

C92460225

2005/4

**BIBLIOTECA
UNEMAT**
Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT
RG N.º 00113829
Data 15 / 06 / 11
() Compra (x) Doação () Permuta

APARECIDA VALÉRIA PALHARINI MARCOLIN

**PARÂMETROS UTILIZADOS PARA
CLASSIFICAR ANIMAIS E TIPIFICAR
CARCAÇAS BOVINAS NO BRASIL**

MONOGRAFIA

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO

PONTES E LACERDA – MT

2005

637.53

M.321x

2005

APARECIDA VALÉRIA PALHARINI MARCOLIN

**PARÂMETROS UTILIZADOS PARA CLASSIFICAR
ANIMAIS E TIPIFICAR CARCAÇAS BOVINAS NO BRASIL**

**Monografia apresentada ao curso de Zootecnia da
Universidade do Estado de Mato grosso, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de Zootecnista.**

**Orientadora: prof. GIULIANNA ZILOCCHI MIGUEL,
Ms.**

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO MATO GROSSO

PONTES E LACERDA – MT

2005

AVALIAÇÃO DA MONOGRAFIA

Avaliação da monografia intitulada “Parâmetros Utilizados para Classificar Animais e Tipificar Carcaças Bovinas no Brasil”, apresentada ao curso de Zootecnia da Universidade do Estado do Mato Grosso, como requisito final para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADA em 05 de julho de 2005

Prof.Dr. Edgar Alain Collao - UNEMAT

Prof. Msc. Gustavo da Cunha Garcia – UNEMAT

Prof.^a Msc.Giulianna Zilocchi Miguel - UNEMAT

(orientadora)

UNEMAT

PONTES E LACERDA – MT

2005

Dedico com carinho este trabalho à meu esposo Elpídio, pelo incentivo e apoio que me tem dedicado principalmente nestes quatro anos de faculdade. Ao meu filho Henrique, que é a razão de viver, e a meus pais a quem embalaram-me eternos sentimentos.

Agradecimentos

Primeiramente agradeço a Deus, pelo dom da vida.

A meu esposo Elpídio pelas constantes demonstrações de carinho e bem querer que são, também, incentivo e estímulo;

A meu filho Henrique pela sua colaboração;

A meus pais Sidiney e Delcira pelo carinho e compreensão;

A minha orientadora Giulianna pela paciência, apoio e tempo que a mim me dedicou;

A todos os colegas de faculdade, principalmente à Patricia, Conceição, Petrônio e Rodrigo, pela amizade e companheirismo e pela paciência de me ensinarem;

Agradeço a todos os professores pelo tempo dedicado, pela troca de idéias, que tanto enriqueceram a mim.

*“É melhor tentar e falhar que preocupar-se e ver a vida passar.
É melhor tentar, ainda que em vão, que sentar-se fazendo nada até o final.
Eu prefiro na chuva caminhar que em dias tristes em casa me esconder.
Prefiro ser feliz embora louco que em conformidade viver”.*

Martim Luther King

RESUMO

PALHARINI, Ap. Valéria. Parâmetros utilizados para classificar animais e tipificar carcaças bovinas no Brasil. 2005. 30p. Dissertação (Monografia- Graduação em Zootecnia) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda.

Apesar de ter alcançado o patamar de maior exportador mundial de carne bovina, o Brasil é um dos raros países entre os maiores produtores de carne a não classificar ou tipificar todas as carcaças de animais abatidos, destinados à alimentação humana. Ou seja, são comercializadas sem um padrão de classificação ou tipificação definido. A classificação de carcaças consiste em agrupar em classes as carcaças que tenham características semelhantes e seu objetivo é padronizar minimamente o produto final, possibilitando ao consumidor escolher o que comprar com maior segurança. Já a tipificação seria uma diferenciação das classes em tipos hierarquizados codificados por uma letra, número ou palavra. Normalmente, os tipos são hierarquizados por “qualidade”(do melhor para o pior). Apesar de já existir um modelo nacional de classificação e tipificação de carcaças desde 1989, este não é obrigatório e nunca foi implantado efetivamente. Esse sistema se baseia em cinco quesitos: sexo, maturidade, acabamento, conformação e peso mínimo de carcaça, combinando classes de forma a criar seis tipos hierarquizados, cada um deles simbolizado por uma letra da palavra **B R A S I L**. Hoje os frigoríficos só utilizam esse sistema para atender à Quota Hilton, que exige o tipo B, e aos programas de novilhos precoces. Quando for implantado efetivamente, o Sistema de Classificação e Tipificação, servirá de base para produção nacional na procura por qualidade, ou seja, os pecuaristas poderão fazer ajustes necessários em seu sistema produtivo, visando maior rentabilidade, já que, serão premiados por carcaças de melhor qualidade, ou sofrerem deságio por oferecer carcaças ruins.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 Qualidade da carne bovina.....	3
2.1.1 Aparência.....	4
2.1.1.1 Cor.....	4
2.1.1.2 Capacidade de retenção de água (CRA).....	5
2.1.2 Maciez.....	5
2.1.3 Suculência.....	6
2.2 Classificação e Tipificação de carcaças bovinas.....	7
2.3 Histórico da Tipificação de carcaças.....	10
2.4 Parâmetros utilizados na Avaliação de carcaças.....	12
2.4.1 Maturidade.....	13
2.4.2 Sexo.....	14
2.4.3 Conformação.....	15
2.4.4 Marmorização.....	16
2.4.5 Cobertura de gordura.....	17
2.4.6 AOL.....	17
2.5 Sistema Brasileiro de Classificação e Tipificação de Carcaças.....	18
2.5.1 Sexo.....	18
2.5.2 Maturidade.....	19
2.5.3 Peso da carcaça.....	19
2.5.4 Acabamento da carcaça.....	20
2.5.5 Meias carcaças.....	21

2.5.1.6 Quarto da carcaça.....	22
2.5.1.7 Quarto dianteiro.....	23
2.5.1.8 Quarto traseiro.....	23
2.5.1.9 Conformação.....	23
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte e o mercado exterior de carnes atravessam um período conturbado, em virtude de vários fatores, tais como a baixa do dólar, a crise política interna, a falta de estabilização da economia do país. Os mercados consumidores da carne, tanto internos quanto externos, estão cada vez mais exigentes, e além disto, têm de competir com outras fontes de proteínas, especialmente suínas e aves, que por sua vez, pertencem a cadeias produtivas muito mais organizadas, além de possuírem um padrão de qualidade muito mais estabelecido.

