

TÂMARA LÚCIA DOS SANTOS SILVA

**CARACTERÍSTICAS DA CARÇA E DA CARNE DE NOVILHOS
SUPERPRECOSES MESTIÇOS NELORE x ANGUS**

MOSSORÓ – RN
2009

TÂMARA LÚCIA DOS SANTOS SILVA

**CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE DE NOVILHOS
SUPERPRECOSES MESTIÇOS NELORE x ANGUS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

ORIENTADORA: Prof^ª. DSc. Débora Andréa Evangelista Façanha Morais

MOSSORÓ – RN

2009

**Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e
catalogação da Biblioteca “Orlando Teixeira” da UFRSA**

S586c Silva, Tâmara Lúcia dos Santos

-

Características da carcaça e da carne de novilhos superprecoces mestiços Nelore x Angus. / Tâmara Lúcia dos Santos Silva. -- Mossoró: 2009.

63f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal: Área de concentração em Produção Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação.

Orientador: Prof.^a Dra. Sc. Débora Andréa Evangelista Façanha Moraes

Co-orientador: Prof.^o Dr.Sc. Roberto Germano Costa

1.Red Angus. 2.Precoce. 3.Carcaça. 4. Carne. Título.

CDD:636.2

Bibliotecária: Marilene Santos de Araújo
CRB-5/1033

TÂMARA LÚCIA DOS SANTOS SILVA

**CARACTERÍSTICAS DA CARÇA E DA CARNE DE NOVILHOS
SUPERPRECOSES MESTIÇOS NELORE x ANGUS**

APROVADA EM: 23 /01/2009

BANCA EXAMINADORA:

Profa. DSc. Débora Andréa Evangelista Façanha Moraes - UFERSA
Orientadora

Prof. DSc. Roberto Germano Costa - UFPB
Co-orientador

Profa. D. Sc. Antônia Lucivania de Souza Monte –
CEFET – UNED Limoeiro do Norte-CE
Conselheira

Dedico...

Aos meus pais, fórmula substancial da vida, que me fizeram com amor e me deram mais ainda. A todos os momentos de saudades, que mesmo na distância me fizeram ser forte mesmo com tanta fraqueza. Palavras fundamentais vindas nas horas mais cruciais de amor e dor geradas pela saudade.

A vocês agradeço e dedico o início de uma caminhada que foi iniciada quando me deram a mão e me ensinaram os primeiros passos. Amos vocês!

A minha irmã Talita que me forneceu com sua força e firmeza a fé necessária para que eu continuasse.

Ao meu irmão e filho Jú;

“Caso Deus não me faça ser a mãe que desejo, já agradeço por ter o melhor filho do mundo!”

Obrigada maninho, por sua perseverança em lutar pelo sonho e me fazer feliz com sua felicidade.

A uma família maravilhosa e gigante que Deus me abençoou e me faz hoje mostrar que cresci.

Amos vocês!

A minha fonte de alegria, minha família que acreditaram na Taminha, que virou Tâmara e cresceu de verdade.

Sem vocês nada teria sido. A vocês tios, tias, primos e primas.

A vocês, avós e avôs que colhem uma das sementes.

A nossa grande mulher, minha “voinha Anuciada”. Sempre !

Aos meus sonhos

Abandono em Deus

Cântico das peregrinações. De Davi.

Senhor, meu coração não se enche de orgulho,

meu olhar não se levanta arrogante.

Não procuro grandezas,

nem coisas superiores a mim.

Ao contrário, mantenho em calma e sossego a minha alma.

Tal como uma criança no seio materno,

assim está minha alma em mim mesmo.

Israel, põe tua esperança no Senhor,

agora e para sempre.

Salmo 130. 131

AGRADECIMENTOS

A Deus; pela vida, pelo dom e pelo amor.

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA.

Ao CNPq, pelo auxílio fundamental na bolsa de mestrado.

A professora Dra. Débora Andréa Evangelista Façanha de Moraes, pela orientação.

Ao professor Dr. Roberto Germano Costa por suas sugestões e pelo apoio como co-orientador.

A Dra. Déborah dos Santos Garrut, pela disponibilidade, atenção e acompanhamento durante a permanência nas dependências da EMBRAPA.

A UFPB na pessoa da professora Dra. Rita de Cássia E. Queyroga, por ser tão atenciosa em suas palavras e conselhos.

A minha turma de pós-graduação: Michele, Aninha, Alyssandra, Kátia, Carol, Roberta, Érika, Paulo Henrique, Nicholas, Wesley, Idalécio, Daniel, seu Armando, Mário.

Aos amigos da fitotecnia, onde fui sempre bem quista por todos do corpo decente e discente.

A todos que me acolheram nas minhas quase que intermináveis idas e vindas coletas e análises:

Amiga (*Muri*) Muriel Pimentel e família, durante o período de coletas em Natal-RN e Parnamirim - RN;

Amiga (*Dali*) Daliane Rodrigues que foi mais do que amiga durante o período das análises na EMBRAPA de Fortaleza – CE e muito mais após esse período;

Em João pessoa - PB agradeço infinitamente a família Lucena Lira na pessoa de Dona Emília e Suzana, onde fui parte integrante durante aproximadamente dois meses de idas e vindas.

Agradeço pela abertura das portas de suas casas e pela contribuição inigualável que cada um de vocês deram-me durante essa jornada de quase dois anos. Muito obrigada a todos por todos os momentos.

A minha família adotiva, que sem dúvida ficará para sempre fincada em meu coração por todos os momentos que estive e que estiveram: sempre! Dona Fátima e Dr. Martins. Meus amados pais!

A minha maninha Michele (Chel), que foi tão presente em tudo e sempre, sendo minha amiga, irmã e conselheira. Amiga que Deus me deu como irmã e ainda me pôs no seio de sua família.

A minha irmã mais velha Diva Carvalho, que me deu uma incrível força e sempre esteve comigo, compartilhando os meus momentos, uma irmã que sempre quis ter!

A minha amiga Ana Liza (Aninha). Tão surreal e fantástica com suas palavras em todos os momentos. Amiga de todas as horas, distâncias e circunstâncias.

Priscila Medeiros (Pri) e Maiele Leandro (Mai Mai) minha “FITOAMIGAS”. Por todos os momentos de doação, muitos momentos!

As minhas amigas tão especiais da Legião de Maria. Agradeço em nome de Dona Dorinha e Dona Marinete, que me fizeram tão felizes em suas companhias e de suas famílias.

Aos mestres que foram amigos na essência de ensinar com arte, mesmo sem terem sido meus professores: Adriano Rangel, Alexandre Paula Braga, Alex Sandro Campos Maia, Patrícia Thollon, Jean Berg, Alex Iris, Professor Fernando; Wirton Peixoto Costa e Patrícia Lima.

Muito obrigada!

Mossoró – RN, 27 de Agosto de 2008

Nos ares dessa capital
Ainda sinto o cheiro de cidade de interior
Que me faz sentir no peito um ardor de nome complicado
Uma dor no peito, do lado mais inadequado
Um sentimento confuso
De quem vai querendo ficar e de quem fica querendo sempre voltar
É no ar e no céu,
Foi no chão e no sol.
Debaixo de raras gotas d'água.
Há de ter um dia algum lugar semelhante?
Ou que um dia sei lá... possa compara?
Creio que não!
Nada e nem um lugar brilha nessa grandeza
Com essa agonia de sol de verão sendo primavera
Na alegria de domingo sendo segunda-feira
Com a saudade do carnaval (de Areia e Tibau) que já passou por que já é festejo de São João, Cidade
Junina.
É a certeza de crê sem precisar lê a mão
Mesmo apaixonada pelo meu sertão, que nunca deixarei de amar
Devo sempre valorizar um lugar
Que da mente ninguém e nada tirará
Nem o correr do tempo, nem a leseira do esquecimento me roubará
Essa história verdadeira, vivida por mim e por nós
Que sai de lá “do Maceió” para cá, pra esse lugar do Norte
Bem ao certo no oeste, oeste potiguar
Chamado de Mossoró
Que sempre irei amar!
Á você Mossoró.

Tâmara Lúcia

SUMÁRIO

CAPITULO 01:	1
REFERENCIAL TEÓRICO	1
1. BOVINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL	2
1.1. Ciclo produtivo.....	3
1.2. Importância de desenvolver tecnologias para produção de novilhos.....	3
1.2.2. Modelo biológico superprecoce.....	6
2. CRUZAMENTOS NA PECUÁRIA DE CORTE	10
3. FATORES ALIADOS À PRODUTIVIDADE QUE VISAM À QUALIDADE DA CARÇAÇA E DA CARNE.....	11
3.1. Qualidade da carçaça.....	11
3.2. Qualidade da carne	14
REFERÊNCIAS.....	16
CAPÍTULO 02:	20
CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA DE NOVILHOS SUPERPRECOSES	
MESTIÇOS ANGUS X NELORE	20
RESUMO	21
ABSTRACT	22
1. INTRODUÇÃO	23
2. OBJETIVOS	26
2.1. OBJETIVOS GERAIS:.....	26
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	26
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5. CONCLUSÕES.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
CAPÍTULO 03:	41
QUALIDADE DA CARNE DE NOVILHOS SUPERPRECOSES MESTIÇOS.....	
ANGUS X NELORE	41
RESUMO	42
ABSTRACT	43
1. INTRODUÇÃO	44

2. OBJETIVOS.....	47
2.1. OBJETIVO GERAL	47
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	47
3. MATERIAL E MÉTODOS	48
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
5. CONCLUSÕES.....	55
REFERÊNCIA.....	56
APÊNDICE	59

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1- Influência do sistema de terminação sobre a composição química da carne de bovinos terminados em diferentes sistemas.....	5
---	---

Capítulo 2

Tabela 2- Média e coeficiente de variação das características quantitativas das carcaças de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore.....	29
Tabela 3- Médias e coeficiente dos tecidos: muscular, adiposo, ósseo e porção comestível expresso em (%) de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore.....	32
Tabela 4- Coeficiente de correlação de Pearson entre as características de carcaça de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore.....	34

