

# CRITÉRIOS DE SELEÇÃO EM BOVINOS DE CORTE

Pedro Franklin Barbosa<sup>1</sup>

863

11A3J

## INTRODUÇÃO

O tema deste trabalho está diretamente relacionado à definição de *Melhoramento Genético Animal*, que é a área de conhecimento ou atividade envolvida no processo contínuo de criação, seleção e reprodução dos animais domésticos, com o objetivo de alterar, na direção desejada pelo homem, as características dos animais produzidos nas gerações subseqüentes. As três etapas do processo estão ligadas entre si e o processo é contínuo porque se repete a cada geração. A criação envolve as práticas de manejo, alimentação e sanidade adotadas em cada sistema de produção. A seleção refere-se à escolha dos pais da geração seguinte e à determinação de quantos filhos cada animal selecionado deverá ter. A reprodução refere-se à escolha do sistema de acasalamento a ser utilizado para obtenção dos animais da geração seguinte.

A adoção de critérios de seleção em animais domésticos é prática antiga, mas não há registros anteriores ao século XVIII sobre a formação de raças puras e o uso de exposições agropecuárias e dados de desempenho, como meios de desenvolvimento de animais domésticos com características estabelecidas de acordo com a direção desejada

---

<sup>1</sup> Pesquisador do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste - CPPSE, Caixa Postal 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP. E-mail: pedro@cnpse.embrapa.br

*pelo homem (LASLEY, 1963). Deve-se ao dentista inglês Robert Bakewell (1725-1795) o estabelecimento, em 1760 e de maneira empírica, dos primeiros critérios para a escolha dos animais (beleza, utilidade da forma e capacidade de engorda) e também aos seus contemporâneos e seguidores o desenvolvimento das raças puras de animais domésticos. Desde então, com a formação das raças puras, a fundação das associações de criadores, a criação do sistema de registro genealógico e dos programas de melhoramento genético animal, a escolha dos critérios de seleção tem recebido grande atenção por parte de todos os segmentos envolvidos no processo, tanto nos seus aspectos teóricos quanto naqueles que interessam diretamente aos criadores de determinada raça.*

*A definição dos objetivos do melhoramento de uma raça não é uma tarefa fácil. Contudo, uma vez definidos os objetivos, tanto para a unidade de produção (touro + vaca + bezerro) quanto para o sistema de produção, a escolha dos critérios de seleção mais adequados para aquela raça torna-se mais simples, isto é, os objetivos é que determinam os critérios e não o contrário.*

*O objetivo deste trabalho é discutir, de maneira resumida e em linguagem técnica simples, critérios de seleção para bovinos de corte, com ênfase em sistemas intensivos de produção. O tema é discutido considerando-se, de maneira simultânea, os aspectos teóricos mais relevantes e um exemplo de aplicação prática para bovinos da raça Canchim (BARBOSA, 1997).*

## **OBJETIVOS DO MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE**

*Antes de se estabelecerem os critérios de seleção para uma espécie, há necessidade de que funções objetivas sejam definidas em termos das condições ambientais, de mercado e do sistema de acasalamento pretendidos (CARTWRIGHT, 1979). Isto é, a avaliação subjetiva do animal ou a avaliação objetiva do desempenho podem ter pequena relevância, a menos que uma função objetiva seja claramente definida. No entanto, a definição de objetivos de melhoramento e o estabelecimento de parâmetros econômicos têm recebido menos atenção do que a obtenção de estimativas de parâmetros genéticos (herdabilidades, correlações genéticas, heterose, interação genótipo-ambiente, etc.) e o desenvolvimento de técnicas para obtenção de estimativas de valores genéticos dos animais. Isto dificulta, em parte, a escolha dos critérios de seleção mais adequados.*

*Os objetivos do melhoramento genético de uma raça podem ser definidos em dois níveis: 1) unidade de produção; e 2) sistema de produção. Em qualquer nível, o primeiro passo é a descrição do sistema de produção no qual a raça participa. Esta descrição deve incluir as situações de ambiente e de mercado alvos do programa de melhoramento e o fluxo de material genético entre os segmentos de seleção e de produção. As condições ambientais e de mercado e o fluxo de material genético entre os segmentos envolvidos na cadeia produtiva têm implicações importantes na definição dos critérios de seleção.*