O Brasil é o maior exportador de carne bovina e aves do mundo, com (1.500) mil e quinhentas toneladas em equivalente carcaça, vendidas em 2004 (ANUALPEC, 2004, p.16). Apesar de possuir uma cadeia desarticulada, e produção despadronizada, pois ainda não foram estabelecidos os parâmetros indicativos de qualidade. A classificação e a tipificação atuam como ferramentas na obtenção de um diagnóstico sobre a qualidade das carcaças que estão sendo produzidas em determinado local e época. É através deste diagnóstico, que podem ser feitos ajustes necessários no sistema produtivo, melhorando índices zootécnicos, redução do ciclo pecuário e aumento na taxa de desfrute, visando maior rentabilidade. No Brasil já existe um modelo nacional de classificação e tipificação de carcaças, conhecido por sistema B-R-A-S-I-L, porém, este não é obrigatório e também nunca foi implantado efetivamente, por falta de organização e boa vontade dos setores produtivos da carne bovina, (DOU Portaria Ministerial nº 612, de 05/10/1989).

Em 19 de dezembro de 2003 foi instituído, em todo o território nacional, o Sistema Nacional de Classificação de Bovinos, através da Portaria nº 88, com prazo máximo para ser posto em prática, por parte do governo federal até dezembro de 2004, porém nenhum esforço foi feito para a efetiva implantação do sistema. Neste prazo de 1 ano, técnicos deveriam ter sido preparados e treinados e os segmentos da cadeia produtiva deveriam se ajustar às novas normas comerciais que surgiriam. Para isso, todos os envolvidos, produtores, indústrias,

pesquisadores, governo federal e estadual, bem como consumidores, deveriam participar desse processo de implantação, afinal é de interesse de todos que esse setor tenha melhoras na forma de produzir qualidade em quantidade suficiente para atender mercado interno e externo. Atualmente, os frigoríficos só utilizam esse sistema para atender à Quota Hilton, que exige o tipo B, e aos programas de novilhos precoces, porém não repassam os benefícios que recebem pelos animais que produzem carcaças de melhores qualidades, ao contrario, recebem menos por animais que produzem carcaças de qualidade inferior, por exemplo, o macho inteiro.

O presente trabalho tem como objetivo estudar parâmetros, utilizados no Sistema Nacional de Classificação de Bovinos, bem como parâmetros que são utilizados em outros sistemas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Qualidade da carne bovina

A partir do momento em que se é identificada a qualidade da carne, pode-se definir com maior objetividade o preço do produto intermediário e final e, atender às exigências de mercado. Portanto, o consumidor é o responsável por definir qual é o preço que está disposto a pagar pelo melhor padrão possível de qualidade, levando em consideração as características que mais o impressionam nos tempos de hoje, que por ordem são: aparência, maciez, preço, sabor, procedência, valor nutritivo, entre outras. De acordo com (SAINZ *et al*, 2001 p. 26), por apresentar tantas características, o conceito de qualidade torna-se complicado de se definir, pois é um critério extremamente variado, que depende de uma série de fatores (espaço, tempo, cultura, segmento da cadeia produtiva, etc).

As características de manejo zootécnico, nutricional, e diferentes proporções genéticas de *Bos indicus*, idade ao abate, condição sexual, entre outras, afetam diretamente a qualidade da carne bovina, influenciando a sua maciez, suculência e até mesmo seu rendimento. No Brasil, devido às condições em que o gado bovino, em sua maioria, é criado (sistema extensivo, manejo à pasto, idade elevada ao abate, elevadas proporções genéticas de gado zebuino), a carne bovina brasileira tem sido caracterizada como sendo dura, com pouco acabamento e marmorização deficiente (OLIVEIRA, 2000. p. 45).

Outros fatores que interferem na qualidade da carne, além dos fatores de produção, são: manejo pré-abate; manuseio da carcaça durante o processo de abate e posteriormente manipulação da carcaça, processamento e armazenamento da carne após o abate.

Nos países que tradicionalmente tipificam buscando a qualidade das carnes e carcaças bovinas há várias décadas, como Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, entre outros a preocupação com a qualidade da carne oferecida continua sendo muito grande, pois são realizados estudos permanentemente para que sejam isolados os identificadores de qualidade, isto nos indica que é necessário ampliar, também no Brasil, os conhecimentos relacionados com os fatores que interferem na qualidade, principalmente da carne bovina.

2.1.1 Aparência

Os aspectos de aparência da carne são avaliados pelos atributos: cor da superfície do corte, brilho aparente, presença de exudatos na superfície, maciez e suculência. Considerando esses cinco parâmetros físicos, a cor da carne e o brilho superficial, são importantes no momento da compra, enquanto a maciez e o sabor e presença de exudatos, são características definitivas no momento do consumo.

2.1.1.1 Cor

A estabilidade da cor da carne é afetada em decorrência de vários fatores que vão desde a genética do animal, nutrição, manejo pré-abate, condições de atordoamento e sangria, procedimento de resfriamento, desossa, maturação, condições de armazenamento e de processamento.

Os animais jovens possuem menos mioglobina, ou seja, sua carne é de cor vermelha mais clara, já os animais inteiros possuem músculos ricos em mioglobina que os castrados ou as fêmeas (FORREST *et al.*, 1979, p.89).

2.1.1.2 Capacidade de Retenção de Água (CRA)

A capacidade de retenção de água influencia no aspecto da carne antes do cozimento e no seu comportamento durante o processo de cocção.

As características de cor, textura, consistência, suculência e maciez da carne cozida dependem, em parte, da capacidade de retenção da água.

A manifestação da capacidade de retenção de água se traduz:

a) pela exsudação (ou gotejamento) de líquido que é denominado de *weep*, observada na carne não cozida e nem congelada; b) pela exsudação de líquido denominada *drip*, típica da carne descongelada e c) pelo *shrink*, ou seja, a exsudação da carne cozida. Esta terminologia tem extensão universal (LAWRENCE *et al.*, 2001, p. 1687).

