn | XXX | XX | XXX | XXX |
| Galloway | XX | XXX | XXX | XX |
| South Devon | XXX | XXX | XX | XXX |
| Tarentaise | XXX | XXX | XX | XXX |
| Pinzgauer | XXX | XXX | XX | XXX |
| Brangus | XXX | XX | XXXX | XX |
| Santa Gertrudis | XXX | XX | XXXX | XX |
| Sahiwal | XX | XXX | XXXXX | XXX |
| Brahman | XXXX | XXX | XXXXX | XXX |
| Nelore | XXXX | XXX | XXXXX | XXX |
| Braunvieh | XXXX | XXXX | XX | XXXX |
| Gelbvieh | XXXX | XXXX | XX | XXXX |
| Holstein | XXXX | XXXX | XX | XXXXX |
| Simmental | XXXXX | XXXX | XXX | XXXX |
| Maine Anjou | XXXXX | XXXX | XXX | XXX |
| Salers | XXXXX | XXXX | XXX | XXX |
| Piedmontese | XXX | XXXXXX | XX | XX |
| Limousin | XXX | XXXXX | XXXX | X |
| Charolais | XXXXX | XXXXX | XXXX | X |
| Chianina | XXXXX | XXXXX | XXXX | X |

* Um maior número de X's indica um valor maior no critério

PRECOCIDADE SEXUAL

A precocidade sexual tem muita influência na rentabilidade da pecuária por determinar a idade ao 1º parto, a fertilidade futura da vaca e a diminuição do nº de matrizes improdutivas no campo. A variação entre as raças é grande, conforme é apresentado na Tabela 2.

A redução na idade ao 1º parto é de grande importância bioeconômica pois, marcando o início do processo produtivo das fêmeas e resultando no aumento da vida útil da matriz, reduz-se o intervalo entre gerações e aumenta-se o nº de matrizes disponíveis para a reprodução. Em um sistema de produção integral, em ciclo curto, pode-se chegar a 44 % de taxa de extração (desfrute), explorando o potencial biológico de acasalamento aos 14-15 meses e parição aos 24 meses. São 3 vezes mais do que a taxa de extração ou desfrute nacional, e um giro de capital de 40-44 % ao ano é bom para qualquer negócio. Já existem projetos em produção no Brasil Central utilizando parição aos 2 anos com pleno êxito. Ex.: Guatambu, Paquetá, Jacarezinho, Lagoa Grande, CFM, Ribeirão e outros.

Tabela 2. Idade à puberdade (dias) em novilhas de diferentes raças - Adaptada de Cundiff et al. (1993)

| Novilhas | | | | | |
|-------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| Raças | Idade à puberdade | Raças | Idade à puberdade | Raças | Idade à puberdade |
| Jersey | 317 | shorthorn | 359 | maine anjou | 370 |
| Gelbvieh | 341 | simental | 360 | brangus | 385 |
| Pinzgauer | 343 | charolês corr. | 361 | santa gertrudis | 391 |
| Braunvieh | 346 | devon | 364 | limousan | 391 |
| Holstein | 347 | galloway | 365 | charolês orig. | 393 |
| Piemontês | 348 | her x ang orig. | 365 | chianina | 400 |
| South devon | 352 | salers | 365 | nelore | 412 |
| Red poll | 353 | her x ang corr. | 366 | sahiwal | 427 |
| Tarentaise | 358 | longhorn | 370 | brahman | 439 |

Tabela 3. Performance reprodutiva (taxa de prenhez) de novilhas serviço 13-15 meses de acordo com a composição genética – Dados de produção Estância Guatambu (RS) – 1991-1999

| Grau Sangue | Núm. | % Prenhez |
|-------------|------|-----------|
| P. Hereford | 3269 | 74,5 |
| 1/4 Nelore | 666 | 72,5 |
| 3/8 Nelore | 1540 | 68,0 |
| 3/4 Nelore | 103 | 25,0 |

Conforme a Tabela 3, observa-se que um maior percentual de sangue zebuino no cruzamento diminui a precocidade sexual e a prenhez aos 14 meses de idade em novilhas manejadas a pasto.

