

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E A MODERNA PECUÁRIA BOVINA DE CORTE BRASILEIRA

Maurício Mello de Alencar

2

Embrapa Pecuária Sudeste
Caixa Postal 339, 13560-970, São Carlos, SP

1. Introdução

O melhoramento animal é a atividade envolvida no processo contínuo de criação (práticas de alimentação, manejo, reprodução, sanidade), seleção e reprodução dos animais domésticos, com o objetivo básico de alterar as características dos animais produzidos na geração seguinte, na direção desejada pelo homem (Barbosa, 1997). O melhoramento da produção animal pode ser obtido, então, pelo melhoramento do ambiente, por meio de mudanças nos manejos nutricional, sanitário e reprodutivo, e pelo melhoramento genético, que pode ser realizado por meio de sistemas de acasalamento e por meio da seleção. O melhoramento do ambiente é um processo rápido, temporário e de elevado custo em mão-de-obra e insumos e o melhoramento genético, embora demorado, é permanente, podendo também apresentar custo elevado. Entretanto, para maximizar a produtividade dos sistemas, os dois processos devem caminhar juntos.

Nesta palestra, procurar-se-á definir objetivo e critério de seleção, apresentar de maneira resumida os principais critérios de seleção utilizados em bovinos de corte no Brasil e apresentar alguns desafios decorrentes das mudanças que estão ocorrendo nos sistemas de produção brasileiros.

2. Objetivos e critérios de seleção

Seleção é a escolha dos pais que produzirão a próxima geração e a determinação do número de filhos que cada pai deixará, e critérios de seleção são as características com base nas quais os animais são escolhidos. O critério de seleção é, então, o meio utilizado para se atingir os objetivos de seleção. Portanto, antes de se definirem os critérios de seleção é necessário que os objetivos de seleção sejam definidos. Objetivo de seleção é a combinação de características importantes economicamente dentro de um sistema de produção; é o fim, ou seja, aquilo que se deseja atingir.

Na definição do objetivo de seleção levam-se em conta problemas de natureza econômica. Procura-se melhorar aquilo que afeta o desempenho econômico do sistema, e a genética será o meio de se atingir o objetivo. Por exemplo, se determinado parasita é um problema que causa prejuízos econômicos para o sistema de produção, resistência genética a esse parasita pode constituir-se em objetivo de seleção, caso não exista outra maneira eficaz e econômica de combatê-lo.

A definição do objetivo de seleção depende, basicamente, de dois fatores: do sistema de produção e do mercado. No caso do sistema de produção, o próprio desempenho atual do rebanho determina aquilo que precisa ser melhorado. Outros fatores importantes que compõem o sistema



de produção e que determinam a ênfase a ser dada a determinadas características são o ambiente (clima, solo, topografia), o manejo (reprodutivo, nutricional, sanitário) e a infra-estrutura.

No caso do mercado, o cliente determina o tipo de produto necessário. O cliente pode ser a sociedade (consumidor final) que vai consumir o produto final, que é a carne. Esse consumidor pode desejar, por exemplo, carne mais magra ou mais gorda, carne mais macia e suculenta, e cortes menores ou maiores. Outro cliente é o frigorífico, que pode desejar, por exemplo, carcaças maiores e animais mais jovens e bem terminados. Ainda outro cliente é o próprio produtor, que pode estar envolvido com a produção de touros e de fêmeas de reposição, com a produção de machos para o abate e de fêmeas de reposição ou com a produção de machos e fêmeas para abate. Para cada um desses produtores e clientes, o objetivo de seleção do produtor selecionador pode ser diferente.

Uma vez definidos os objetivos de seleção, é feita a escolha dos critérios de seleção para que eles sejam atingidos. A escolha da característica critério de seleção vai depender da sua importância econômica ou da sua relação com a característica de relevância econômica. Além disso, vai depender das variações genética e fenotípica nela existentes. Características de herdabilidade e de variação fenotípica altas apresentam maior resposta à seleção, ou seja, o esforço para se obter determinado ganho é menor do que quando as características apresentam herdabilidade e variação fenotípica baixas. Entretanto, herdabilidade e variação fenotípicas baixas por si só não constituem motivo para não selecionar. Tudo vai depender da importância econômica do objetivo.