2.1.2 Maciez

Em geral, a carne de um animal, com idade fisiológica maior é menos macia que a de um animal mais jovem (FORREST, *et al.* 1979, p.95). Tais diferenças podem ser explicadas pelas mudanças que ocorrem nos tecidos conectivos da musculatura animal à medida que

amadurece ou envelhece, pois a quantidade de colágeno termolábil no músculo esquelético diminui com o aumento da maturidade (MILLER, 2001, p. 132).

O colágeno termolábil é menos estável e pode perder as características que favorecem a dureza da carne, por um simples aquecimento do produto. Entretanto, há um incremento no número de ligações cruzadas termoestáveis entre os filamentos de colágeno em função da idade. Essas ligações cruzadas reduzem a quantidade de colágeno solúvel, reduzindo a maciez da carne (OLIVEIRA, 2000, p.41).

Outro fator que tem forte influência na maciez da carne é a raça a qual o animal pertence. Carne de bovinos descendentes de *Bos indicus* apresenta força de cisalhamento (FC) mais elevada, ou seja, apresenta maior resistência ao serem cortadas, e maior variação entre seus valores, portanto, a medida que aumenta o grau sangüíneo zebuino, a maciez tende a decrescer e a variabilidade na maciez a aumentar (MILLER, 2001, p. 124).

De acordo com (NUNES, 2000, P.09) os animais *Bos indicus* têm níveis mais baixos de μ -calpaína e níveis mais elevados de calpastatina, enzima regulatória das calpaínas, que por sua vez afetam, diretamente a maciez da carne.

2.1.3 Suculência

A suculência é devida à rápida liberação de líquido pela carne e, também, pela presença de gordura, que estimula a salivação. A carne de boa qualidade ou, seja marmorizada, e com cobertura de gordura, é mais suculenta que a carne de má qualidade, ou do que a carne que não contém gordura.

A distribuição uniforme de lipídios no músculo não somente favorece a palatabilidade da carne, como também funciona como uma barreira contra a perda do suco muscular durante o cozimento. A gordura subcutânea protege a carne da dessecação e da perda de umidade (FORREST *et al*, 1979, p.97).

2.2 Classificação e Tipificação de Carcaças Bovinas

Alguns parâmetros utilizados na avaliação de carcaças bovinas, nós permitem agrupar carcaças com características parecidas determinando, assim o destino de sua comercialização, processamento ou forma do produto cárneo terminado. (FELÍCIO, 1999 p. 28), explica que esse processo de agrupamento das carcaças em classes, de acordo com semelhanças em suas características, proporcionando uma padronização, é chamado de classificação de carcaças e geralmente as características utilizadas para tal fim são o sexo, maturidade e peso.

A tipificação de carcaças seria uma diferenciação das classes predeterminadas, hierarquizando-as em tipos, segundo critérios que, além de incluírem as categorias de classificação, incluem, também, parâmetros como gordura de cobertura, conformação da carcaça, marmorização,

presença de lesões na carcaça e coloração de músculo e gordura (SAINZ *et al.* 2001 p.34).

Existem variados sistemas de classificação e tipificação de carcaças, adotados por diversos países. Estes utilizam metodologias diversificadas para avaliar as carcaças, com objetivo em comum, tal como padronizá-las, relacionando-as com características de qualidade sensorial (cor, maciez, sabor e suculência), e características de rendimentos (melhor rendimento do quarto traseiro, melhor rendimento de cortes nobres).

Um sistema de classificação e tipificação de um produto tem como propósito fundamental aumentar a eficiência na comercialização, e tornar transparente o mercado comprador e vendedor, ambos têm igual capacidade de avaliação dos atributos que determinam a qualidade do produto. Tem dupla finalidade, por uma parte, chegar ao consumidor com carne tenra, macia, suculenta e saborosa; e por outra parte lograr um ordenamento da produção pecuária do país, para que o produtor obtenha preços adequados em função da qualidade do gado que entrega ao mercado (SOLIS, 1996 p. 77).

Todo sistema de classificação e tipificação deve incluir a avaliação dos atributos de qualidade e quantidade. Os atributos de qualidade das carnes se relacionam com a maciez, suculência, cor, que estão determinados pela raça, idade, sexo, grau de terminação, etc. Os atributos de quantidade são avaliados no ato da tipificação, permitindo enquadrar cada carcaça

segundo seus méritos, dentro de uma categoria determinada. Institui-se desta forma o controle de qualidade das carnes.

A classificação e tipificação possibilitam instituir oficialmente a certificação de qualidade das carnes, estabelecendo diferenças na qualidade, definindo assim porque uma carne é melhor que a outra.

Os atributos de qualidade estão referidos aos rendimentos (%) ao abate e na desossa, determinados pelas relações percentuais, entre as proporções de carne, osso e gordura das diferentes regiões da carcaça, em particular das de maior valor comercial. Estas relações são determinadas basicamente pela conformação.

Nestas circunstâncias a classificação e tipificação possibilitam oferecer ao consumidor de carnes com um gradiente de qualidade e preços, de tal forma que o consumidor possa optar por diferentes tipos de categorias, segundo seu poder aquisitivo e sua cultura culinária.

Enquanto a produção pecuária, em função do complexo de variáveis como (sistemas de produção, de manejo, raças, condições ambientais), gerar produtos disformes, dispares, haverá a necessidade de uniformizá-los. Este aumento da variabilidade é o que obriga a ter de classificar e tipificar; é preciso ordenar o produto, para atender gostos e necessidades dos consumidores.

Diversos países hoje, tidos como modernos, com pecuárias altamente desenvolvidas e eficientes, enfrentaram no passado, situações similares às que o Brasil vive no presente; muitos deles utilizaram como recurso para resolver esses mesmos problemas a implementação de sistemas de classificação do gado e a tipificação de suas carcaças (SOLIS, 1996 p.106).

2.3 Histórico da Tipificação de Carcaças

Há muito tempo que sistemas como o norte-americano e o argentino formam classes de carcaças com características semelhantes e as hierarquizam. Os americanos chamam isto de “grading”, e os argentinos e uruguaios de “tipificación”. Portanto, a definição continua a mesma, ou seja, hierarquização de tipos por “qualidade”, que de tempos em tempos vai sendo modificada por força das tendências de mercado, mas geralmente com uma larga defasagem em relação às transformações tecnológicas e de hábitos de consumo.