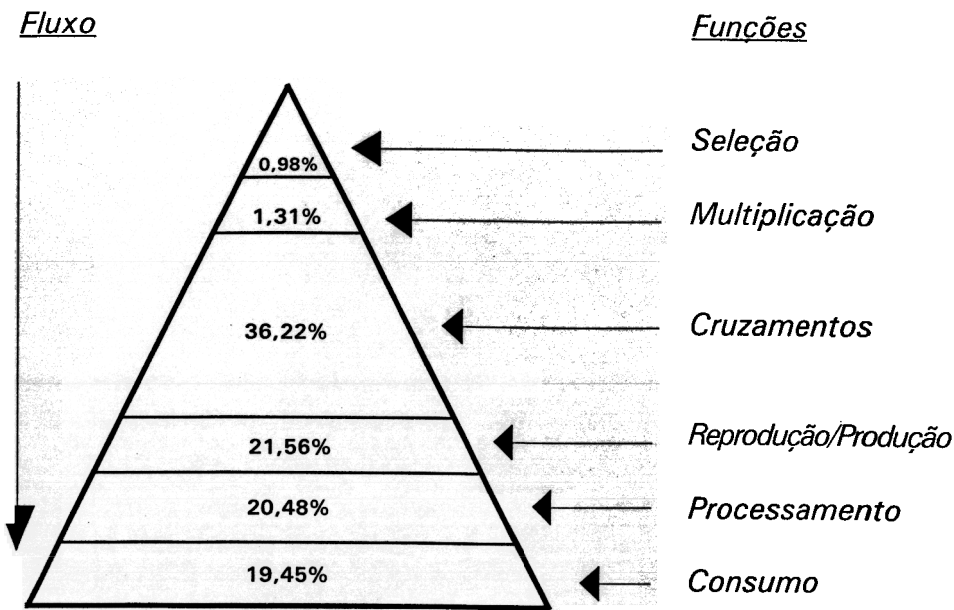
*O fluxo seqüencial de material genético, do topo para a base da pirâmide, é mostrado esquematicamente na Figura 1, em que são listadas as seis funções que devem ser incluídas na avaliação completa do sistema de produção de bovinos de corte. A participação relativa de cada função também é mostrada, como exemplo, para a raça Canchim. O objetivo principal da seleção, no ápice da pirâmide, ou da multiplicação, no segundo nível ou, ainda, dos cruzamentos, no centro da pirâmide, deve ser o melhoramento da eficiência das funções nos níveis mais baixos: reprodução (aumento em número) e produção (aumento em tamanho), e processamento (melhoramento da qualidade), visando, em última análise, a satisfação da última função (consumo), tal qual ela é avaliada, em termos de preço, e percebida, em termos de qualidade, pelos consumidores (qualidade funcional).*

*As participações relativas das diferentes funções no sistema de produção da raça Canchim foram estimadas com base nas pressuposições descritas por BARBOSA (1997).*

*O fluxo de material genético e as participações relativas das funções no sistema de produção da raça Canchim (Figura 1) indicam que a seleção e a multiplicação (rebanhos formadores de Canchim) representam apenas 2,29% da massa (total de peso vivo), mas contribuem significativamente para a produção de carne bovina (21,56%), por meio do uso de touros Canchim, 5/8 Charolês-Zebu e MA (Mestiçagem Alternativa, aproximadamente 5/8 Charolês-Zebu) em cruzamentos (36,22%).*

*A participação da raça Canchim no sistema de produção de carne bovina em 1996, de 6.372.455 toneladas de equivalente-carcaça (ANUALPEC97, 1997), foi de 1,4% (BARBOSA, 1997). Este resultado mostra que a participação da raça é pequena, mas pode ser aumentada pelo uso de maior número de touros da raça Canchim em cruzamentos com fêmeas zebuínas e azebuadas. Os critérios de seleção devem ser estabelecidos de tal forma que seja possível a adequação do material genético, tanto às condições ambientais prevaletentes no sistema de produção quanto às exigências do mercado.*

*Quem deve selecionar os animais, na direção desejada pelo mercado e nas condições de ambiente e manejo em que eles serão criados, são os selecionadores, no ápice da pirâmide. Aos multiplicadores e cruzadores cabe o importante papel de escolher e direcionar, de maneira estratégica, o tipo de animal mais adequado. Os rebanhos selecionadores devem adequar os critérios de seleção às necessidades futuras, mas os resultados serão obtidos em prazo mais longo, porque dependem da variabilidade genética já existente nas raças de bovinos de corte para as várias características, enquanto os rebanhos formadores de novas raças têm a oportunidade de fazer a escolha estratégica dos recursos genéticos mais adequados na atualidade, na direção desejada pelo mercado. Os produtores que utilizam sistemas de cruzamento (cruzadores), por outro lado, podem se beneficiar da variabilidade genética existente entre as raças de maneira mais rápida, porque*