3. Critérios de seleção utilizados no Brasil para bovinos de corte

Nas duas últimas décadas, vários programas de avaliação genética foram implementados no Brasil, para várias raças bovinas de corte. Esses programas, geralmente, estimam DEPs (Diferença Esperada na Progênie), direta e/ou materna, para características de crescimento, reprodutivas e morfológicas. A seguir são apresentadas algumas dessas características, utilizadas em alguns desses programas (SUMÁRIO de avaliação de reprodutores – 2000, 2000; SUMÁRIO de touros da raça Canchim, 2000; Lôbo et al., 2001; Oliveira e Marques, 2001; SUMÁRIO Aliança Nelore 2001, 2001; SUMÁRIO de touros Nelore CFM 2001, 2001; SUMÁRIO PAINT 2001, 2001; BRASIL, 2002).

3.1. Características reprodutivas

A eficiência reprodutiva dos rebanhos é fator dos mais importantes na determinação da eficiência biológica e econômica dos sistemas de produção de carne bovina. Do ponto de vista econômico, na bovinocultura de corte, a eficiência reprodutiva é a característica mais importante, seguida das características de crescimento e, por último, das características de carcaça (Willham, 1971). Apesar de sua importância econômica, as características de fertilidade foram pouco utilizadas nos programas de melhoramento no Brasil, em consequência da sua baixa herdabilidade e da

dificuldade de medição. Na última década, entretanto, algumas características ligadas à eficiência reprodutiva foram incorporadas nos programas de avaliação genética. Algumas delas são apresentadas e discutidas a seguir.

O perímetro escrotal, normalmente medido à desmama, ao ano e ao sobreano, é uma característica indicadora, de fácil medição, que apresenta herdabilidade de média a alta (0,30 a 0,77) (Alencar et al., 1993a; Lôbo et al., 1995; Bergmann et al., 1996; Quirino e Bergmann, 1997; Pereira et al., 2000; Cyrillo et al., 2001; Garnero et al., 2001) e está correlacionada positiva e favoravelmente com características de peso (Alencar et al., 1993a; Cyrillo et al., 2001; Garnero et al., 2001) e negativa e favoravelmente com a idade ao primeiro parto de fêmeas (Martins Filho e Lôbo, 1991; Alencar et al., 1993b; Gressler et al., 1998; Pereira et al., 2000), indicando que, além de responder à seleção, deve resultar em mudanças nos pesos de machos e fêmeas e na precocidade reprodutiva das fêmeas. Existem evidências, também, de que a seleção para maior perímetro escrotal não deve prejudicar o tempo de permanência (longevidade) das fêmeas no rebanho (Gianlorenço et al., 2002) e nem aumentar o peso adulto e reduzir a taxa de maturação (Silva et al., 2000) de fêmeas.

A idade ao primeiro parto, outra característica utilizada como indicativo de precocidade reprodutiva, apresenta herdabilidade de magnitude baixa a média (0,01 a 0,46) (Mariante, 1978; Oliveira Filho et al., 1979; Pereira et al., 1991; Oliveira, 1995; Gressler et al., 1998; Lôbo, 1998; Mercadante et al., 2000; Pereira et al., 2000), mas principalmente baixa, indicando que a seleção não deve resultar em grandes progressos.

O período de gestação do bezerro também é outra característica contemplada em programa de avaliação genética no Brasil. Apresenta herdabilidade de baixa a alta (0,06 a 0,71) (Scarpatti, 1997; Alencar et al., 1999; Rocha, 1999; Pereira et al., 2000) e está relacionada positivamente com o peso do bezerro ao nascimento (0,41; Scarpatti, 1997).

O intervalo de partos, característica de herdabilidade baixa (Mercadante et al., 2000; Pereira et al., 2000), é também utilizado para avaliar a eficiência reprodutiva de vacas. Entretanto, há tendência de essa característica ser substituída pelo número de dias para o parto (número de dias do início da estação de monta até o próximo parto), que também apresenta herdabilidade baixa (0,02 a 0,16) (Pereira et al., 2000; Mercadante, 2001) e dá idéia da fertilidade da vaca, ou seja, permite identificar aquelas vacas que emprenham mais cedo na estação de monta.

A probabilidade de permanecer no rebanho ("stayability"), característica também utilizada para medir a eficiência produtiva da vaca, apresenta herdabilidade baixa (0,22; SUMÁRIO de touros Nelore CFM 2001). É medida como característica 1 ou 0, dependendo de a vaca permanecer ou não no rebanho, seguindo-se determinado critério.

Outra característica reprodutiva, que surgiu recentemente e é contemplada em pelo menos um programa de avaliação genética no Brasil, é a probabilidade de prenhez da novilha aos 14 meses de idade (PP14), de

fácil medição e que apresenta herdabilidade média-alta (0,57; Eler et al., 2002). Para obtenção dessa característica, as novilhas são colocadas em reprodução ainda jovens, e recebem a nota 0 se não conceberem e 1 se conceberem. É um critério de seleção para precocidade reprodutiva, que parece responder bem à seleção.

