

700706

Biblioteca - Unemat - PLA



00013967

**BIBLIOTECA
UNEMAT** 02

Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT

RG N.º 13967

Data 25 / 06 / 2009

() Compra (x) Doação () Permuta

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO EM BOVINOS DE CORTE

Autora: Gislaine Mara Pastor
Orientador: Prof^o. Ms. Edson Junior Heitor de Paula

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JULHO/2008

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO EM BOVINOS DE CORTE

Autora: Gislaine Mara Pastor
Orientador: Prof^o. Ms. Edson Junior Heitor de Paula

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA
JULHO/2008

Pastor, Gislaine Mara.
P292c Critérios de seleção em bovinos de corte / Gislaine Mara Pastor. – Pontes e Lacerda :
[s.n.], 2008.
52 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão (bacharelado - Zootecnia) – Universidade do Estado de Mato
Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, 2008.

Orientador: Prof. Ms. Edson Junior Heitor de Paula.

1. Gado de corte. 2. Melhoramento animal. 3. Seleção genética I. Título. II. Pontes e
Lacerda – Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e
Lacerda.

CDU 636.2.033

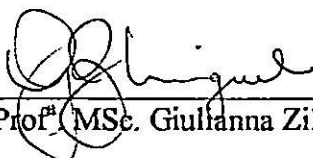
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO EM BOVINOS DE CORTE

Autor (a): Gislaine Mara Pastor



Orientador (a): Prof. MSc. Edson Júnior Heitor de Paula



Membro: Prof.^a MSc. Giullanna Zilocchi Miguel



Membro: Tânia Maria dos Reis Tomé

PONTES E LACERDA
JULHO/2008

... “ Você não pode provar uma
definição. O que você pode fazer, é
mostrar que ela faz sentido.”

Albert Einstein

À Deus primeiramente, quem tudo sabe, quem tudo vê.
À minha querida mãe Irene Barros, pelo incentivo e pelo amor.
Ao meu padrasto José Castro pela confiança, amor e força.
À minha pequenina filha Andressa Auana, a quem amo mais que tudo.
Ao meu pai Eusébio Pastor que, mesmo longe, mora no meu coração.
Ao meu irmão Rodrigo Pastor, que tanto amo.
Aos meus familiares e amigos que estiveram sempre ao meu lado.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar minha vida e meus caminhos.

Aos professores e funcionários da UNEMAT, pela dedicação e respeito com que me auxiliaram e orientaram nesta caminhada;

Ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de enriquecer meus conhecimentos e completar uma etapa de luta em minha vida;

A meu orientador Prof^o. Ms. Edson Júnior Heitor de Paula, pela ajuda, paciência, amizade, o qual esteve presente ao meu lado com intuito de que esse momento se realizasse;

Aos amigos Alexandro Costa Lopes e Claudinei S. Lara pela paciência, amizade e ajuda em computação;

A querida amiga Teodora Vareiro pela atenção, amizade e incentivo para concretização desse trabalho;

A meus familiares, amigos e colegas que de alguma forma contribuíram nesta caminhada;

Meus sinceros agradecimentos a todos aqueles aqui mencionados e não mencionados pois fizeram parte da minha vida enquanto acadêmica.

BIOGRAFIA DA AUTORA

GISLAINE MARA PASTOR, filha de Eusébio Pastor Lemos e Irene Maria Barros, nasceu em Fátima do Sul, Estado do Mato Grosso do Sul, no dia 05 de outubro do ano de 1981.

Em dezembro de 2000 concluiu o Ensino Médio pela Escola Estadual Vila Brasil, da cidade de Fátima do Sul – MS.

Em agosto de 2003 ingressou no Curso de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso.

No mês de Julho de 2008, submeteu-se à banca examinadora para defesa do Trabalho de Conclusão de Curso a fim de obter o título de Bacharel em Zootecnia.

SUMÁRIO

	Página
Índice de Tabelas.....	viii
Índice de Figuras.....	ix
Siglas e abreviações.....	x
Resumo.....	xii
INTRODUÇÃO.....	01
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	03
2.1. Pecuária de corte no Brasil.....	03
2.2. Programas de Melhoramento Genético no Brasil.....	06
2.3. Critérios de Seleção Genética.....	08
2.3.1. Características de crescimento.....	09
2.3.1.1. Peso ao nascimento (PN).....	10
2.3.1.2. Peso à desmama (PD210 dias).....	11
2.3.1.3. Peso ao ano (P365 dias).....	12
2.3.1.4. Peso ao ano e meio ou sobreano (P550 dias).....	13
2.3.1.5. Peso adulto da vaca (PA) ou à maturidade (PM).....	14
2.3.1.6. Ganhos de peso pré e pós desmama.....	15
2.3.2. Características de reprodução.....	16
2.3.2.1. Características avaliadas nos machos.....	16
2.3.2.1.1. Perímetro escrotal (PE)	16
2.3.2.1.2. Libido e capacidade de serviço.....	19
2.3.2.1.3. Qualidade do sêmen.	19
2.3.2.2. Características avaliadas nas fêmeas.....	20
2.3.2.2.1. Idade à puberdade.....	20

2.3.2.2.2. Idade ao primeiro parto (IPP) e Probabilidade de prenhez precoce (3P)	21
2.3.2.2.3. Intervalo entre partos.....	23
2.3.2.2.4. Data para o parto e dias para o parto.....	23
2.3.3 Características de carcaça.....	24
2.3.3.1. Área de olho de lombo.....	26
2.3.3.2. Espessura de gordura subcutânea entre 12ª e a 13ª costelas (EG).....	27
2.3.3.3. Espessura de gordura subcutânea medida na garupa (EGP8).....	28
2.3.4. Características Morfológicas.....	29
2.3.4.1. Estrutura corporal ao desmame (ED) e ao sobreano (ES).....	30
2.3.4.2. Precocidade ao desmame (PD) e ao sobreano (PS).....	31
2.3.4.3. Musculosidade ao Desmama (MD) e ao sobreano (MS).....	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
LITERATURA CITADA.....	35

ÍNDICE DE TABELAS

Página

TABELA 1. Efetivo bovino, com indicação do posicionamento ocupado pelo rebanho e da variação, segundo 10 municípios com os maiores efetivos 2005 - 2006.....	4
TABELA 2. Animais abatidos e peso total das carcaças segundo os meses – Brasil 4º trimestre de 2007.....	5
TABELA 3. Taxas de abate mundiais do rebanho bovino de 1999 a 2006.....	6
TABELA 4. Pesos médios, a diferentes idades, de animais da raça Nelore, Guzerá, Gir e Indubrasil, de acorco com o sexo.....	10

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
FIGURA1. Distribuição do efetivo de bovinos, segundo as grandes regiões 2006.....	03
FIGURA2. Técnicas de medição do perímetro escrotal.....	17
FIGURA3. Curva de crescimento do perímetro escrotal em machos da raça Nelore.....	18
FIGURA4. Padrões de marmorização do USDA, para “Quality Grade”	26
FIGURA5. Características de comprimento (1), profundidade (2) e arqueamento (3) de costelas, utilizadas na avaliação de conformação.....	30
FIGURA6. Região do patinho (1), picanha (2), linha dorso-lombar (3), paleta (4) e peito (5) relativos aos pontos de observação da característica de precocidade.....	31
FIGURA7. Regiões do antebraço (1) e paleta (1), dorso-lombar (2) e traseiro (3), relativas aos pontos de observação da característica de musculosidade.....	33

SIGLAS E ABREVIACÕES

- AAA** – Associação Americana de Angus
- C** – Conformação
- DEP** – Diferença Esperada de Progenie
- ED** – Estrutura corporal ao desmame
- EG** – Espessura de gordura subcutânea
- EGP8** – Espessura de gordura subcutânea medida na garupa
- ES** – Estrutura corporal ao sobreano
- GENEPLUS** – Programa Embrapa de Melhoramento
- H²** – Herdabilidade
- IEP** – Intervalo entre partos
- IP** – Idade à puberdade
- IPP** – Idade ao primeiro parto
- M** – Musculosidade
- MD** – Musculosidade ao desmame
- MS** – Musculosidade ao sobreano
- P** – Precocidade
- PAINT** – Programa de Melhoramento Genético da Lagoa da Serra
- PA** – Peso adulto
- PD** – Peso ao desmame
- PD** – Precocidade ao desmame
- PE** – Perímetro escrotal
- PM** – Peso à maturidade
- PMGRN** – Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore

PMGZ – Programa de Melhoramento Genético Zebuino

PN – Peso ao nascimento

PS – Precocidade ao sobreano

USDA – United States Department Animal

3P – Probabilidade de prenhez precoce

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO EM BOVINOS DE CORTE

Resumo – O Brasil é detentor do segundo maior rebanho bovino do mundo, ficando atrás somente da Índia, possuindo em 2006, um índice de 205,9 milhões de cabeças. Dentre os estados que mais produziram e abateram animais em 2007, estão Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e São Paulo, onde a região Centro-Oeste se destaca com a possuidora do maior número de animais, cerca de 34,3% do efetivo bovino nacional. Na produção de gado de corte, é indicado programas de melhoramento genético visando melhorias do plantel e qualidade do produto acabado direcionado ao mercado consumidor, em que a Seleção é um dos processos de melhoramento genético que podem ser utilizados, respeitando-se alguns critérios importantes, que fazem parte de complexos como características de crescimento, como por exemplo, peso à desmama (PD), peso ao ano (P365), entre outros, características de reprodução, como circunferência escrotal (CE), libido e capacidade de serviço, características de carcaça, como área de olho do lombo (AOL), espessura da gordura, além de características morfológicas avaliadas visualmente como conformação, precocidade e musculatura, o que influencia na seleção de animais precoces assim, essas práticas de melhoramento podem melhorar a qualidade genética dos animais e consequentemente a qualidade e quantidade de produtos de origem animal destinados aos consumidores e em decorrência lucros ao produtor.

Palavras-chave: Gado de Corte, Melhoramento Animal, Seleção Genética.

INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte é uma das práticas pecuárias que mais se expande em todo mundo. No Brasil, esse sistema de produção se destaca pelas condições favoráveis que o país possui, como grande extensão territorial, que cada vez mais são tomadas pelas pastagens, clima propício à adaptabilidade de raças de alto potencial genético, assim como sua distribuição geográfica, diversidade de vegetação e períodos regulares das estações climáticas em grande parte das regiões.

Porém, com todas características adeptas à essa atividade pecuária, necessita-se de mais informações e aprimoramento relacionados com a melhoria da capacidade produtiva dos rebanhos, como utilização de tecnologias nas áreas de melhoramento genético, sanidade e nutrição do plantel existente no país, formado principalmente pelo grupamento genético da raça Nelore. A atividade agropecuária é de suma importância para o agronegócio nacional, pelo fato de ser um contribuinte do PIB (Produto Interno Bruto) visando o crescimento da economia do país, por meio de exportações aos mercados internacionais, primordialmente o europeu.

A demanda cada vez maior por proteína de origem animal pelo mercado consumidor, as necessidades de se produzir carne de boa qualidade, e o intuito de garantirem a permanência do Brasil como um dos maiores produtores de carne *in natura* e industrializada do mundo, têm forçado produtores e pesquisadores a buscarem métodos eficientes de melhoramento dos rebanhos. No melhoramento genético de bovinos são utilizados dois instrumentos básicos de trabalho, como o Acasalamento/Cruzamento e Seleção.