Tabela 4. Performance reprodutiva (taxa de prenhez) de novilhas Braford e Nelore – Dados de produção Fazenda Jacarezinho (SP) – 1999

| Grupo Racial | Idade Média | Duração Estação de Monta | Prenhez |
|--------------|-------------|--------------------------|---------|
| Braford | 14 meses | 60 dias | 91,25 % |
| Nelore | 17 meses | 60 dias | 23,50 % |

Observa-se, na Tabela 4, a ótima precocidade sexual das Braford nas condições do trópico brasileiro. Nas novilhas Nelore, apesar do percentual médio ser de 23,5 %, houve variação na taxa de prenhez de 61 % (filhas do touro Kulal) a 11 % (filhas do touro Fosfato), indicando a alta variabilidade genética e boa herdabilidade dessa característica.

Uma forma de selecionar indiretamente por precocidade sexual é através do perímetro escrotal dos touros. Diversos autores (Brinks, King, Toelle e Robinson) encontraram correlações genéticas(-0.55 a -1.00) entre o perímetro escrotal dos touros e a idade à puberdade das meia-irmãs e das filhas. Essas correlações genéticas indicam que selecionando por maior perímetro escrotal nos touros estaremos também selecionando por menor idade à puberdade das fêmeas (herdabilidade 0.36 – 0.52).

PRECOCIDADE DE CRESCIMENTO E DE TERMINAÇÃO

Sendo a pecuária de corte em ciclo completo uma economia de produção, os fatores de rentabilidade como giro ou velocidade de produção final influenciam totalmente o desempenho do negócio. Exemplos concretos em outras atividades agropecuárias não faltam: na avicultura, devido também ao melhoramento genético, o tempo de produção de um frango de corte foi reduzido de 105 dias para 41 dias. Já na suinocultura, “dias para abate” é uma das características de desempenho mais importantes da atividade. Na produção agrícola, o tempo transcorrido da emergência à maturação de uma cultura é cada vez mais encurtado e valorizado. Isso tudo não é poesia, é competição, é a busca de mais rentabilidade, encurtando ciclos de produção.

Essa é a regra do jogo hoje, mais produção de qualidade, em menos tempo e a menor custo. A oportunidade das novas raças agregarem esta característica é vital para a pecuária nacional, o que pode ser conseguido através de uma genética corretamente selecionada nesse sentido, ou seja, boa taxa de crescimento com acabamento precoce. E, sem dúvida, o tempo (em dias) transcorrido do nascimento ao abate é uma medida de desempenho objetiva, prática e adequada para selecionar esta característica. Programas de melhoramento genético assessorados pela Empresa GenSys já vêm utilizando essa tecnologia na busca de bovinos que não aumentem indefinidamente seu peso, mas sim, que cheguem à fase de comercialização o mais rápido possível. Esse é o sistema de seleção por precocidade, conhecido como DEP Dias.

Para mostrar o impacto das duas maneiras de expressar o Ganho Médio Diário (seleção por kg ganhos em um período de tempo ou *dias para ganhar determinado peso*), suponhamos que dois touros tenham 3 filhos cada um cujas performances são dadas na Tabela 5 e que tudo o mais seja constante.

Tabela 5. Performance da progênie de dois touros expressa por Ganho Médio Diário pós-desmame (GMD), Ganho de Peso ajustado para 345 dias Pós-Desmame (GPD) e Dias para ganhar 240 kg no pós-desmame (D240) – *Albuquerque e Fries (1997)*.

| Touro | GMD(kg) | Médias | GPD(kg) | Médias | D240(dias) | Médias |
|-------|---------|--------|---------|--------|------------|--------|
| A | 1,100 | | 379,5 | | 218,18 | |
| A | 0,700 | 0,700 | 241,5 | 241,5 | 342,86 | 453,68 |
| A | 0,300 | | 103,5 | | 800,00 | |
| B | 0,900 | | 310,5 | | 266,67 | |
| B | 0,700 | 0,700 | 241,5 | 241,5 | 342,86 | 363,18 |
| B | 0,500 | | 172,5 | | 480,00 | |
| (B-A) | | 0 | | 0 | | -90,50 |

Observando os dados da Tabela 5, verifica-se que as médias de GMD dos produtos dos dois touros são idênticas assim como o ganho pós-desmama ajustado para 345 dias (GPD). Porém, se estes GMDs forem expressos em dias para ganhar 240 kg no período pós-desmama (D240), a progênie do touro A terá um D240 médio de 453,68 dias enquanto que a do touro B um D240 médio de 363,18 dias. Ou seja, para produzir os mesmos kg de peso vivo, os filhos do touro A necessitaram 90 dias mais de permanência média na propriedade, no pasto ou suplementação.

