



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Conformação frigorífica, escore de condição corporal e ultra-sonografia

Discente e Autora: Cláudia Regina Mendonça Andrade

Orientador: Prof. Dr. Nilva Aparecida Nicolao Fonseca

Supervisores: Prof. Dr. Márcia Regina Coelho e Prof. Msc. José Moura Filho

Trabalho de Conclusão de curso para obtenção do título de graduação em Zootecnia apresentado à Universidade Estadual de Londrina – UEL.

Resumo

O seguinte trabalho mostra que a escolha dos objetivos e critérios a serem adotados, para a avaliação e seleção de animais superiores, deve-se primeiramente ter o conhecimento da estrutura disponível para a sua condução, a coleta de dados e, por fim, a utilização das informações geradas no processo de seleção e/ou no estabelecimento dos planos de acasalamentos. As mensurações preconizadas podem ser tanto quantitativas, como exemplo, pesos e ganhos ou, qualitativas, que resultam de escores atribuídos individualmente aos animais conforme se apresentam, por exemplo, a conformação frigorífica da progênie ou a condição corporal da matriz no parto ou a desmama. É interessante observar que não só a quantidade, mas também a qualidade dos dados coletados é muito importante para a obtenção do êxito, e também quanto maior o volume de dados, e estes caracterizados como de boa qualidade, maior será a probabilidade de se identificar indivíduos candidatos a pais das futuras gerações.

Conformation frigorific, body condition score and ultrasound

Abstract

The following work shows that the choice of objectives and criteria to be adopted for the evaluation and selection of superior animals, one must first have knowledge of the structure available for its conduct, data collection, and finally, the use the information generated in the process of selection and / or establishment of mating plans. The measurements can be recommended both quantitative, for example, weights and gains or qualitative, resulting in scores assigned to individual animals as they present themselves, for example, the composition of the progeny or cold the body condition of the mother at birth or weaning. Interestingly, not only the quantity but the quality of data collected is very important to achieve success, and also the greater the volume of data, and they characterized as of good quality, the greater the likelihood of identifying individuals prospective parents of future generations.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa hoje a posição de maior exportador de carne bovina do mundo, embora enfrente sérios problemas em sua cadeia produtiva de carne, como sanidade, certificação do rebanho e a qualidade do produto (MAPA, 2007).

Com o passar do tempo, devido à sua importância, os bovinos foram domesticados e cada vez mais aperfeiçoadas as técnicas de produção. Podemos hoje encontrar tecnologias de elevado valor sendo empregadas na pesquisa e cadeia produtiva da bovinocultura, pois além de fonte de alimento, hoje também é uma importante fonte de renda para vários países, inclusive o Brasil, que é o país com maior rebanho comercial do mundo.

Dentre as tecnologias aplicadas na produção da “carne vermelha”, podemos encontrar o melhoramento genético, que busca animais superiores, originando verdadeiros melhoradores das raças.

O Melhoramento genético teve início em 1865 com a descoberta das leis da herança, por um monge austríaco Gregor Mendel, proveniente de família de camponeses, da região de Moravia, onde nos canteiros do mosteiro, cultivava e cruzava variedades de ervilhas.

Posteriormente Jay L. Lush, na década de 1940 e Michael Lerner na década de 1950, foram os pioneiros na aplicação prática da genética quantitativa no melhoramento genético animal. Com a difusão da inseminação artificial e a utilização de computadores, nas décadas de 40 e 50 respectivamente, houve a massificação dos registros de programas de melhoramento e mais rápida identificação e multiplicação dos genótipos superiores.

O processo de escolha é algo que se faz no cotidiano. A seleção é feita para diversos fins, e o melhoramento é baseado neste ato, sendo que nada mais é do que a seleção de indivíduos superiores, através de diversas ferramentas que auxiliam esta escolha, como genética quantitativa, que quantifica o genótipo e características visuais, que seleciona os melhores fenótipos (Ferraz & Formigone, 2006).

A produção animal resulta da ação conjunta das forças de origens genética e ambiente. Níveis altos de produção só podem ser alcançados pelo melhoramento simultâneo da composição genética dos animais e das condições dos ambientes da produção (Pereira, 1999).