*Figura 1 - Fluxo sequencial de material genético na raça Canchim e participação relativa das funções no sistema de produção de carne bovina*

*podem tomar decisões hoje para colocar no mercado os animais adequados nos próximos 3-4 anos, principalmente se utilizarem a inseminação artificial como método de reprodução. No entanto, o que deve ser destacado é que todos podem e devem se beneficiar destas oportunidades, para oferecer ao mercado reprodutores cada vez mais adequados às demandas do sistema de produção de carne bovina.*

*Os objetivos do melhoramento de bovinos de corte podem ser resumidos da seguinte forma: obter, a cada geração de seleção, animais de conformação estética desejável e que sejam capazes de produzir,*

*tanto como raça pura quanto em cruzamentos, a maior quantidade de carne de boa qualidade por unidade de produção, em regime de pastagens e boas condições de manejo, no menor tempo e ao menor custo possíveis.*

### **CRITÉRIOS DE SELEÇÃO**

*Os critérios de seleção referem-se às características com base nas quais os animais são escolhidos como pais da geração seguinte. Em termos práticos, os critérios de seleção são os meios usados para atingir os objetivos (metas, se os objetivos forem quantificados) do melhoramento genético das raças (TURNER e YOUNG, 1969).*

*Para atingir os objetivos e as metas, os critérios de seleção adotados devem ter relação com a conformação estética, a fertilidade, a velocidade de crescimento, a precocidade, a eficiência de conversão alimentar e a qualidade da carne, como apresentado a seguir.*

*Os padrões raciais adotados pelas associações de criadores têm papel fundamental neste aspecto, porque eles direcionam, de certa forma, o tipo morfológico dos animais escolhidos para serem pais da geração seguinte e, também, determinam o número de progênies de cada animal selecionado. As estimativas de parâmetros genéticos (herdabilidades, correlações genéticas, efeitos aditivos e heteróticos, etc.) são importantes para a escolha dos critérios de seleção, porque proporcionam informações sobre os métodos de seleção, as respostas à seleção e os benefícios do programa de melhoramento genético.*

*O primeiro padrão racial da raça Canchim foi descrito por VIANNA et al. (1962). Em síntese, o padrão definia os animais como tendo conformação típica de animal de açougue (forma cilíndrica), com linha dorsal reta, acompanhando a linha de baixo, e relacionava as características desejáveis.*

*Após a fundação da Associação Brasileira de Criadores de Canchim (ABCCAN), em 11 de novembro de 1971, com o início dos trabalhos de registro genealógico em 11 de novembro de 1972, foi necessário o estabelecimento do padrão racial oficial, descrito por MOTTA et al. (1981) e adotado pela ABCCAN. Este classificava as características em ideais, permissíveis e desclassificantes, mas não definia o tipo morfológico desejado pelos criadores de Canchim.*

*Em setembro de 1982, a ABCCAN promoveu modificações no padrão racial, para se obter melhor definição da aparência geral do animal do tipo morfológico ideal e retirar alguns detalhes de pelagem e coloração das mucosas e cascos tidos como desclassificantes anteriormente. A modificação a ser destacada refere-se à descrição do tipo morfológico ideal, como sendo do moderno novilho de corte, de forma cilíndrica e longilínea, de porte relativamente grande e alto para a idade, de proporções equilibradas e harmônicas, com atributos sexuais secundários bem diferenciados, andar desembaraçado, temperamento ativo sem ser bravo, demonstrando saúde e vigor.*

*No período 1992-1994, o padrão racial do Canchim foi reformulado, tendo em vista os resultados dos julgamentos dos animais na Exposição Nacional de 1991 (ABCCAN, 1994). A principal*

*modificação foi com relação à descrição do tipo morfológico ideal, que passou a ser descrito como “tipo morfológico do moderno novilho de corte, de forma quase cilíndrica, mais volumosa no traseiro, longilíneo, de proporções equilibradas e harmônicas”.*

*A análise dos padrões raciais adotados pela ABCCAN ao longo do tempo mostra que o tipo morfológico do Canchim, inicialmente definido como um animal de porte médio (membros relativamente curtos e forma cilíndrica, segundo VIANNA et al., 1962; VIANNA et al., 1978), não definido no primeiro padrão racial elaborado em 1972, passou para um animal de porte relativamente grande e alto para a idade em 1982 e, finalmente, para um animal de porte médio-grande, de boa altura e de forma quase cilíndrica, mais volumosa no traseiro quando o animal é visto de lado, conforme descrito no novo padrão da raça Canchim (ABCCAN, 1994).*