CONTRIBUIR PARA MELHORAR A QUALIDADE DA CARNE BOVINA

É comprovado que a carne dos bovinos tem diferenças de maciez expressivas, conforme os dados das Tabelas 6, 7 e 8, que foram detectados pelo teste de cisalhamento pós-abate. Os resultados deste teste demonstram que, em média, a carne zebuína apresenta valores ruins para esta característica, o que pode ser modificado pelo cruzamento com outras raças que apresentam valores mais favoráveis como indicador de maciez. Segundo Pedro Eduardo de Felício (1993), “o fato é que a carne dos novilhos da raça Nelore é mais dura do que a carne das raças européias e não há o que contestar, mas certamente há como atenuar...”.

Tabela 6. Força de cisalhamento^a (kgf/0,5 pol) de diferentes raças avaliadas no Projeto de Avaliação de Germoplasma – Adaptada de *Shackelford et al. (1994)*.

| Raça | Força de Cisalhamento | Raça | Força de Cisalhamento | Raça | Força de Cisalhamento |
|-----------------|-----------------------|----------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| Piemon x Nelore | 5.45 | Charolês | 6.24 | Shorthorn | 6.85 |
| Pinzgauer | 5.81 | Angus | 6.35 | Nelore | 7.14 |
| Hereford | 5.87 | Galloway | 6.47 | Gelbvieh | 7.29 |
| Salers | 6.11 | Longhorn | 6.84 | | |

^aForça de cisalhamento foi determinada aos 7 dias *pós-mortem*, no contrafilé. Quanto maior for o valor de força de cisalhamento, menor é a maciez da carne.

Tabela 7. Força de cisalhamento (kgf/0,5 pol) do contrafilé de novilhos de três diferentes genótipos. *Rübensam (1999)*

| Dia <i>post-mortem</i> | Força de cisalhamento Hereford (n=14) | Força de cisalhamento ¾ H ¼ N (n=7) | Força de cisalhamento 5/8 H 3/8 N (n=5) |
|------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 1º dia | 6,10 | 6,41 | 8,12 |
| 10º dia | 3,67 | 4,10 | 5,00 |

Tabela 8. Força de cisalhamento (N/pol) do contrafilé de diferentes raças - Adaptada de *Bruyin, Meissner et al.*

| Grupo Genético | Força de Cisalhamento (N/pol) | Grupo Genético | Força de Cisalhamento (N/pol) |
|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Hereford | 131 | Charolês | 158 |
| Africaner | 140 | Brahman | 166 |
| Bonsmara | 147 | Simental | 190 |

Suculência e sabor dependem essencialmente da gordura inter e intramuscular. Deve-se evitar extremos de gordura (nos 2 sentidos), tanto inter e intramuscular como subcutânea. Um nível adequado de espessura de gordura subcutânea é importante para a conservação da carne e aceitação da mesma pelos consumidores. Também existem diferenças raciais a serem exploradas nessas características (Tabela 9), sendo que, conforme Gregory, Cundiff e Koch (1999), a herdabilidade para marmoreio é 0,48, para gordura subcutânea na 12^a costela e para suculência é 0,25.

Tabela 9. Características de carcaça medidas a frio em diferentes raças – Adaptada de Gregory, Cundiff, Koch (1999).

| Raça | Espessura camada gordura** | Escore de marmoreio* | % ≥USDA Choice | Raça | Espessura camada gordura** | Escore de marmoreio* | % ≥USDA Choice |
|-------------------------|----------------------------|----------------------|----------------|-----------|----------------------------|----------------------|----------------|
| Hereford | 0.46 pol | 5.21 | 60 | Braunvieh | 0.18 pol | 4.84 | 42 |
| Angus | 0.46 pol | 5.41 | 77 | Limousin | 0.17 pol | 4.43 | 14 |
| MARC III-F ₃ | 0.36 pol | 5.31 | 65 | Pinzgauer | 0.17 pol | 5.16 | 55 |
| MARC II-F ₃ | 0.32 pol | 5.13 | 57 | Simental | 0.16 pol | 4.80 | 34 |
| Red Poll | 0.30 pol | 5.30 | 71 | Charolês | 0.14 pol | 4.71 | 24 |
| MARC I-F ₃ | 0.23 pol | 4.79 | 42 | Gelbvieh | 0.14 pol | 4.53 | 15 |

*Escore de 4.00 – 4.90 = insignificante; escore de 5.00 – 5.90 = pequeno. ** Medida tirada na 12^a costela.