Devido a necessidade de maior eficiência produtiva, os pecuaristas devem usar com maior intensidade uma ferramenta de incremento para otimizar ganhos e eficiência dos rebanhos, assim buscando no melhoramento genético, reprodutores capazes de transmitir características de interesse econômico e que reflitam na mudança do atual cenário da bovinocultura de corte.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Avaliação de Conformação Frigorífica

A necessidade da utilização da conformação frigorífica dá-se pelo fato que somente a mensuração da massa pela balança, não expressa o tipo de carcaça que o animal possui, mas só fornece o valor numérico de sua massa corpórea. Hoje frigoríficos buscam carcaças modernas, com bom rendimento, para que haja uma melhor eficiência na linha de abate .

A avaliação da conformação frigorífica é baseada em três componentes principais: estrutura, musculatura e precocidade de acabamento.

Estrutura

A estrutura é a indicação da caixa do animal cujas dimensões a serem observadas são: comprimento, profundidade e arqueamento de costelas. Sendo que interessa a harmonia deste conjunto, mas normalmente animais compridos, profundos e bem arqueados são os biótipos mais desejáveis. É importante observar a questão referente à altura de membros. Animais altos ou chamados longilíneos impressionam o observador desavisado, caso do “moderno novilho de corte” que outrora foi importante.

Com um pouco de atenção percebe-se que a profundidade do costado é menor do que a distância da linha de ventre ao solo. Neste caso, os animais apresentam um excessivo vazio external; e estes proporcionam baixo rendimento de carcaça e são tardios. Terão um elevado peso ao abate, mas levarão mais tempo para acumular gordura e deixar a carcaça pronta, não tornando-se animais interessantes para a seleção.

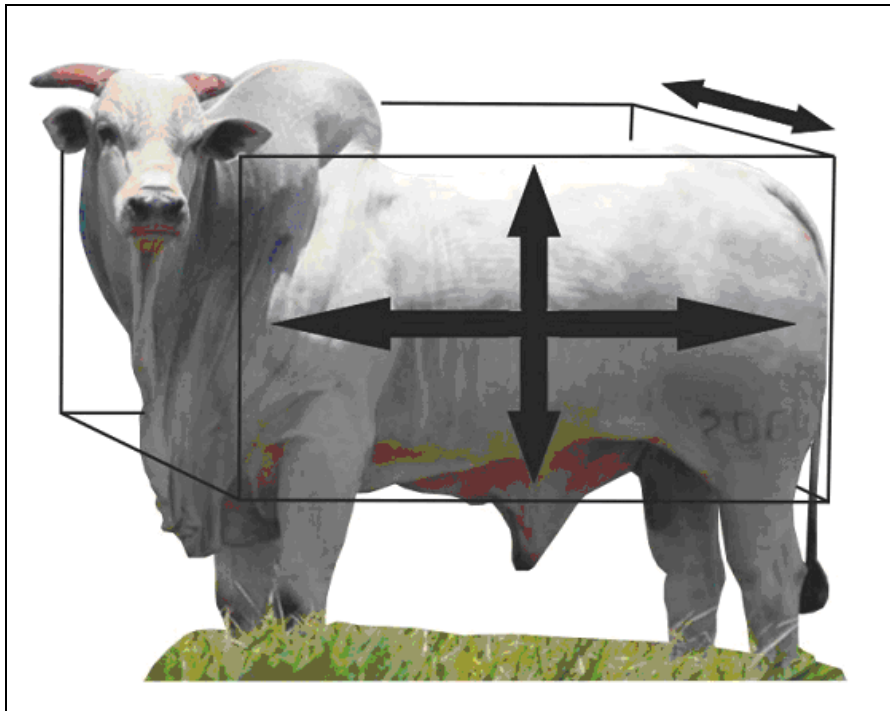


Figura 1. Representação esquemática das diferentes proporções que devem ser analisadas em estrutura.

Musculatura

A musculabilidade refere-se à quantidade e forma da massa muscular que cobre a estrutura do animal, estando diretamente relacionada ao rendimento e à qualidade da carcaça.

“Animais mais musculosos e com músculos bem distribuídos pelo corpo, além de pesarem mais na balança, apresentam melhor rendimento e qualidade, o que reflete diretamente no bolso dos pecuaristas” (JOSAHLKIAN, 2004).

Os melhores pontos a serem observados para a avaliação são aqueles onde, abaixo do couro do animal predomina o tecido muscular, tais como: entre-pernas, braço, espádua ou paleta, coxa e soldra. Geralmente existe uma forte correlação entre a musculatura observada em algum, ou alguns destes pontos anatômicos, com a musculatura de toda a carcaça. Visto caudo-cranialmente, o ideal é que os músculos *Semimenbranosus* + *Aductor*

femoris + *Gracilis* (coxão mole) seja tão convexo que oculte o costado do animal.