Seleção significa o método de escolher os pais das futuras gerações e, com uma combinação apropriada com o acasalamento define para qualquer circunstância o plano de melhoramento (Peixoto et al., 1999). Neste contexto, é necessário estabelecer os objetivos biológicos e econômicos corretos para cada situação, os quais determinam a maior ou menor facilidade de condução, eficiência e custo do melhoramento, assim como conhecimento dos critérios de seleção adotados, que estejam intimamente relacionados com a finalidade do programa.

Este trabalho tem como objetivo, a ciência de alguns critérios usados na seleção de bovinos de corte, de maneira simples, que são em maior ou menor intensidade utilizados com índices zootécnicos, distribuídos em quatro características: crescimento, reprodução, carcaça e morfologia.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. PECUÁRIA DE CORTE NO BRASIL

O rebanho brasileiro de bovinos em 2006 continha 205,9 milhões de cabeças, com leve redução em comparação ao ano anterior, em que foram registrados 207,1 milhões de cabeças (IBGE 2008). Detentor do segundo maior rebanho bovino do mundo perdendo apenas para a Índia, este contingente bovino encontra-se distribuído em todo território nacional, com ênfase principalmente na região Centro-Oeste do país, com 34,2% do efetivo de bovinos tendo como indicadores os estados de Mato Grosso o maior rebanho da federação com 26,5 milhões, Mato Grosso do Sul segundo colocado com 24,5 milhões e Goiás em quarto colocado com 20,7 milhões de cabeças. Dados dessa distribuição estão apresentadas na Figura 1.

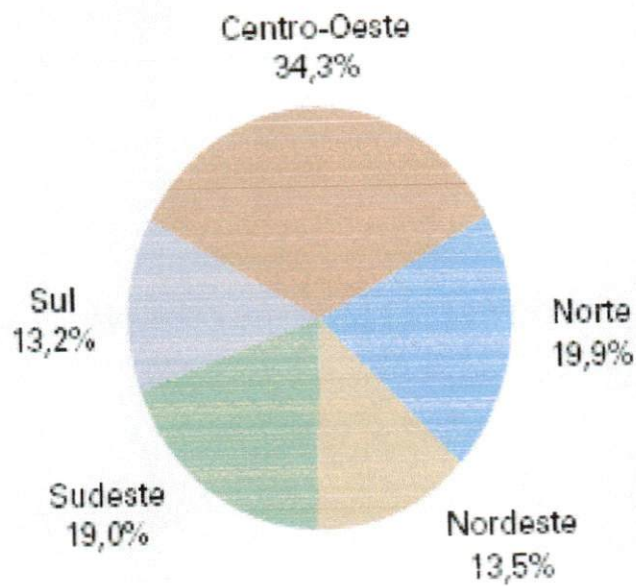


Figura 1. Distribuição do efetivo de bovinos, segundo as grandes regiões 2006.

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Agropecuária 2006.

Na região Centro-Oeste houve um decréscimo do rebanho (-2%), comparado ao ano de 2005, em todos estados da região. O maior recuo do efetivo ocorreu no Distrito Federal (-3,5%), sendo que maiores índices de queda ocorreram em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, conforme dados do IBGE (2008), mostrando que houve um deslocamento do rebanho para regiões distintas e um abate maior que a reposição nesse período. Por outro lado, na região Norte, o Amapá apresentou taxa de crescimento de 12,9% relativamente a 2005, assim como o Acre (6,0%), aumento bastante significativo.

O efetivo do rebanho bovino brasileiro, com indicação do posicionamento ocupado e da variação, segundo os 10 municípios com os maiores efetivos no ano de 2005-2006, encontra-se na tabela 1.

TABELA 1. Efetivo bovino, com indicação do posicionamento ocupado pelo rebanho e da variação, segundo 10 municípios com os maiores efetivos 2005 – 2006.

10 municípios com os maiores efetivos	Efetivo bovino (cabeças)				Variação 2006/2007 %
	2005	2006	Posicionamento ocupado		
			2005	2006	
Corumbá – MS	1.957.141	1.994.810	1º	1º	1,9
São Félix do Xingu – PA	1.581.518	1.596.411	2º	2º	0,9
Ribas do Rio Pardo – MS	1.340.646	1.287.020	3º	3º	(-) 4,0
Cáceres – MT	995.076	932.083	4º	4º	(-) 6,3
Juara – MT	915.161	894.127	6º	5º	(-) 2,3
Três Lagoas – MS	938.008	887.598	5º	6º	(-) 5,4
Vila Bela Ss. Trindade – MT.	890.100	872.290	7º	7º	(-) 2,0
Aquidauana – MS	807.116	820.029	8º	8º	1,6
Água Clara – MS	803.606	787.228	9º	9º	(-) 2,0
Alta Floresta – MT	753.434	732.246	11º	10º	(-) 2,8

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coord. de Agropecuária, Pesquisa da Agropecuária Municipal 2005-2006.

Os estados que mais abateram bovinos foram Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e São Paulo em 2007. No acumulado de 2007 foram abatidas 30,5 milhões de unidades de bovinos, registrando um aumento de 0,6% com relação ao ano anterior, chegando a comercialização de

1,3 milhão de toneladas, onde o preço médio da tonelada fechou o ano de 2007 a US\$ 2.711 contra US\$ 2.558 em 2006, conforme IBGE (2008).

O peso total das carcaças de bovinos no 4º trimestre de 2007 foi de 1,7 milhão de tonelada, uma queda de 6,9% com relação ao 4º trimestre de 2006 e de 6,0% com relação ao 3º trimestre de 2007. A redução do abate no 4º trimestre pode ser explicado pelo fato da menor oferta de animais iniciada no segundo semestre desse ano, devido a forte pressão sobre os preços já que parte da produção havia sido comercializada por contratos, dificultando o preenchimento das escalas nos frigoríficos, mesmo o produto sendo negociado a um preço mais elevado, conforme IBGE (2008). O número de animais abatidos e peso total das carcaças segundo os meses de 2007 encontram-se na Tabela 2.

TABELA 2. Animais abatidos e pesos total das carcaças segundo os meses – Brasil 4º trimestre de 2007.

MESES	BOVINOS	
	Nº cabeças abatidas (mil)	Peso total das carcaças (t)
Janeiro	2.714	623.926
Fevereiro	2.428	551.286
Março	2.805	638.427
Abril	2.496	571.874
Mai	2.794	644.740
Junho	2.444	544.055
Julho	2.547	589.094
Agosto	2.619	607.452
Setembro	2.454	570.567
Outubro	2.385	551.350
Novembro	2.378	545.513
Dezembro	2.481	563.725
TOTAL	30.547	7.012.008

Fonte: IBGE/DPE/COAGRO – Pesquisa Trimestral do Abate de Animais 2007.

De modo geral, o Brasil vem enfrentando alguns problemas em relação à exportação de carnes. Em 2007, a União Européia realizou inspeções em fazendas, frigoríficos e certificadoras brasileiras, ampliando a restrição à carne nacional, o que vem ocorrendo desde o ano de 2005, quando ocorreram casos de febre aftosa nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, desde então estes estados foram proibidos de exportar para a União Européia (IBGE,

2008). Com o fim do embargo em outubro do mesmo ano, os produtos passam por fiscalizações dos órgãos de defesa, onde são comercializados produtos de fazendas, frigoríficos e fornecedores credenciados.

O índice de abate de animais bovinos em escala mundial variando entre os anos de 1999 e 2006 encontram-se ilustrados na Tabela 3.

TABELA 3. Taxas de abate mundiais do rebanho bovino de 1999 a 2006.

Países	Anos							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Rússia	40%	41%	41%	42%	44%	45%	45%	47%
China	30%	31%	32%	34%	35%	36%	38%	40%
Estados Unidos	38%	39%	38%	38%	39%	35%	34%	35%
Austrália	32%	31%	31%	33%	35%	32%	31%	30%
Canadá	30%	28%	28%	28%	24%	29%	30%	30%
Argentina	26%	26%	24%	24%	26%	30%	29%	27%
Brasil	22%	22%	23%	23%	24%	25%	26%	24%

Fonte: ANUALPEC (2006).

A Tabela 3 mostra que a taxa de abate de países como a Rússia e a China ocupam os primeiros lugares na escala mundial, enquanto que o Brasil possui uma taxa de abate considerada uma das piores do mundo, indicando que se faz necessário o investimento em intensificação, com melhorias no manejo dos rebanhos, sanidade e melhoramento genético dos animais, garantindo o fornecimento de animais mais precoces (mais pesados em menos tempo), podendo aumentar assim a taxa de abate dos rebanhos brasileiros.

2.2. PROGRAMAS DE MELHORAMENTO GENÉTICO NO BRASIL

Melhoramento genético animal, segundo Paula (2007), é um conjunto de processos seletivos que proporcionam um aumento da frequência dos genes desejáveis e consequentemente a diminuição dos genes indesejáveis na população. É a aplicação da genética com intuito de aumentar a média de produção dos animais, baseado em dois

fundamentos: a seleção e o sistema de acasalamento/cruzamento, enfatiza Pereira (2004).

Para Torres (1981), o melhoramento de uma raça pode ser executado por meio de dois processos: 1) pelo melhoramento das condições ambientes, pela ginástica funcional, controle de rendimento e seleção; 2) pela infusão do sangue melhorador de raças aperfeiçoadas, alternada ou continuamente, obtendo-se vários graus de sangue, e praticando-se simultaneamente os métodos anteriores. O autor ainda afirma que, o melhoramento é quase sempre visado ao se orientar os acasalamentos porque, embora se obtenha alguns produtos perfeitos, às vezes, o rebanho em conjunto apresenta sempre deficiências. Segundo Cardoso et al. (2003), num programa de melhoramento genético, decisões sobre quais animais selecionar, como combiná-los e quanto usá-los na reprodução, compõem as principais estratégias a serem consideradas. Para Oliveira (2003), no Brasil, devido a competição por áreas mais produtivas, a pecuária vem sendo deslocada pela agricultura para locais mais distantes, sendo que uma das maneiras de se contrapor esta situação é o aumento da produtividade, principalmente pela utilização dos programas de melhoramento animal.

No Brasil, existem programas de melhoramento genético (CFM, GENEPLUS, PAINT, PMGRN, PMGZ) que envolvem avaliações genéticas de animais com diversas finalidades e características econômicas. Estes programas, ajustados em modelo animal permitem estimar de maneira acurada o valor genético de cada animal em relação às várias características de interesse econômico no animal (CFM 2005; Josahkian, 2000; Lôbo et al., 2006; PAINT 2000). Portanto, existem várias características aptas a serem usadas na seleção de um rebanho, no entanto, a escolha destas depende não somente da percepção do produtor, mas também da disponibilidade tecnológica e de modelos computacionais determinísticos, conforme Paula (2007). Lôbo et al. (1998) afirmam que a adoção de novas tecnologias é de fundamental importância para que possa haver ganho em eficiência e qualidade, permitindo uma maior competição frente à unificação dos países em vários blocos econômicos. De acordo com

Magnabosco (2004), para se estabelecer um critério de seleção de maior precisão a ser utilizado no rebanho é necessário conhecer as herdabilidades, correlações genéticas e variâncias de cada características, de modo a se determinar o índice que produzirá a maior resposta econômica absoluta. Portanto, um programa de avaliação genética deve conter características economicamente importantes e o valor relativo de cada uma dentro do objetivo de seleção, além da demanda do mercado existente.