*Durante a formação e o desenvolvimento da raça Canchim, vários trabalhos de pesquisa foram realizados com a finalidade de obter estimativas de parâmetros genéticos e definir critérios de seleção.*

*Para algumas características de fertilidade (idade ao primeiro parto e intervalo de partos) e de habilidade materna (produção de leite e viabilidade dos bezerros), as estimativas de herdabilidade obtidas foram baixas, indicando que a seleção para essas características resultaria em ganhos genéticos de pequena magnitude (OLIVEIRA FILHO et al., 1979; ALENCAR e BARBOSA, 1981; ALENCAR, 1982; ALENCAR et al., 1982; ALENCAR et al., 1984; BARBOSA, 1991). Para a taxa de gestação de fêmeas Canchim criadas em regime de pastagens, BARBOSA (1991)*

obteve estimativa de herdabilidade de magnitude média ( $0,34 \pm 0,15$ ) e sugeriu que a seleção para fertilidade deveria ser praticada com base na seleção entre famílias (meio-irmãs, filhas de um mesmo touro), observando-se pelo menos dois ciclos reprodutivos (duas estações de reprodução) de cada fêmea. A seleção individual, pela prática de se eliminarem as novilhas não gestantes ao final de apenas uma estação de monta, independentemente das famílias às quais elas pertencem, deve contribuir pouco para o melhoramento genético da fertilidade da raça Canchim.

A circunferência escrotal dos 12 aos 24 meses de idade tem apresentado estimativas de herdabilidade de magnitude média ( $0,31$  a  $0,40$ ) e, também, de correlação genética alta e favorável ( $-0,91$ ) com a idade ao primeiro parto das fêmeas. Este resultado sugere que esta característica deve ser incluída nos critérios de seleção para a raça Canchim, principalmente aos 12 meses de idade (ALENCAR et al., 1993a,b). A correlação genética entre a circunferência escrotal aos 12 meses de idade e o crescimento testicular dos 12 aos 18 meses é negativa ( $-0,44$ ), mas favorável, indicando que aos 12 meses de idade os animais de maior circunferência escrotal são os mais precoces em termos reprodutivos.

Para as características de crescimento (pesos e ganhos de peso), as estimativas de herdabilidade apresentam médias de  $0,35$  (peso ao nascimento),  $0,40$  (peso à desmama),  $0,43$  (peso aos 12 meses),  $0,45$  (peso aos 18 meses),  $0,31$  (peso aos 24 meses) e  $0,42$  (peso à maturidade), de acordo com os valores obtidos por vários autores

(BARBIN, 1969; PACKER, 1977; OLIVEIRA, 1979; SILVA et al., 1979; ALENCAR e BARBOSA, 1982; BARBOSA, 1991; FREITAS e VENKOVSKY, 1992; ANDRADE et al., 1994; MASCIOLI et al., 1996). Os ganhos de peso entre essas idades têm estimativas de herdabilidade de magnitude média a alta. As estimativas de correlação genética entre os pesos nas diferentes idades e, também, entre os pesos e ganhos de peso são altas, indicando que os mesmos genes de efeitos aditivos influenciam essas características.

BARBOSA (1991) obteve estimativas de correlação genética desfavoráveis dos pesos ao nascimento e à desmama com a idade ao primeiro parto de vacas da raça Canchim, mas favoráveis dos pesos aos 12 e 18 meses de idade com esta característica. As estimativas de correlação genética dos pesos ao nascimento e à desmama com a idade ao primeiro parto ( $0,47 \pm 0,44$  e  $0,37 \pm 0,53$ ) indicam que os genes de efeitos aditivos que contribuem para maiores pesos ao nascimento e à desmama também contribuem para maior idade ao primeiro parto. No entanto, as estimativas de correlação genética dos pesos aos 12 e aos 18 meses com a idade ao primeiro parto foram altas e favoráveis ( $-0,64 \pm 0,46$  e  $-0,58 \pm 0,40$ ), indicando sinergia genética entre maiores pesos aos 12 e 18 meses e menor idade ao primeiro parto em fêmeas da raça Canchim. Os resultados obtidos sobre estimativas de parâmetros genéticos sugerem que os pesos aos 12 ou 18 meses de idade podem ser eleitos como critérios de seleção para características de crescimento na raça Canchim.