3.2. Características de crescimento

Outro grupo importante de características em bovinos de corte é aquele ligado à produção, que engloba as características de crescimento. Essas características são de fácil obtenção e apresentam herdabilidade de média a alta, sugerindo elevado progresso genético pela seleção. Por esse motivo, são mais atraentes ao produtor durante o processo de seleção e são já há algum tempo consideradas nos programas de seleção em bovinos de corte no Brasil. Algumas delas são apresentadas e discutidas a seguir.

Dentro deste grupo de características estão os pesos, normalmente tomados ao nascimento, aos 120 dias de idade, à desmama, ao ano, ao sobreano e à idade adulta. Esses pesos do nascimento ao sobreano apresentam herdabilidade de magnitude baixa a alta (médias de estimativas obtidas em trabalhos com várias raças em regiões de clima tropical, variando de 0,30 a 0,37, para vários pesos; Lôbo et al., 2000), mas principalmente de média a alta, e são positivamente correlacionados, indicando que, em geral, respondem bem à seleção e que a seleção para qualquer um deles deve provocar mudanças nos outros, na mesma direção. A DEP do peso ao nascimento é estimada mais para monitoração, para evitar aumento significativo nessa característica, com conseqüente aumento nos problemas de parto. Os pesos aos 120 dias de idade e à desmama são utilizados para avaliar a habilidade materna das vacas e o potencial de crescimento dos bezerros. Os pesos ao ano (365 dias de idade) e ao sobreano (450 e/ou 550 dias de idade) são utilizados para avaliar o potencial de crescimento após a desmama.

O peso adulto, característica de herdabilidade média (0,26 a 0,42) (Barbosa, 1991; Silva et al., 2000; Rosa et al., 2001) é também utilizado para monitorar o tamanho dos animais, visando evitar animais excessivamente grandes, o que poderia comprometer o desempenho produtivo do rebanho de vacas e aumentar seus custos de manutenção.

Ganhos em peso, normalmente do nascimento à desmama, da desmama ao sobreano e do nascimento ao sobreano, características de herdabilidade baixa a média (médias de estimativas obtidas em trabalhos com várias raças em regiões de clima tropical, variando de 0,13 a 0,33, para vários ganhos em peso; Lôbo et al., 2000), são também consideradas em alguns programas de avaliação genética no Brasil.

Outra característica de crescimento é o número de dias para ganhar determinado peso em determinada fase da vida do animal. As características número de dias para ganhar 160 kg do nascimento à desmama (D160) e número de dias para atingir 400 kg (D400) do nascimento ao sobreano são utilizadas em programas de avaliação de touros no Brasil. Essas características apresentam herdabilidade de baixa a

média (0,09 a 0,40) (Albuquerque e Fries, 1996; Fries et al., 1996; Ortiz Peña, 1998; Garnero et al., 2001) e têm mostrado correlação genética favorável (-0,27 a -0,47) com o perímetro escrotal (Garnero et al., 2001, Ortiz Peña et al., 2001).

3.3. Características morfológicas

Algumas características morfológicas foram incluídas em programas de avaliação genética de bovinos de corte no Brasil na última década, com o objetivo de melhorar características de carcaça e de acabamento, sem promover aumento no tamanho. Dentre elas, podem ser citadas: altura do animal e CPM (conformação, precocidade e musculatura). A altura do animal, normalmente medida na garupa, apresenta herdabilidade de magnitude média a alta (0,27 a 0,69) (Lima et al., 1989; Winkler et al., 1993; Cyrillo et al., 2001; Mercadante, 2001), quando medida em diferentes idades. Normalmente, quando incluída em programa de avaliação genética, é medida ao sobreano. A conformação (C) é definida como sendo a característica que combina presença de massas musculares e quantidade estimada de carne na carcaça; a precocidade (P) é usada para avaliar a capacidade de o animal chegar a acabamento mínimo de carcaça com peso vivo não muito elevado; e a musculosidade (M) é uma característica que avalia o desenvolvimento das massas musculares pela observação de pontos como antebraço, paleta, lombo e garupa (Koury Filho, 2001). Essas características, normalmente tomadas à desmama e ao sobreano, apresentam herdabilidade de baixa a média (0,09 a 0,34) (Eler et al., 1996; Cardoso et al., 1998; Koury Filho, 2001; SUMÁRIO de touros Nelore CFM 2001, 2001).