A novidade diz respeito ao entendimento do que é classificação de carcaça, pois no final dos anos 60, os franceses apareceram com a identificação codificada, que tinha por objetivo identificar com letras e números as carcaças segundo as categorias de raça, maturidade, acabamento, conformação, etc. Pouco depois, no início da década de 70, os ingleses simplificaram isto tudo, reduzindo o número de códigos de atributos e teve início uma nova interpretação do que denominaram *carcass classification*, que seria agrupar as carcaças com códigos iguais, por exemplo: macho castrado, gordura de cobertura 2 e conformação 4, e negociar com base nessa codificação, sem estabelecer uma ordenação de melhor para pior, como era de praxe até então. A diferenciação de preços ficaria por conta da oferta e procura no mercado (FRANCO, 2003 p.110).

PARDI em 1972, no I Encontro das Associações de Pecuária de Corte, relatou o trabalho da comissão criada pelo governo brasileiro em 1970, que estudou alguns sistemas, tendo optado pelo francês de identificação codificada, e destacou:

A técnica francesa, tendo em vista a identificação pura e simples das carcaças, permitiria que a avaliação se adaptasse às características dos mais diversos mercados, flutuando os preços de cada tipo de acordo com as diversificadas preferências". Era a mesma conclusão a que haviam chegado os ingleses. E foi deste movimento que ganhava força na Europa, que começou a ser delineado o "Sistema Nacional de Classificação de Carcaças". Entretanto, aqui, como na Europa, não se resistiu á tentação de subordinar as classes a uma hierarquia, ou seja, uma tipificação, que pretende dizer ao mercado o que é de melhor e o que é de pior "qualidade", geralmente sem condições de provar tecnicamente aquilo que se está proclamando (PARDI, 1972 p.43).

Mais tarde, na União Européia criou-se o sistema E-U-R-O-P, enfatizando como critério de qualidade (na verdade, de relação carne/osso) a conformação. Aqui, criou-se o sistema B-R-A-S-I-L, enfatizando a maturidade como critério de qualidade. Na Europa, o objetivo foi diferenciar a carne do gado de corte da carne do gado leiteiro, este último de formas angulosa, indesejável pelos açougueiros que tiveram grande influência na definição de critérios por estarem mais diretamente envolvidos com os consumidores.

Aqui prevaleceu a opinião dos veterinários, inspetores do SIF, que vislumbraram dispor de uma ferramenta para alavancar aumentos de produtividade da pecuária a partir da redução da idade de abate, e privilegiaram com a primeira letra da palavra BRASIL as carcaças de bovinos de 2 a 3 anos de idade (machos castrados e fêmeas de 0 – 4 dentes incisivos permanentes e tourinhos com todos os dentes da 1ª dentição), hoje conhecidos, como “novilhos precoces” (FRANCO, 2003 p.115).

Essa idéia ganhou força no meio técnico, mas era estranha aos pecuaristas e gerentes/proprietários de matadouros-frigoríficos e supermercados, que raramente verbalizavam seus pensamentos a respeito do assunto, seja porque não eram chamados a opinar, seja porque tudo não passava de um sonho, uma utopia, já que os bovinos de 2-3 anos de idade eram abatidos em números insuficientes para permitir a criação de canais de comercialização a preços diferenciados. Situação essa que vem mudando rapidamente desde o Plano Real, que estabilizou a economia nacional e tem provocado uma corrida pelos aumentos de produtividade em todos os setores, especialmente na pecuária de corte (FELÍCIO, 1999 p.116).

2.4 Parâmetros Utilizados na Avaliação de Carcaças

A maioria dos países, que utilizam sistema de Classificação e Tipificação de Carcaças, implantou estes sistemas nacionais nas décadas de 70 e 80, instituindo, assim, modelos adequados a seus mercados internos. Porém, o Brasil, apesar de possuir um sistema próprio, regulamentado pela Portaria nº 612, de 05/10/1989, do Ministério da Agricultura, não faz uso deste sistema, o que significa dizer que o mercado interno não recebe carnes diferenciadas por padrões de qualidade, ou seja, que o consumidor não pode escolher a que quer comprar, e costuma pagar o mesmo preço por qualquer tipo de carne que adquira e que o produtor também recebe o mesmo valor monetário por qualquer tipo de animal que entrega no frigorífico, com o fato agravante de que algumas características que não favorecem a indústria, como machos não castrados por exemplo, penalizam o produtor com descontos cruéis.

Para que o processo de implantação do sistema Nacional de Classificação de Carcaças Bovinas seja eficaz e favoreça o mercado interno, estimulando a produção de carne de qualidade, é imprescindível que haja um estudo amplo de mercado e dos parâmetros que serão utilizados para Classificação.

2.4.1 Maturidade

A maturidade pode ser definida pela idade fisiológica do animal que produz a carcaça, sendo que a idade fisiológica, que não é o mesmo que idade cronológica, corresponde ao grau de velhice observado nos tecidos animais (FORREST *et al*, 1979 p. 227).

Características sensoriais de maciez e cor estão associadas à maturidade do animal. Em geral, músculos de animais fisiologicamente maduros possuem FC maior, devido às mudanças que ocorrem no colágeno do tecido conjuntivo (OLIVEIRA, 2000 p.41). Com relação a cor, animais mais velhos possuem músculos de coloração vermelha mais escura,

pois há um aumento da concentração de mioglobina (principal pigmento do músculo) na carne (FORREST *et al.*, 1979 p.118). Ao contrário, animais jovens têm coloração do músculo mais atraente ao consumidor, apresentando uma coloração mais vermelha brilhante (SAINZ, 1996 p.29).

A maturidade pode ser avaliada através da dentição. Durante muito tempo, produtores, veterinários e pesquisadores têm avaliado a dentição a fim de determinar a idade dos animais. Porém, essa avaliação pode variar com a genética, dieta, indivíduo, local em que o animal é criado. Ainda, de acordo (LUCHIARI F, 2000 p.84), nem todos os animais de uma mesma espécie ou raça crescem, terminam e amadurecem na mesma idade cronológica. Assim, alguns animais são mais precoces do que outros.