2.3. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO GENÉTICA

Nos bovinos o melhoramento genético é recomendado, pois todas as características de desempenho produtivo e reprodutivo do animal são determinadas pela sua composição genética e refletidas pelo seu mérito fenotípico ou seja, mérito pela aparência, descreve Muniz et al. (2005), sendo necessário analisar a estrutura dessa população de animais em termos de objetivos de cada rebanho (Peixoto et al., 1999).

Dentre as opções de melhoramento genético de bovinos de corte, está o método conhecido como seleção, que conforme enfatiza Torres (1981), é a escolha dos melhores indivíduos para serem pais da próxima geração. Muniz et al. (2005) afirmaram que um dos grandes desafios aos melhoristas é a definição de critérios de seleção que auxiliem na escolha de reprodutores capazes de gerar animais adequados ao sistema de produção, aumentando lucros, diminuindo riscos e atendendo a demanda do mercado consumidor.

Viavaca et al. (2000) salientam que, os programas de seleção envolvem algumas etapas como definição do objetivo bioeconômico do melhoramento, identificação do sistema de produção e dos recursos genéticos disponíveis, e ainda organização do sistema de coleta de dados, informações, registros, assim como definição do processo de disseminação do material melhorado. Seleção é tarefa árdua, que exige gosto, capacidade, além de constância e

perseverança. Cada vez mais a ênfase da seleção deverá ser para características economicamente importantes sendo fundamental a definição daquelas que possam ser incluídas nas avaliações genéticas.

Como parte dessa Seleção Genética, encontram-se algumas características que podem ser incluídas dentro de parâmetros como características de crescimento, reprodução e carcaça. Nas características de crescimento, podemos observar o complexo crescimento ou desenvolvimento, medidas de desempenho ponderal (pesos e ganhos de peso) como peso à desmama, peso ao sobreano, entre outros (Pineda 2008). O mesmo autor ainda cita as características de reprodução, levando em consideração a complexa precocidade sexual que engloba a idade à puberdade dos animais, e por último às características de carcaça, onde envolve complexa conformação (músculo), que se refere ao desenvolvimento da massa muscular, ou seja, quantidade e distribuição da carne nas diversas regiões do corpo do animal e acabamento (gordura), referindo-se ao desenvolvimento da gordura ou tecido adiposo subcutâneo, que se localiza abaixo do couro na superfície da carcaça.

2.3.1. Características de Crescimento

Conforme Forni (2007), as características de crescimento dos animais, como peso corporal, são de grande importância para eficiência de todos os sistemas de produção em gado de corte e por isso tem sido usada como critérios de seleção em diversos programas de melhoramento genético. Knackfuss et al. (2006) enfatizam que, em gado de corte, as características de crescimento são afetadas não apenas pelo potencial genético do animal como também pelo efeito materno, embora o ambiente uterino e herança extra-cromossomal também possam contribuir. Muniz et al. (2005) comentam que os critérios de seleção para crescimento, são principalmente os pesos registrados em idades distintas, concordando com

Castro-Pereira et al. (2007) que citam as idades de nascimento, desmama, ano e sobreano, e os ganhos de peso em determinadas fases da vida do animal. Os pesos em diferentes idades e distintas raças estão indicados da Tabela 4.

TABELA 4. Pesos médios, a diferentes idades, de animais das raças Nelore, Guzerá, Gir e Indubrasil, de acordo com o sexo.

IDADE	RAÇA					
	NELORE		GUZERÁ		GIR	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
NASCIMENTO	26,2	23,6	28,3	26,7	21,7	20,7
DESMAMA	153,0	139,2	167,5	150,8	132,3	122,4
12 MESES	201,8	176,6	230,0	198,8	189,0	165,2

Fonte: (Adaptado de Bergmann et al. 1998).

2.3.1.1. Peso ao nascimento (PN)

O peso ao nascimento é a informação mais precoce do animal, a qual informa seu crescimento pré-natal. Segundo Newman et al. (1987), é parcialmente determinado pela capacidade genética do animal crescer no período pré-natal no ambiente intra-uterino materno. O autor enfatiza ainda que, o uso do peso ao nascimento em programas de seleção, apesar de sua correlação genética positiva com crescimento pós-natal é importante principalmente em raças européias, buscando minimização ou extinção de problemas de partos distócicos. Por outro lado, em raças zebuínas, não há índices preocupantes de partos difíceis, pois são aconselhados o uso de reprodutores com DEPs (Diferenças Esperadas de Progênies) baixas ou próximas a zero para peso ao nascimento, com objetivo de evitar problemas com pesos excessivos de bezerros ao nascimento.

No Brasil, para a raça Nelore, as estimativas de herdabilidade direta variam entre 0,10 e 0,63% e para herdabilidade materna alcançam 0,06 a 0,12%, ratificando a possibilidade de resposta à seleção, conforme Bergmann & Lôbo (2005). Lôbo et al. (2008), através do

Programa Nelore Brasil, destacam médias para PN de 32Kg em 146.709 observações avaliadas.

2.3.1.2. Peso a desmama (PD-210 dias)

O peso a essa idade representa a capacidade de crescimento nessa fase e a capacidade materna de produção de leite. Sua mensuração depende do tipo de manejo exercido e da idade que varia de 7 a 8 meses. Albuquerque & Meyer (2001) encontraram valores de herdabilidade que variaram de 0,13 a 0,16 para peso à desmama. As estimativas de parâmetros genéticos dos efeitos direto e materno para as características das fases pré e pós-desmama são abundantes na literatura (Eler et al., 2001 a, b). Na maioria dos estudos, os valores de parâmetros genéticos foram variáveis e indicaram influência materna nas características, além de antagonismo genético entre os efeitos materno e direto.

Silva et al. (2002), citados por Castro-Pereira (2007), verificaram correlações genéticas positivas entre pesos em idades jovens e peso à idade adulta em fêmeas da raça Canchim, indicando que a seleção para peso deve aumentar o peso à idade adulta das fêmeas do rebanho, concordando com Fries et al. (1996), onde por meio de seleção para aumentar o peso durante a fase de crescimento, eleva-se também o peso adulto, chegando ao ponto de entrar em desequilíbrio com o suporte alimentar, devido correlação genética com pesos em idades posteriores. Castro-Pereira et al. (2007) proferiram que a seleção para qualquer das características de crescimento do nascimento aos 18 meses de idade devem ser monitoradas com relação ao peso da idade adulta das vacas para evitar aumentos do tamanho das vacas do rebanho, o que interfere em sua reprodução.

Analisando o peso a desmama em um rebanho Tabapuã, Ferraz Filho et al. (2002) relataram valores praticamente nulos para tendência genética materna, 0,01% de aumento na

média fenotípica anual do peso à desmama. Ao avaliarem tendência genética materna do peso à desmama em animais da raça Gir e Canchim, respectivamente, Euclides Filho et al. (2000) e Mello et al. (2002), também encontraram valores inexpressivos para essas características. Os pesos obtidos durante o aleitamento são mais influenciados pelo ambiente materno que os genes do próprio animal para crescimento ou da mãe para habilidade materna, enfatiza Pereira et al. (2006). As médias para P210, encontradas por Lôbo et al. (2008) alcançaram 180 Kg, em 368.037 observações avaliadas pelo Programa Nelore Brasil. Contudo, a inclusão do peso ao desmame nos programas de seleção possui uma vantagem: a possibilidade de separar os efeitos maternos e diretos permitindo a seleção de vacas para habilidade materna (Eler & Ferraz, 1998).

2.3.1.3. Peso ao ano (P365 dias)

Expressam o potencial de ganho em peso no período pós-desmama, onde touros com DEPs mais elevadas são mais indicados, conforme Lôbo et al. (2006). É importante por ser uma idade em que ocorre grande volume de comercialização de animais, assim o desempenho dos animais da desmama até um ano permite ao criador avaliar o tipo de manejo e alimentação mais adequados economicamente. O peso ao ano (um ano de idade) representa efeitos maternos residuais, além de expressar o mérito do animal para crescimento. Najéra (1990) obteve uma herdabilidade (h^2) direta de 0,15% e correlações genéticas com peso ao nascimento e peso a desmama de 0,13 e 0,81 respectivamente. A correlação genética entre efeito direto e materno também apresentou grande variação (-0,91 a 0,09). Por outro lado, Biffani (1998), verificou herdabilidade direta igual a 0,32 e a correlação genética entre essa característica e peso ao nascimento, à desmama e ao sobreano foram de médias a altas e positivas. Dados de Machado et al. (1999), mostram que, as correlações ambientes

principalmente entre os pesos aos 205 e aos 365 dias, sugerem que os efeitos de meio favoráveis ao peso em determinada idade também contribuem para maior peso nas demais idades. Médias com valores aproximados de 234 Kg para a raça Nelore, foram avaliadas por meio de 322.965 observações registradas, segundo Lôbo et al. (2008).

2.3.1.4. Peso ao ano e meio ou sobreano (P550 dias)

Esta medida reflete o mérito do próprio indivíduo em ganhar peso e a capacidade dos animais criados a pasto em condições tropicais obterem ganhos de peso compensatórios, depois do estresse sofrido durante a época de menor disponibilidade de alimento, segundo Bergman & Lôbo (2005). De acordo com Eler & Ferraz (1998), essa característica quase não possui efeito maternal residual, que se encontra em peso a um ano de idade, assim é uma importante medida adotada nos programas de melhoramento genético, indicando nos zebuínos a idade em que os animais entram em reprodução, ou ainda é um dos pesos usados em negociações comerciais, com média aproximada de 300 Kg. Embora a maioria das pesquisas são orientadas no sentido de se obter informações apenas de peso e ganhos em peso, durante ou após o período de aleitamento, Oliveira & Lôbo (1992), sugeriram que essas informações se expandissem aos 550 dias de idade (ano e meio), para estimação de parâmetros genéticos e adoção de planos de seleção. Dados de Machado et al., (1999) mostraram que, a estimativa de herdabilidade variou entre $0,73 \pm 0,07$ para o peso aos 550 dias de idade, considerada relativamente alta, superando às divulgadas por Ferreira (1985), de 0,11%, Mascioli et al. (1996), de 0,54% e Pádua & Silva (1994), de 0,13%. Segundo Mascioli et al. (1996), as correlações fenotípicas entre os pesos da desmama aos 550 dias de idade sugerem que um animal com o peso acima da média, em certa idade, deverá manter parte dessa vantagem em idades posteriores.

Dados mencionados por Machado et al. (1999), concluíram que o peso aos 550 dias de idade, constitui o melhor critério de seleção para aumentar o peso na raça Nelore, além disso representa o equilíbrio e adaptabilidade dos animais, pois nessa idade já passaram por uma estação seca e uma chuvosa, com carência de alimentos e excesso de pastagens, respectivamente. Através de observações, Lôbo et al. (2008) encontraram o valor de 313 Kg em média, para a determinada raça. Em estudo realizado por Pereira et al. (2006), foram observadas estimativas de herdabilidade direta de 0,42%, superiores a encontrada por Knackfuss et al. (2006), que foi de 0,29%.

2.3.1.5. Peso adulto da vaca (PA) ou peso à maturidade (PM)

Essa característica é definida como o primeiro peso obtido dos 4 aos 12 anos de idade e tem relação com os custos de manutenção e velocidade de crescimento do animal, portanto touros com DEP próxima da média da população são os mais desejáveis para essa característica, conforme Lôbo et al. (2006). Segundo Paula (2007), o estudo das relações entre o peso à maturidade, taxa de maturação e diferentes medidas de eficiência produtiva das vacas é importante em se tratando do custo de manutenção do rebanho em crescimento e vacas em reprodução.