Outra característica morfológica importante que é considerada em programas de avaliação genética é o tamanho do umbigo, normalmente avaliado à desmama e ao sobreano. Esta característica é importante, pois é comum a perda de um reprodutor ou mesmo a redução no seu desempenho reprodutivo como resultado de lesões de prepúcio.

3.4. Características de produtividade

Outro grupo de características é formado por aquelas que procuram combinar crescimento e eficiência reprodutiva. Assim, a característica Produtividade Acumulada (PAC) indica a produtividade da fêmea, em quilogramas de bezerros desmamados por ano, durante a sua permanência no rebanho. A PAC expressa a capacidade da fêmea de reproduzir regularmente, com menor idade, e de desmamar animais com maior peso (Lôbo et al., 2001).

4. Desafios frente às tendências futuras

Uma das maiores dificuldades para se definir critérios de seleção para bovinos de corte no Brasil é a variedade de sistemas de produção existentes. No Brasil existem diferenças climáticas, topográficas e de qualidade do solo e desigualdades sociais muito grandes, o que propicia uma gama de sistemas de produção. Entretanto, estão acontecendo

mudanças na direção de maior intensificação dos sistemas de produção, o que deverá facilitar a definição dos objetivos de seleção. Além disso, com a competição de outros tipos de carne e de outros mercados e com as mudanças de hábito dos consumidores finais, que estão se tornando mais exigentes em termos de qualidade (organoléptica e livre de resíduos) do produto, é necessário determinar novos critérios de seleção, mais adequados à nova situação, para que a bovinocultura de corte brasileira torne-se competitiva. Dessa maneira, alguns objetivos de seleção, considerados pelo autor como desafios para o setor, são apresentados a seguir.

4.1. Aumento da precocidade e da eficiência reprodutiva

Hoje já se consideram várias características ligadas à eficiência reprodutiva nos programas de avaliação genética de bovinos de corte no Brasil. A maioria dessas características, entretanto, apresenta baixa herdabilidade, indicando a necessidade de muito esforço para se obter progresso genético. Apesar de o perímetro escrotal (PE) constituir-se em bom critério de seleção, como característica indicadora de precocidade reprodutiva e do potencial de o touro emprenhar vacas, e a probabilidade de prenhez aos 14 meses de idade (PP14) surgir como opção de critério de seleção que mede diretamente a precocidade reprodutiva das fêmeas, é necessária a busca contínua de critérios de seleção que realmente possibilitem a identificação de machos e fêmeas mais férteis e mais precoces para os sistemas de produção brasileiros. Além disso, considerando-se a probabilidade de o touro emprenhar vacas, é necessário definir, para cada raça, o perímetro escrotal mínimo aceitável ou desejável para monta natural. No caso de PP14, é necessário avaliar os efeitos da concepção em idade jovem sobre os desempenhos reprodutivo e produtivo futuros das fêmeas, em diferentes sistemas de produção.

4.2. Aumentar a resistência a parasitas

De acordo com Andrade (2001), a eficiência da exploração comercial bovina em regiões tropicais depende, em grande parte, do potencial de produção dos animais, bem como da capacidade de adaptação ao ambiente, e a ocorrência de infestações parasitárias nos trópicos tem acarretado acentuadas quedas nos índices de produção. O grau de infestação por carrapato e mosca-dos-chifres, avaliado por meio de contagem ou por escore de infestação, tem apresentado, em geral, no Brasil, baixa herdabilidade em bovinos mestiços de leite, Mantiqueira, Gir e Caracu (Madalena et al., 1985; Guaragna et al., 1988; Veríssimo et al., 1997; Andrade et al., 1998; Andrade, 2001), o que sugere dificuldades na obtenção de progresso por seleção. O estabelecimento de critério de seleção para aumento da resistência a esses e outros parasitas (berne, helmintos) é um desafio para os selecionadores, principalmente para aqueles que trabalham com raças sintéticas ou compostas formadas a partir de raças européias.

4.3. Mudança da curva de crescimento e aumento da precocidade de acabamento

Como dito anteriormente, a seleção para características de crescimento vem sendo praticada há muito tempo nos rebanhos bovinos brasileiros. Essa seleção, apesar de necessária, deve ser cuidadosa, pois alguns autores observaram correlações genéticas desfavoráveis de pesos com a idade ao primeiro parto (Mariante, 1978) e com a taxa de concepção (Barbosa et al., 1991), e outros (Barbosa, 1991; Oliveira, 1995; Mascioli et al., 1999; Silva et al., 2000) mostram relação genética positiva e alta (0,60 a 0,89), portanto desfavorável, entre pesos em várias idades e o peso adulto ou o peso assintótico (peso à maturidade; parâmetro A) de fêmeas bovinas de corte.