Capítulo 3

Tabela 5- Média de Impressão global, maciez e suculência da carne do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de novilhos superprecoces mestiço Angus x Nelore.....	53
---	----

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1- Curva do ganho de peso ondulado.....	4
Figura 2- Influência da terminação sobre o teor de gordura muscular na carne bovina.....	6
Figura 3- Curva de desenvolvimento dentro do modelo biológico novilho superprecoce.....	7
Figura 4- Curva de crescimento do animal em função das fases da vida.....	8
Figura 5- Taxa de crescimento dos tecidos de bovinos de corte em diversas fases da vida.....	8
Figura 6- Conversão alimentar durante o crescimento.....	9
Figura 7- Avaliação da cobertura de gordura das carcaças e marmoreio da carne de bovinos.....	13
Figura 8- Corte entre a 12 ^a e 13 ^a vértebras de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore.....	13

Capítulo 3

Figura 9- Percentuais de umidade, proteína e lipídios presentes na carne do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore.....	51
---	----

CAPITULO 01:

REFERENCIAL TEÓRICO

1. Bovinocultura de corte no Brasil

O Brasil é um país de vasta extensão territorial que, só através da utilização de tecnologias modernas e aprimoramento dos sistemas de produção, conseguirá explorar sua grande vocação de produtor de alimentos, colocando-se junto a países de melhor nível de desenvolvimento humano (Luchiari Filho, 2000). A bovinocultura de corte está entre as atividades de maior importância, em termos sócio-econômicos, para o Brasil, uma vez que é desenvolvida na quase totalidade dos municípios brasileiros, com uma ampla variedade de raças, sistemas de produção e estratégias de comercialização, de acordo com as peculiaridades e exigências de cada região e do mercado a que se destina (Silva et al., 2006).

Analizando a grande evolução do rebanho efetivo bovino mundial, no período de uma década, pode ser observado que o mesmo atingiu, em 2005, 1.376 milhões de cabeças e apresentou relativa estabilidade, tendo crescido apenas 4,2% (MAPA, 2007).

O Brasil e a China, no período referido acima, foram os países que se encontram entre os detentores dos cinco maiores rebanhos mundiais, com o aumento de seus rebanhos. Já os Estados Unidos, Argentina e Índia tiveram comportamento contrário, uma vez que seus rebanhos diminuíram. O crescimento da produção chinesa destina-se principalmente ao abastecimento do mercado interno. Cabe ressaltar que, cerca de 50% do rebanho mundial está concentrado em cinco países. Segundo o IBGE, em 2005, o Brasil foi detentor de um efetivo de 207,0 milhões de cabeças, sendo o segundo maior rebanho mundial, perdendo apenas para a Índia. No entanto, no que se refere a rebanho comercial o Brasil ocupa o primeiro lugar.

Neste contexto, a pecuária de corte tem uma importância extremamente significativa, na qual o pecuarista é um integrante importante do setor de produção de alimentos, não encerrando toda a sua responsabilidade após o envio dos animais ao abate (Luchiari Filho, 2000). O segmento industrialização vem ganhando um destaque cada vez maior no cenário da pecuária de corte nacional, o que requer a produção de animais diferenciados com carcaças superiores, capazes de aumentar sua competitividade no mercado.

1.1. Ciclo produtivo

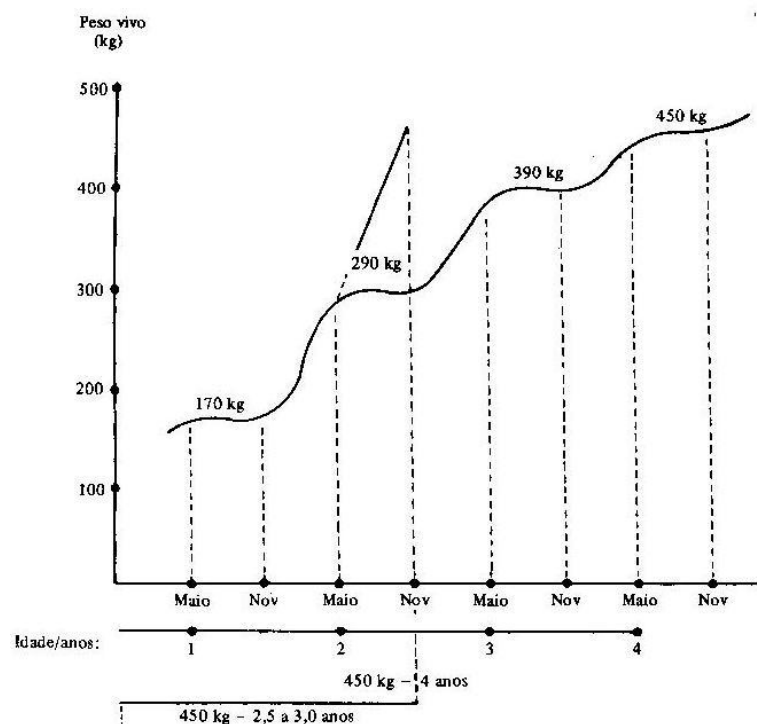
De acordo com Cartwright (1982), a produção de bovinos de corte é uma operação complexa, já que envolve a interação dos animais com o ambiente econômico, sendo desafiadora em suas etapas, pois, ocorre em pelo menos duas fases: reprodução (aumento em números) e produção (aumento em tamanho e terminação dos animais para abate).

Do ponto de vista do melhoramento genético, como um processo contínuo de criação, seleção e reprodução dos animais domésticos na direção desejada pelo homem, o problema é tomar decisões que promovam os melhores resultados em ambas as fases do ciclo produtivo (Barbosa, 2006).

Silveira et al., (2006) relatam que a intensa seleção que foram submetidos os zebuínos no Brasil permitiu alcançar pesos de abates compatíveis com os índices das raças européias de gado de corte. Entretanto, a precocidade não foi priorizada no processo, o que é evidenciado pela produção e abate tardios destes animais, nunca inferior aos 24 meses de idade. Lana et al., (2004) afirmam que a raça bovina ideal não existe; o desempenho dos animais de diferentes raças depende do ambiente onde são criados, dos custos de produção e da qualidade a ser alcançada.

1.2. Importância de desenvolver tecnologias para produção de novilhos

Apesar de se reconhecer o aumento da produtividade do setor em algumas regiões, a baixa média nacional é reflexo de uma insuficiência alimentar e do manejo sanitário incipiente dos rebanhos. A periodicidade de chuvas nas regiões tropicais resulta em alta disponibilidade de forragens no período das águas (inverno) e no período seco (verão). Assim, o que se observa é um bom desenvolvimento dos animais na época chuvosa de cada ano, seguido por uma parada desse desenvolvimento, ou até mesmo perda de peso na época seca seguinte, resultando no chamado ganho de peso ondulado, conforme mostra a Figura 1.



Fonte: Martin, (1987).

Figura 1- Curva do ganho de peso ondulado.

Nesse sentido, o confinamento pode ser tornar atrativo, tendo em vista algumas vantagens, proporcionadas pela sua utilização, tais como:

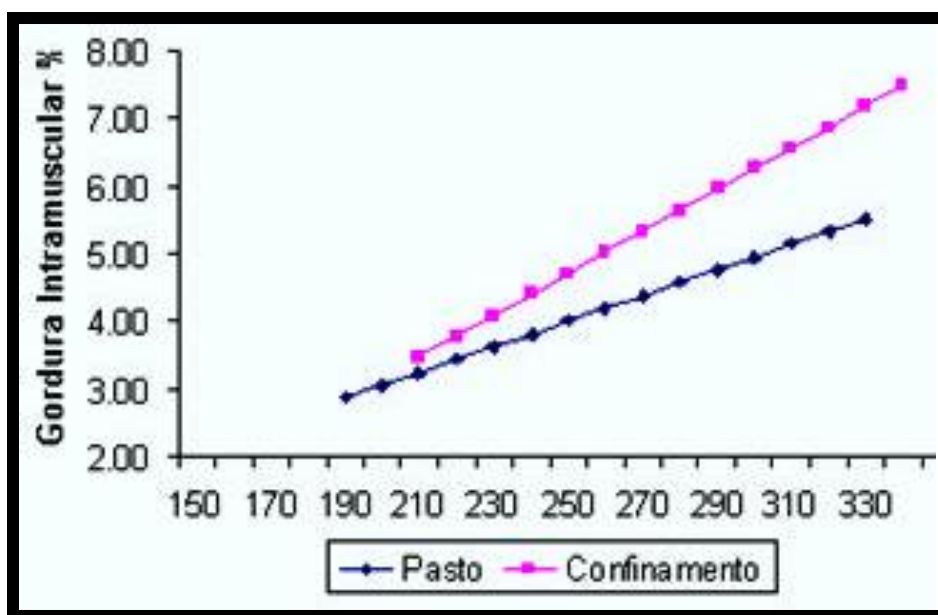
- Obtenção de animais prontos para o abate em épocas normalmente favoráveis para preços;
- Abate de animais de menor idade e melhor qualidade;
- Obtenção de maior desfrute do rebanho e giro de capital;
- Maior aproveitamento no uso da terra;
- Possibilidade de aproveitamento de subprodutos da agroindústria;
- Melhor uso das pastagens;
- Maior produtividade considerando número arrobas/ha/ano).

Oliveira & Ladeira, (2006) descrevem o efeito do confinamento sobre a produção de carne, ressaltando que animais alimentados com concentrado ingerem maior quantidade de energia, apresentando, portanto, maiores taxas de crescimento, o que afetará indiretamente, de forma positiva a textura, a maciez e a suculência por meio da maior deposição de gordura intramuscular. Dessa forma, fica evidente que o sistema de terminação influenciará a composição química e conseqüentemente a qualidade da carne. Keane & Allen (1998), comparando a composição química da carne de bovinos terminados em confinamento com a de animais terminados a pasto, encontraram menores teores de gordura nos animais submetidos ao último tratamento (Tabela 1). Resultados semelhantes foram encontrados por Pethick et al. (2001) sobre a gordura intramuscular (Figura 2).