Outro método para avaliar a maturidade fisiológica é através da ossificação da cartilagem, esta ossificação é finalizada em média, aos 6 anos de idade. Este sistema leva em conta o grau de ossificação da epífise da articulação carpometacarpiana, ossificação da espinha dorsal, seja nas vértebras do sacro, da terminação das apófises espinhosas ou do esterno e das costelas.

Em relação a estes métodos, o exame dos dentes é a melhor prática para determinação da idade do mesmo. Pois pesquisas realizadas por (LAWRENCE *et al.* 2001 p.1691) compararam os sistemas de maturidade baseados na ossificação e na dentição dos animais e concluíram que há uma pequena evidência entre estimar a idade através da ossificação e na contagem do número de dentes incisivos permanentes presentes nos animais submetidos ao abate.

2.4.2 Sexo

Em geral, os machos possuem menos gordura intramuscular do que as fêmeas, enquanto que os castrados possuem mais gordura intramuscular do que os animais inteiros, menor peso de carcaça e carne mais macia que os machos inteiros.

Machos inteiros crescem mais rapidamente, apresentam uma (AOL) maior e percentagem de músculo maior, menos gordura subcutânea, menos gordura intermuscular, e menor grau de marmorização. Como resultado, a carne de machos inteiros apresenta rendimentos altos em cortes para varejo, e sua carne é mais seca, mais dura e apresenta sabor mais intenso e menos sabor de gordura (MILLER, 2001 p.98).

Se o sistema de produção de gado for machos inteiros, é recomendado que se faça o abate com idades mais baixas ou, antes que as características sexuais secundárias fiquem visíveis no animal vivo. As características sexuais secundárias são definidas pelo engrossamento do pescoço e aumento da musculatura do dianteiro.

As novilhas se assemelham com os machos castrados, entretanto, as novilhas apresentarão gordura subcutânea, gordura intermuscular, marmorização ligeiramente maiores e AOL menor e percentagens menores de músculo em suas carcaças.

2.4.3 Conformação

De acordo com (FORREST *et al.* 1979 p.82), conformação da carcaça significa o desenvolvimento harmônico ou proporcional das distintas partes da carcaça e as proporções de músculo, ossos e gordura, sendo que a proporção de ossos é a que menos costuma variar.

A conformação ou a quantidade de músculos na carcaça, conhecida por corpulência, não exerce influência alguma sobre a palatabilidade da carne. Portanto, a maior importância da conformação está relacionada com aspectos quantitativos e, sua relação com a qualidade refere-se a boa apresentação dos cortes comerciais, oriundos de carcaças com boa conformação.

2.4.4 Marmorização

A marmorização, também conhecida por marmoreio, ou ainda, "*marbling*", como chamam os americanos, é a gordura intramuscular, ou seja, aquela que esta localizada visivelmente entre os feixes de fibras musculares. A marmorização tem sido atribuída à maciez da carne. Provavelmente a explicação mais aceitável para esta afirmação é que gordura do marmoreio atua como um lubrificante durante a mastigação e deglutição, melhorando assim, a maciez aparente da carne. Sua influencia é mais significativa no sabor que na maciez e isto é consequência da fusão da gordura intramuscular, durante o processo culinário e de sua liberação durante a mastigação juntamente com uma parte de água livre da carne.

Vários fatores podem influenciar a quantidade de gordura intramuscular, entre elas a alimentação, as raças, a idade e o sexo. Nos estudos de (MILLER, 1987 p. 102), foi estabelecido que o aumento do tempo de alimentação do gado com dietas ricas em concentrados, aumenta o escore de marmorização. Os animais de sangue *Bos taurus* costumam apresentar maior quantidade de gordura intramuscular.

A marmorização não é um parâmetro considerado em todos os sistemas de classificação e tipificação de carcaças, tais como o brasileiro e o chileno, porém é requisito primordial nos sistemas americano e australiano.

2.4.5 Cobertura de gordura

A gordura sub cutânea, que recobre o tecido muscular possui múltiplas funções tecnológicos, pois, além de influenciar o sabor da carne, também pode proteger a carcaça de alterações causadas no período de maturação (nas câmaras frias dos frigoríficos), armazenagem (nas gôndolas dos supermercados) e durante o cozimento (responsabilidade do consumidor) (PARDI *et al* 1993 p.89).

A presença de gordura em volta do músculo evita o ressecamento da carcaça nas câmaras frias, e impede a ocorrência do fenômeno "*cold shortening*", que é o encurtamento das fibras musculares causado pelo frio excessivo ou muito intenso (FELÍCIO, 1999 p.44).

A expressão terminação se refere a quantidade e distribuição da gordura, tanto na carcaça, como nos cortes que se obtém da mesma. Não obstante, a produção de carne de qualidade requer uma quantidade mínima de gordura na carcaça (1mm) para fins de proteção contra alterações que prejudiquem o produto, porém essa quantidade não deve ser excessiva (acima de 10mm), pois (SAINZ, 2001 p.29), explica que o excesso de gordura na carcaça significa que houve desperdício de energia na dieta do animal enquanto ele estava sendo alimentado na fase final de criação.

2.4.6 AOL

De acordo com (SAINZ, 1996 p.27), a área AOL é uma medida interessante de se

realizar em Sistema de Classificação e Tipificação pois têm correlação com a quantidade de músculos na carcaça e também com o rendimento dos cortes mais nobres (contra-filé, filé mignon e alcatra).

O sistema de classificação brasileiro não utiliza a AOL como parâmetro de avaliação, sendo considerada a conformação o parâmetro utilizado para avaliar musculosidade.

2.5 Sistema Brasileiro de Classificação e Tipificação de Carcaças

O Projeto de instrução normativa, aprovado pela secretaria de defesa agropecuária, do ministério da agricultura, pecuária e abastecimento, decreto nº 4.629, de 21 de março de 2003. Institui o Sistema de Classificação de Bovinos abatidos nos estabelecimentos sob Serviço de Inspeção Federal (SIF), tendo como base as seguintes características indicativas de qualidade, sexo e maturidade do animal, peso e acabamento da carcaça, sendo que, a aferição da qualidade dos animais e das respectivas carcaças será feita, durante o processo de abate, por profissional habilitado e credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, às expensas do setor privado, mediante a observação dos seguintes parâmetros: sexo; maturidade; peso da carcaça; acabamento da carcaça.