Mudar a forma da curva de crescimento de bovinos de corte não é tarefa fácil, em virtude do antagonismo genético existente entre os parâmetros da curva. As estimativas de herdabilidade para o peso assintótico (parâmetro A) e para a taxa de maturação (parâmetro k) são, respectivamente, de magnitude baixa a alta (0,05 a 0,69) e baixa a média (0,13 a 0,37) e a correlação genética entre eles é negativa (Duarte, 1975; Oliveira, 1995; Souza, 1992; Elias, 1998; Silva et al., 2000), indicando ser possível modificá-los pela seleção e que a seleção para aumentar um deles deve resultar em redução no outro, ou vice versa.

Além desses aspectos, é necessária a definição do tamanho adulto aceitável ou desejável, para as várias raças nos diferentes sistemas de produção brasileiros, o que contribuirá para o delineamento de objetivos de seleção.

Apesar da utilização das características CPM, talvez um critério de seleção do futuro seja tempo para atingir determinado peso de abate com o animal terminado, e esse é um desafio. É possível que o uso da ultrasonografia possa contribuir.

4.4. Obtenção de animais com melhor eficiência de utilização de alimentos

Além do crescimento do animal, é necessário que seja medida sua conversão alimentar, pelo monitoramento do consumo de alimentos, pelo menos para uma parcela dos animais selecionados. Em regime de pastagens, essa tarefa é difícil, mas nas provas em confinamento é mais fácil. De qualquer maneira, esse é um desafio para o futuro.

4.5. Melhorar a maciez da carne

Dentre os fatores organolépticos de qualidade, a maciez é dos mais importantes na aceitação da carne por parte do consumidor. Apesar da existência de métodos não-genéticos (processos químicos e mecânicos) que podem induzir ou preservar a maciez da carne, existem variações de origem genética que poderão ser exploradas pelo setor produtivo no futuro. Existem diferenças genéticas, por exemplo, quanto ao grau de marmoreio e a atividade da calpastatina, características que, entre outras, estão ligadas à maciez da carne. Os custos na obtenção dessas informações, entretanto,

limitam sua utilização em programas de melhoramento. A determinação de critérios de seleção diretos ou indiretos para maciez de carne, de aplicação mais fácil, é um desafio a ser vencido pela pesquisa.

4.6. Temperamento

O temperamento é característica importante, porque o manejo é mais fácil quando os animais são menos reativos, porém não letárgicos, e porque o estresse pode afetar a qualidade da carne. Encontrar a maneira fácil e segura de avaliar o temperamento dos animais é essencial para incluir esse tipo de característica nos programas de avaliação de bovinos de corte.

5. Considerações finais

Além dos métodos convencionais utilizados no melhoramento, a utilização de marcadores moleculares poderá auxiliar na identificação de animais superiores, principalmente com aquelas características ligadas à adaptação (resistência a parasitas), qualidade da carne (maciez) e precocidade sexual. A inclusão dessas informações nos programas de seleção convencionais vem sendo estudada.

O estudo da importância das características na eficiência econômica dos sistemas de produção brasileiros precisa ser implementado, tanto para auxiliar na definição de objetivos e critérios de seleção como para orientar a definição de pesquisas futuras. A importância (ênfase) a ser dada a cada tipo de característica (fertilidade, habilidade materna, crescimento, carcaça e qualidade da carne) e a conveniência de utilização de índices de DEPs devem ser estudadas.

Estudos sobre o tamanho dos animais, para definir o "frame score" de acordo com a idade e definir o tamanho desejado para os sistemas de produção, são necessários.

Antes da inclusão de novos critérios de seleção nos programas de avaliação genética, é necessário que sejam feitos estudos das suas relações com características ligadas à eficiência produtiva de todo o sistema.

Finalmente, o número de programas de avaliação genética de bovinos de corte no Brasil cresceu nas últimas duas décadas e novas características, principalmente ligadas à eficiência reprodutiva, foram incorporadas nesses programas; entretanto, é necessária a busca contínua de novos critérios de seleção, alternativos aos convencionais, para que a eficiência de produção seja aumentada, os anseios do consumidor sejam cada vez mais satisfeitos e o setor torne-se efetivamente competitivo.

5. Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, L. G., FRIES, L. A. Conseqüências genéticas de selecionar pelo numerador ou contra o denominador do GMD. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 2, 1996, Uberaba. *Anais....* Uberaba: ABCZ, 1996.

- ALENCAR, M.M., BARBOSA, P.F., BARBOSA, R.T. Parâmetros genéticos para peso e circunferência escrotal em touros da raça Canchim. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, 22(4):572-583, 1993a.
- ALENCAR, M.M., BARBOSA, P.F., FREITAS, A.R., LIMA, R.. Análise genética de parâmetros reprodutivos em bovinos de corte. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 30, 1993, Rio de Janeiro, *Anais...* Rio de Janeiro: SBZ, P. 231, 1993b.
- ALENCAR, M.M., BARBOSA, R.T., NOVAES, A.P. Características produtivas e reprodutivas de fêmeas da raça Nelore e cruzadas ½ Canchim x ½ Nelore. *R. Bras. Zootec.*, 28(5):960-967, 1999.
- ANDRADE, A.B.F. da SILVA, R.G. COSTA, A. . J. ROCHA, U.F. LANDIM, V.J.C. Genetic and environmental aspects of the resistance of zebu cattle to the tick *Boophilus microplus*. In: *WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION*, 6., 1998, Armidale, NSW, Austrália. *Proceedings...* Armidale 6th World Congress on Genetics Applied to livestock Production. Armidale, 1998. v.27. p. 339-42.
- ANDRADE, A.B.F. *Análise genética da infestação de fêmeas da raça Caracu por carrapato (Boophilus microplus) e mosca-dos-chifres (Haematobia irritans)*. Tese de Doutorado. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2001, 104p.
- BARBOSA, P. F. *Análise genético-quantitativa de características de crescimento e reprodutivas em fêmeas da raça Canchim*. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1991, 237p.
- BARBOSA, P. F. Critérios de seleção em bovinos de corte. BARBOSA, P. F., BARBOSA, R. T., ESTEVES, S. N. Intensificação da bovinocultura de corte: estratégias de melhoramento genético. São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, 1997a. p. 41-62.
- BERGMANN, J.A .G., ZAMBORLINI, L.C., PROCÓPIO, C. S. A. et al. Estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal e do peso corporal em animais da raça Nelore. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.48,n.1,p.69-78, 1996.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Sumário nacional de touros das raças zebuínas: Nelore, edição 2001. MAPA. Uberaba : Embrapa Gado de Corte/ABCZ, 2002. 168p. (Documentos /Embrapa Gado de Corte, 125).
- CARDOSO, F.F., CARDELLINO, R.A., CAMPOS, L.T. Parâmetros genéticos para escores de avaliação visual à desmama em bovinos da raça Santa Gertudis. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 35, 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. v. 3, p. 506-508.
- CYRILLO, J.N.S.G., RAZOOK, A.G., FIGUEIREDO, L.A., BONILHA NETO, L.M., MERCADANTE, M.E.Z., TONHATI, H. Estimativas de tendências e parâmetros genéticos do peso padronizado aos 378 dias de idade, medidas corporais e perímetro escrotal de machos Nelore de Sertãozinho, SP. *R. Bras. Zootec.*, 30(1):56-65, 2001.