Tabela1- Influência do sistema de terminação sobre a composição química as carne de bovinos terminados em diferentes sistemas

Composição Química (g/kg)	Sistema de produção	
	Confinado	A pasto
Umidade	702	718
Proteína	228	226
Gordura	60	47
Cinzas	10	10

Fonte: Keanne & Allem (1998)

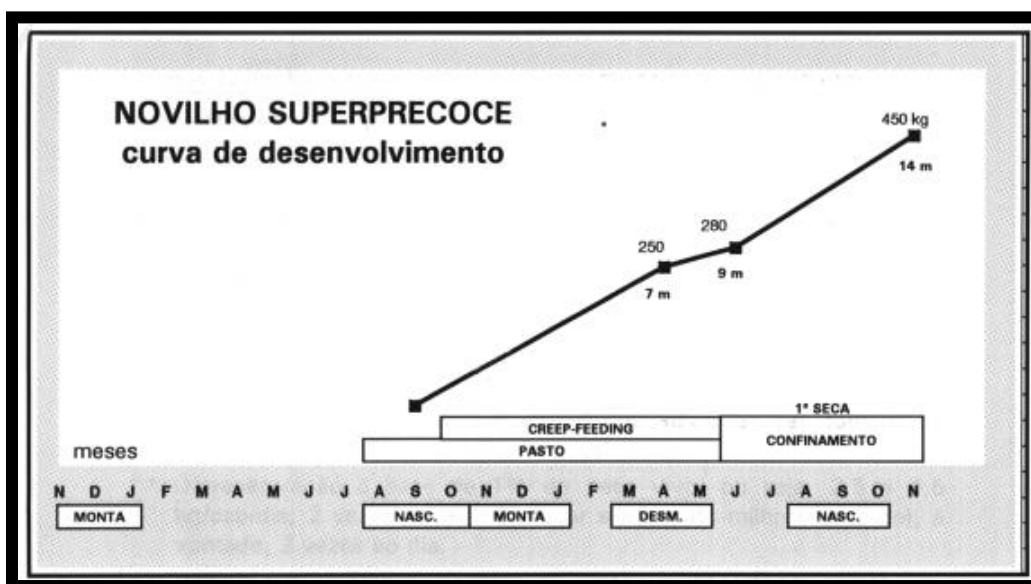


Fonte: Pethick et al. (2001).

Figura 2 - Influência do sistema de terminação sobre o teor de gordura muscular na carne bovina.

1.2.2. Modelo biológico superprecoce

Silveira et al. (2006) definem precocidade como a velocidade em que o bovino atinge a puberdade, ocasião em que ele completa o crescimento ósseo e a maior parte do conjunto da musculação. Em bovinos superprecoces, é desenvolvido um sistema em que os animais imediatamente após a desmama são terminados em regime de confinamento e abatidos antes dos 15 meses de idade, sendo a recria eliminada do sistema de criação, como pode ser observada na Figura 3.

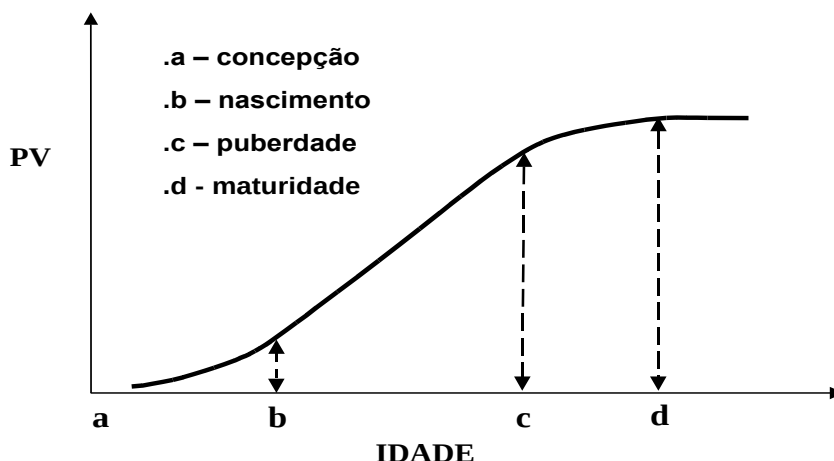


Fonte: EMBRAPA- CNPG (1997)

Figura 3 - Curva de desenvolvimento dentro do modelo biológico novilho superprecoce

Segundo Willian et al. (1995), animais superprecoces apresentam alta eficiência biológica, definida como o ganho de peso vivo, em gramas pela energia consumida, em Mcal. A eficiência biológica será tanto maior quanto menor for à idade de abate desses animais.

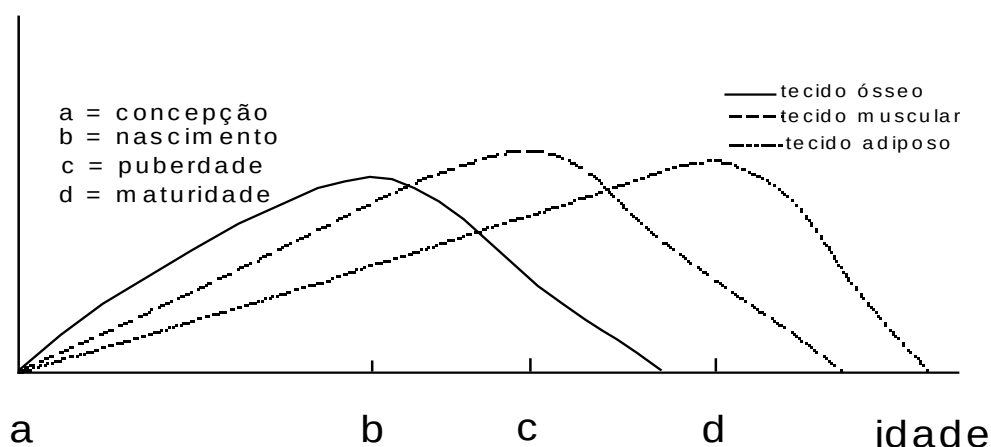
Na Figura 4, é observada a curva de crescimento etário em função da fase de vida dos animais. No sistema superprecoce, se explora o crescimento dos animais. Este se inicia por ocasião da concepção e termina com a maturidade do animal. A curva apresenta-se de forma sigmóide tendo o ponto de inflexão na puberdade.



Fonte: adaptado por Silveira (2003)

Figura 4 - Curva de crescimento do animal em função das fases de vida

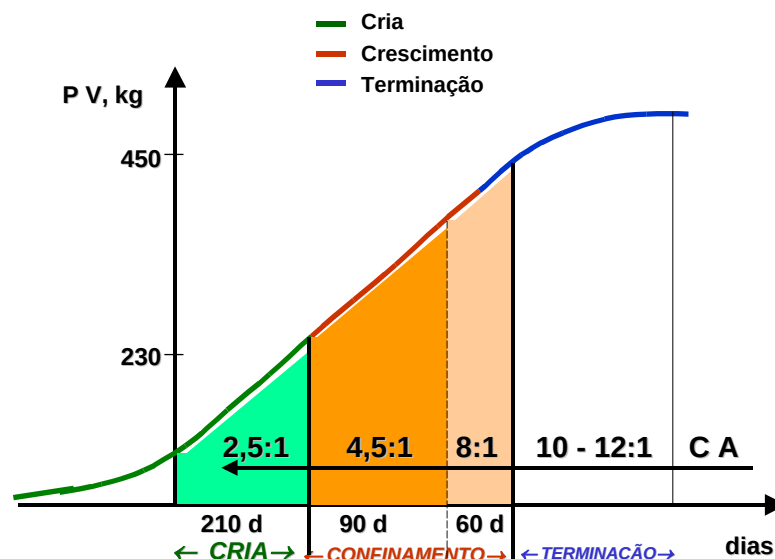
Na Figura 5, observa-se que ocorrem taxas diferentes no crescimento dos distintos tecidos em função da idade, e que da concepção à puberdade verifica-se um crescimento acelerado às custas do desenvolvimento dos tecidos ósseos e muscular, ativados pela liberação de hormônios protéicos de crescimento. Por ocasião da puberdade os esteróides substituem os hormônios protéicos e intensifica-se a deposição do tecido adiposo, diminuindo a intensidade do crescimento.



Fonte: adaptado por Silveira (2003)

Figura 5 - Taxa de crescimento dos tecidos de bovinos de corte em diversas fases da vida

Em se tratando de conversão alimentar bezeros que primeiro alcançarem a puberdade apresentam maior precocidade sexual e de terminação da carcaça, favorecendo a antecipação do abate dos machos e a reprodução das fêmeas. No terceiro estágio ou fase de engorda, ocorre um aumento na conversão alimentar, como pode ser visualizado na Figura 6.



Fonte: Silveira (2003)

Figura 6 - Conversão alimentar durante o crescimento

Restle et al. (1999) mostraram que animais terminados com 12-14 meses são mais eficientes na terminação que animais terminados aos 24 meses. Segundo os mesmos autores, não há diferença acentuada nas características de carcaça de maior importância entre as duas categorias, quando são abatidos com peso de carcaça similar, a não ser o rendimento de carcaça, que é maior nos animais mais jovens.

A terminação de animais com idade variando de entre 12 e 15 meses vem sendo cada vez mais utilizada pelos produtores. Essa prática, além de aumentar o desfrute do rebanho e o giro de capital, propicia o retorno do crescimento do consumo da carne bovina, Vaz et al. (1999). Restle et al. (1999) afirmam que esses animais apresentam incontestavelmente uma melhor qualidade da carne, obtida a partir de animais abatidos com aproximadamente um ano de idade.

O ponto inicial para se estabelecer o sistema superprecoce na propriedade está na escolha das raças para compor os cruzamentos industriais, uma vez que a precocidade é uma característica herdável e a escolha dos animais deve recair nas raças, linhagens, ou mesmo indivíduos menores que alcançam a puberdade primeiro, o que coincide com os animais mais eficientes para o processo, não deixando de lado a habilidade materna das matrizes no cruzamento inicial (Silveira, 2003).