MASCIOLI et al. (1996) avaliaram a eficiência relativa da seleção para pesos ao nascimento aos 24 meses de idade em animais da raça Canchim (Tabela 1). Observa-se que a seleção para peso aos 18 meses de idade promoverá mudanças, na direção desejada, nos pesos aos 12 e 24 meses de idade, com efeitos de pequena magnitude no peso ao nascimento.

Além do padrão racial, dos pesos aos 12 e, ou 18 meses de idade, da circunferência escrotal aos 12 meses, nos machos por meio de seleção individual, e da taxa de gestação, nas fêmeas jovens e por meio da seleção entre famílias, outras características candidatas a critérios de seleção são o tamanho do umbigo (ALENCAR et al., 1994) e a habilidade materna pelo peso à desmama do bezerro (ALENCAR, 1987a,b), porque a variação genética existente na raça Canchim é de média a alta para essas características.

Tabela 1. Eficiência relativa da seleção indireta para pesos ao nascimento, à desmama, aos 12, 18 e 24 meses de idade, em bovinos da raça Canchim.

Característica selecionada	Característica resposta				
	PN	PD	P12	P18	P24
Peso ao nascimento (PN)	1,00	0,45	0,30	0,12	0,1
Peso à desmama (PD)	0,58	1,00	0,86	0,72	0,1
Peso aos 12 meses (P12)	0,44	0,97	1,00	0,94	1,1
Peso aos 18 meses (P18)	0,18	0,83	0,95	1,00	1,1
Peso aos 24 meses (P24)	0,00	0,58	0,62	0,61	1,1

Fonte: MASCIOLI et al. (1996).

Uma questão freqüentemente feita pelos criadores é para quem dever-se-ia selecionar os animais. A médio prazo, como demonstrado pelas participações relativas das funções no sistema de produção da raça Canchim (Figura 1), os esforços devem ser direcionados para os segmentos de multiplicação, para aumentar o número de animais de raça pura (qualidade é resultado de quantidade em primeiro lugar) e ampliar a base genética da raça Canchim, e de cruzamentos, para incrementar a contribuição da raça na produção de carne bovina no Brasil.

As condições de ambiente nas quais os animais são criados são muito importantes para a tomada de decisão sobre qual deve ser o ambiente de seleção. É geralmente aceito que a seleção dos touros deve ser feita no mesmo tipo de ambiente sob o qual os filhos serão criados. Embora a intensificação dos sistemas de produção de carne bovina seja a tendência mais aceita na atualidade, ainda é prematuro indicar as provas de ganho de peso em confinamento como o tipo de ambiente de seleção para peso ou ganho de peso. Portanto, recomenda-se que a seleção dos animais seja feita em boas condições de ambiente e de manejo, especialmente quanto à adoção de estação de monta (mais curta possível) e cuidados na definição dos grupos contemporâneos à desmama (animais nascidos e criados nas mesmas condições de ambiente).

Em bovinos de corte, há algumas características que podem ser classificadas como predominantes (CARTWRIGHT, 1970; CARTWRIGHT e BLACKBURN, 1989), pois controlam, influenciam ou estão associadas com a maioria das características que determinam a eficiência produtiva

*em bovinos de corte. O tamanho é uma delas. Historicamente, o tamanho foi estimado por meio de medidas como altura e comprimento dos animais. Com o desenvolvimento das balanças, o peso vivo passou a ser a maneira mais comum de se medir o tamanho. As medidas morfológicas e o peso vivo são relacionados entre si, mas suas taxas de maturação diferem (HAMMACK e GILL, 1996). Os bovinos atingem aproximadamente 80% da altura da idade adulta aos 7 meses, mas apenas 35 a 45% do peso adulto. Aos 12 meses, o animal atinge 90% da altura adulta comparada com apenas 50 a 60% do peso adulto.*

*A Federação de Melhoramento de Gado de Corte dos Estados Unidos ("Beef Improvement Federation") desenvolveu uma escala de pontos para estimar o tamanho da estrutura corporal, com base na altura do posterior do animal (BIF, 1996), como mostrado na Tabela 2. A escala do tamanho da estrutura corporal varia de 1 a 9 e cada ponto corresponde à diferença em altura, na mesma idade, de aproximadamente 5 cm. Embora não seja uma medida exata da dimensão do esqueleto, o tamanho da estrutura corporal é o método mais simples e mais útil até o momento para se estimar o tamanho relativo da estrutura corporal em bovinos de corte e, também, para se predizer o peso de abate dos animais, em determinado grau de acabamento, e o peso à idade adulta.*