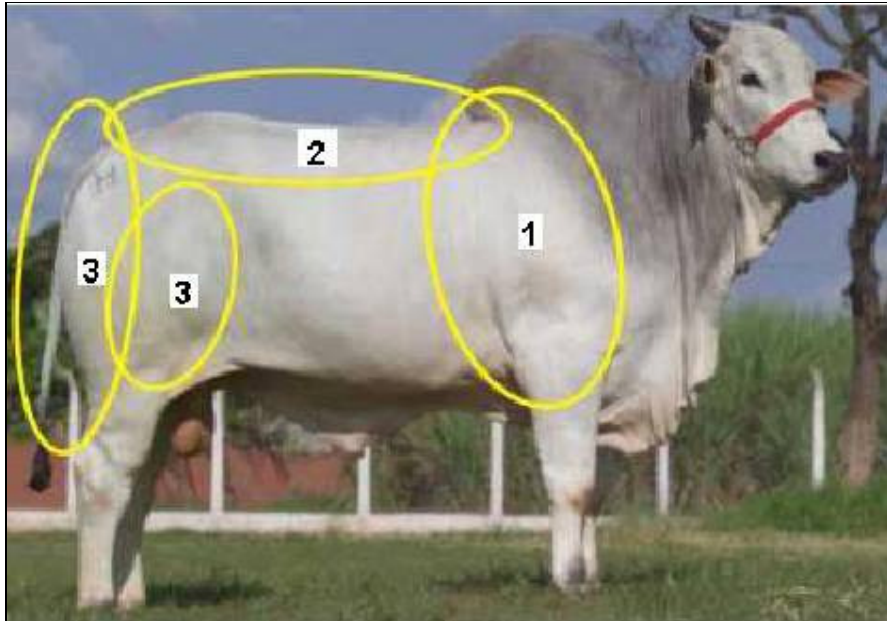


Figura 2. Representação dos pontos de observação de Musculosidade (1) região antebraço e paleta, (2) dorso-lombo, (3) traseiro.

Precocidade de Acabamento

Considerando toda a fase de crescimento, do nascer à idade adulta, observa-se uma seqüência de prioridades: em primeiro lugar, a base óssea, em seguida a musculatura e, finalmente, a gordura. Desta forma, a precocidade de acabamento pode ser avaliada pela cobertura de gordura sobre a carcaça como um todo.

Na fase adulta, o crescimento esquelético e muscular praticamente fica estacionado quando se inicia a fase de acabamento, ou seja, de deposição de gordura na carcaça. Os pontos ideais para observação da precocidade de acabamento são exatamente aqueles, onde sob o couro do animal não se observam outras estruturas a não ser esqueleto e gordura, ou simplesmente gordura. Desta forma, o fio do lombo da cernelha até a inserção

da cauda, barbela, passando pela maçã do peito e parte ventral do animal, e intervalo entre as costelas, são os principais pontos anatômicos a serem observados. A inserção da cauda, especialmente pela facilidade de avaliação, é um excelente indicador. Quando o animal engrossa a inserção da cauda, apresentando dobras de gordura, é sinal de que está pronto. E quanto mais cedo isto ocorrer, mais precoce é o animal. Dobras em excesso e maneios localizados é indicação de gordura excessiva (Geneplus, 1999).

A avaliação comparativa dos animais é realizada dentro de mesmos grupos contemporâneos. Estrutura, musculosidade e precocidade devem ser avaliadas em conjunto, como conformação frigorífica. Pode-se classificar o lote em cabeceira, meio e fundo, sendo que são avaliados e pontuados de 1 a 6, onde 1 são os animais com pior e 6 os com melhor conformação frigorífica.

É indicado pelo programa que os machos com escore 1 e 2, e fêmeas com escore 1 devem ser descartados (Rosa et al., 2003).