2. Cruzamentos na pecuária de corte

As técnicas utilizadas dentro do melhoramento genético por meio de cruzamentos são diversificadas tendo como missão a produção de animais que possam expressar as características mais desejáveis e que possam garantir a utilização desse procedimento.

Há dois métodos que são adotados com grande frequência no melhoramento genético; a seleção dentro de raças e o cruzamento entre raças, sendo que destes, o mais utilizado em rebanhos de corte é o cruzamento industrial.

Sabe-se que entre as características que o programa de melhoramento pode beneficiar para um rebanho, é o ganho na carga genética por meio da heterose e complementaridade, como também recuperar a parte perdida da variabilidade genética por motivos do isolamento de uma raça. A avaliação genética para características de carcaça beneficia diretamente o último elo da cadeia produtiva, os consumidores de carne bovina, pelo aumento de maciez e produção de cortes nobres (Guedes, 2005)

Segundo Perotto et al. (1999), o cruzamento entre raças *Bos taurus tauros* e *Bos taurus indicus* é um recurso genético muito utilizado para produção de carne no Brasil, podendo dessa maneira ter um grande potencial na contribuição no aumento da eficiência produtiva.

Os objetivos para a utilização de cruzamentos são: 1) aproveitar os efeitos da heterose ou vigor híbrido para uma determinada característica; 2) utilizar as diferenças genéticas existentes entre raças para determinada característica; 3) aproveitar os efeitos favoráveis da combinação de duas ou mais características nos animais cruzados (complementaridade); 4) servir como base para a formação de novas raças ou compostos;

e 5) dar flexibilidade aos sistemas de produção. As três primeiras razões são de natureza genética e a quarta de natureza operacional. A última razão é de natureza estratégica e, por isso, assume papel muito importante na atualidade tendo em vista a participação crescente do Brasil no mercado internacional de carne bovina (Barbosa, 1990).

Animais *Bos taurus indicus*, geralmente apresentam menor consumo de matéria seca e menor ganho de peso quando arraçoados com dieta rica em concentrado, o que não significa que sejam menos eficientes que animais cruzados ou *Bos taurus taurus*. As dietas de alta densidade energética permitem maiores ganhos e dependendo do potencial da raça, a composição corporal adequada para abate é atingida mais rapidamente (Ferrell & Jenkins, 1998; Almeida & Lanna, 2003).

O genótipo tem grande influência sobre a deposição de gordura. Em um estudos realizados com Nelore e cruzamentos com Angus e Simental mostraram que o Nelore tem como característica depositar precocemente gordura subcutânea (precocidade expressa em relação ao peso e não à idade) e geralmente não apresentam alto grau de marmoreio quando comparado ao Angus x Nelore, Calegare & Lanna (2004).

3. Fatores aliados à produtividade que visam à qualidade da carcaça e da carne

3.1. Qualidade da carcaça

Os produtores e demais elos da cadeia de carne bovina, vêm promovendo, de um modo geral, um intenso esforço de reorganização produtiva. Essa padronização irá diminuir a heterogeneidade dos animais ofertados, visa baixar custos de produção além de agregar valores, pois a carcaça destinada ao mercado externo tem um valor diferenciado (Pires, 2006).

Vários são os fatores que influenciam nas características da carcaça tanto em sua conformação como em suas atribuições de qualidades. Sabe-se que o fator idade; raça; condição sexual (fêmeas; machos castrados e machos inteiros); qualidade nutricional e fatores edafoclimáticos são importantes nessas atribuições. Esses fatores, quando associados de forma organizada resultam em ganhos nas características comerciais como é o caso do ganho de peso; peso de carcaça; cortes especiais entre outras variáveis.

Owens & Gardner (1999), revisando o efeito do manejo e da nutrição sobre as características de carcaça em animais confinados e implantados, relatam que machos castrados ganharam peso 9% mais rápido e 1,3% mais eficientemente que novilhas, e essas apresentam menor rendimento de carcaça e maior espessura de gordura subcutânea.

De acordo com Moletta & Restle (1996) quando se visa à produção de carcaças mais leves em animais jovens, a precocidade na deposição de gordura é importante. Nesse caso, animais de raças precoces devem ser utilizados. As raças inglesas Hereford e Aberdeen Angus são conhecidas pela rápida deposição de gordura e pelo desenvolvimento muscular, refletindo em boa conformação da carcaça.

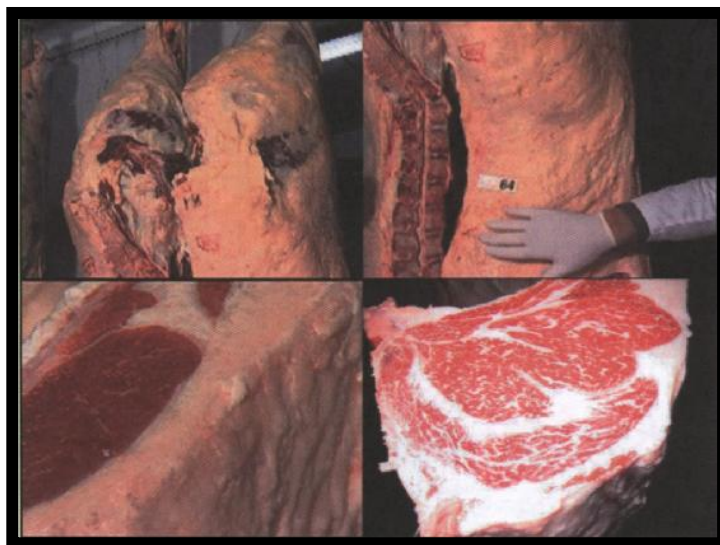
Quando são utilizadas raças inglesas precoces como a Aberdeen Angus, o abate de animais superprecoces (14 meses) castrados para o mercado interno deverá ser realizado com peso não superior a 400 kg devido à elevada deposição de gordura. Caso o produtor queira produzir o animal superprecoce com peso mais elevado, devem-se utilizar animais de raças mais tardias ou cruzamentos que incluam raças mais tardias, tendo em vista que depositam gordura com mais intensidade à maior idade e com maior peso (Flores, 1997).

Guedes (2005) estudando o desempenho produtivo e características de carcaça das progênes de touros nelore, afirmou a necessidade de maiores estudos que permitam um melhor conhecimento da base genética das raças, através de análises produtivas e reprodutivas, visando aumentar a variabilidade genética da raça. Para isso poderão ser adotadas as ações necessárias para a restituição, a médio e longo prazo, da variabilidade genética a fim de tornar o processo de seleção economicamente eficiente para as diversas características de interesse econômico.

Na avaliação das características quantitativas Pérez & Carvalho (2002) descrevem de forma clara e de fácil compreensão e o mais possível dos caracteres quantitativos, baseiam-se na necessidade de padronizar as avaliações de carcaça e obter um mútuo entendimento entre a oferta (quantificação) e a demanda (necessidade) de produto.

De acordo com Luchiari Filho (2002), a área do músculo *Longissimus dorsi* tem sido relacionada à musculosidade, mas sua importância não está limitada somente a isso, pois é um indicador da qualidade de cortes de alto valor comercial. Resultados de várias

pesquisas demonstram que ela é significativa e positivamente relacionada a várias medidas de carne magra na carcaça, quando o excesso de gordura é retirado ou padronizado a uma espessura uniforme (Hedrick 1983). A mensuração da espessura de gordura é realizada ao redor do músculo *Longissimus dorsi* exposto, na altura da 12ª costela (Muller 1987), além de ser necessária e uniforme em toda a carcaça. (Lobato & Freitas 2006). Nas Figuras 7 e 8 podem ser observadas a deposição de gordura sobre a carcaça, formando a gordura de cobertura.



Fonte: Lobato & Freitas, (2006).

Figura 7 - Avaliação de cobertura de gordura das carcaças e marmoreio da carne de bovinos.



Figura 8 – Corte entre a 12ª e 13ª vértebras de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore

A espessura de gordura subcutânea é positivamente correlacionada ao total de gordura corporal e negativamente á porcentagem de cortes desossados. Por outro lado, a espessura de gordura subcutânea medida sobre o músculo *Bíceps femuris* é o ponto alternativo para determinação de deposição de gordura em animais mais jovens, além de também ser negativamente relacionada á porcentagem de porção comestível (Greiner et al. 2003).

A correlação negativa entre gorduras e porcentagem de cortes desossados tem sido relatada em trabalhos norte-americanos, nos quais animais são abatidos com grande quantidade de gordura subcutânea (superior a 12 mm, para se obter níveis desejáveis de marmorização). Entretanto, em condições brasileiras, em que animais não possuem acabamento excessivo, essas correlações não são tão elevadas porque parte dessa gordura é comercializada juntamente com os outros cortes, como componente da porção comestível (Luchiari Filho 1986).

3.2. Qualidade da carne

A cadeia da carne vem passando por um processo de mudanças, com a necessidade cada vez maior de produzir produtos com qualidade assegurada, já que atualmente é uma das exigências dos consumidores, cada vez mais conscientes. Nesse sentido, fatores como redução de idade de abate dos animais, uniformidade das carcaças, cobertura de gordura, marmorização e padronização de cortes, são imprescindíveis no que se refere à qualidade do produto final (Pereira & Guedes, 2008).

A carne bovina, um alimento denso de alto valor biológico, é imprescindível, em quantidades adequadas, na composição de uma dieta balanceada, e que atenda às exigências nutricionais de crianças, jovens, adultos e idosos. Por ser uma fonte preciosa de proteína balanceada (aminoácido essenciais), vitaminas do complexo B, Ferro e Zinco, dentre outros nutrientes, não pode deixar de fazer parte da alimentação diária, se quisermos oferecer uma dieta rica e saudável. (Luchiari Filho, 2000).

Quando se levam em consideração os aspectos de qualidade da carne, dois fatores são fundamentais. O primeiro é o fator sanitário, ou seja, a carne produzida e

comercializada deve estar livre de microrganismos patogênicos. Já o segundo fator é a composição química da carne, que leva em consideração tanto os teores de músculo e gordura, quanto os componentes destes, como o perfil de ácidos graxos da gordura. (Oliveira & Ladeira, 1996).