Para PA da vaca em animais da raça Nelore, os valores médios encontrados por Lôbo et al. (2008), foram de 453 Kg em 66.864 observações.

Ferrel & Jenkins (1985) verificaram que aproximadamente 75% das demandas de energia, de todo ciclo produtivo da carne bovina, são destinadas às funções de manutenção dos animais.

2.3.1.6. Ganhos de peso pré e pós desmama

Os ganhos de peso pré e pós desmama auxilia no processo seletivo dos animais e tem sido um dos instrumentos mais utilizados pelos produtores. O ganho pré desmama é muito influenciada pela habilidade materna, já que esse ganho representa a capacidade individual de crescimento. Ambas as medidas participam da constituição da taxa de crescimento relativo e dias para alcançar algum peso determinado, conforme Bergmann e Lôbo (2005).

As estimativas de h^2 para ganhos de peso pré-desmama variam de 0,06 a 0,59%, conforme Marcondes (1999), indicando que ocorre considerável variabilidade genética para a característica. Para o ganho de peso da desmama a um ano de idade, Biffani et al. (1998) encontraram h^2 de 0,13 e 0,24% respectivamente, mostrando que a característica teve baixa correlação genética com ganhos de peso em idades posteriores.

2.3.2. Características de Reprodução

As características de reprodução são consideradas as mais importantes para a produção de bovinos de corte, onde rebanhos com alta fertilidade possuem maior disponibilidade de animais tanto para venda como para seleção, permitindo maior intensidade seletiva e em consequência maiores ganhos genéticos e lucratividade (Bergmann & Lôbo, 2005). Em acordo, Garner et al. (2001) afirmaram que a reprodução é a função biológica de maior impacto econômico na produção de bovinos, portanto o estudo das relações entre as características de peso e a deficiência reprodutiva de touros e matrizes é de grande relevância.

Bergmann & Lôbo (2005) ainda enfatizam que, a reprodução é um processo completo e a seleção direta para essa característica é muitas vezes difícil de ser aplicada, tornando

necessário identificar os indicadores de fácil e economicamente mensuração, que apresentem variabilidade genética e que estejam geneticamente correlacionados aos eventos reprodutivos.

2.3.2.1. Características avaliadas nos machos

Bergmann & Lôbo (2005) ressaltam que, nos machos a eficiência reprodutiva é avaliada pelo perímetro escrotal, libido, capacidade de serviço e qualidade do sêmen.

2.3.2.1.1. Perímetro escrotal (PE)

Segundo Lôbo et al. (2006), o perímetro escrotal é importante na seleção de bovinos de corte pela associação genética favorável da característica com precocidade sexual e fertilidade, onde touros com DEPs mais elevadas são os mais indicados. Conforme Bergmann (1993), o perímetro escrotal relaciona-se com o crescimento testicular e os fatores hormonais que promovem esse crescimento do ovário nas fêmeas. Quirino (1999) encontrou correlação genética de 0,97% entre perímetro escrotal e volume testicular, concluindo que esse critério pode ser usado com segurança em programas de seleção buscando precocidade sexual.

De acordo com Notter (1995), o PE é uma característica facilmente mensurável e diretamente relacionada com precocidade sexual e qualidade e quantidade espermática. Em consonância, Couter & Foote (1979), disseram que essa característica pode ser medida de forma fácil e econômica, com alto grau de confiabilidade e repetibilidade mesmo sendo tomada por diferentes técnicos, e tem como objetivo conseguir animais mais férteis e precoces sexualmente com melhor qualidade espermática. A técnica de mensuração da espessura do perímetro escrotal encontra-se na figura 2.



Figura 2. Técnica de mensuração do perímetro escrotal.

A correlação entre perímetro escrotal e características quantitativas e qualitativas de sêmen em touros jovens é positiva (Vale Filho, 1988). No Brasil, Eler et al. (1996) encontraram h^2 de 0,52% para PE aos 18 meses na raça Nelore. Vários estudos confirmaram ser a h^2 de moderada a alta para PE aos 18 meses na raça Nelore (Martins Filho & Lôbo, 1991; Lôbo et al., 1994; Bergmann et al., 1996; Peña et al., 1998).

Outro aspecto a se analisar é a idade mais adequada para obtenção da medida do PE. Segundo Gressler (1998), respaldado por Quirino (1999), a medição tomada aos 12 meses é mais eficiente em relação aquelas obtida tardiamente, concordando com Bourdon & Brinks (1986), que encontraram valor médio de 0,5% de h^2 , afirmando que a medição ao ano de idade é suficiente para avaliar o desenvolvimento testicular, onde nessa idade apresenta alta h^2 . Unaniam (1997) constatou o aparecimento dos primeiros espermatozóides vivos a partir dos 10,6 meses variando até os 16 meses, sendo a média de 13,6 meses com 22,9 cm de PE para bovinos Nelore. Entretanto, Lôbo et al. (2008), encontraram valores médios para PE365, PE450 e PE550 de 20, 23 e 26 cm, respectivamente, para animais da mesma raça. A curva de crescimento do perímetro escrotal em machos da raça Nelore encontram-se na Figura 3.

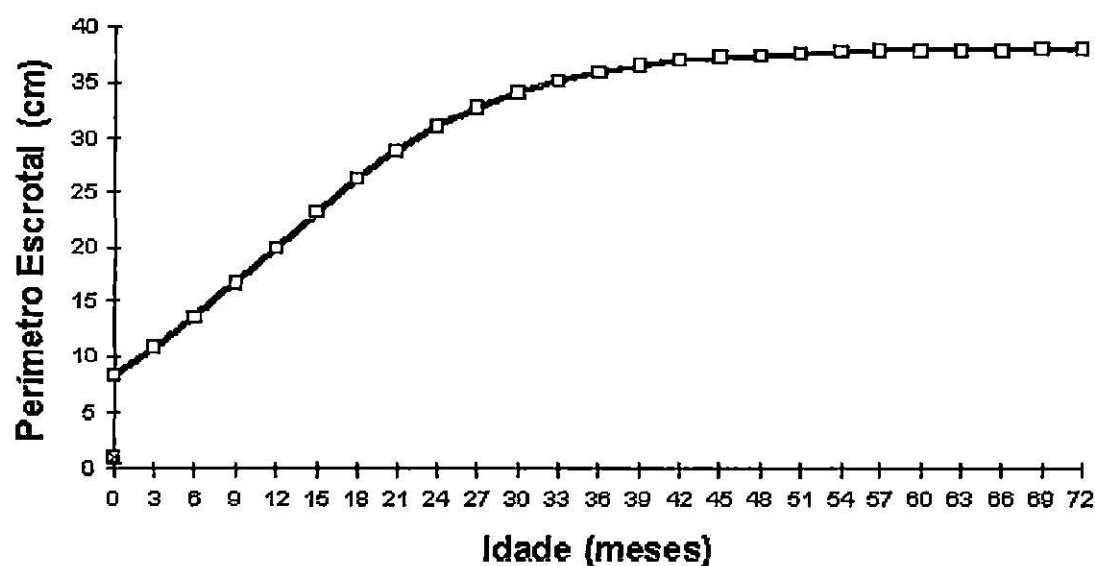


Figura 3. Curva de crescimento do perímetro escrotal em machos da raça Nelore.

Fonte: (Adaptado de Bergmann et al., 1998).

2.3.2.1.2. Libido e capacidade de serviço

A função reprodutiva dos machos se relaciona com a quantidade de espermatozóides viáveis produzidos e a habilidade desses animais de cobrir fêmeas no cio. O libido, conceituado como a espontaneidade e avidez do touro para montar, é influenciado por fatores genéticos, com estimativas de h^2 encontradas por Quirino (1999), entre 0,19 e 0,34%, entretanto esta característica pode não quantificar o número de fêmeas servidas pelo reprodutor.

Por outro lado, a capacidade de serviço, acentuada como o número de serviços impetrados por um touro em um determinado espaço de tempo, poderia ser mais amoldada para avaliação da capacidade reprodutiva dos touros, segundo Barbosa, (2005). Portanto, a capacidade de serviço é influenciada principalmente pela libido, pela experiência prévia e pelo estado físico do touro.

Os parâmetros genéticos associados a capacidade de serviço sugere que a seleção para a característica é efetiva e está geneticamente correlacionada a outras características produtivas e reprodutivas. Morris et al. (1998), observaram correlações genéticas favoráveis entre capacidade de serviço e o peso aos 365 dias de idade (0,47%), com peso aos 18 meses (0,46%) e com PE (0,16%).

2.3.2.1.3. Qualidade do sêmen

A qualidade do sêmen varia muito da fase pré-pubere até a puberdade; depois dessa fase essas variações são atribuídas ao crescimento testicular, a eficiência da espermatogênese e às alterações no epidídimo no processo de maturação espermática (Matos & Thomas, 1992). Para as raças européias, Siratskii (1990), observaram em estudo valores aproximados a 0,29% para o volume do ejaculado, 0,37% para motilidade e 0,24% para resistência ao congelamento. Por outro lado, para a raça Nelore, Quirino (1999), estimou números aproximados de 0,15% de motilidade, 0,55% para vigor e 0,58% para defeitos totais.

Do ponto de vista prático, a seleção de touros para as várias características associadas com a qualidade do sêmen, pode ser pouco eficiente em termos de progresso genético, devido ao fato da seleção ser inversamente proporcional ao número de características para as quais se seleciona (Bergmann & Lôbo, 2005).

2.3.2.2. Características avaliadas nas fêmeas

Nas fêmeas, a aficiência reprodutiva é determinada pelo intervalo entre partos, idade a puberdade, idade ao primeiro parto, data e dias para o parto, entre outras conforme Bergmann & Lôbo (2005).

2.3.2.2.1. Idade à puberdade (IP)

A idade da puberdade é uma função do genótipo e do nível de nutrição até a idade da reprodução, descreve Pineda (2008). Esta pode ser indicadora da precocidade sexual, á uma importante característica reprodutiva, para ambos os sexos, a ser considerada em programas de melhoramento genético das raças zebuínas, conforme Bergmann & Quirino (1999) e Bergmann (1998).

De acordo com Short & Bellows (1971), as altas taxas de ganho de peso propiciam maior precocidade sexual e peso à puberdade. Nas fêmeas esta característica se evidencia pela primeira ovulação com manifestação de cio (Notter, 1995). A herdabilidade da idade à puberdade é relativamente alta 0,61% (MacNeil et al., 1984) significando que, esta idade pode ser diminuída por meio de seleção, porém não são facilmente caracterizados. Independentemente do sexo do animal, a determinação da idade à puberdade requer cautela e um registro preciso de dados e informações.

A determinação da idade à puberdade nos machos inclui captações sequenciais de sêmen em todos os tourinhos candidatos à seleção. Já nas fêmeas a determinação da primeira ovulação requer palpações retais repetidas, exames de ultra-som ou ecografia e medições de progesterona circulante, além da demanda por mão-de-obra adicional e uso de rufiões com marcadores por longos períodos, ressalta Pineda (2008).

Portanto, para seleção da característica idade à puberdade é de grande valia o uso de atributos indicadores de precocidade sexual, que apresentem variabilidade genética, mensuração fácil e econômica e que tenham uma correlação genética favorável com a mesma e com outras características economicamente importantes.