2.5.1. Sexo

Preliminarmente, os animais são agrupados em machos e fêmeas para, em seguida serem organizados em grupos de idênticas características sexuais secundárias (macho inteiro – M, macho castrado –C), estabelecendo-se as categorias

- Macho inteiro (M);

- Macho castrado (C);
- Novilha (F);
- Vaca de descarte (FV).

2.5.2 Maturidade

A maturidade fisiológica é verificada pelo exame dos dentes incisivos. Quando necessário, o exame será completo através da observação da calcificação das cartilagens, especialmente das apófises espinhosas das vértebras torácicas, estabelecendo-se as categorias:

- Dente de leite (d) animais com apenas a 1ª dentição, sem queda das pinças;
- Dois dentes (2d) animais com até 2 dentes definitivos, sem queda dos primeiros médios da primeira dentição;
- Quatro dentes (4d) animais com até 4 dentes definitivos, sem queda dos segundos médios da primeira dentição;
- Seis dentes (6d) animais com até 6 dentes definitivos, sem queda dos cantos da primeira dentição; ou
- Oito dentes (8d) animais com mais de 6 dentes definitivos.

2.5.3 Peso da carcaça

O peso da carcaça é verificado mediante pesagem da carcaça quente (em kg), entendendo-se como carcaça: “o animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça (separada entre os ossos occipital e Atlas), patas (seccionadas á altura das articulações carpometacarpiana e tarso-metarsiana), rabada, órgãos genitais externos, gordura perirenal e inguinal, ferida de sangria, medula espinal, diafragma e seus pilares”.

Serão estabelecidos por tipo, os seguintes limites mínimos:

B – Macho 210 kg – Fêmea 180 kg

R – Macho 220 kg – Fêmea 180 kg

A – Macho 210 kg – Fêmea 180 kg

S – Macho 225 kg – Fêmea 180 kg

I Pesos inferiores aos citados acima, não se enquadram nesta categoria.

L Pesos inferiores aos citados acima, não se enquadram nesta categoria.

2.5.4 Acabamento da Carcaça

Verificado mediante observação da distribuição e quantidade de gordura de cobertura, em locais diferentes da carcaça (a altura das 6ª, 9ª e 12ª costelas partes dorsal e ventral do músculo grande dorsal e músculo serrátil dorsal caudal, na região lombar e no coxão), estabelecendo-se as categorias:

- Magra (1) gordura ausente;
- Gordura escassa (2) – 1 a 3 mm de espessura;
- Gordura mediana (3) acima de 3 e até 6 mm de espessura;
- Gordura uniforme (4) acima de 6 e até 10 mm de espessura;
- Gordura excessiva (5) acima de 10 mm de espessura.

Na comercialização, são distinguidos os pesos vivos ou do animal em pé, dado indispensável quando se pretende o estabelecimento do rendimento percentual da carcaça, condição valiosa no cortejo da qualidade zootécnica. No particular, podem ser distinguidos o peso da carcaça quente e o peso da carcaça fria. Na aferição do peso da carcaça, as praxes comerciais visando

compensar a possível quebra de peso no tratamento pelo frio prevêem descontos variando de 1 a 1,5% (PARDI, 1993 p.68).

2.5.5 Meias carcaças

As meias-carcaças, quartos, grandes peças e cortes, conforme definidos (as) na Padronização de Cortes de Carne Bovina (Portaria SIPA/MA nº 05/88), serão identificados (as) com os códigos correspondentes às categorias dos parâmetros sexo, maturidade e acabamento em que foram classificadas as carcaças dos (as) quais foram obtidos (as), mediante aposição de carimbos nas peças com ossos (meias-carcaças, quartos e grandes peças) e de etiquetas nas embalagens dos cortes desossados. As identificações serão mantidas até o consumo industrial ou exposição do produto para venda ao consumidor.

No Sistema B-R-A-S-I-L de Classificação, a carcaça que recebe tipificação B é considerada melhor do que a R, que considera que tem mais qualidade do que a A e, assim por diante. Este Sistema Nacional foi regulamentado em 1989, instituído em 2003 e em dezembro de 2004, o Ministério da Agricultura, através da Instrução Normativa³³, de 29/12/2004, estabeleceu que o mesmo adquiriria caráter obrigatório em todos os frigoríficos do SIF, localizados no território brasileiro. Porém, essa portaria foi ignorada e nada aconteceu, ou seja, não houve obrigatoriedade da implantação do sistema e também não aconteceram as medidas conseqüentes desta implantação (treinamento de técnicos para se responsabilizarem pela classificação, pagamento diferenciado ao produtor que entregar animais com mais qualidade).

Por outro lado, o Sistema B-R-A-S-I-L já vem sendo utilizado em plantas frigoríficas que destinam sua exportação à Europa, pois para atender à Cota Hilton as carcaças precisam ser de padrão B, sem macho inteiro = M.

No Brasil, a tipificação de carcaças é regulamentada pela Portaria nº 612, de 05 de outubro de 1989, do Ministério da Agricultura.