Parte da falta de marmoreio da carne nacional e do Nelore em particular é explicado pelo longo período de recria a pasto, situação que parece atrasar mais a deposição de gordura intramuscular do que a subcutânea.

Berg e Buterfield (1876), especificam que o principal objetivo de interferir na composição corporal ou na carcaça de bovinos de corte é se obter uma alta proporção de músculos, combinada a uma adequada proporção de gordura e mínima de osso.

Sobre a composição corporal, Leme (1994), afirma que o conhecimento da composição química corporal é importante na pesquisa animal, seja em nutrição, fisiologia, genética ou doenças.

Quando se refere classificação animal, animais machos inteiros apresentam um ganho de peso mais rápido, apresentam melhor conversão alimentar, depositam gordura a pesos mais elevados e apresentam uma proporção músculo: osso maior que machos castrados e fêmeas a uma mesma percentagem de gordura, o que é interessante se o objetivo for um produto com essas características, Luchiari Filho (2000).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.; LANNA, D.P.; LEME, P.R. 2004. Consumo alimentar residual: um novo parâmetro para avaliar a eficiência alimentar de bovinos de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004, Campo Grande – MT. Anais... Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. **CD-ROM**.
- BARBOSA, P. F. Tamanho de estrutura corporal e desempenho produtivo de bovinos de corte. In: 43ª Reunião Anual da SBZ, João Pessoa - PB 2006. **CD-ROM**.
- BARBOSA, P.F. 1990. **Cruzamentos para produção de carne bovina no Brasil**. ed. Bovinocultura de corte, p. 1-45. Piracicaba: FEALQ. 146 p.
- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New Concepts of Cattle Growth**. Sydney University Press, Sydney, Australia. 1976. 240p.
- CALEGARE, L.; LANNA, D.P. **Integrando sistemas de produção com tipo biológico para atender nichos e mercado**. In: 8º Encontro Nacional do Novilho Superprecoce. Associação Brasileira do Novilho precoce. Araçatuba, SP, 2003.
- CARTWRIGHT, T.C.; FITZHUNG Jr., LONG, C. R. Systems analysis of sources of genetic and environmental variation in efficiency of beef production: crossbreeding. **Journal of Animal Science**, v.40, n.3, p. 433-344, 1982.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Gado de Corte Divulga - **Produção de novilho super precoce**. Campo Grande – MT. 1997. Nº 25.
- FERRELL, C.L.; JENKINS, T.G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a highconcentrate diet during the finishing period: I. Angus, Belgian Blue, Hereford, and Piedmontese Sires. **Journal of Animal. Science**. v.76, n3, p.647-657, 1998.
- FLORES, J.L.C. **Desempenho em confinamento de terneiros inteiros de diferentes grupos genéticos na fase do desmame ao abate aos 14 meses**. Santa Maria:

- Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 136p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- GREINER, S.P.; ROUSE, G.H.; WILSON, D. E. et al. The relationship between ultrasound measurements and carcass fat thickness and longissimus muscle area in bife cattle. **Journal of Animal Science**, v.81, n.3, p.676-682, 2003.
- GUEDES, C.F. **Desempenho produtivo e característica de carcaça das progênes de touros representativos da raça Nelore e de diferentes grupos genéticos**. Pirassununga, 2005. 100 p. Dissertação (Mestrado) (2005) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo.
- HEDRICK, H.B. Methods of estimating live animal and carcass composition. **Journal of Animal Science**, v.57, n.5, p.1316-26, 1983.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Pecuária Municipal, 2005**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp>> Acesso em: 30/10/2008.
- KEANE, M.G.; ALLEN, P. Effects of production system intensity on performance, carcass composition and meat quality of beef cattle. **Livestock Production Science**, v.56, p.203-214, 1998.
- LANNA, D. P.; FERRAZ, J. B.S.; ALMEIDA, R. Integrando Genética e Nutrição no Sistema de Pastejo. **Anais: 2 Seminário Nacional sobre Produção de Carne Bovina com Qualidade**, Uberlândia – MG, 2004.
- LEME, P.R.; BOIN, C.; ALLEONI, G.F. et al. Estimativa da composição química corporal de novilhos Nelore através do espaço de deutério. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.441-452, 1994.
- LOBATO, J.F.P. & FREITAS, A.K. Carne Bovina: Mitos e Verdades. **In: Pecuária Competitiva**. FEDERACITE XIV. 1.ed. Ideograf Editora Gráfica. 128p. 2006.
- LUCHIARI FILHO, A. **Characterization and prediction of carcass cutability traits of zebu and crossbreed types of cattle produced in southeast Brazil**. 1986. 89f. Thesis (Doctor of Philosophy) - Kansas State University, Manhattan, KS, 1986.

- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1.ed. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- LUCHIARI FILHO, A. [2002]. **Qualidade da Carne. O rendimento da carcaça bovina**.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Cadeia Produtiva da Carne Bovina**. Série Agronegócios, v.8, 2007.
- MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.876-888, 1996.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- OLIVEIRA, R.L.; LADEIRA, M.M. **Estratégias Nutricionais para Melhoria da Carcaça Bovina**. Simpósio sobre Desafios e Novas Tecnologias na Bovinocultura de Corte - II SIMBOI 2006, Brasília-DF.
- OWENS, F.N.; GARDNER, B.A. A review of the impact of feedlot management and nutrition on carcass measurements of feedlot cattle. **Proc. A. Soc. Anim. Sci.**, 18p.1999.
- PEREIRA, A.S.C.; GUEDES, C. **Tipificação de carcaça e seus benefícios**. FMVZ – Unesp – Botucatu. Prof. Dr. André Mendes Jorge Disponível em:< www.fmvz.unesp.br/andrejorge/Tipif_Carc_Beneficios.pdf > Acesso em: 27/10/2008.
- PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S. CUBAS, A.C. Efeitos da raça e da heterozigoze sobre a características ponderais de bezerros Nelore e mestiços de Red Angus x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v 28, n.3, p.504-511, 1999.
- PIRES, G.S.; Padronização de carcaças bovinas: Uma exigência do mercado. **In: Pecuária Competitiva**. FEDERACITE XIV. 1.ed. Ideograf Editora Gráfica. 128p. 2006.

- PETHICK, D.W.; HARPER, G.; ODDY, H. Growth, development and nutritional manipulation of marbling in cattle. In: Marbling Symposium, **Proceedings...**, 2001. Disponível em < www.beef.crc.org.au/documents/HeatherBurrow > Acesso em: 15/02/2008.
- RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; BERNADES, R.A.C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. p.191-214.
- SILVA, L, S.; LEME, P, R.; PUTRINO, S, M.; LANNA, D. P, D..Alterações nas características de carcaça de tourinho Nelore, avaliados por ultra-som. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.2, p.607-612, 2006.
- SILVEIRA, A.C. **Viabilidade econômica da produção de novilhos superprecoces**. 8º Encontro Nacional do novilho superprecoce. Associação Brasileira do Novilho precoce. Araçatuba – SP, 2003.
- SILVEIRA, A.C.;ARRIGONI, M,D,B.; OLIVEIRA, H,N. et al.Produção do Novilho Superprecoce. 43ºReunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. In: SIMPÓSIOS SUPLEMENTO ESPECIAL DA REVISTA BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** (Vol. 35, 2006) 24 a 26 de julho João Pessoa – 948 p.
- VAZ, F.N., RESTLE, J., PEROTTONI, J. et al. Aspectos qualitativos da carcaça e da carne de machos Hereford, inteiros ou castrados, abatidos aos quatorze meses. In: Reunião Anual Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999a, p.335.
- WILLIAMS, S.E.; TATUM, J.D.; STATON, T.L. The effects of muscle thickness and time on feed on hot fat trim yields, carcass characteristics and boneless subprimal yields. **Journal of Animal Science**, v.67, p.2669-2676, 1995.

CAPÍTULO 02:

CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE NOVILHOS SUPERPRECOSES MESTIÇOS ANGUS x NELORE

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi estudar as características das carcaças de novilhos mestiços, $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore (NEL) e $\frac{3}{4}$ Angus x $\frac{1}{4}$ Nelore (RED) terminados em sistema superprecoce na região agreste do estado do Rio Grande do Norte. Foram avaliadas as seguintes características qualitativas da carcaça: peso vivo ao abate (PVA); peso da carcaça quente (PCQ); peso de carcaça fria (PCF); rendimento de carcaça quente (RCQ) e rendimento de carcaça fria (RCF) e comprimento de carcaça (CC). Foram tomadas as medidas da área de olho de lombo (AOL); da espessura de gordura subcutânea (EGS), da composição tecidual bem como da porção comestível. Não foi observada diferença significativa ($P>0,05$) entre os grupos genéticos quanto às variáveis relacionadas a peso (PVA, PCQ E PCF). O comprimento das carcaças, assim como os rendimentos (RCF, RCQ e CC) também não apresentaram diferença ($P>0,05$) em função dos tratamentos.

Palavras-Chaves: Angus, área de olho de lombo, confinamento, qualidade de carcaça e rendimento de carcaça.

Carcass characteristics of steers super precocious mixeds Angus x Nellore

ABSTRACT

The objective this is work, was to study the characteristics of carcasses of mixed steers $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nellore (NEL) and $\frac{3}{4}$ Angus x $\frac{1}{4}$ Nellore (RED) finished in the system of super precocious in state of Rio Grande do Norte. Was evaluated the quality characteristics of the carcass: live weight at slaughter (WS), hot carcass weight (HCW), cold carcass weight (CCW); yield hot carcass dressing (HCD) and yield cold carcass dressing (CCY) and carcass length (CL). Away evaluate to measures were taken of the loin eye area (LEA); fat thickness (FT), the tissue composition (TC) and the comestible portion (CP). There was no difference ($P > 0.05$) between genetic groups on (SW, HCW and CCW). The length of carcass, as well as the dressing (CDC, HDC and LC) also not difference ($P > 0.05$) in terms treatment.