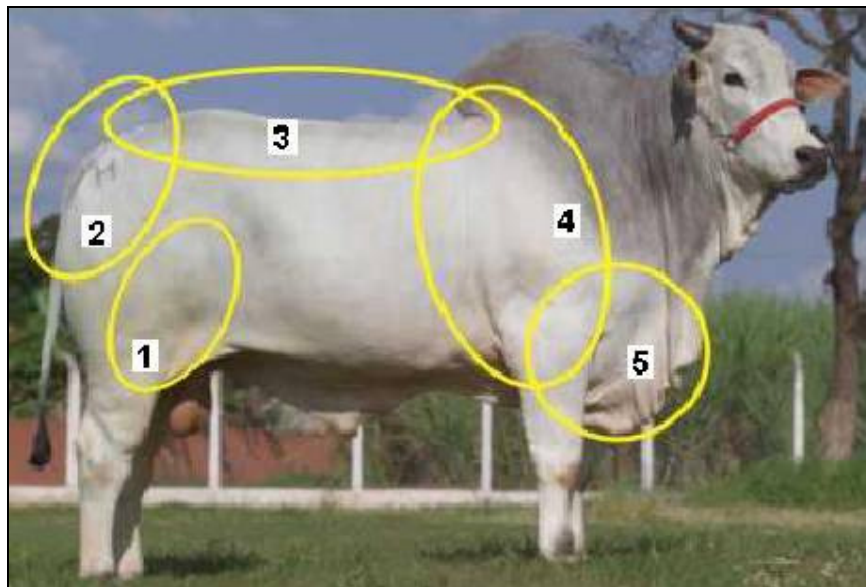


Figura 3. Representação dos pontos observados para característica de precocidade (1) região do patinho, (2) picanha, (3) linha dorso-lombar, (4) palheta e (5) peito.

Avaliação Zootécnica e Funcional

Freqüentemente é necessário e urgente tomar decisões sobre seleção ou descarte de touros na fazenda, com base em características de exterior, sem poder contar com outras importantes informações, como aquelas relativas à avaliação genética, em termos de DEP's, acurácia, dados de progênie, genealogia, etc. Na verdade, muitas das características a serem avaliadas nem ao menos são passíveis de análise pelos meios convencionais, com o uso de computadores ou por meio de exames laboratoriais, mas sim por avaliações visuais, constituindo, portanto importantes complementos para as avaliações genéticas (Geneplus, 1999).

Para se iniciar a avaliação de um reprodutor para seleção e permanência no rebanho como progenitor das próximas gerações, em primeiro lugar, é preciso ter em mente que a função principal do reprodutor é reproduzir, ou seja: fertilidade é a primeira característica a ser avaliada. Também, é necessário que o touro produza bezerros com boa conformação frigorífica, que é o que interessa, na fase final de engorda e abate.

Para auxiliar na tomada de decisões de quais animais selecionar, temos à mão alguns indicadores da anatomia dos animais relacionados a: fertilidade, conformação e características raciais.

O ponto inicial a ser observado no animal é a sua saúde, pois o mesmo deve ter uma boa saúde para desempenhar seu papel de reprodutor. Este deve ter o espelho nasal úmido, olhos brilhantes, andar forte e apresentar vivacidade (Silva & Nieto, 2003).

Outro ponto fundamental é aparelho reprodutivo, sendo que o externo do macho é constituído pelos testículos e epidídimos, envoltos pela bolsa escrotal, além da bainha e prepúcio, que envolvem e protegem o pênis.

Quanto à bolsa escrotal, é preciso verificar a presença dos testículos, e se são normais. Comumente são encontrados alguns problemas, sendo o mais freqüente o monorquidismo, quando o animal apresenta apenas um testículo na bolsa escrotal, conhecido por roncolho, ou criptorquidismo uni

ou bilateral, quando um ou até os dois testículos ficam retidos na cavidade abdominal. Estes defeitos, além de serem herdáveis, são causas graves de sub-fertilidade e, até de infertilidade total no macho, sendo, portanto motivos inapeláveis de refugo (Rosa, 2003).

Segundo Rosa (2003) é importante verificar se o formato e tamanho dos mesmos são normais. Pode haver casos em que um e mesmo os dois apresentem crescimento reduzido para a idade, condição conhecida por hipoplasia testicular, também motivo de descarte. Quando normais, uma medida interessante relacionada à fertilidade do macho é a circunferência escrotal, como indicadora da quantidade de tecido testicular produtor de espermatozóides. Na aferição desta medida os testículos devem ser comprimidos suavemente até a base da bolsa escrotal, posicionando-se uma fita métrica maleável na altura mediana do escroto, correspondente ao seu maior diâmetro.

Na verdade, o volume testicular seria a medida mais adequada de ser trabalhada, mas sendo de difícil aferição, na prática é substituído pela circunferência. Portanto, como para a maioria das situações na criação animal, o bom senso deve prevalecer. Mesmo não se dispondo do valor exato da circunferência escrotal, uma avaliação visual pode ser suficiente para se ter idéia de sua normalidade (Rosa et al., 2003).

Outra característica importante de se avaliar é o tônus dos testículos ao toque que deve apresentar consistência firme. Associada a outras observações, a flacidez testicular pode se constituir, também, em motivo de descarte.