2.3.2.2.2. Idade ao primeiro parto (IPP) e probabilidade de prenhez precoce (3P)

Segundo Lôbo et al. (2006), a IPP é uma característica indicadora da precocidade sexual que afeta a produtividade e eficiência reprodutiva dos rebanhos, onde os touros com DEPs negativas (expressa meses a menos para o primeiro parto) são os melhores indicados para uso. Os autores ainda ressaltam que 3P expressa a probabilidade de uma novilha conceber precocemente, manter a gestação e parir um bezerro vivo, onde touros com DEPs elevadas são assegurados para uso. Segundo Pereira et al. (1991), a idade ao primeiro parto é reflexo da idade à puberdade que, por sua vez, relaciona-se com a velocidade de crescimento da fêmea. Mattos & Rosa (1984), destacaram o fato da redução desta data antecipar a idade produtiva, acelerar o retorno dos investimentos, aumentarem a vida útil, permitir uma maior pressão de seleção nas fêmeas e reduzir o intervalo de gerações.

De acordo com Gressler (2004), a IPP de rebanhos da raça Nelore possui média aproximada de 37,3 meses, sendo que as estimativas de h^2 variam entre 0 a 0,38% em diversos modelos utilizados. Por outro lado Lôbo et al. (2008), encontraram o valor médio de 37 meses para animais da mesma raça, em 164.820 observações avaliadas. Em estudos semelhantes realizados nos rebanhos brasileiros, as estimativas de h^2 da idade ao primeiro parto, variaram de 0,13 a 0,29% (Mercadante et al., 2000; Gunski et al., 2000). Porém, em estudo utilizando animais zebuínos mexicanos Megana & Segura (1997), mostraram h^2 direta de $0.46 \pm 0.15\%$. Dentre as características associadas à eficiência reprodutiva em gado de corte, a idade ao primeiro parto é de fácil mensuração (Pereira et al., 1991).

Dias et al. (2004) enfatizam que a antecipação da idade ao primeiro parto está diretamente ligada à eficiência e à lucratividade da produção de carne bovina. Novilhas precoces ao primeiro parto têm maior vida produtiva que as tardias, assim, a parição de novilhas aos 2 anos de idade permitirá produção de mais bezerros que aos 3 anos de idade,

conforme Paula (2007). Notter (1995) alerta sobre a utilização deste critério, pois muitas vezes a idade do primeiro parto é determinada e/ou retardada pelo criador. Muitos produtores atrasam a entrada das fêmeas na reprodução determinando uma idade ou peso para que estas iniciem sua vida reprodutiva, dificultando a identificação de fêmeas mais precoces. Outro fator limitante para o uso desta característica, como indicador de precocidade, é o tempo necessário para sua correta expressão.

2.3.2.2.3. Intervalo entre partos (IEP)

O intervalo entre partos corresponde ao período de tempo compreendido entre duas parições consecutivas e sua intensidade determina o número de crias que a fêmea produzirá durante sua vida útil (Bergmann & Lôbo, 2005). Nájera (1990) informa que, para a raça Nelore o intervalo entre partos médio é de 468 dias, variando de 389 a 586 dias. O intervalo entre partos pode ser dividido em dois segmentos: período de serviço e período de gestação.

Segundo Hafez (1988), o período de gestação varia de 240 até 333 dias e o período de serviço varia de 30 a 104 dias em função dos efeitos genéticos e ambientais. A adoção de intervalo entre partos como critérios de seleção em gado de corte vem sendo questionada, principalmente quando usada em estação de monta de curta duração. Dentre outras razões citadas na literatura, está o fato de que a expressão genotípica da característica ocorre apenas para animais que tiveram pelo menos dois partos durante sua vida produtiva.

2.3.2.2.4. Data para o parto e dias para o parto

As datas do primeiro parto e dos partos seguintes podem ser consideradas como duas características independentes. A data para o parto corresponde ao número de dias compreendidos entre a data do início da estação de parição e a data do parto de uma determinada vaca (Bergmann & Lôbo, 2005), parecida com a definição (número de dias abrangidos entre o início da estação de monta, o qual ocorre a concepção e a data de parto de uma determinada vaca), colocada por Ponzoni (1992), e se refere a habilidade da vaca em conceber no momento da estação de monta e parir no momento da estação de nascimento.

O último autor ainda enfatiza que a data para o parto seria preferível pois não envolve seleção para redução do período de gestação, que pode não ser aconselhado em programas de melhoramento genético. Uma das dificuldades de aplicação do dias para o parto seria a possibilidade de fêmeas com mesmo mérito genético para a característica, possuírem ciclos estrais diferentes, influenciando na data do parto exato dessa fêmeas, fugindo da uniformização da estação de nascimento.

A característica dias para o parto tem sido apontada como uma alternativa para avaliar a fertilidade em fêmeas Boligon et al. (2008). Segundo Forni & Albuquerque (2006), esta característica reflete a variabilidade genética das fêmeas em apresentar atividade de estro durante a estação de monta, o número de serviços requeridos para a prenhez, a duração da gestação e data do parto. Os autores destacam ainda que, essa característica permite a identificação dos animais com maior fertilidade dentro do rebanho, das fêmeas que emprenham mais precocemente dentro da estação de monta e dos touros que produzem progênie que emprenham mais cedo dentro da estação de monta.

A utilização de dias para o parto como critério de seleção pode promover resposta correlacionada favorável na idade à primeira concepção e contribuir na aquisição de ganhos em precocidade sexual de fêmeas, conforme Boligon et al. (2008).

2.3.3. Características de carcaça

Dentre os maiores problemas da indústria da carne bovina no Brasil estão a falta de uniformização da idade de abate dos animais (mais precoces melhor qualidade), cobertura de gordura (melhor acabamento) e marmorização da carne (melhor sabor e distribuição de gordura entre as fibras), os quais exercem grande influência na qualidade da carne. Diante disso, existe a necessidade de se produzir animais que apresentem uma boa qualidade de carcaça, oferecendo entre outras características, maior rendimento de cortes comerciais e uma boa cobertura de gordura.

A produção de carcaças de peso adequado e quantidade mínima de gordura subcutânea, garantindo qualidade durante o resfriamento, deve ser um dos principais interesses dos criadores de bovinos, enfatiza Sugisawa et al. (2006), que são características mais campeadas pelo setor frigorífico.

O conhecimento da condição e desenvolvimento corporal dos animais, ou da composição corporal, na forma de porcentagem dos músculos, ossos e gordura (constituintes da carcaça), é importante para avaliação de grupos genéticos e tratamentos nutricionais envolvendo crescimento e determinação das exigências nutricionais dos animais, ressalta Luchiari Filho (2000). Associações de Criadores de vários países têm implementado programas que incluem em seus objetivos o melhoramento genético de características da carcaça (BIF, 2002), onde tais características possuem estimativas de h^2 médias a altas Barbosa (2005).

Em 1974, a Associação Americana de Angus (AAA) começou a utilizar características de carcaça como critérios de seleção em programas de melhoramento genético, e desde então foram avaliadas mais de 78.000 carcaças. A partir de 1998 quando foi introduzida a técnica da ultra-sonografia para avaliação de animais *in vivo*, foram avaliados mais de 400.000 até 2005 (AAA, 2005).

2.3.3.1. Área de olho de lombo (AOL)

Uma das maneiras de se obter a AOL é através do ultra-som do animal vivo, sendo um indicador da musculabilidade da carcaça. Está relacionada com o rendimento da carcaça, principalmente em cortes nobres, medida em centímetros quadrados (cm²) conforme Lôbo et al. (2006). A área de olho de lombo é aferida ao longo do músculo *Longissimus dorsi* (contrafilé), por apresentar correlação com rendimento de carcaça e com a porção comestível da mesma, segundo Magnabosco et al. (2006). Os padrões de marmorização de gordura do *Longissimus dorsi* estão apresentados na Figura 4.

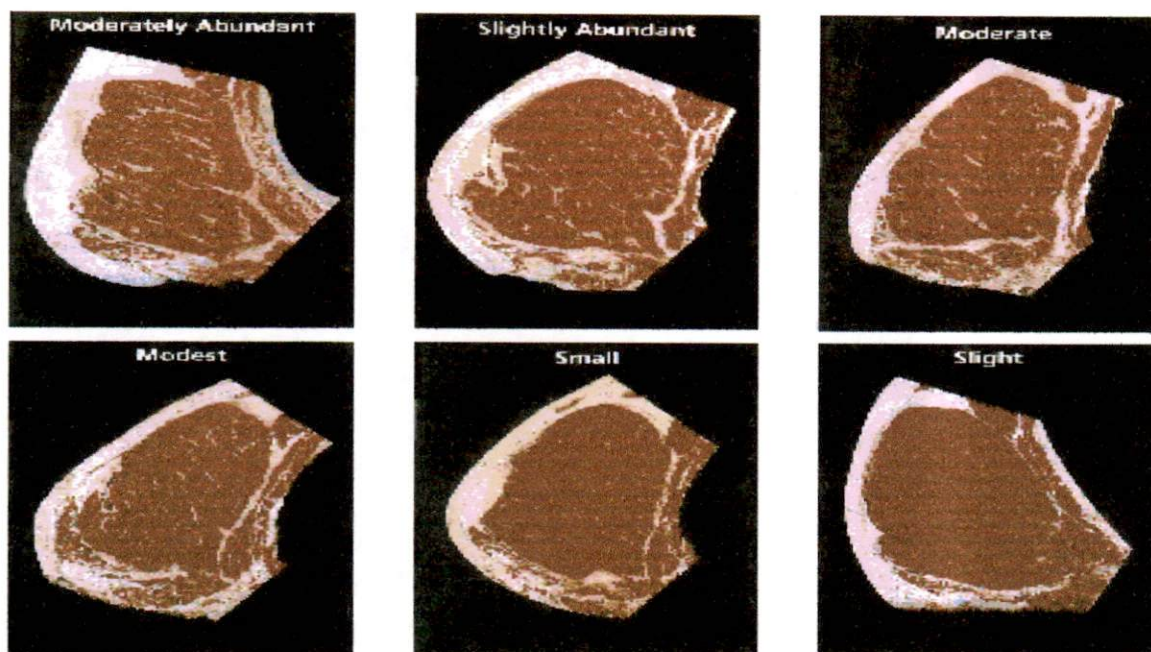
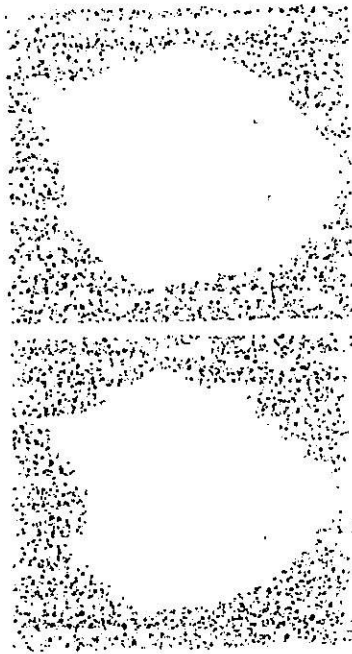


Figura 4. Padrões de marmorização do USDA, para “Quality Grade”.
Fonte: Adaptado de Magnabosco et al. (2006).



Em estudos do Programa Nelore Brasil, Lôbo et al. (2008) encontraram médias de 52 cm² para AOL, em 12.402 observações avaliadas, consideradas de espessura boa, pois quanto maior, melhor classificada.