Key words: Angus, carcass quality, area of the loin eye, confinement, yield carcass.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos devido ao maior nível de exigência dos consumidores internos estimulados pela propaganda de carne de qualidade fez com que o comércio varejista passasse a exigir dos frigoríficos o fornecimento de carnes e carcaças que apresentassem certas características qualitativas (maciez, suculência e cor) (Oliveira, 2000).

Dessa forma também houve o interesse em produzir animais que respondessem as exigências do mercado consumidor, nesse caso atendendo as necessidades a que se encontrava e se encontra ainda os consumidores da carne bovina.

Sendo assim, mesmo com as pesquisas sobre as características das carcaças de bovinos no Brasil terem crescido substancialmente, os resultados sobre composição física (rendimento de carcaça e de seus cortes primários, proporções de tecidos e suas relações, entre outros) e composição química, às vezes, têm se mostrado contraditórios, principalmente quando comparam raças zebuínas (Jorge et al., 1998).

Entre os maiores problemas da indústria de carne bovina, no Brasil e no mundo, encontra-se a falta de uniformidade em idade de abate dos animais, cobertura de gordura e marmorização da carne, fatores que possuem grande influência na maciez e palatabilidade do produto. Desta maneira, a variação de qualidade de carne bovina é atribuída à falta de padronização dos sistemas de produção, à genética do rebanho e à inabilidade em identificar as carcaças que produzem maior quantidade e melhor qualidade de carne (Shackelford et al., 1991).

Além das características de produção de carne, uma carcaça de qualidade deve apresentar quantidade de gordura suficiente para garantir sua preservação e características desejáveis para o consumo. Já foi observado que a quantidade de gordura corporal pode ser manipulada pela dieta, embora o local de deposição e a eficiência do processo serem características intrínsecas do animal ().

A avaliação de carcaças de bovinos é importante por indicar características de qualidade e de rendimento de carne. Portanto as carcaças devem ser avaliadas com base no peso, acabamento, comprimento, espessura da gordura, área de olho de lombo (AOL), entre outras. O peso de abate, o sexo, a nutrição e a raça afetam a composição da carcaça e são os principais fatores sobre os quais técnicos podem intervir, visando à alteração dessa composição (Luchiari Filho, 2000).

Outro fator de grande maior importância para o processamento referente à qualidade da carcaça é o rendimento, tanto da carcaça como dos cortes maiores. O rendimento da carcaça depende primeiramente do conteúdo visceral, que corresponde principalmente ao aparelho digestivo, o qual pode variar entre 8 e 18% do peso vivo, de acordo com o nível e tipo de alimentação do animal antes do abate (Sainz, 1996). Luchiari Filho (2002) aponta que a carcaça é composta principalmente da porção muscular, dos ossos e da gordura, sendo a gordura o mais variável dos três componentes e também o que exerce maior influência no rendimento.

Manço (2004) corrobora com essas afirmações, e descreve que animais mais gordos apresentando um conteúdo menor do trato digestório em relação ao seu peso vivo.

Vaz & Restle (1998) comentaram que aumento do consumo de carne bovina está incentivando o abate de animais mais jovens, visando melhorar a qualidade da carne ofertada no mercado.

Costa et al. (2002a), fazem referência ao conceito estabelecido por muitos anos, relacionado às características almejadas nas carcaças bovinas: o máximo de músculos e o mínimo de ossos com quantidade adequada de gordura. O estudo de carcaças permite avaliar a qualidade do produto final de um sistema de produção.

Muitas variações são descritas por Short et al. (1999) em que um desses fatores é explicado pelos tipos biológicos. Novilhos europeus de origem britânica têm significativamente mais gordura de marmoreio que os de origem continental, assim como animais mais velhos.

A variação de peso da carcaça é de relevância econômica aos frigoríficos, ao considerar que materiais de pesos diferentes na linha de abates requerem a mesma mão-de-obra e tempo de processamento na desossa (Costa et al., 2002a).

De acordo com Felício (2005) a composição das carcaças pode ser comparada por separação física dos tecidos (dissecação) ou ser equivalente do ponto de vista comercial, a desossa e elaboração dos cortes cárneos por um procedimento estandardizado, e por análise da composição química (umidade, proteína, lipídios e minerais), mas nenhuma dessas possibilidades é prática o suficiente para ser utilizada na rotina de uma indústria de abates e desossa. Por isso, muito tempo e recursos de pesquisa têm sido empregados na tentativa de desenvolver técnicas que possam estimar acuradamente as proporções dos tecidos muscular e adiposo – das carcaças.

Carvalho Rocha (2004) em seus estudos de abate de animais da raça Nelore, afirma a falta de conhecimento do mercado interno sobre a qualidade do acabamento da carcaça em não ser exigente, essa possibilita à indústria frigorífica utilizar matéria-prima menos padronizada em comparação ao mercado externo. O acabamento de gordura foi o fator limitante principal para atender aos países importadores de carne. Necessitando-se de animais mais pesados e padronizados principalmente no quesito acabamento de gordura.

Como há várias características associadas à composição da carcaça tanto em função qualitativa como quantitativa, fazem-se necessários estudos aprofundados que relatem de forma precisa essas características, principalmente na região nordeste do Brasil.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GERAIS:

Avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos mestiços Angus x Nelore terminados em sistema superprecoce na região agreste do Rio Grande do Norte.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Avaliar os pesos e os rendimentos de carcaça quente e fria de novilhos mestiços Angus x Nelore.
- b) Verificar o comprimento das carcaças de novilhos mestiços Angus x Nelore.
- c) Verificar as medidas de espessura de gordura subcutânea e a área de olho de lombo de novilhos mestiços Angus x Nelore.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 45 novilhos de dois grupos genéticos: $\frac{1}{2}$ Angus x Nelore e $\frac{3}{4}$ Angus x $\frac{1}{4}$ Nelore, pertencentes a uma empresa agropecuária no município de Ceará – Mirim - RN. A atividade produtiva, da cria à terminação foi desenvolvida em duas unidades, no mesmo município. A primeira possuía área total de 500,0 ha, distribuídos em 376,0ha de pastagens, 4,0ha de instalações e 120,0ha de área de preservação. A unidade de terminação possui 2,0ha de instalações de confinamento e 12 ha de capineira. O regime alimentar adotado na unidade de cria foi o pastejo rotacionado em piquetes de capins braquiário (*Brachiaria Brizantha*) e mombaça (*Panicum maximum*), havendo uma área irrigada por pivô central e suplementação com sal proteinado durante todo o ano. O regime alimentar da fase de engorda foi feito no confinamento, com fornecimento de resíduo de indústria de cerveja.

Ao atingirem a idade de abate preconizada pelo sistema de produção da fazenda, de 13 a 14 meses, os animais foram submetidos a jejum de sólidos de 16 horas e em seguida foram embarcados e transportados ao abatedouro frigorífico comercial, a 2 km do local do confinamento. Os animais permaneceram em piquetes de espera até o momento de abate. Por ocasião do abate, os procedimentos seguiram o fluxo estabelecido de acordo com as normas do frigorífico. Após o abate e antes do resfriamento as carcaças foram identificadas e pesadas para a obtenção do peso de carcaça quente (PCQ) sendo em seguida determinado o rendimento da carcaça (RCQ). Após o procedimento de abate as carcaças foram levadas para a câmara fria onde permaneceram por 24 horas a temperatura de 4° C. Passado o período de resfriamento, foram tomados os peso de carcaça fria (PCF) obtendo-se 31 informações dessa avaliação, em que 19 fontes de dados foram oriundas do grupo genético RED e 12 do grupo genético NEL. Na meia carcaça direita foi realizada às medidas de comprimento de carcaça, mensurada no bordo anterior do osso do púbis ao bordo craneal medial da primeira costela. Nessa mesma meia carcaça realizou-se um corte perpendicular no músculo *longissimus dorsi*, na altura da 12ª costela onde foi medida a espessura de gordura subcutânea (EGS) com o auxílio de um paquímetro e através do traçado em papel vegetal, sendo exposto o músculo *Longissimus dorsi*, para a obtenção da área de olho de lombo (AOL) que foi desenhada para o cálculo da sua área. As estimativas dos

percentuais de osso, músculo e de gordura das carcaças foi realizada por meio da separação física da secção correspondente á 10^a, 11^a e 12^a costelas da meia-carcaça direita, seguindo o método preconizado por Hankins & Houwe (1946) e adaptado por Müller (1973). Os pesos totais de músculo, gordura e osso foram obtidos multiplicando-se o peso de carcaça fria pelos respectivos percentuais obtidos conforme descrito acima. Esses dados foram pesados e seus resultados foram expressos em percentual.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Todos os dados foram lançados no programa estatístico SAS (1999), analisadas as médias e suas correlações a 5% de significância pelo teste de Tukey, de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

Em que Y = observações referentes ao i-ésimo tratamento; μ = média geral; G_i = efeito do grupo genético; e_{ij} = erro aleatório associado as unidade experimental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, onde são apresentadas as médias e os coeficientes de variação, não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos genéticos, para nenhuma das variáveis avaliadas.

Tabelas 2 - Médias e coeficientes de variação de características quantitativas das carcaças de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore

Variáveis	Grupo Genético			
	½ RED	¾ RED	Média	CV (%)
PVA (kg)	412,33 ^{ns}	426,53 ^{ns}	421,80	8,94
PCQ (kg)	216,53 ^{ns}	225,03 ^{ns}	222,20	8,83
RCQ (%)	52,55 ^{ns}	52,89 ^{ns}	52,78	6,33
PCF (kg)	204,07 ^{ns}	204,65 ^{ns}	204,43	7,75
RCF (%)	50,49 ^{ns}	50,91 ^{ns}	50,75	8,42
ESG, mm	4,1 ^{ns}	4,0 ^{ns}	4,1	43,03
AOL, mm	8,9 ^{ns}	8,9 ^{ns}	8,9	35,66
CC, cm	157,0 ^{ns}	169,0 ^{ns}	165,0	13,54

^{ns} Não Significativo (P>0,05) pelo teste de Tukey

Peso vivo ao abate (PVA); peso de carcaça quente (PCQ); rendimento de carcaça quente (RCQ); peso de carcaça fria (PCF); rendimento de carcaça fria (RCF); espessura de gordura subcutânea (ESG); área de olho de lombo (AOL) e (CC) comprimento de carcaça.