Quanto ao pênis, uma avaliação adequada só pode ser feita com a contenção do animal e uso de mecanismos para que o mesmo seja exposto completamente, como no caso do exame andrológico, com uso de eletro-ejaculador. Os defeitos encontrados com maior frequência são relacionados à aderência da glândula ao prepúcio, e aos desvios do pênis e/ou da glândula, que podem inviabilizar a penetração e a ejaculação no trato reprodutivo da fêmea.

Outra característica anatômica que merece atenção é o conjunto

bainha-prepúcio, que não deve ser muito penduloso, pois esta característica apresenta elevado valor de herdabilidade e, portanto, em qualquer situação, para serviço natural em campo, ou para inseminação artificial, deve-se evitar, podendo causar danos ao pênis.

Também casos de prolapsos, que não é interessante pelo mesmo fato, o de ser susceptível a inflamações no órgão.

Não basta, no entanto, que toda a anatomia do sistema reprodutivo esteja adequada. É preciso que o touro tenha libido. O que pode ser feito numa avaliação a campo é verificar as características de masculinidade expressas pelas características sexuais secundárias, influenciadas pelo hormônio testosterona (Rosa, 2003).

Na raça nelore, cupim bem formado, musculatura bem desenvolvida no pescoço e paleta, cabeça com chanfro não muito comprido, presença de goteira na fronte, e dobras de pele na região superior do olhal, as próprias atitudes comportamentais como postura, movimentação, expressão e índole entre outros, são indicativos de masculinidade (ABCZ, 2007).

Se, por um lado, é possível ter uma idéia pelo menos razoável da libido a olho nu, o mesmo não acontece com a capacidade fecundante, que deve ser verificada por meio de exames laboratoriais pelo teste andrológico.

Outro aspecto de exterior muito importante e que afeta o desempenho do touro em serviço é a questão dos aprumos. Defeitos de aprumo, dianteiros e traseiros, podem comprometer não apenas as caminhadas em busca de alimento ou de água, como também a procura pelas vacas em cio. Além disto, o próprio ato da monta ou cobertura da vaca requer bons aprumos, especialmente os traseiros, por serem os mais exigidos (Rosa et al., 2003).

Características Raciais

Estas características são importantes na medida que são indicadoras de pureza racial, indicando se o touro é livre de defeitos, e

também conferindo ao touro capacidade de transmitir suas características à progênie, também conhecida como prepotência (ABCZ, 2007).

Muitas características raciais foram incorporadas ao genoma das diferentes raças após milhares de anos de seleção natural, especialmente aquelas ligadas aos processos adaptativos ao meio ambiente, a pigmentação da pele, a extensão da pele relacionada à superfície corporal, são características importantes para a adaptação aos climas quentes, enquanto o contrário, couro mais grosso e agarrado ao corpo, pelos mais compridos, etc., são características verificadas no gado europeu para adaptação ao clima mais frio.

O atendimento ao padrão da raça é, portanto, importante no sentido de proporcionar a criação de animais equilibrados, harmoniosos e funcionais, aumentando-se a frequência destas características no rebanho, com o discernimento de que o preciosismo quanto a detalhes de menos importância não deve prevalecer sobre o principal objetivo do empreendimento pecuário: a produtividade (Josahkian, 2004).

Avaliação de Escore de Condição Corporal

A condição corporal dos animais está relacionada com a somatória do genótipo, do ambiente e da interação entre eles. De acordo com o ambiente, sendo ele físico, estágio fisiológico, idade, entre outros, em que os animais se encontram, a situação é diferente. Para isso existe a necessidade de formação de lotes para que se possa compará-los.

Freqüentemente, criadores, técnicos e pesquisadores, têm necessidade de uma avaliação segura desta característica como suporte a programas de seleção e de manejo, especialmente nas regiões tropicais e subtropicais, onde a oferta de alimentos é variável, em função das alternâncias dos períodos seco e chuvoso.

A condição corpórea do animal é classificada em índice, que para a Embrapa varia de 1 a 6, e esta análise é visual (Geneplus, 1999).