*Atualmente, os pesos de carcaça preferidos pela maioria dos mercados mundiais variam de 270 a 325 kg, que são produzidos por animais de estrutura corporal variando de 4 a 6 pontos e abatidos com 10 a 12 mm de gordura na altura da 12ª costela, que é a média da indústria americana.*

*Vários estudos foram feitos comparando diferentes tamanhos de vaca e eficiência produtiva. Vários tamanhos podem ser eficientes, dependendo de fatores ambientais, nutricionais e econômicos, mas o tamanho ideal de uma vaca, em condição corporal moderada, é provavelmente de 500 a 590 kg (tamanho da estrutura de 4 a 6 pontos) no sistema americano de produção de gado de corte. No Brasil, admitindo-se redução de 10% na qualidade das forragens tropicais em relação às de clima temperado, o peso da vaca poderia variar de 450 a 530 kg. HAMMACK e GILL (1996) concluem a revisão sobre tamanho da estrutura na produção de gado de corte afirmando que, para os sistemas comerciais de produção, a maioria dos animais deve variar de 4 a 6 pontos na escala de tamanho da estrutura.*

*A avaliação do tamanho da estrutura mais adequado, para as condições de produção e mercado existentes ou potenciais no Brasil, é importante para o estabelecimento de critérios de seleção. Isto só será possível se houver medições do tamanho dos animais, elaboração de tabelas, obtenção de resultados de pesquisa e uso das informações na seleção. No entanto, até que isto seja possível, a tabela da "Beef Improvement Federation", que foi elaborada com base em milhares de observações, deve ser usada como referência para avaliação do tamanho nas várias raças de bovinos de corte criadas no Brasil.*

*A precocidade pode ser entendida como o tempo requerido por um animal, de determinado tamanho adulto e sob um dado ambiente, para alcançar certo estágio, como a puberdade, acabamento para abate e peso na idade adulta. A precocidade, ou curva de crescimento, é mais difícil de*



*Tabela 2. Escala de pontos do tamanho da estrutura de machos, de acordo com a altura no posterior (em centímetros) e a idade*

Idade, meses	Tamanho da estrutura, pontos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	91	97	102	107	112	117	122	127	133
8	95	100	105	110	115	120	125	130	135
9	97	102	107	113	118	123	128	133	138
12	104	109	114	119	125	130	135	140	145
15	110	115	120	125	130	135	140	145	150
18	113	118	123	128	133	138	143	148	153
21	116	121	126	131	136	141	146	151	156
24	118	123	128	133	137	142	147	152	158
30	120	125	130	135	140	145	150	155	160
36	122	127	132	137	141	146	151	156	161
48	123	128	133	137	142	147	152	156	162
Peso de abate, kg	400	430	465	500	545	585	630	680	735
Peso adulto, kg	625	675	730	795	860	925	995	1.070	1.150

*Fonte: Adaptado da BEEF IMPROVEMENT FEDERATION (BIF, 1996) e de HAMMACK e GILL (1996).*

*ser alterada do que outras características de crescimento. Por exemplo, a seleção para maturidade mais precoce, sem alterar o tamanho à idade adulta, é demorada e difícil de ser praticada. Contudo, devem ser selecionados os animais que têm boa curva de crescimento e ainda atingem a puberdade precocemente. Bovinos com estas características também tendem a alcançar seu tamanho adulto mais precocemente, não alcançam os maiores tamanhos, possuem caracteres sexuais secundários bem definidos quando jovens e os seus ossos longos cessam o crescimento no início da puberdade.*

*A produção de leite é outra característica predominante em bovinos de corte, principalmente porque o peso à desmama do bezerro é muito*

*influenciado pela produção de leite da vaca e representa, na maioria das vezes, a metade do peso de abate. A seleção para habilidade materna deve, então, ser feita com base nos pesos à desmama do bezerro e da vaca, calculando-se a relação entre ambos.*

*A eficiência reprodutiva é a característica mais importante em qualquer sistema de produção de bovinos de corte. No entanto, as estimativas de herdabilidade para características de fertilidade são baixas. Isto não significa que não pode haver melhoramento genético da fertilidade, mas sim que o progresso genético esperado é pequeno, acumulando-se lentamente na população geração após geração de seleção. Como a eficiência reprodutiva é o resultado da fertilidade dos touros e das fêmeas, o que se recomenda é a continuidade da utilização do exame andrológico e do diagnóstico de gestação como critérios de seleção, além da circunferência escrotal.*