- DUARTE, F. A. M. *Estudo da curva de crescimento de animais da raça Nelore, através de cinco modelos estocásticos*. Tese de Livre Docência. Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, USP, 1975.
- ELIAS, A. M. *Análise de curva de crescimento de vacas das raças Nelore, Guzerá e Gir*. Dissertação de Mestrado. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, 1998. 128p.
- ELER, J.P., FERRAZ, J.B.S., SILVA, P.R. Estimativa simultânea de parâmetros genéticos para características de importância econômica na raça Nelore, com a utilização de modelos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. v. 1, p. 99-101.
- ELER, J.P., SILVA II, J.A.V., FERRAZ, J.B.S., DIAS, F., OLIVEIRA, H.N., EVANS, J.L., GOLDEN, B.L. Genetic evaluation of the probability of pregnancy at 14 months for Nelore heifers. *J. Anim. Sci.*, 80(4):951-954, 2002.
- FRIES, L. A., BRITO, F. V., ALBUQUERQUE, L. G. Possíveis conseqüências de seleção para incrementar pesos às idades-padrão vs. reduzir idades para produzir unidades de mercado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996. v. 1, p. 310-312.
- GARNERO, A. del V., LÔBO, R.B., BEZERRA, L.A.F., OLIVEIRA, H.N. Comparação entre alguns critérios de seleção para crescimento na raça Nelore. *R. Bras. Zootec.*, 30(3):714-718, 2001.
- GIANLORENÇO, V.K., MELLO, S.P., ALENCAR, M.M., PEREIRA, V.M.P. Correlações genéticas do peso e do perímetro escrotal de machos com o tempo de permanência de fêmeas em um rebanho da raça Canchim. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4, 2002, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: SBMA, 2002. P.
- GRESSLER, S.L., BERGMANN, J. A. G., PENNA, V. M. et al. Estudo das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu, *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998, p. 368-370.
- GUARAGNA, G.P., CARVALHO, J.B.P., FIGUEREDO, A.L., GAMBINI, I.B., BARBOSA, M.I.A. Efeitos de fatores genéticos e ambientes na infestação natural de carrapatos (*Boophilus microplus*, canestrini) em bovinos leiteiros. *B. Ind. Anim.*, v.45. n.1, p.19-32, 1988.
- KOURY FILHO, W. *Análise genética de escores de avaliações visuais e suas respectivas relações com desempenho ponderal na raça Nelore*. Dissertação de Mestrado. Pirassununga, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, 2001, 82p.
- LIMA, F.P., BONILHA NETO, L.M., RAZOOK, A.G., PACOLA, L.J., FIGUEIREDO, L.A., PEIXOTO, A.M. Parâmetros genéticos em características morfológicas de bovinos Nelore. *B. Industria Anim.*, 46(2):249-257, 1989.
- LÔBO, R.B., BEZERRA, L.A.F., OLIVEIRA, H.N., MAGNABOSCO, C.U., REYES, A. de los, BERGMANN, J.A.G. Avaliação genética de animais

- jovens, touros e matrizes. Ribeirão Preto, GEMAC – Departamento de Genética – FMRP – USP, 2001, 60p.
- LÔBO, R.B., REYES, A. de los, BEZERRA, L. A. S. et al. Parâmetros fenotípicos e genéticos de pesos e perímetro escrotal às idades-padrão em animais da raça Nelore. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 32, 1995, Brasília, *Anais...*Brasília:SBZ, 1995, p.625-627.
- LÔBO, R.N.B. Parâmetros genéticos para características reprodutivas de vacas zebus na região semi-árida do Brasil. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 35, 1998, Botucatu, *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998, p. 309-311.
- LÔBO, R.N.B., MADALENA, F.E., VIEIRA, A.R. Average estimates of genetic parameters for beef and dairy cattle in tropical regions. *Animal Breeding Abstracts*, 68(6): 433-462, 2000.
- MADALENA, F.E.; TEODORO, R.L.; LEMOS, A.M.; OLIVEIRA, G.P. Causes of variation of field burdens of cattle ticks (*B. microplus*). *Rev. Bras. Genet.*, v.8. n.2, p.361-375, 1985.
- MARIANTE, A. da S. *Growth and reproduction in Nelore cattle in Brazil: genetic parameters and effects of environmental factors*. Ph.D. Dissertation Gainesville, University of Florida. Thesis (Phylosophy Doctor), Gainesville, University of Florida, 1978, 131p.
- MARTINS FILHO, R., LÔBO, R. B. Estimates of genetic correlations between sire scrotal circumference and offspring age at first calving in Nelore cattle. *Rev. Brasil. Genet.*, 14(1): 209-212, 1991.
- MASCIOLI, A.S., TALHARI, F.M., ALENCAR, M.M., BARBOSA, P.F., SILVA, A.M., BORBA, L.H.F. Correlações genéticas entre características reprodutivas e de crescimento de fêmeas da raça Canchim. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 36, 1999, Porto Alegre, *Resumos...* Porto Alegre: SBZ, 1999, p.156.
- MERCADANTE, M.E.Z. *Análise de um experimento de seleção para crescimento em bovinos Nelore: respostas direta no peso ao sobreano e correlacionadas no tamanho e reprodução das matrizes*. Tese de Doutorado. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" , Universidade de São Paulo, 2001, 106p.
- MERCADANTE, M.E.Z., LÔBO, R.B., OLIVEIRA, H.N. Estimativas de (co)variâncias entre características de reprodução e de crescimento em fêmeas de um rebanho Nelore. *R. Bras. Zootec.*, 29(4):997-1004, 2000.
- OLIVEIRA, H.N. *Análise genético-quantitativa da curva de crescimento de fêmeas da raça Guzerá*. Tese de Doutorado. Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo, 1995. 73p.
- OLIVEIRA, H.N., MARQUES, L.F.A. Sumário de touros, matrizes e animais jovens da raça Simental. Cachoeiro de Itapemirim: Associação Brasileira de Criadores da Raça Simental, 2001, 90p.
- OLIVEIRA FILHO, E. B., DUARTE, F. A. M., KOGER, M. Genetic effects on reproduction in Canchim cattle. *Ver. Brasil.Genét.*, 4:281-293, 1979.