AMEAÇAS

É vital e imperativo que consideremos os possíveis resultados adversos decorrentes de má orientação na utilização de novas raças sobre esse que é, talvez, o maior patrimônio da pecuária brasileira, ou seja, mais de 100 milhões de zebuínos altamente adaptados à produção no trópico. A decisão sobre a conveniência de trocar de raça ou entrar em um programa de cruzamento deveria ser feita com base na comparação científica e objetiva da performance das novas raças e dos cruzados com as raças zebuínas existentes nesse mesmo ambiente tropical. Os resultados variam. Teoricamente, no cruzamento a heterose em geral afetará positivamente fertilidade, sobrevivência dos bezerros, crescimento pré e pós-desmama, idade à puberdade, habilidade materna e características de carcaça, mas *na prática e a longo prazo, o sucesso do programa depende do emprego de raças e reprodutores superiores em valores genéticos aditivos para características produtivas e econômicas, e adaptados às condições ambientais e de manejo empregado. Atenção adicional é necessária para encontrar raças e linhagens que combinem favoravelmente com as fêmeas do rebanho original e concretizem uma complementariedade.*

A estimação do mérito genético dos rebanhos puros passa por programas de avaliações genéticas consistentes, controle de qualidade nas medições de desempenho a nível de campo, e uso de metodologias práticas e idôneas, resultando em informações verazes e válidas.

“A ferramenta que mais impactou o melhoramento genético no mundo é o controle de produção. Estima-se que uma vaca média obtida por inseminação artificial nos EUA incrementa a produção em mais de 100kg leite/ano (0,32 l/dia) por razões puramente genéticas” (Montaldo e Barria, 1998).

Este avanço trouxe, junto com mudanças em outras características, uma grande vantagem econômica para os produtores e para a indústria que realizaram maiores melhorias genéticas (a produção de leite, carne de suínos e de frango, ovos...). O resultado desse êxito foi a conquista de uma maior proporção de mercado devido à diminuição de custos de produção pela maior eficiência dos animais. A bovinocultura de corte não pode perder esse foco, pois isso se conseguiu pelo uso de animais geneticamente superiores, avaliados por métodos objetivos e científicos apurando o mérito genético real (Diferença Esperada na Progênie – DEP). Utilizar raças ou reprodutores sem especificação do mérito genético superior para produção, sabendo que hoje estes existem no mercado, representa uma aventura genética com possíveis perdas econômicas difíceis de precisar, mas irrecuperáveis.

Outras perdas bioeconômicas que ocorrem com o uso inadequado de novas raças e reprodutores mal selecionados são:

- ✓ bovinos não adaptados e não resistentes às condições ambientais do trópico: calor, secas, carrapatos, nível nutricional oscilante, etc; deprimindo a produção e exigindo maiores gastos em insumos, mão-de-obra e infraestrutura. Conforme o Gráfico 1 (Sampedro et al, 1998), podemos constatar que em escasso nível nutricional, na condição corporal baixa (<3) vacas 2/3 zebuínas produziram 20 % mais de terneiros que as 2/3 européias no Norte da Argentina.
- ✓ novilhas com puberdade tardia e alta taxa de distocia, devido à seleção simplista para ganho de peso que eleva exageradamente o tamanho corporal;
- ✓ vacas com alta exigência alimentar, devido ao aumento de tamanho corporal (74 % do gasto na cria é manutenção), de acordo com a Tabela 10.