*A falta de adaptabilidade dos bovinos às condições tropicais ou subtropicais é, algumas vezes, atribuída ao clima, isto é, às temperaturas elevadas. Mas, o clima é apenas uma parte dos efeitos. As forrageiras tropicais crescem e amadurecem rapidamente, têm paredes celulares mais espessas e tendem a ter qualidade nutricional mais baixa (menor digestibilidade e menos proteína) do que as forrageiras de clima temperado. O padrão de precipitação pluvial também é estacional, com uma estação seca bem definida, e os solos são deficientes em minerais, especialmente em fósforo, que é essencial para o crescimento e a reprodução.*

*A adaptabilidade a estas condições de produção tende a favorecer, até certo ponto, a maturidade mais lenta (baixa velocidade de crescimento) e produção de leite relativamente mais baixa. O indicador mais sensível da adaptabilidade é a eficiência reprodutiva. Neste sentido, deve ser lembrado que a maioria das raças é criada para produzir em áreas tropicais e subtropicais. O desempenho nestas áreas é mais um critério de seleção por si só do que qualquer outra característica anatômica ou de conformação.*

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

*Vários núcleos de melhoramento genético de bovinos de corte foram criados recentemente no Brasil, com o objetivo de fornecer aos criadores informações sobre a diferença esperada na progênie (DEP) de touros, matrizes e animais jovens, sendo os animais avaliados para várias características. Estas características incluem medidas objetivas (pesos em diferentes idades, ganhos de peso pré e pós-desmama, circunferência escrotal) e subjetivas (conformação, musculosidade e precocidade). A partir das estimativas de parâmetros genéticos e das avaliações genéticas dos animais, os núcleos têm recomendado índices de seleção para cada raça. Os índices de seleção têm sido usados como instrumentos da estratégia de "marketing" de cada raça.*

*Embora a obtenção dos pesos econômicos relativos das características seja dificultada pela existência de poucas informações sobre o assunto no Brasil, as raças de bovinos de corte poderiam ser*

*beneficiadas com a adoção de índices de seleção adequados ao sistema de produção. Estes índices de seleção devem incluir características de crescimento, fertilidade, conformação, musculosidade, precocidade e tamanho. Estas características podem ser medidas ou avaliadas subjetivamente aos 12 ou 18 meses de idade, antes do início da vida reprodutiva, praticamente livres do confundimento com efeitos maternos e com tempo suficiente para obtenção dos índices de seleção e sua utilização no registro seletivo dos animais.*

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ABCCAN. Novo Padrão da Raça Canchim. São Paulo, Associação Brasileira de Criadores de Canchim, 1994.*
- ALENCAR, M.M. de. Parâmetros genéticos da viabilidade de bezerros em um rebanho Canchim. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.11, n.4, p. 681-694, 1982.*
- ALENCAR, M. M. de. Efeitos da produção de leite sobre o desenvolvimento de bezerros Canchim. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 16, n. 1, p. 1-13, 1987a.*
- ALENCAR, M. M. de. Herdabilidade e efeito da produção de leite sobre a eficiência reprodutiva de vacas da raça Canchim. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 16, n. 2, p. 163-169, 1987b.*
- ALENCAR, M.M. de; BARBOSA, P.F. Fertilidade de um rebanho Canchim criado em regime exclusivo de pasto. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.10, n.1, p.88-102, 1981.*

ALENCAR, M.M. de; BARBOSA, P.F. Fatores que influenciam os pesos de bezerros Canchim ao nascimento e à desmama. *Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, DF, v.17, n.10, p.1535-1540, 1982.*

ALENCAR, M.M. de; BEOLCHI, E.A.; COSTA, J.L.; CUNHA, P.G. Herdabilidade da idade ao primeiro parto de vacas da raça Canchim. *Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, DF, v.17, n.8, p.1233-1236, 1982.*

ALENCAR, M.M. de; BEOLCHI, E.A.; COSTA, J.L.; CUNHA, P.G. Intervalo entre partos de vacas Canchim. *Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.19, n.2, p.237-241, 1984.*

ALENCAR, M.M. de; BARBOSA, P.F.; BARBOSA, R.T.; VIEIRA, R.C. Parâmetros genéticos para peso e circunferência escrotal em touros da raça Canchim. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v.22, n.4, p.572-583, 1993a.*

ALENCAR, M.M. de; BARBOSA, P.F.; FREITAS, A.R.; LIMA, R.L. 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, 1993b. p.231.*

ALENCAR, M. M.; CORRÊA, L. A.; TULLIO, R. R. Herdabilidade do tamanho do umbigo em fêmeas da raça Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá, PR. *Anais... Maringá:SBZ, p. 159, 1994.*