Os cortes básicos de carcaças bovinas no Brasil são o dianteiro com cinco costelas, a ponta-de-agulha e o traseiro especial (considerados cortes nobres com musculatura proeminente), conforme Silva et al. (2002). Economicamente, seria desejável maior rendimento do traseiro especial, pois nele se encontram as partes nobres com maior valor comercial da carcaça.

A técnica de ultra-sonografia é uma opção para predição *in vivo* das características da carcaça, especialmente no sistema de produção do novilho superprecoce utilizados para reprodução, onde os animais são abatidos com 12 a 15 meses de idade, exigindo o máximo de sua eficiência de crescimento, de acordo com Silveira (1999).

2.3.3.2. Espessura de gordura subcutânea entre 12^a e 13^a costelas (EG)

Esta é uma medida *in vivo* obtida por ultra-som relacionada à camada de gordura de cobertura da carcaça, essencial para evitar enrijecimento *post mortem* das fibras musculares que acaba comprometendo a qualidade da carne e, em consequência, a perda de mercado consumidor, afirma Lôbo et al. (2006). É expressa em milímetros (mm) e medida a ³/₄ da borda medial sobre o músculo *longissimus dorsi*, indicando o acabamento da carcaça, ressalta Magnabosco et al. (2006). As médias para EG encontradas por Lôbo et al. (2008), foram de 2 mm para animais da raça Nelore, medida excelente já que essa metragem não deve ultrapassar 3 mm, uma exigência do setor frigorífico que obedece às exigências do mercado consumidor que prefere carne mais magra.

Durante o processo do *rigor mortis*, no resfriamento da carcaça, por falta de isolamento térmico pela ausência de gordura subcutânea, as fibras musculares se contraem rapidamente até se esgotarem as reservas de ATP (glicólise muscular), ocorrendo o processo de escurecimento, perda de água e o encurtamento das fibras (*coldshortening*), conforme (Sainz, 1996). Nesse processo, o sarcômero diminui de tamanho, mantendo uma estrutura compacta e gerando o endurecimento da carne dos animais abatidos, ocasionando prejuízos econômicos aos frigoríficos, de acordo com Guedes (2005).

2.3.3.3. Espessura da gordura subcutânea medida na garupa (EGP8)

Segundo Lôbo et al. (2006), esta característica está relacionada com a precocidade de acabamento da carcaça, direcionado para animais criados a pasto, por ter um desenvolvimento mais precoce que a gordura nas costelas. Também é expresso em milímetros (mm). É medida sobre o músculo *Biceps femoris*, conforme Magnabosco (2006).

Barbosa (2005), em estudo sobre características de carcaça em bovinos da raça Nelore, criados a pasto na fazenda Guaporé, pertencente à empresa Companhia Comercial OMB, no município de Pontes e Lacerda, Sudoeste do Estado de Mato Grosso, no Vale do Guaporé, encontrou herdabilidade de 0,64, 0,65 e 0,41% para AOL, EGP8 e EG, respectivamente. As médias alcançadas foram de 42,57 cm² para AOL, 1,6mm para EG e 1,84 mm par EGP8. Já Lôbo et al. (2008) chegaram aos valores médios 3 mm para EGP8, onde foram avaliados 12.293 animais da raça Nelore.

Os valores obtidos por Barbosa (2005), concordam com Yokoo (2005), que obteve estimativas de h^2 variando de média a alta para características de carcaça em geral, mostrando que se existem diferenças genéticas aditivas, a seleção se apresenta como instrumento para obter mudanças genéticas nas populações.

2.3.4. Características Morfológicas

As características de crescimento dos animais, como o peso corporal, são importantes para a eficiência de qualquer sistema de produção de gado de corte, as medidas de peso corporal em determinadas idades não são suficientes para avaliação do rendimento e da qualidade da carcaça do animal após o abate, descreve Forni et al. (2007). Devido a isso, estão sendo estudadas algumas propostas de avaliação visual dos animais, como musculatura (M), precocidade (P) e conformação (C), que de acordo com Jorge Jr. et al. (2001), procuram estimar o quanto o animal produziria de carne se fosse abatido no momento da avaliação, a capacidade do animal em acumular a quantidade de gordura mínima necessária para o abate com peso vivo não elevado e a quantidade de massas musculares presentes nos quartos traseiros, lombo, paleta e antebraço. As estimativas de h^2 obtidas para essas características apresentaram magnitude média e suas correlações genéticas estimadas com os pesos em diferentes idades e a idade ao primeiro parto foram favoráveis (Jorge Jr., 2002).

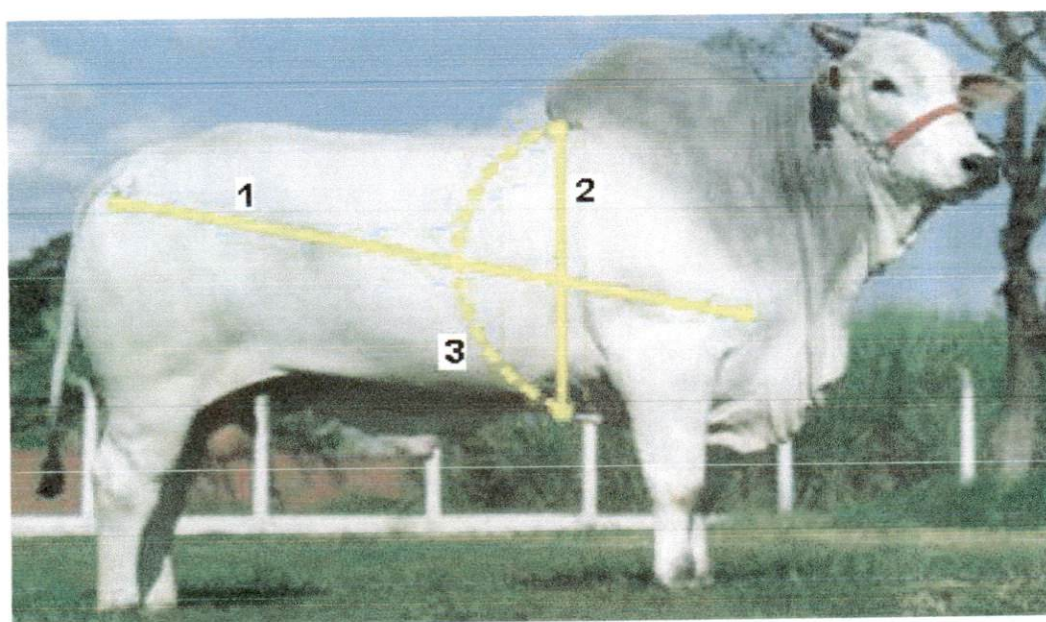
A inclusão de escores de avaliação visual nos programas de seleção é uma alternativa para melhorar a produção de carne, a qualidade da carcaça, a precocidade de terminação e o rendimento no tamanho corporal, com a vantagem de ter baixo custo de implementação (Campos & Cardoso, 1995). Os escores visuais se baseiam numa escala de um a cinco para algumas características medidas visualmente, não como critério absoluto, mas como uma variável que auxilia na tomada de decisões em um programa de melhoramento genético, conforme Kippert et al. (2006).

2.3.4.1. Estrutura Corporal ao Desmame (ED) e ao Sobreano (ES)

De acordo com Lôbo et al. (2008), corresponde à área abrangida visualmente do animal visto de lado. Avalia-se o comprimento corporal e a altura do animal (*frame size*), onde touros

com DEPs mais elevadas levam à progênie com maior estrutura corporal. Eler et al. (1996), avaliando escores visuais ao sobreano de bovinos Nelore, relataram valores de h^2 0,34 para C.

Koury Filho (2001), avaliando escores visuais ao sobreano de animais Nelore, relatou estimativas de h^2 de 0,11 a 0,13 para C. Entretanto, Lôbo et al. (2008), encontraram médias de 3,8 e 3,9 escores para ED e ES em animais da raça Nelore, respectivamente. O conjunto avaliado em características de conformação (estrutura corporal) dos animais está apresentado na Figura 5.



Conformação

Figura 5. Características de comprimento (1), profundidade (2) e arqueamento (3) de costelas, utilizadas na avaliação de conformação.

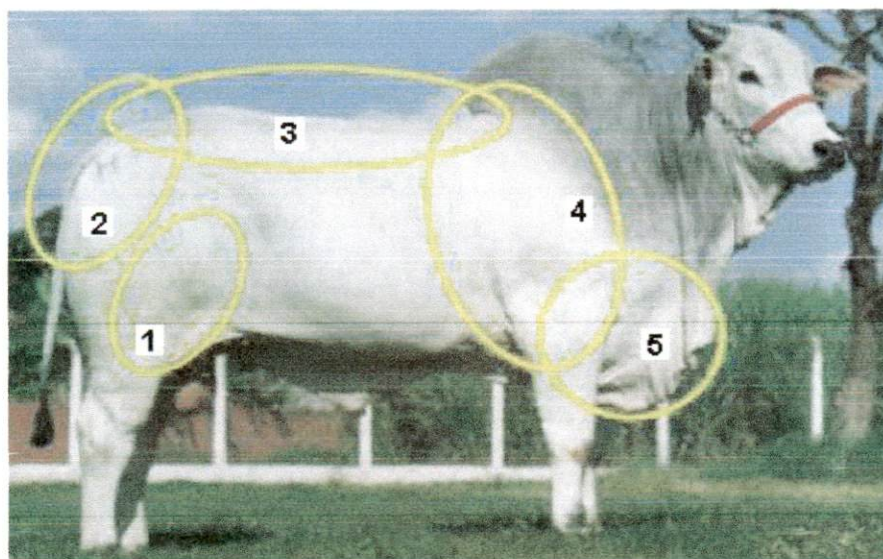
Fonte: Carneiro (2007).

2.3.4.2. Precocidade ao Desmame (PD) e ao Sobreano (PS)

Indica a relação entre a profundidade de costela e altura dos membros, favorecendo a diminuição do tempo de engorda do animal e consequentemente redução de custos de produção dos animais, conforme Lôbo et al. (2008). Já para Carneiro (2007), indica o

potencial ou velocidade de terminação do animal. É avaliada pelo potencial de depositar uniformemente a gordura de cobertura necessária na carcaça.

De acordo com Eler et al. (1996), a h^2 para P é de 0,29% ao sobreano para indivíduos da raça Nelore. Koury Filho (2001) encontrou estimativas de h^2 de 0,09 a 0,11 para P, para animais da mesma raça. Em contrapartida, Lôbo et al. (2008), através de 2.648 observações, encontraram média de 3,9 escores para PS e 3,9 escores para PD, para animais da mesma raça. A distribuição de deposição de gordura avaliada na característica morfológica de precocidade está indicada na Figura 6.