Após análise da cobertura muscular e de gordura, e pela observação de alguns pontos anatômicos, tais como processo transverso da coluna vertebral, ossatura da bacia e costelas, forma da musculatura correspondente às regiões da anca e coxão, que podem se encontrar côncava, plana ou convexa, cobertura muscular na região dorso-lombar, cobertura da paleta, cupim, pescoço, maçã do peito e inserção da cauda, as vacas deverão ser divididas em três categorias básicas: MAGRA, MÉDIA e GORDA, cada uma das quais subdivididas em dois níveis, inferior (-) e superior (+), e ponderado um índice para cada categoria na qual 1 e 2 são vacas magras, sendo 1 inferior e 2 superior, 3 e 4 são vacas médias, onde 3 inferior e 4 superior, e 5 e 6 vacas gordas, onde 5 inferiores e 6 superiores (Rosa et al., 2003).

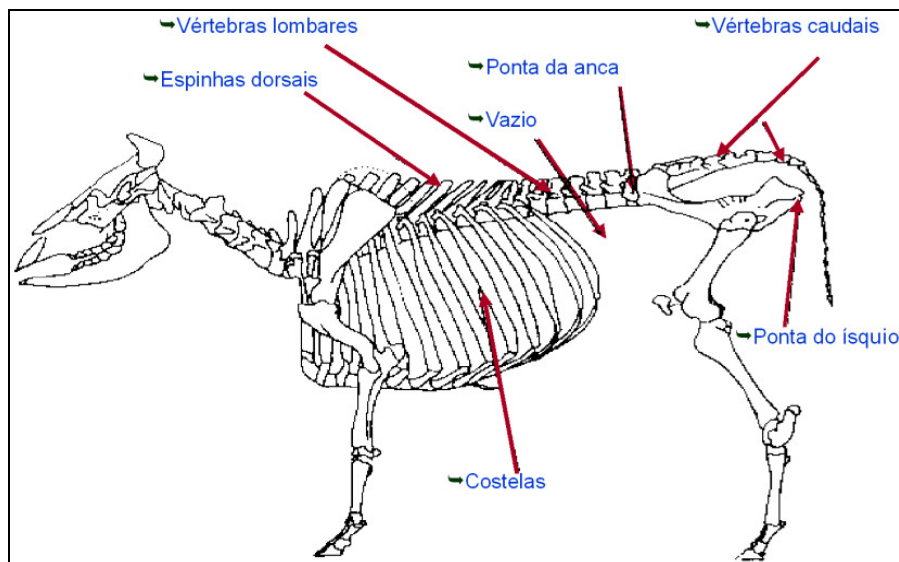


Figura 4. Representação esquemática dos pontos a ser observado durante avaliação visual.

Segundo Geneplus (2008), a definição dos escores visuais são:

- **Escore 1:** condição magra, inferior - animal emaciado, apresentando processo transverso proeminente, costelas e espinhas dorsais acentuadas.

- **Escore 2:** condição magra, superior - animal com espinhas dorsais agudas ao tato; íleos, ísquios, inserção da cauda e costelas proeminentes, além de apresentar o processo transversal ainda visível.

- **Escore 3:** condição média, inferior - animal apresentando costelas, íleos e ísquios ainda visíveis; musculatura côncava nas ancas, mas com o processo transversal ligeiramente coberto.

- **Escore 4:** condição média, superior - animal com suave cobertura muscular; espinhas dorsais visíveis com dificuldade, mas sentidas facilmente ao tato, costelas quase que completamente cobertas.

- **Escore 5:** condição gorda, inferior - animal com boa cobertura de músculos em início de deposição de gordura na inserção da cauda.

- **Escore 6:** condição gorda, superior - animal com acúmulo de gordura na inserção da cauda e maçã do peito; espinhas dorsais, costelas, íleos e ísquios estão completamente cobertos.

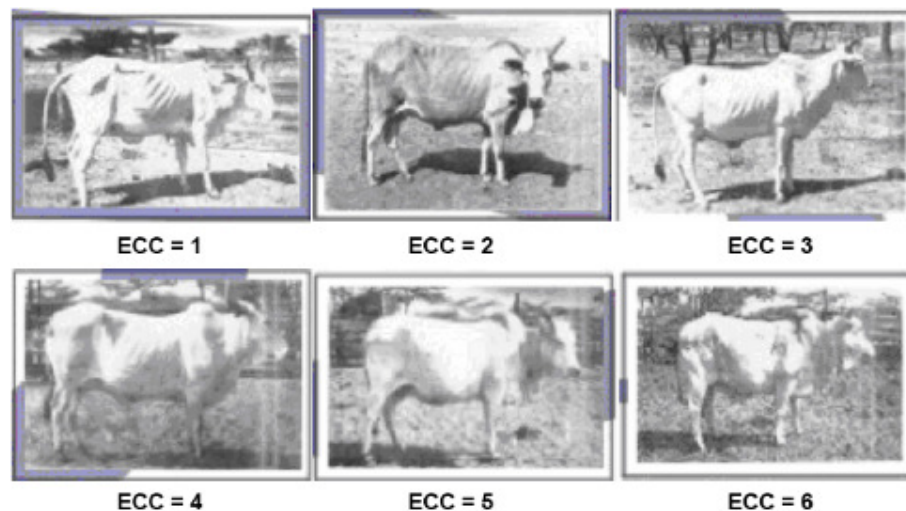


Figura 5. Escore de Condição Corporal de vacas.