Na variável peso vivo ao abate (PVA), a média encontrada entre os tratamentos foi de 421,80kg, inferior ao valor normalmente preconizado para o abate de bovinos, que é de 15 arrobas, equivalente a 450 kg de peso vivo. Isto pode ser atribuído a critério estabelecido na fazenda, no qual os animais eram levados para o abate com idade entre 13 e 14 meses.

Não foi encontrada diferença entre os dois grupos genéticos com valores médios de 412,33 e 426,53 kg para mestiços, ½ Angus x ½ Nelore (½ RED) e ¾ Angus x ¼ Nelore (¾ RED) respectivamente. Esse comportamento não foi o mesmo encontrado por Lacuesta (2008) que acompanhou esses mesmos animais do nascimento ao abate,

verificando que houve diferença no desempenho produtivo, com superioridade para os animais do grupo ($\frac{3}{4}$ RED). Essa variável é muito relativa às diversas condições em que esses animais foram submetidos como o fator das dietas, tempo de jejum que antecede o abate e a todo o estresse promovido no período do pré-abate. Esses fatores não estão inseridos apenas a variável peso vivo de abate como também nos rendimentos. Costa et al. (2002b); Pötter & Lobato (2003) e Vaz et al. (2002) em estudos com novilhos superprecoces encontraram valores para peso vivo ao abate inferior aos do presente estudo, com valores médio de 386,8; 344,1 e 365,93 respectivamente. Pacheco et al. (2005), avaliando o efeito do grupo genético em animais $\frac{5}{8}$ Canchim x $\frac{3}{8}$ Nelore e $\frac{5}{8}$ Nelore x $\frac{3}{8}$ Canchim, obtiveram peso vivo ao abate próximo ao do presente estudo, com valores médios de 434,00 e 435,50 kg. Não foi encontrado no estudo realizado por Pacheco et al. (2005) diferença significativa em função do grupo genético na variável peso vivo ao abate. Esses resultados corroboram com o presente estudo e com as afirmativas da literatura que relatam efeito genético sobre as condições de desenvolvimento de novilhos superprecoces, não são influenciáveis para essas características.

Jaeger et al. (2004) estudando a carcaça de animais de diferentes grupos genéticos, encontraram para raça Nelore o peso de carcaça quente de 296,94kg e para F1 Aberdeen x Nelore o peso de 332,63 kg. Esse resultado apresentou diferença estatística apontado superioridade nos animais F1, que tiveram uma melhor resposta em função dos Nelores puros.

No presente trabalho, como não ocorreram diferenças significativas ($P > 0,05$) para peso vivo ao abate entre os tratamentos, conseqüentemente seriam esperadas as mesmas respostas no peso de carcaça quente e fria, que também não apresentaram variações significativas entre os grupos genéticos.

Animais F1 Angus x Nelore expressaram o valor máximo de rendimento de carcaça de 56,55% e média de $52,55\% \pm 3,35$. Em animais mestiços $\frac{3}{4}$ Angus x $\frac{1}{4}$ Nelore, foi observado um rendimento de $67,20\% \pm 3,34$. A média para essa variável dentro desse grupo genético foi 52,89%.

A espessura de gordura subcutânea (EGS) não apresentou diferença entre os tratamentos. A média desse variável foi de 4,1mm, indicando que esse resultado se enquadra dentro do padrão da espessura de gordura exigida nas carcaças pelos frigoríficos brasileiros que está situada entre 3 e 6 mm (Costa et al., 2002b). De acordo

com Costa et al., (2002b), carcaças que apresentam espessura com valor inferior a 3 mm tendem ao escurecimento da parte externa dos músculos que recobrem a carcaça, depreciando o valor comercial da mesma já, quando apresenta valor superior a 6 mm determina a eliminação do excesso antes da pesagem da carcaça, o que acarreta maior custo operacional para o frigorífico, perda de peso da carcaça para o produtor quando o animal é comercializado o rendimento e custo energético ao produtor para sua deposição.

Igarasi et al. (2008) e Pötter & Lobato (2003), avaliando carcaças de novilhos, encontraram valores próximos ao desse estudo, com médias de 4,85 e 4,93 mm de espessura de gordura, respectivamente. Corroborando com os resultados do presente estudo Restle et al. (2002), avaliaram carcaças de bovinos inteiros superprecoces abatidos com 424 e 406 kg de peso vivo e observaram valores médios de espessura de gordura (EGC) de 4,6 e 4,2 mm para os pesos respectivos.

Essa variável tem uma grande importância quanta a indicação do atributo qualidade final, uma vez que tem grande influência na questão comercial. De acordo com Luchiari Filho (1998), carcaças com espessura de gordura subcutânea abaixo de 3,0 mm são penalizadas quanto à classificação e remuneração pelo frigorífico. Dessa forma podemos observar que os resultados obtidos no presente estudo, são valores recomendado e aceitos pelos frigoríficos.

No presente estudo, não foram encontradas diferenças significativas para a medida de área de olho de lombo, entre os grupos genéticos, observando uma média geral de $28,04 \text{ cm}^2 \pm 25,35$. Igarasi et al. (2008) e Passini (2001) também não verificaram diferença nessa característica ao estudarem as características de carcaça de novilhos jovens cruzados com a mesma idade e desempenho.

Na literatura, verifica-se que, diferenças na mensuração da área de olho de lombo, podem ocorrer em animais de diferentes tipos biológicos ou em animais inseridos em sistema de alimentação não semelhantes (Block et al., 2001; Schoonmaker et al., 2002). Portanto, o fato de terem sido estudados dois grupo genético ao manejo de criação, modelo superprecoce de criação, não resultou em diferença na medida da área de olho de lombo (AOL).

Na variável comprimento de carcaças (CC), não foi constatado diferença significativa ($P>0.11$) entre os grupos genéticos. Os animais F1 tiveram como média $157,0\text{cm} \pm 0,17$ de carcaça e animais mestiços $\frac{3}{4}$ Angus x $\frac{1}{4}$ Nelore, apresentaram

comprimento de 169,0 cm $\pm$ 0,24. Como nas variáveis referentes a peso e a rendimento, a ausência de diferenças para justificar esse resultado, pode ter sido pela à proximidade entre as composições genéticas desses animais, uma vez que ambos os grupos genéticos eram compostos por animais mestiços. À medida que ocorreram os abates, a idade como foi controlada em média dos 14 meses e 450 kg de peso vivo, esses animais foram estabelecidos ao mesmo regime alimentar e as mesmas condições foram dadas para o manejo, ficando apenas a genética como fator diferencial.

As médias e os coeficientes de variação da composição tecidual, expressos em percentual, dos animais são apresentados na Tabelas 3.

Observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis: músculo, gordura e osso, além da proporção de tecidos comestíveis (músculo+gordura).

Tabela 3 - Média e coeficiente de variação dos tecidos, muscular, adiposo, ósseo e porção comestível expressos em (%) de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore

Variáveis	Grupo Genético		Média	CV (%)
	½ RED	¾ RED		
Músculo (%)	55,0 ^{ns}	53,0 ^{ns}	54,0	10,61
Gordura (%)	26,0 ^{ns}	27,0 ^{ns}	27,0	26,14
Ossos (%)	18,0 ^{ns}	18,0 ^{ns}	18,0	18,04
Porção comestível** (%)	81,0 ^{ns}	81,0 ^{ns}	81,0	4,09
Força de cisalhamento	8,90 ^{ns}	8,96 ^{ns}	8,95	35,66

* **Porção comestível é composta pelo somatório de músculo e gordura.

^{ns} Não Significativo (P>0,05) pelo teste de Tukey

A média geral encontrada para porção comestível foi de 81%, sendo essa mesma média para os tratamentos. Essa variável possui uma grande importância relacionada à qualidade da carcaça, pois uma vez que ela estima o quanto de porção comestível essa possui, está diretamente relacionada à agregação de valor à carcaça, sobretudo se o aumento da massa muscular for ocorrer no quarto traseiro, onde estão localizados os cortes nobres.

De acordo com Bianchini (2005) a composição corporal e a quantidade de carne produzida na carcaça têm importância fundamental na determinação da eficiência biológica do animal.

Berg & Buterfield (1976), afirmam que o tecido muscular, é o tecido mais importante, porque é o mais desejado pelo consumidor, e uma carcaça superior para qualquer mercado deve ter quantidade máxima de músculo, mínima de osso e quantidade ótima de gordura, que varia de acordo com a preferência do consumidor.

No presente trabalho, não foi observada a alteração da proporção músculo: osso: gordura em função do grupo genético, não havendo diferença significativa. Esses resultados tornam mais fortes as evidências referentes associadas a animais que são abatidos dentro do padrão superprecoce, onde por serem abatidos aos 14 meses de idade não desenvolvem a diferença proporcionada pela genética, tendo como respostas comportamentos produtivos referentes à carcaça uniforme. Outrossim, é o fator condição ambiente e nutrição. Resultados de diversos trabalhos apontam à superioridade de animais que possuem uma maior proporção da raça Red Angus sendo criados na região Sudeste do Brasil sob condições climáticas e oferta de alimentos muito diferentes das encontradas na Região Nordeste do Brasil.

Na Tabela 4, são observados os coeficientes de correlação de Pearson das variáveis em estudo.

A área de olho de lombo (AOL) apresentou alta correlação ($P < 0,01$) com o peso vivo ao abate (PVA), peso de carcaça quente (PCQ) e espessura de gordura subcutânea (EGS), que por sua vez também apresentou uma alta relação com peso vivo de abate (PVA). Esta alta correlação da área de olho de lombo (AOL) com a espessura de gordura subcutânea (EGS) reforça a prática realizada para a verificação do momento de abate do animal, por estarem, essas duas variáveis, sempre associadas ao ganho de peso e ponto ideal de abate dos animais.