Na classificação de bovinos em pé, para fins de tipificação de carcaças, serão observadas as seguintes normas:

Quadro 01 – Classificação de bovinos em categorias

CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS	SIGLA
Jovem	Bovino macho, castrado ou não, e fêmea, apresentando no máximo as pinças e os primeiros médios da segunda dentição, sem queda dos segundos médios, com peso mínimo de 210 Kg de carcaça para o macho e 180 Kg de carcaça para fêmea.	JC; JM JF
Intermediário	Bovino macho castrado e fêmea, com evolução dentária incompleta (com mais de quatro e até seis dentes incisivos definitivos), sem queda dos cantos da primeira dentição, com peso mínimo de 220 Kg de carcaça para o macho e 180 Kg de carcaça para a fêmea.	IC
Adulto	Bovino macho castrado e fêmea, com mais de seis dentes incisivos da segunda dentição, com peso mínimo de 225 Kg de carcaça para macho e 180 Kg de carcaça para a fêmea.	AC
Touro Touruno e Carreiro	Estas características são englobadas em uma só, sendo: Touro: bovino macho adulto, não castrado, considerado a partir da queda das pinças da primeira dentição. Touruno: bovino macho adulto, castrado tardiamente, e que apresenta características sexuais secundárias de macho; Carreiro: bovino macho adulto, castrado, também conhecido como “boi de carro” ou “boi manso”	T
Vitelo ou Vitela	As características para a tipificação desta categoria serão definidas através de ato específico, quando houver solicitação para tipificar este tipo de animal.	V

Fonte: Portaria nº 612/MAPA

2.5.1.6 Quarto de carcaça

Resulta da subdivisão da meia carcaça em traseiro e dianteiro, por separação entre a quinta e sexta costela. A incisão deverá ser feita a igual distância das referidas costelas, alcançando as regiões esternal (peito) e da coluna vertebral, à altura do quinto espaço intervertebral.

2.5.1.7 Quarto dianteiro

Resulta da divisão da meia-carcaça, após a retirada do quarto traseiro, subdividindo-se ainda em duas grandes peças: paleta e dianteiro sem paleta.

2.5.1.8 Quarto traseiro

Resulta da subdivisão da meia carcaça, após a retirada do quarto dianteiro, sendo também conhecido como traseiro comum. O quarto traseiro subdivide-se ainda em traseiro serrote e ponta de agulha.

2.5.1.9 Conformação

A conformação expressa o desenvolvimento das massas musculares.

Este parâmetro é obtido pela verificação dos perfis musculares, os quais definem anatomicamente as regiões de uma carcaça; tal fato elimina assim o aspecto puramente subjetivo do problema, passando a ser quase que mensurável. Desse modo, na medida que a carcaça for convexa, arredondada, exprimirá maior desenvolvimento; sendo que a côncava refletirá o contrário, isto é, menor desenvolvimento muscular (OLIVEIRA *et al.* 2000 p.46).

O comprimento da carcaça também deve ser levado em consideração, pois guarda estreita relação com outros atributos qualitativos.

Essa prática permite a avaliação do rendimento provável da carcaça, ou seja, a relação peso vivo e peso da carcaça, podendo dar idéia da possível relação carne: osso: gordura e do rendimento dos cortes.

As carcaças passarão a ser descritas como:

Carcaças Convexas – C;

Carcaças Subconvexas – Sc;

Carcaças Retilíneas – Re;

Carcaças Sub-retilíneas – Sr e

Carcaças Côncavas – Co.

De acordo com o quadro 2 são estabelecidos os critérios finais para a tipificação.

Quadro 02 – Tipificação de carcaças.

Tipo	Sexo/Maturidade	Conformação	Acabamento	Peso
B	Jovem – M (d)	C, Sc e Re	2, 3, 4	M > 210 Kg
	C e F			C > 210 Kg
	(d até 4 dentes)			F > 180 Kg
R	Intermediários C e F (4 a 6 dentes)	C, Sc, Re e Sr	2, 3, 4	C > 220 Kg F > 180 Kg
A	Jovem M (d) e Intermediário	C, Sc, Re e Sr	1, 5	M > 210 Kg
	C e F			C > 210 Kg
	(4 a 6 dentes)			F > 180 Kg
S	Adultos C e F (6 até 8 dentes)	C, Sc, Re e Sr	1, 2, 3, 4, 5	C > 225 Kg F > 180 Kg
I	Adultos que não atenderam o peso	C, Sc, Re e Sr	1, 2, 3, 4, 5	
	Mínimo, Touros, Tourunos e			
	Carreiros M C e F			
L	Carcaças côncavas	Co	1, 2, 3, 4, 5	

Fonte: BRASIL, 1989

A avaliação da carcaça e seu enquadramento, dentro de um determinado tipo, serão realizados a quente antes ou depois da pesagem e antes de entrar na câmara de resfriamento.

O primeiro parâmetro a ser avaliado será o sexo-maturidade que deverá ser afixado na carcaça através de etiqueta ou carimbo.

Sabendo que o enquadramento por sexo-maturidade, o tipificador verificará se os outros parâmetros complementares do tipo estão satisfeitos. Se algum não estiver de acordo, a carcaça automaticamente será colocada no tipo imediatamente inferior, exceção que será considerada no parâmetro acabamento para as gorduras 1 e 5.

Então, por exemplo, se a carcaça for de um animal macho, jovem, conformação retilínea, acabamento 2 e peso de 210 kg será enquadrada como B, porém se seu peso for inferior a 210 kg, passará ao tipo R. Outro exemplo é, se a carcaça for de um animal jovem, de conformação retilínea, acabamento 1, será enquadrada automaticamente em A independentemente do parâmetro peso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com dados cedidos pelo frigorífico Friboi foram abatidos 8.864 bovinos, com uma média diária de 900 animais, no período de 24 de maio a 03 de junho de 2005, na cidade de Araputanga-MT, (tabela 1). Este frigorífico está habilitado ao comércio interno e externo para mais ou menos 30 países, porém nesta unidade do Friboi só é realizado o Sistema Brasileiro de Classificação e Tipificação de Carcaças.

Tabela 01 – Tipificação realizada em carcaças bovinas no frigorífico Friboi.

Categoria	Animais Abatidos	
	Nº	%
B	4.682	52,8
R	2.428	27,3
A	1.352	15,2
S	403	4,5
I	-----	-----
L	-----	-----

Fonte Friboi (2005)

De acordo com (FISCHER, 2003 p.55) na unidade de Campo Grande-MS, Friboi, das 13.546 carcaças tipificadas no período de 15 de julho a 22 de setembro de 2002. Dados expostos na tabela 02.

Tabela 02 – Tipificação realizada em carcaças bovinas no Friboi Campo Grande- MS.

Categoria	Nº Animais	Porcentagem (%)
B	7.111	52,5
R	3.860	28,5
A	2.168	16,0
S	407	3,0
I	-----	-----
L	-----	-----

Fonte: Friboi (2003)

Nota-se que o número de animais que se enquadram na categoria B é superior a 50%, visto que poderia ser melhor se o pecuarista fosse premiado pelas carcaças de melhor qualidade, incentivando-os a investirem em genética, alimentação, suplementação e melhorar o manejo dos animais para que mais animais atinjam padrão desejado, para suprir as exigências de mercados.