Esta avaliação é muito importante para programação de estação de monta, onde devem ser preferidas matrizes com escores 3, 4 e 5, pois estas terão menos problemas para a entrada no cio, irão desmamar melhor seus produtos. Podendo ser esta uma ferramenta que auxilie no descarte de

matrizes para reposição. A avaliação deve ser realizada na desmama, preferencialmente no período da manhã, após jejum de água e alimento. Embora possa ser aplicado a várias categorias, o escore é mais preciso para animais adultos (Silva e Nieto, 2003).

Avaliação de Carcaça por Ultra-som

A avaliação de carcaça é mais uma ferramenta disponível na busca de eficiência no setor produtivo de bovinos de corte, sendo esta, a mais moderna na identificação e classificação de animais com real potencial de produção de carcaças de boa qualidade.

Os mecanismos de controle do crescimento e desenvolvimento dos bovinos vêm sendo desenvolvidos intensamente, e o crescimento pode ser definido por acúmulo de massa e o desenvolvimento a mudança de formas e as funções exercidas pelo indivíduo (Hammond.,1971).

Mas não basta apenas uma carne de boa qualidade. Para ela ser uma carcaça de qualidade ela deve apresentar gordura de cobertura suficiente para garantir a preservação e manutenção das características desejáveis do resfriamento da carcaça no frigorífico até o momento do consumo.

Durante os últimos 35 anos através de recursos de pesquisa, vem se desenvolvendo técnicas não invasivas e não destrutivas para se fazer a avaliação da composição e qualidade de carcaça, e a ultra-sonografia aparece como uma técnica viável (Frost et al., 1997) que pode ser utilizada para estimar o crescimento de determinados músculos, para ajudar a predizer a composição da carcaça (Bailey et al., 1986).

O aparelho de ultra-som possui um transdutor que avalia área de olho de lombo e espessura de gordura de cobertura, onde é mensurado entre a 12ª e 13ª costelas no sentido transversal, e o marmoreio com o transdutor na longitudinal (Bailey et al., 1986).

A área de olho de lombo tem grande correlação com a porcentagem de carne magra na carcaça, e a espessura de gordura de

cobertura, é importantíssima no pós morte, quando a carcaça vai para a refrigeração, evitando o processo de requeima da carne pelo frio (Sugisawa, 2002).

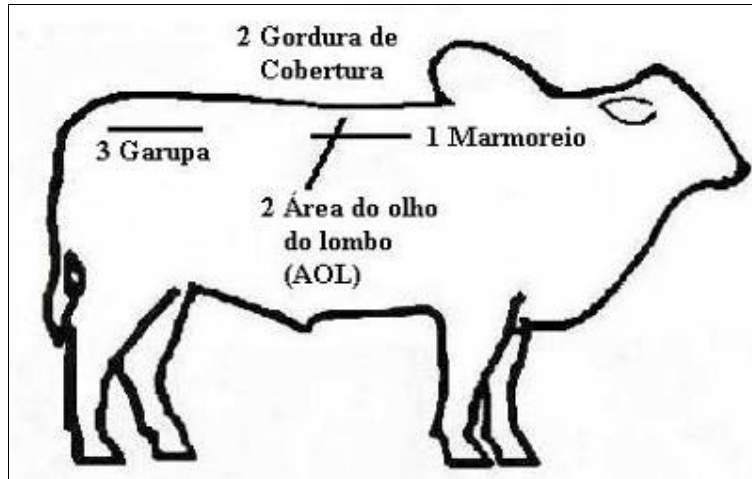


Figura 6. Área de coleta de dados de AOL, EGS e MAR.