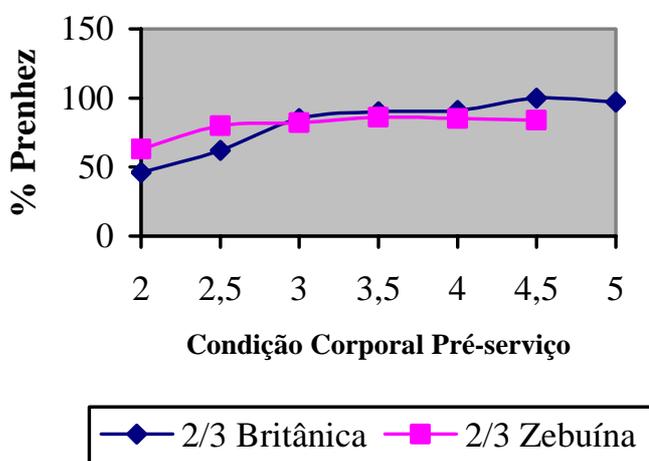


Gráfico 1. Relação entre condição corporal pré-serviço e taxa de prenhez

Tabela 10. Dados de produção por vaca (PPV) relacionados com tamanho (Frame Size) em grupos semelhantes de gado Brahman – Olson et al. (1999).

| Tamanho | Fêmeas de 1ª cria | | Fêmeas de 2ª cria | | Fêmeas de 3ª cria ou mais | |
|---------|-------------------|----------|-------------------|----------|---------------------------|----------|
| | nº | PPV (kg) | nº | PPV (kg) | nº | PPV (kg) |
| Pequeno | 77 | 143,3 | 48 | 121,8 | 107 | 140,6 |
| Médio | 97 | 161,9 | 61 | 115,4 | 101 | 150,3 |
| Grande | 41 | 102,9 | 21 | 80,5 | 59 | 176,8 |

- ✓ reprodutores (as) com seleção em ambientes totalmente distintos de onde irão produzir, mostrando a “embalagem” da interação genótipo-ambiente;
- ✓ reduzida vida útil dos reprodutores superalimentados na origem; esses, quando transferidos para condições comerciais de criação à pasto, também têm desempenho sofrível; o tipo de alimentação durante a fase de preparo para venda exerce forte influência sobre a vida útil dos touros, conforme a Tabela 11;

- ✓ bovinos com fenótipo inadequado para o meio: prepúcio muito longo, pêlo comprido, despigmentados, aprumos incorretos, temperamento nervoso, etc.;
- ✓ baixo diferencial de seleção nos reprodutores das novas raças, muitas vezes provenientes de reduzidíssimos rebanhos que, se sofrerem alta e correta intensidade de seleção, são incapazes de atender um mercado volumoso como o do Brasil.

Tabela 11. Longevidade produtiva de touros com 2 tipos de preparação pré-venda – *Blockey et al.*

| Tipo de alimentação | Vida útil |
|---------------------|-------------------|
| Grãos* | 2,6 anos |
| Pasto | 4,3 anos (+ 75 %) |

*os touros alimentados a grãos apresentaram, ainda, taxas significativamente mais elevadas de problemas nos testículos, feridas no pênis, super-crescimento dos cascos e artrite nos quadris.

- ✓ reprodutores sub ou inférteis, sem exame andrológico idôneo, e que não sofrem descarte por problemas reprodutivos graves, como: vesiculites, alta patologia espermática, baixa concentração espermática, potencial de cobertura baixo, etc.;
- ✓ raças com baixa qualidade de carne por ter palatabilidade comprometida pela dureza no corte, gordura amarela indesejável, pouco ou nenhum marmoreio;
- ✓ baixa produtividade por perdas epistáticas nos cruzamentos sem a devida pressão de seleção.

Não se iludam, manter animais improdutivos no campo sai caro para toda a cadeia da carne bovina, pois toda vez que houver uma deficiência em algum processo, perde-se mercado. Por acaso não é isso que estamos sofrendo nessas últimas décadas?

Tudo isto representa ameaças reais e constantes, e devem ser muito bem balanceadas nos programas genéticos, para que o retorno líquido da troca de raças ou cruzamento seja lucrativo. Nunca é demais repetir que *potencial produtivo não é produção efetiva*. Os atributos de *adaptação e resistência* têm grande influência no desempenho em ambientes estressantes (hostis), portanto *esses gens superiores do zebuino*, adquiridos ao longo de várias centenas de anos em condições rústicas, devem ser preservados em qualquer programa genético no trópico brasileiro.