Alguns frigoríficos não se adaptaram ao Sistema Brasileiro de Classificação e Tipificação de Carcaças e trataram de elaborar um sistema próprio, como no caso do Frigorífico Bertin, que em suas unidade de Naviraí-MS; Lins-SP; Mozarlândia-GO e Ituiutaba-MG, lançaram oficialmente tabelas de premiação para carcaças, assegurando bônus de 0,5% a 6% sobre o valor da arroba. A obtenção de bônus varia em função de diferenças regionais. Estimulando os seus produtores a produzir animais no padrão que necessitam.

O índice de classificação nas categorias B e E de B-E-R-T-I-N e chega a 60% em Naviraí; 55% em Lins e cerca de 30% em Mozarlândia e Ituiutaba. E que a meta é atingir 80% de classificação, nas unidades de Naviraí e Lins, dentro de dois anos. (DBO, 2005 p.25)

As carcaças enquadradas na categoria B, de B-R-A-S-I-L, costumam atender a maioria dos clientes mais exigentes, com exceção a exigências que fogem ao padrão de carcaças e cortes utilizados no âmbito nacional, e atende também as exigências da Cota Hilton e a Programas de Novilhos Precoces, que promovem incentivos, em alguns estados, ao produtor que abater animais precoces.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

1- A cadeia produtiva da carne bovina convive ainda com fragilidades que afetam negativamente sua competitividade. Por isto um Sistema de Classificação e Tipificação de Carcaça se faz necessário.

2- Apesar de existir um sistema nacional de classificação e tipificação de Carcaça, o mesmo não é obrigatório, e só é aplicado pelos frigoríficos exportadores como base para suprir a Cota Hilton. Este modelo não é eficaz porque ele é considerado complexo e de difícil aplicação, mas já existem propostas para simplificá-lo para implantação nos frigoríficos.

3- Portanto uma padronização seria importante para colocar a pecuária nacional em nível de igualdade com nossos mais importantes competidores (Austrália e Estados Unidos) ao mesmo tempo em que, atende exigências de grandes compradores da nossa carne, como a União Européia. Isto mudará também a vida de alguns pecuaristas, e para outros não mudará absolutamente nada, mas para a grande maioria cria-se uma referência de qualidade para a criação de bovinos direcionados ao abate. Isso porque haverá uma tabela de bonificação pelas carcaças de qualidade superior, e também deságio para aquelas abaixo do padrão. A partir do momento em que o Sistema de Classificação e Tipificação de Carcaças entrar em vigor será uma vitória para os pecuaristas que querem ser valorizados pelo produto de melhor qualidade. Da mesma forma, aqueles criadores que não estão produzindo animais com a conformação necessária precisarão investir em nutrição, genética, manejo e sanidade para alcançarem o padrão ideal. Isso é positivo para toda a pecuária, especialmente no momento em que o Brasil assume a liderança das exportações.

4- A pecuária é o maior negócio agropecuário do país, e está convivendo com grandes desníveis em termos de produtividade, nem sempre produzindo a carne que o mercado exige.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANULPEC, **Anuário da Pecuária Brasileira**, São Paulo-SP; FNP, Consultoria & Agroinformativos; 2004, pág. 76.

FELÍCIO, P. E.; **Perspectivas para a tipificação de carcaças bovina**; 1º Simpósio Internacional sobre tendências e perspectivas da cadeia produtiva da carne bovina (simpocarne), São Paulo: 1999.

FISCHER, R. E.; **Perspectivas em Classificação e Tipificação de Carcaças Bovinas no Brasil**. Campo Grande-MS, 2003.

FORREST, J. C.; ABERLE, E. D.; JEDGE, M. D.; MERKEL, R. A.: **Fundamentos de Ciência de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1979: 364 p.

FRANCO, M. **Classificação de carcaça**. DBO Rural. São Paulo, nº 274. pág. 106 – 116, agosto, 2003.

LAWRENCE, T. E.; WHATLEY, J. D.; MONTGOMERY, T. H.; PERINO, L. J.; **A composition of the USDA Ossification; Based maturity system to a system based on dentition**. J. Anim. Science., v. 79, pág. 1683 – 1690; 2001.

LAWRIE, R. A.; **Ciência da Carne**. Trad. Jone Maria Rubensam. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

LUCHIARI F. A.; **Pecuária da Carne Bovina**. São Paulo. P. 135, 2000.

MILLER, R. K.; **Obtendo Carne de Qualidade Consistente: In; I CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES; Qualidade e Segurança para o Novo Milênio**. São Pedro – SP. P. 123 – 136, 2001.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Art. 15, inciso II, Anexo I, Decreto nº 4.629; 21 de março de 2003; Projeto de Instrução Normativa DAS.

OLIVEIRA, A. L.; **Qualidade da Carne Bovina: Informe Agropecuário**, Belo Horizonte; v. 21, nº 205, p. 39 – 47, jul./ago. 2000.

PARDI, M. C. **Ciência Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia – GO: Editora UFG, vol. 1, 1993.

PARDI, M. C.; **Classificação e tipificação de carcaças**, *In*; ENCONTRO DAS ASSOCIAÇÕES DE PECUÁRIA DE CORTE, Anais..., III Seção. P.55 – 84. 1972.

SAINZ, D. R.; ARAÚJO, R. C.; **Tipificação de Bovinos e Suínos: I CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES**, Anais...p. 26 – 38, 2001.

SAINZ, R. D.; **Qualidade das carcaças e da carne bovina**. *In*; CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS: Reprodução e genética aplicada aos zebuínos: Anais...1996.

SOLIS, C. S.; **Tipificação das carnes na gestão da qualidade total**. A hora veterinária. Porto Alegre, v. 16, nº 92, p. 66 – 71 , jul/ago. 1996.

WHEELER, T. L.; SAVELL, J. W.; CROSS, H. R.; **Mechanisms associated with the variation in tenderness of meat from brahman and Hereford cattle**. J. Anim. Science. 1990.