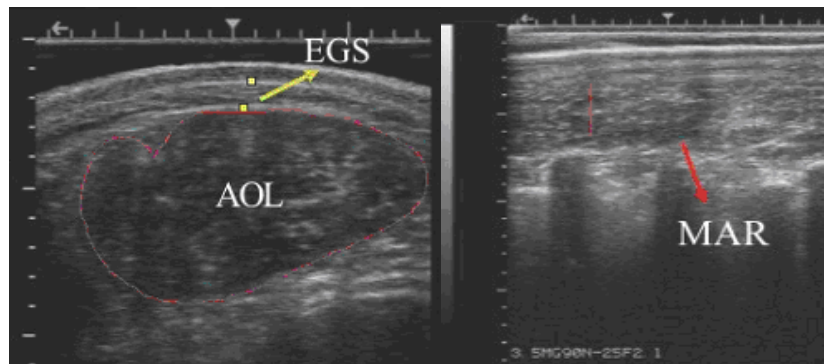


Figura 7. Imagens das medidas de área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), e marmoreio (MAR) por ultra-sonografia.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do mundo competitivo em que vivemos hoje, não basta ter apenas um conhecimento teórico mas também o prático, e ele com certeza vem com os estágios realizados durante o período da graduação e também com estágio supervisionado.

Mais de que um estágio este tempo que permaneci na Embrapa Gado de Corte no Programa de Melhoramento Genético - Geneplus, foi uma segunda graduação onde foi possível analisar e poder acompanhar a teoria que simplesmente parecia uma simples teoria, mas quando unida à prática se torna uma ferramenta de instrução e trabalho essencial na vida do profissional. E é durante este período que a universidade nos proporciona do estágio supervisionado que podemos nos deparar com o mercado real de trabalho que nos espera lá fora.

No decorrer do período do estágio foi possível analisar e compreender o quanto se torna necessário o acompanhamento de um profissional em uma propriedade que queira crescer e se adequar ao mundo que cada dia se torna mais exigente, em relação à qualidade da carne bovina.

E através dos programas de melhoramento genético, em especial o que acompanhei, o Programa Geneplus, não só através do programa, mas também de idas ao campo analisando e observando cada detalhe do animal. E que assim se pode obter um animal apto a entrar no mercado mundial e competitivo, que aguarda na expectativa de receber um produto de boa qualidade e também a expectativa do produtor em atender todas as exigências do mercado, com um retorno satisfatório.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCZ - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE ZEBU; Disponível em <www.abcz.org.br/site/tecnica/pgp.php>. Acessado em 22 de março de 2008.

BAILEY, C.; JENSEN, J.; BECH ANDERSEN, B. **Ultrasonics scanning and body Measurements for predicting composition and muscle distribution in young Holstein X Friesian bulls**. Journal of Animal Science, v.63, p. 1337-1346, 1986.

FERRAZ, J. B. S.; FORMIGONI, I. B. **Melhoramento genético ao alcance do produtor: Bovinocultura de corte**: Bebedouro. SP. 2006, 196p.

FROST, A. R.; SCHOFIELD, C. P.; BEAULAH, S. A.; MOTTRAM, T. T.; LINES, J. A.; WATHES, C.M. **A review of livestock and monitoring and the need for integrated sustems**. Computers and Electronics in Agriculture, v.17, p.139-159, 1997.

HAMMOND, J. **Farm animals**. London, Edward Arnold, 1971. 322p.

ANDRADE, C.R.M. Conformação frigorífica, escore de condição corporal e ultra-sonografia. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 12, Ed. 117, Art. 788, 2010.

JOSAHKIAN, L. A. **Curso de Noções em Morfologia e julgamentos de Zebuínos. ABCZ.** Uberaba. MG. 2004, 178p.

PROGRAMA EMBRAPA DE MELHORAMENTO GENÉTICO - GENEPLUS. **Geneplus: manual técnico.** Campo Grande, 1999, 24p.

PROGRAMA EMBRAPA DE MELHORAMENTO GENÉTICO - GENEPLUS. Disponível em:< www.geneplus.com.br>. Acessado em 4 abril de 2008.

ROSA, A. N.; SILVA, L. O. C.; NOBRE, P. R. C. et al. **Avaliação genética, Zootécnica e funcional de touros.** Campo Grande. MS: EMBRAPA - CNPGC, 2003, 15p.(EMBRAPA - CNPGC. Documentos, 22)

SILVA, L.O.C. da. NIETO, L. M. **Avaliação de touros jovens: manual de Instrução e operação.** Campo Grande. MS: EMBRAPA-CNPGC, 2003. 25p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 61).

SUGUISAWA, L.; BARDI, A. E. et al. **Ultrasonografia como suporte para Seleção de características de carcaça e de qualidade de carne.** Dissertação - ESALQ/USP, Março/2002, 70p.