Concluindo, *a estratégia genética de utilizar novas raças para maximizar o retorno econômico* do negócio pecuário deve ter, além da consideração especial do mérito genético do rebanho e dos reprodutores, uma perfeita sintonia com os objetivos do negócio, com o sistema e o ambiente de produção, com os custos e riscos inerentes ao empreendimento e com o mercado a ser atingido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, L.G. e FRIES, L.A. Precocidade: estratégias de seleção. In: **Proc. IV Simpósio O Nelore do Século XXI**. Uberaba/MG 16 a 19 de novembro de 1997 p.164-179

- ASSOCIAÇÃO CRIADORES HEREFORD ARGENTINA. Touros Racionados Têm Menor Vida Útil e Fertilidade. **Revista Hereford**, ed. 602, p. 35
- BRINKS, J. S. **Utilizing Breed Differences in Developing Composites**. Colorado: Colorado State University, 8p.
- BRUYN, J. F., MEISSNER, H. H. et al. **As Características da Qualidade da Carcaça e da Carne dos Genótipos do Gado *Bos indicus* e do *Bos taurus*, Produzida em Condições de Confinamento**. South Africa: University of Pretoria. Traduzido parcialmente por F. Cardoso, Fazenda Mundo Novo.
- CUNDIFF, L. V., GREGORY, K.E., and KOCH, R. M. Growth and Carcass Characteristics of Diverse Breeds Of Cattle used for Beef Production. **The Bovine Proceedings**, n° 22, p. 56-63, April 1990.
- CUNDIFF, L.V., SZABO, F., GREGORY, K. et al. Comparações entre raças no programa de avaliação de germoplasma de MARC-ARS-USDA. In: **Conferência do 25º aniversário da Beef Improvement Federation**, Asheville, North Carolina 26-29 Maio 1993.
- DALY, J. J. **Melhoramento Genético para a Produção de Carne Bovina**. Beef Cattle Husbandry Branch – Technical Bulletin. Queensland, março 1977. n° 7. Traduzido.
- FELÍCIO, P. E. Reflexões sobre a Qualidade da Carcaça de Gado Nelore. In: **Proc. II Simpósio O Nelore do Século XXI**. Ribeirão Preto/SP 23 a 24 de setembro de 1993 p. 17-23
- FRISCH, J. E. **Selection Goals and Genetic Improvement of the Production Traits of Beef Cattle**. Queensland: Tropical Beef Centre, 31p.
- GREGORY, K. E., CUNDIFF, L. V., and KOCH, R. M. Composite Breeds To Use Heterosis and Breed Differences To Improve Efficiency of Beef Production. In: **USDA – Technical Bulletin**. Nebraska, n° 1875, October 1999.
- MONTALDO, H., BARRIA, N. **Mejoramiento Genético de Animales**. In: *Ciencia al Dia*. art. 3, 1998.
- RÜBENSAM, J. M. **Estudos sobre atividade de calpastatina em carne bovina e obtenção de anticorpo policlonal anti GST-Calpastatina**. Campinas, UNICAMP, 79p., Tese de Doutorado. 1999.
- SAMPEDRO, D., VOGEL, O., CELSER, R. **Factores que influyen sobre la fertilidad y el peso al destete em um sistema de cruzamiento alternado Hereford x Brahman**. INTA – Noticias e Comentarios. EEA Mercedes, Corrientes, Argentina. n° 325, 4p., septiembre de 1998.
- SHACKELFORD, S. D., KOOHMARAIE, M., CUNDIFF, L. V., GREGORY, K. E., ROHRER, G. A., and SAVELL, J. W. Heritabilities and Phenotypic and Genetic Correlations for Bovine Postrigor Calpastatin Activity, Intramuscular Fat Content, Warner-Bratzler Shear Force, Retail Product Yield, and Growth Rate. **J. Anim. Sci.**, v. 72, p. 857-863, 1994.
- SMITH, B. A., BRINKS, J. S., and RICHARDSON, G. V. Relationships of sire scrotal circumference to offspring reproduction and growth. **J. Anim. Sci.**, v. 67, p. 2881-2885, 1989.
- VARGAS, C. A., OLSON, T. A., CHASE Jr., C. C. , HAMMOND, A. C., and ELZO, M. A. Influence of Frame Size and Body Condition Score on Performance of Brahman Cattle. **J. Anim. Sci.**, v. 77, p. 3140-3149, 1999.