Precocidade

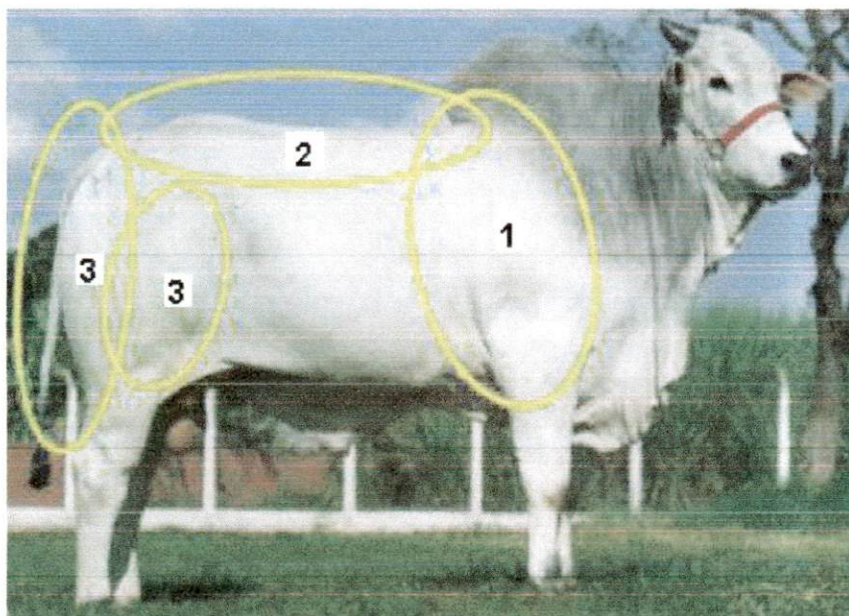
Figura 6. Regiões do patinho (1), picanha (2), linha dorso-lombar (3), paleta (4) e peito (5) relativos aos pontos de observação da característica de precocidade.
Fonte: Carneiro 2007.

2.3.4.3. Musculabilidade ao Desmame (MD) e ao Sobreano (MS)

Lôbo et al. (2008), ressalta que musculabilidade é visualizada na distribuição muscular do animal, volume e comprimento dos músculos. Reflete a quantidade total de massa muscular no animal, avaliada, principalmente, pelos volumes de musculatura nas regiões do antebraço,

paleta, dorso-lombo e traseiro, de acordo com Carneiro (2007). Avalia-se a presença de massas musculares, principalmente nos quartos traseiros, no lombo, paleta e antebraço, conforme Jorge Jr (2004). Eler et al. (1996), verificaram valores de 0,33 de h^2 para M para animais da raça Nelore. Já Koury Filho (2001) relatou estimativas de 0,16 a 0,18% de h^2 para M ao sobreano, em animais da mesma raça.

Em estudo feito com animais da raça Nelore, Lôbo et al. (2008), estimaram média de 3,9 escores para MD em 5.407 observações avaliadas e 3,7 escores para MS em 2.649 observações avaliadas. A Figura 7 mostra a distribuição da gordura avaliada na característica musculabilidade.



Musculabilidade

Figura 7. Regiões do antebraço (1) e paleta (1), dorso-lombo (2) e traseiro (3), relativas aos pontos de observação da característica de musculabilidade.
Fonte: Carneiro (2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido a grande pressão exercida pelo mercado consumidor em relação a produtos de boa qualidade dos setores frigoríficos, os produtores procuram melhorias do rebanho em se tratando de sanidade, nutrição e principalmente melhoramento genético animal, buscando minimizar a idade de abate dos animais, assim como ganhos genéticos e expansão das características herdáveis das futuras progênes através de programas de seleção.

Esses programas de melhoramento genético estão relativamente embazados com características de crescimento e ganho de peso animal num intervalo de tempo menor, características de reprodução que tem grande influência na maximização dos rebanhos, características de carcaça, as quais garantem produtos de origem animal mais agradáveis e de preferência dos consumidores, assim como as características morfológicas, que auxiliam no processo de seleção em se tratando de conformação, precocidade de crescimento e musculosidade dos animais, com boa distribuição de gordura e volume de massa muscular, com ganhos na deposição de carne na carcaça animal.

Com o uso da seleção como ferramenta do melhoramento genético animal, o produtor terá retorno econômico maior sobre a qualidade e nível do seu rebanho, possuindo animais com taxa de abate precoce, carcaças de qualidade superior e prolificidade de sua progênes, estabilizando sua produção e tornando viável sua atividade pecuária com retornos econômicos relevantes.

LITERATURA CITADA

- ALBUQUERQUE, L.G.; MEYER, K. Estimates of direct and maternal genetic effects for weights from birth to 600 days of age in Nelore cattle. **Journal of Animal Breeding and Genetic**, v. 118, p. 83-92, 2001.
- AMERICAN ANGUS ASSOCIATION (AAA). 2005. **The business breed**. Disponível em: <<http://www.angus.org/sireeval/averages>>.
- BARBOSA, V. **Inferência bayesiana no estudo genético quantitativo de características da raça Nelore utilizando a técnica de ultra-sonografia**. Goiânia. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária. Universidade Federal de Goiás. 2005.
- BEEF IMPROVEMENT FEDERATION. **Guidelines for Uniform Beef Improvement Programs**. 8th Edition, 2002.
- BERGMAN, J. A; LÔBO, R. B. Objetivos y criterios de selección. **In: SIMPOSIO LATINOAMERICANO PRODUCTIVIDAD EM GANADO DE CORTE**, 8, Santa Cruz, 2005. p. 22-28. Santa Cruz – Bolívia, mar/2005.
- BERGMANN, J.A.G. & QUIRINO, C.R. Estrategias de selección para precocidad en cebuínos. **In: 2º SIMPOSIO LATINOAMERICANO, PRODUCTIVIDAD EM GANADO DE CORTE**, Santa Cruz de la Sierra.,1998. Memorias. Santa Cruz de la Sierra-Bolívia, p. 17. 1999.
- BERGMANN, J.A.G; QUIRINO, C.R; VALE FILHO, V.R et al. Evaluation of four mathematical functions to describe scrotal circumference maturation in Nelore bulls. **In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION**, ARMIDALE. Australia. 11-16 janeiro de 1998, v. 27, p 67-70, 1998.
- BERGMANN, J.A.G., ZAMBORLINI, L.C., PROCÓPIO, C.S.O. 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, p.69-78, 1996.
- BERGMANN, J.A.G. Melhoramento genético da eficiência reprodutiva em bovinos de corte. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL**, 10, 1993, Belo Horizonte, Suplemento. Belo Horizonte: CBRA, p. 70-86. 1993.
- BIFFANI, S; MARTINS FILHO, R; BOZZI, R. et al. Parâmetros genéticos e fenotípicos para características de crescimento em animais da raça Nelore. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECCIA**, 35, 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, p. 428-430. Resumo.1998.
- BOLIGON, A.A; ALBUQUERQUE, L. G; RORATO, P. R. N. Associações genéticas entre pesos e características reprodutivas em rebanhos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 596-601, 2008.
- BOURDON, R.M.; BRINKS, J.S. Scrotal circumference yearling Hereford bulls: Adjustment factors, heritabilities and genetics, environmental and phenotypic relationships with growth traits. **Journal of Animal Science** , v.62, p.958- 967, 1986.

- CAMPOS, L.T.; CARDOSO, F.F. **Programa de melhoramento de bovinos de carne. Manual do usuário.** Pelotas-RS: Associação Nacional de Criadores "Herd Book Collares", 79 p. 1995.
- CARDOSO, V.; ROSO, V. M.; SEVERO, J. L. P. et al. Formando lotes uniformes de reprodutores múltiplos e usando-os em acasalamentos dirigidos, em populações Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V. 32, n. 4, p. 834-842, 2003.
- CARNEIRO, R. L. R. **Estimativas de parâmetros genéticos de escore de temperamento e de características de crescimento e de carcaça em animais da raça Nelore.** Jaboticabal: SP, UNESP. 2007. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária. (Dissertação de Mestrado). 57 p. 2007.
- CASTRO-PEREIRA, V. M.; ALENCAR, M. M.; BARBOSA, P. F. Estimativas de parâmetros genéticos e de ganhos direto e indireto à seleção para características de crescimento de machos e fêmeas da raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1037-1044. (supl). 2007.
- CFM. **Sumário de touros Nelore.** Agropecuária CFM LTDA. Equipe técnica GMA/USP, São José do Rio Preto e Pirassununga – SP, 2005.
- COULTER, G.H., FOOTE, R.H. Bovine testicular measurements as indicators of reproductive performance and their relationship to reproductive traits in cattle: a review. **Theriogenology**, v. 11. p.297-311, 1979.
- DIAS, L. T; FARO, L. E; ALBUQUERQUE, L. G. Estimativas para idade ao primeiro parto de novilhas da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 97-102, 2004.
- EUCLIDES FILHO, K; CORRE, E. S; EUCLIDES, V. P. B. **Boas práticas na produção de bovinos de corte.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. 25 p. (Documentos/Embrapa Gado de Corte, 12).
- EUCLIDES FILHO, K; SILVA, L. O. C; ALVES, R. G. O. et al. Tendência genética na raça Gir. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 787-791, 2000.
- ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; DIAS, F. Estimativa de parâmetros genéticos para características produtivas na raça Nelore. I- Fase pré-desmama. In: REUNIÓN DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 17, 2001a, La Habana. **Proceedings...** Havana: ALPA, 2001. 1. CD-ROM.
- ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; DIAS, F. Estimativa de parâmetros genéticos para características produtivas na raça Nelore. II- Fase pós-desmama. In: REUNIÓN DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 17, 2001, La Habana. **Proceedings...** Hava: ALPA, 2001b. 1. CD-ROM.
- ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; SILVA, P.R. Parâmetros genéticos para peso, avaliação visual e circunferência escrotal na raça Nelore, estimados por modelo animal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.48, p.203-213, 1996.
- ELER, J. P; FERRAZ, J. B. S. **Composto Tropical: cruzamentos e seleção baseados na avaliação genética.** (Comunicação pessoal, 1998).
- FERRAZ FILHO, P.B.; RAMOS, A.A.; SILVA, L.O.C. et al. Tendência genética dos efeitos direta e materna sobre os pesos a desmama e pós-desmama de bovinos da raça Tabapuã no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 635-640, 2002.

- FERREIRA, P.R.C. **Estudo de pesos a diferentes idades e características reprodutivas de um rebanho de animais Chiacina, Nelore e seus mestiços em Goiás.** Viçosa: UFV. (Tese Doutorado em Zootecnia). 148 p. 1985.
- FERREL, C. L.; JENKINS, T. G. Cow type and nutritional environment: nutritional aspects. *Journal of Animal Science*, v. 61, n. 3, p. 727-741, 1985.
- FORNI, S.; FEDERICI, J. F.; ALBUQUERQUE, L. G. Tendências genéticas para escores visuais de conformação, precocidade e musculatura à desmama de bovinos Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 3, p. 572-577, 2007.
- FORNI, S.; ALBUQUERQUE, L. G. Avaliação de fatores de ambiente e estimativas de parâmetros genéticos para a característica dias para o parto na raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, p. 1239-1335, 2006.
- 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: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.310-312.
- GARNERO, A. V; LÔBO, R. B; BEZERRA, A. F. Comparação entre alguns critérios de seleção para crescimento na raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30 (3), p. 714-718, 2001.
- GRESSLER, S. L. **Fatores ambientais e genéticos do perímetro escrotal e da idade ao primeiro parto de novilhas Nelore desafiadas tradicional ou precocemente.** Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Faculdade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte. 2004.
- GRESSLER, S. L. **Estudo de fatores de ambiente e parâmetros genéticos de algumas características reprodutivas em animais da raça Nelore.** Belo Horizonte, MG, Brasil, UFMG – Escola de Veterinária. (Dissertação de Mestrado). 149 p. 1998.
- GUEDES, C.F. **Desempenho produtivo e características de carcaça de progênie de touros representativos da raça Nelore e de diferentes grupos genéticos.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 72 p. 2005.
- GUNSKI, R. J; GARNERO, A. V; BEZERRA, S. P. F. et al. Parâmetros genéticos para idade ao primeiro parto, período de gestação e peso ao nascimento na Raça Nelore. *Genetics and Molecular Biology*. v.23 n.3 (supl). p.159. 2000.
- HAFEZ, E. S. E. **Reprodução animal.** São Paulo, Manole, 720 p. 1988.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>> Acesso em: 19 abr 08.
- JORGE JR., J. **Efeitos genéticos e de ambiente sobre os escores visuais de conformação, precocidade e musculatura, no período pré-desmama, em bovinos da raça Nelore.** Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 76 p. 2002.
- JORGE JR., J.; PITA F.V.C.; FRIES, L.A. et al. Influência de alguns fatores de ambiente sobre os escores de conformação, precocidade e musculatura à desmama em um rebanho da raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, p.1697-1703, 2001.