- ORTIZ PEÑA, C.D. *Análise de critérios de seleção para precocidade sexual e de crescimento de bovinos da raça Nelore, no Paraguai*. Dissertação de Mestrado. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. 1998, 143p.
- ORTIZ PEÑA, C.D., QUEIROZ, S.A., FRIES, L.A. Comparação de critérios de seleção de precocidade sexual e a associação destes com características de crescimento em bovinos Nelore. *R. Bras. Zootec.*, 30(1): 93-100, 2001.
- PEREIRA, E., ELER, J.P., FERRAZ, J.B.S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. *R. Bras. Zootec.*, 29(6): 1676-1683, 2000.
- PEREIRA, J. C. C., AYALA, J. M. N., OLIVEIRA, H. N. Efeito genéticos e não genéticos sobre a idade ao primeiro parto e o intervalo entre parto de duas populações da raça Nelore. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 43(1):93-102, 1991.
- QUIRINO, C. R., BERGMANN, J. A. G. Herdabilidade do perímetro escrotal ajustado e não ajustado para peso corporal usando modelo animal uni e bivariado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, *Anais...* Juiz de Fora:SBZ, 1997, p. 127-129.
- ROCHA, J.C.M.C. *Componentes de variância para o período de gestação de bovinos de corte*. Dissertação de Mestrado. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 1999, 58p.
- ROSA, A.N., LÔBO, R.B., OLIVEIRA, H.N., BEZERRA, L.A.F., BORJAS, A, de los R. Peso adulto de matrizes em rebanhos de seleção da raça Nelore no Brasil. *R. Bras. Zootec.*, 30(3):1027-1036, 2001.
- SCARPATI, M.T.V. *Modelos animais alternativos para estimação de componentes de (co)variância e de parâmetros genéticos e fenotípicos do período de gestação na raça Nelore*. Dissertação de Mestrado, Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1997. 70p.
- SILVA, A.M., ALENCAR, M.M., FREITAS, A.R., BARBOSA, R.T., OLIVEIRA, M.C.S., NOVAES, A.P., TULLIO, R.R, CORRÊA, L.A. Herdabilidade e correlações genéticas para peso e perímetro escrotal de machos e características reprodutivas e de crescimento de fêmeas, na raça Canchim. *R. Bras. Zootec.*, 29(6), Suplemento 2:2223-2230, 2000
- SOUZA, J. C. *Avaliação de parâmetro genético e ambientais e estimativas do peso aos 24 meses de bovinos de corte, usando curvas de crescimento*. Dissertação de Mestrado. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1992. 93p.
- SUMÁRIO Aliança Nelore 2001: Aliança Nelore, 2001. 54p.
- SUMÁRIO de avaliação de reprodutores – 2000. Dom Pedrito, RS : GENSYS/Conexão Delta G, 2000. 32p.
- SUMÁRIO de touros da raça Canchim. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte/ GENEPLUS/ São Paulo : ABCCAN, 2000. 64p.

- SUMÁRIO de touros Nelore CFM 2001. São José do Rio Preto: Agro-Pecuária CFM, 2001. 51p.
- SUMÁRIO PAINT 2001. Sertãozinho: Lagoa da Serra, 2001.18p.
- VERÍSSIMO, C.J. SILVA, R.G. OLIVEIRA, A.A.D. RIBEIRO, W.R. ROCHA, U.F. Resistência e suscetibilidade de Bovinos Leiteiros Mestiços ao Carrapato *Boophilus microplus*. *B. Industria Animal*, v.54. n.2, p.1-10, 1997.
- WILLHAM., R. L. Purebreeding: achieving objectives. In: Breeding for Beef, Peebles, *Proceedings...*, v. 1, p. 15-21, 1971.
- WINKLER, R., PENNA, V.M., PEREIRA, C.S, MADALENA, F.E. Estudo das relações entre tamanho corporal e algumas características reprodutivas em fêmeas bovinas adultas da raça Guzerá. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 30, 1993, Rio de Janeiro, *Anais...* Rio de Janeiro: SBZ, 1993, p.292.