ANDRADE, A.B.F.; PAZ, C.C.P.; FARO, L.E.; MASCIOLI, A.S.; LIMA, R.; OLIVEIRA, J.A.L.; ALENCAR, M.M. de Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos dos pesos ao nascimento e à desmama e do ganho de peso pré-desmama em um rebanho Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. *Anais... Maringá: SBZ, 1994. p.158.*

ANUALPEC97. *Anuário estatístico da produção animal. São Paulo: FNP, 1997.*

BARBIN, D. *A herdabilidade do peso aos dezoito meses do gado Canchim. Piracicaba: ESALQ-USP, 1969. Tese Doutorado.*

BARBOSA, P.F. *Análise genético-quantitativa de características de crescimento e fertilidade em fêmeas da raça Canchim. Ribeirão Preto: USP, 1991. 237p. Tese Doutorado.*

BARBOSA, P. F. Critérios de seleção para a raça Canchim. In: CONVENÇÃO NACIONAL DA RAÇA CANCHIM, 3., 1997, São Carlos, SP. *Anais... São Carlos: EMBRAPA-CPPSE/São Paulo: ABCCAN, p. 47-76, 1997. 108p.*

BIF. *Guidelines for Uniform Beef Improvement Programs, 7. ed. Colby, KS: Beef Improvement Federation, 1996. 155p.*

CARTWRIGHT, T.C. Selection criteria for beef cattle for the future. *Journal of Animal Science, Champaign, v.30, n.2, p.706-711, 1970.*

CARTWRIGHT, T.C. The use of systems analysis in animal science with emphasis on animal breeding. *Journal of Animal Science, Champaign, v.49, n.3, p.817-825, 1979.*

CARTWRIGHT, T. C.; BLACKBURN, H. D. Portability of animal breeding research to developing countries: beef cattle. *Journal of Animal Science, Champaign, v. 67, n. 2, p. 342-347, 1989.*

FREITAS, A.R.; VENCOVSKY, R. Métodos de estimação de variância e parâmetros afins de características de crescimento em bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29., 1992, Lavras. *Anais... Lavras: SBZ, 1992. p.119.*

HAMMACK, S.P.; GILL, R.J. Performance principles: Body size in beef cattle production. *Braford News, Nacogdoches, v.11, n.3, p.28-30, 1996.*

LASLEY, J.F. *Genetics of livestock improvement. Englewood: Prentice Hall, 1963.*

- MASCIOLI, A.S.; ALENCAR, M.M. de; BARBOSA, P.F.; NOVAES, A.P. de; OLIVEIRA, M.C.S. *Estimativas de parâmetros genéticos e proposição de critérios de seleção para pesos na raça Canchim. Revista da Sociedade Brasileira Zootecnia, Viçosa, MG, v.25, n.1, p.72-82, 1996.*
- MOTTA, A.C.; NAVES, A.C.; SILVA, D.A. *Canchim: Resumos informativos. 2. ed. Brasília: EMBRAPA-DID, 1981.*
- OLIVEIRA FILHO, E.B.; DUARTE, F.A.M.; KOGER, M. *Genetic effects on reproduction in Canchim cattle. Revista Brasileira de Genética, Ribeirão Preto, v.4, p.281-293, 1979.*
- OLIVEIRA, J.A. *Estudo genético quantitativo do desenvolvimento ponderal do gado Canchim. Ribeirão Preto: USP, 1979. 146p. Tese Doutorado.*
- PACKER, I.U. *Análise genética do crescimento até a desmama de bezerros Canchim. Piracicaba: ESALQ-USP, 1977. Tese Livre Docência.*
- SILVA, A.H.G.; PACKER, I.U.; BARBOSA, P.F. *Parâmetros genéticos do crescimento até os 24 meses em animais da raça Canchim. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 16., 1979, Curitiba. Anais... Curitiba: SBZ, 1979. p.16.*
- TURNER, H.N.; YOUNG, S.S.Y. *Quantitative Genetics in Sheep Breeding. Ithaca: Cornell University Press, 1969. 332p.*
- VIANNA, A.T.; SANTIAGO, M.; GOMES, F.P. *Formação do gado Canchim pelo cruzamento Charolês - Zebu. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1962.*
- VIANNA, A.T.; GOMES, F.P.; SANTIAGO, M. *Formação do gado Canchim pelo cruzamento Charolês-Zebu. 2. ed. São Paulo: Nobel, 1978.*