- JOSAHKIAN, L. A. Programa de melhoramento genético das raças zebuínas. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL. Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: ACNP, 2000, p. 79-93.
- KIPPERT, C. J; RORATO, P. R. N; CAMPOS, L. T. et al. Efeito de fatores ambientais sobre escores de avaliação visual à desmama e estimativas de parâmetros genéticos, para bezerros da raça Charolês. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 579-585. mar-abr, 2006.
- KNACKFUSS, F. B; RAZOOK, A. G; MERCADANTE, M. E. Z. et al. Seleção para peso pós-desmama em um rebanho Gir. 2. Estimativas de variâncias e parâmetros genéticos dos efeitos direto e materno para características de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 726-732, 2006.
- KOURY FILHO, W. **Análise genética de escores de avaliações visuais e suas respectivas relações com desempenho ponderal na raça Nelore**. Pirassununga: Universidade Estadual Paulista, 2001. 79p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2001.
- LÔBO, R. B; BEZERRA, L. A. F; MAGNABOSCO, C. U. et al. **Avaliação genética de touros e matrizes da raça Nelore**. Sumário 2008. ANCP. Ribeirão Preto. 124 p. 2008.
- LÔBO, R. B; BEZERRA, L. A. F; MAGNABOSCO, C. U. et al. **Avaliação genética de touros e matrizes da raça Nelore**. Sumário 2006. ANCP. Ribeirão Preto. 124 p. 2006.
- LÔBO, R.B., BEZERRA, L.A.F., OLIVEIRA, H.N. et al. **Avaliação genética de animais jovens, touros e matrizes – Sumário 1998**. Ribeirão Preto, SP: Departamento de Genética – FMRP – USP, 60 p. 1998.
- LÔBO, R.B; REYES, A; FERRAZ, J.B.S. et al. Bivariate animal model analysis of growth weights and scrotal circumference of Nellore cattle in Brazil. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 5, 1994, Guelph. **Proceedings...** Guelph: s.d., p. 199-202. 1994.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: LinBife, 2000. 134p.
- MACHADO, P. F. A; AQUINO, L. H; GONÇALVES, T. M. Estimativas de parâmetros genéticos e critérios de seleção em características ponderais de bovinos Nelore. **Ciência e Agrotecnologia**. v. 23, n. 1, p. 197-204, jan/mar., 1999.
- MACNEIL, M. D; CUNDIFF, L. V; DINKEL, C. A. et al. Genetic correlations among sex-limited traits in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.58, p. 1171-1180, 1984.
- MAGNABOSCO, C. U; SAINZ, R. D; FARIA, C. E. et al. Avaliação genética e critérios de seleção para características de carcaça em zebuínos: relevância econômica para mercados globalizados. In: VI SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. Viçosa, MG. 597 p. 2006.
- MAGNABOSCO, C.U. **Avaliação da eficiência de produção em um rebanho de seleção da raça Nelore no Cerrado: um estudo de simulação usando o DECI – Decision Evaluator for the Cattle Industry**. Ed. Embrapa Cerrados, Relatório de Estágio Pós Doutoral, 32 p. 2004.
- MARCONDES, C.R. **Análise de alguns critérios de seleção para características de crescimento na raça Nelore**. Belo Horizonte, MG, Brasil, UFMG – Escola de Veterinária da UFMG, 1999, 93 p. (Dissertação de Mestrado).

- MARTINS FILHO, R., LÔBO, R.B. Estimates of genetic correlations between sire scrotal circumference and offspring age at first calving in Nelore cattle. **Revista Brasileira de Genética**, v.14, p.209-212, 1991.
- MASCIOLI, A.S.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P. F. et al. Estimativas de parâmetros genéticos e proposição de critérios de seleção para pesos na raça Canchim. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 72-82, jan./fev. 1996.
- MATTOS, S., ROSA, A.N. Desempenho reprodutivo de hembras de razas zebuínas. **Inf. Agropec.** v.10, n. 112, p. 29-33, 1984.
- MATOS, C. A. P; THOMAS, D. L. Physiology and genetics of testicular size in sheep: a review. **Liv. Prod. Sci.**, v. 32, n.1, 1992.
- MEGANA, J. G; SEGURA, J. C. Heritability and factors affecting growth traits and age first calving of zebu beef heifers in southeastern Mexico. **Tropical Animal Health and Production**. V. 29, n.3, p. 185-192, 1997.
- MELLO, S.P.; ALENCAR, M.M.; SILVA, L.O.C. et al. Estimativas de (co)variâncias e tendências genéticas para pesos em um rebanho Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, p. 1707-1714, 2002.
- MERCADANTE, M.E. Z; LÔBO, R. B; OLIVEIRA, H. N. Estimativas de (co) variância entre características de reprodução e de crescimento em fêmeas de um rebanho Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.997-1004, 2000.
- MORRIS, C. A; BAKER, R. L; CULLEN, N.G. Genetic correlation between pubertal traits in bulls and heifers. **Livest. Prod. Sci.**, v. 31, p. 395-399, 1998.
- MUNIZ, C. A. S. D; CARVALHEIROS, R; FRIES, L. A. et al. Dois critérios de seleção na pré-desmama em bovinos da raça Gir. 2. Efeito na classificação dos animais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 3, p. 816-826, 2005.
- NÁJERA, A. J. M. Efeitos genéticos e não genéticos sobre características reprodutivas e ponderais de duas populações de bovinos da raça Nelore. Belo Horizonte, MG, Brasil, UFMG – Escola de Veterinária. (Dissertação de Mestrado). 150 p. 1990.
- NEWMAN, S; HARRIS, D. L; DOOLLITTLE, D. P. Genetic analysis of components of a bioeconomic objective. II. Traits measured at weaning postweaning growth and carcass composition. **J. Anim. Breed. Genet.** v. 104, n. 3, p. 193-205, 1987.
- NOTTER, D.R. Maximizing fertility in animal breeding programs. Blacksburg: Virginia Polytechnic Institute State University, Department of Animal and Poultry Sciences, 1995. In: IX CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. Belo Horizonte – pré-congresso, 1995.
- OLIVEIRA, H. N. Avaliações genéticas no Brasil, o que temos e do que precisamos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, Santa Maria, 2003. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM.
- OLIVEIRA, J. A.; LÔBO, R.B. Fatores ambientais e genéticos relacionados com o peso aos dezoito meses e ganho diário em bovinos Guzerá. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, n.4, p. 629- 636, jul./ago. 1992.
- PÁDUA, J.T.; SILVA, R.G. Avaliação genética do desempenho de bovinos mestiços Chiachina x Nelore. 1. Fatores envolvidos e estimação de parâmetros genéticos. **ARS Veterinária**, Jaboticabal, SP, v. 10, n. 1, p. 15-25, jun. 1994.

- PAULA, E. J. H. **Aplicação de modelo de simulação como ferramenta de tomada de decisão em um programa de melhoramento genético para características de produção em bovinos da raça Nelore criados no Bioma Cerrado**. Goiânia, GO. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária – Universidade Federal de Goiás. 83 p. 2007.
- PAINT. **Sumário PAINT 2000**. 23p
- PAZ, C.C.P; LUCHIARI FILHO, A. Melhoramento genético e diferenças de raças com relação à qualidade da carne bovina. **Pecuária de corte**, n.101, p. 58-63, 2000.
- PEIXOTO, A. M; MOURA, J. C; FARIA V. P. **Bovinocultura de corte: fundamentos da exploração racional**. 3ª ed. Ed, FEALQ. Piracicaba, SP, 552 p. 1999.
- PEÑA, C.D.O; CAMPOS, F.P; FEITOSA, J.V. et al. Estimativas de herdabilidade do perímetro escrotal, peso corporal e suas relações em tourinhos da raça Nelore no Paraguai. **In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 35, 1998, Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. v.3, p.365-367.
- PEREIRA, M. C; MERCADANTE, M. E. Z; ALBUQUERQUE, L. G. et al. Estimativas de parâmetros genéticos de características de crescimento em um rebanho Caracu selecionado para peso ao sobreano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, nº 4, p. 1669-1676, (supl). 2006.
- PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal**. 3ª ed. Belo Horizonte – MG: FEP – MVZ, 2004. 555p.
- PEREIRA, J.C.C; AYALA, J.M.N; OLIVEIRA, H.N. Efeitos genéticos e não-genéticos sobre a idade ao primeiro parto e o intervalo entre partos de duas populações da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.42, p. 93-102, 1991.
- PINEDA, N. R. **Estratégias de seleção para implementar a precocidade do gado Nelore**. <http://scielo.com.br> >Acessado em 09 mar 2008.
- PONZONI, R. W. Which trait for Genetic improvement of beef cattle reproduction: calving rateo r calving day. **J. Anim. Breed. Gen.** V. 10, n. 2, p. 119-128, 1992.
- QUIRINO, C.R. **Herdabilidades e correlações genéticas entre medições testiculares, características seminais e libido em touros Nelore**. Belo Horizonte, MG, Brasil, UFMG – Escola de Veterinária da UFMG, 1999. 104 p. (Tese de Doutorado).
- SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne bovina. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS.2**, 1996. Uberaba. **Anais...** Uberaba: ABCZ, 1996.
- SHORT, R.Y; BELLOWS, R.L. Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. **J. Anim. Soc.**, v.32 p.127-132, 1971.
- SILVA, F.F.; VALADARES FILHO, S.C.; ÍTAVO, L.C.V et al. Consumo, desempenho, características de carcaça e biometria do trato gastrointestinal e dos órgãos internos de novilhos nelore recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado e proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1849-1864, 2002.
- SILVEIRA, A.C. Sistema de produção de novilhos superprecoces. **In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**, 1., Goiânia. **Anais...** Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1999. p.105-122.
- SIRATSKII, I.Z. **Inheritance of reproductive ability of bulls**. **Breed. Abst.** P. 60 – 714. 1990.

- SUGUISAWA, L; MATTOS, W. R. S; OLIVEIRA, H. N. et al. Correlações simples entre as medidas de ultra-som e a composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 169-176, 2006.
- TORRES, A. P. **Melhoramento dos rebanhos: noções fundamentais**. São Paulo, SP: Nobel, 399 p. 1981.
- UNANIAM, M. M. A procura de marcadores de precocidade em gado Nelore. **In: O NELORE DO SÉCULO XXI. Nelore Precoce: Seleção, Produção e Comercialização. SIMPÓSIO**, 4, 1997, Uberaba. **Anais...** Uberaba: ABCZ-ABCN, p. 51-57, 1997.
- VALE FILHO, V.R. Desenvolvimento testicular em touros: aspectos clínicos. **In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL**, 7, 1988, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, p. 418-438. 1988.
- YOKOO, M. J. **Estimativas de efeitos genéticos e ambientais para características de carcaça medidas pelo ultra-som em bovinos da raça Nelore**. Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrária e Veterinária – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal – SP. 89 p. 2005.