Tabela 4 - Coeficiente de correlação de Pearson entre as características de carcaça de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore

VARIÁVEL	PVA (kg)	PCQ (kg)	RCQ (%)	PCF (kg)	RCF (%)	ESG mm	AOL cm ²	CC cm	MÚSC (%)	GORD (%)	OSSO (%)	M+G (%)
PVA (kg)	-	0,79**	-0,34*	0,41*	-0,49*	0,24 ^{ns}	0,70**	- 0,10 ^{ns}	0,45*	-0,42*	0,12 ^{ns}	-0,12 ^{ns}
PCQ (kg)		-	0,29 ^{ns}	0,93**	0,39 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,64**	- 0,10 ^{ns}	0,33 ^{ns}	-0,26 ^{ns}	0,02 ^{ns}	-0,02 ^{ns}
RCQ (%)			-	0,59*	0,94**	-0,03 ^{ns}	-0,09 ^{ns}	-0,007 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,15 ^{ns}	-0,10 ^{ns}	0,106 ^{ns}
PCF (kg)				-	0,58 ^{ns}	-0,29 ^{ns}	0,31 ^{ns}	-0,008 ^{ns}	0,21 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,08 ^{ns}
RCF (%)					-	0,19 ^{ns}	0,28 ^{ns}	-0,27 ^{ns}	-0,21 ^{ns}	0,25 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,19 ^{ns}
ESG,mm						-	0,55**	-0,53*	-0,36 ^{ns}	0,40 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	0,25 ^{ns}
AOL,cm ²							-	-0,37*	0,15 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,03 ^{ns}	-0,03 ^{ns}
CC, cm								-	0,27 ^{ns}	-0,31 ^{ns}	0,25 ^{ns}	-0,25 ^{ns}
MÚSC (%)									-	-0,89**	0,21 ^{ns}	-0,21 ^{ns}
GORD (%)										-	-0,62*	0,62*
OSSO (%)											-	-1,000**
M+G(%)												-

** (P<0,01); * (P<0,05); ^{ns} Não Significativo (P>0,05) pelo teste de Tukey.

Peso vivo ao abate (PVA kg); peso de carcaça quente (PCQ kg); rendimento de carcaça quente (RCQ %); peso de carcaça fria (PCF kg); rendimento de carcaça fria (RCF %); espessura de gordura subcutânea (ESG mm); área de olho de lombo (AOL cm²); comprimento de carcaça (CC cm); percentuais de tecido muscular (MÚSC%); percentuais de tecido adiposo (GORD %); percentuais de tecido ósseo (OSSO %); parte comestível (M+G%).

O peso vivo de abate (PVA) expressou uma maior correlação com as demais variáveis. Houve uma alta correlação ($P < 0,01$) entre peso vivo ao abate (PVA) e peso de carcaça quente (PCQ). Também foi verificada a correlação positiva entre o peso vivo ao abate (PVA) com peso de carcaça fria (PCF) e percentual de músculo. Essa correlação positiva se faz importante por serem duas das principais medidas relacionadas diretamente ao mercado consumido, em que é no peso de carcaça fria que se faz as negociações comerciais. Na relação com os percentuais de músculo, faz-se necessário o quanto maior essa relação melhor já que, se espera uma proporção satisfatória de músculos em uma carcaça, esta que irá garantir um maior retorno financeiro da carcaça. Nas correlações entre rendimento de carcaça quente (RCQ) e percentual de gordura (%), constatou-se uma correlação negativa. O fator desta correlação negativa com o percentual de gordura é explicado por Moletta & Restle (1996), em que afirmam que, quando se visa à produção de carcaças mais leves em animais jovens, a precocidade na deposição de gordura é importante. Nesse caso a precocidade na deposição não se refere ao acúmulo da gordura, no caso desta pesquisa, foram estudados animais mestiços, Nelore com a raça precoce Angus, eles expressaram o máximo de cobertura de gordura dentro das condições de manejo para animais submetidos ao sistema superprecoce.

5. CONCLUSÕES

O sistema ao qual foram submetidos os novilhos superprecoces, em Ceará - Mirim -RN, possibilitou a esses animais produzirem carcaças homogêneas, com boa proporção de tecidos comestíveis, bom rendimento e grau de terminação adequado, expresso por cobertura uniforme e espessura de gordura dentro dos padrões, em ambos os grupos genéticos avaliados.

Os novilhos superprecoces estudados nesse trabalho por apresentarem carcaças com qualidades muito próximas sugere-se que a produção do animal $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore ($\frac{1}{2}$ RED) seja a mais indicada, pois requer uma geração a menos para a sua obtenção, aumentando o fluxo de animais para o abate em um intervalo mais curto, favorecendo assim o giro de capital interno do agronegócio.

REFERÊNCIAS

- BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth**. Sydney; University Press, 1976. 240p.
- BIANCHINI, W. **Crescimento muscular e qualidade da carne de bovinos nelore, simental e seus mestiços no sistema de produção superprecoce**. Botucatu: 2005. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Estadual de São Paulo.
- BLOCK, H. C.; McKINNON, J. J.; MUSTAFA, A. F. et al. Manipulation of cattle growth to target carcass quality. **Journal of Animal Science**, v.79, n.1, p.133-140, 2001.
- CARVALHO ROCHA, J. C. M. **Contribuição do melhoramento genético no atendimento das exigências dos mercados interno e externo da carne bovina**. Ribeirão Preto: 2004 Tese de Doutorado - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. - Universidade de São Paulo.
- COSTA, E. C.; RESTLE, J.; PASCOAL, L. L. et al. Desempenho de novilhos Red Angus superprecoces, confinados e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.129-138, 2002 a.
- COSTA, E. C.; RESTLE, J.; VAZ, F. N. et al. Característica da carcaça de novillos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002 b.
- FELICIO, P. E. de ; PEDROSO, E. K. . Carcaças: qual o padrão adequado ao Brasil. **Visão Agrícola**; Piracicaba SP, v. 03, p. 107-111, 2005.
- HANKINS, O. G.; HOWE, P. E. Estimation of the composition of beef carcass and cuts. Washington, D.C: United State Department of Agriculture, 1946. P.1-19.
- IGARASI, M. S.; ARRIGONI, M. B. de.; HADLICH, J.C. et al. Característica da carcaça e parâmetros de qualidade de carne de bovinos jovens alimentados com grão úmidos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 3, 2008.
- JAEGER, S. M. P. L.; DULTRA, A. R.; PEREIRA, J. C. et al. Características da carcaça de bovinos de quatro grupos genéticos submetidos a dietas com ou sem

adição de gordura protegida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p. 1876-1887, 2004 (Suplemento 1).

JORGE, A. M.; FONTES, C. A. A.; PAULINO, M. F. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 1.ganho de peso e de carcaça e eficiência de ganho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.766-769, 1998.

LACUESTA, O. C. **Desempenho produtivo e respostas adaptativas de novilhos Angus x Nelore criados em sistema intensivo no agreste do Rio Grande do Norte**. Mossoró. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Rio Grande do Norte.

LUCHIARI FILHO, A. Perspectiva da bovinocultura de corte no Brasil. **Simpósio sobre produção intensiva de gado de corte**. 1998, Campinas. Anais... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998. p. 1 -10.

LUCHIARI FILHO, A. [2002]. **Qualidade da Carne. O rendimento da carcaça bovina**. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/?noticiaID=4992&actA=7&areaID=60&secaoID=17> < Acesso em 3/11/2008. >

MANÇO, M.C.W. **Características físico-químicas sensoriais e higiênicas da carne bovina em duas classes de maturidade e sob influência da maturação**. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Campus Botucatu, 2004. : Tese (Doutorado em zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.

MOLETTA, J.L.; RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.876-888, 1996

MÜLLER, L.; MAXON, W.E.; PALMER, A.Z. et al. **Reunión Latinoamericana de Producción Animal**, 1973, Guadalajara. Anais... Guadalajara: (s.n.), 1973.

PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE,J. et al.Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.4, n.5, p. 1666-1677, 2005.

- PASSINI, R. **Processamento de grãos de milho e de sorgo e níveis de proteína sobre a digestibilidade, desempenho e características de carcaça de bovinos superprecoce**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2001. 54p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Paulista, 2001.
- PÖTTER, B.A.A.; LOBATO, J.F.P. Desempenho e características quantitativas de carcaça de novilhos Braford desmamados aos 100 ou 180 dias de idades e abatidos com 13-14 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p. 1220-1226, 2003.
- RESTLE, J.; NEUMANN, M.; BRONDANI, I. L.; et al. Produção do Superprecoce a Partir de Bezerros Desmamados aos 72 ou 210 Dias de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1803-1813, 2002.
- SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne bovina. In: **Congresso brasileiro das raças zebuínas**, 2., 1996, Uberaba. **Anais...** Uberaba: Associação Brasileira de Criadores de Zebu, 1996. (não paginado).
- SHACKELFORD, S.D.; KOOHMARAIE, M.; MILLER, M.F.; et al. An evaluation of tenderness of the longissimus muscle of Angus by Hereford versus Brahman crossbred heifers. **Journal of Animal Science**, v.69, p.171-177, 1991.
- SCHOONMAKER, J.P.; LOERCH, S.C.; FLUHARTY, F.L. et al. Effect of age at feedlot entry on performance carcass characteristics of bull and steers. **Journal of Animal Science**, v.80, n.4, p. 2247 – 2254, 2002.
- STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS – SAS. **User`s guide**. v. 8. Cary: SAS Institute Inc., 1999.
- SHORT, R.E.; GRINGS, E.E.; MacNEIL, M.D. et al. Effects of sire growth potential, growing-finishing, and time on feed performance, composition, and efficiency of steers. **Journal of Animal Science**, v.77, p.2406-2417, 1999.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Produção de carne com qualidade. In: RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; PASCOAL, L.L. et al. (Eds.) **Produção intensiva com qualidade em bovinos de corte**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1998 p.104-119.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J., PACHECO, P.S. et al. Características de carcaça e da carne de novillos superprecoces de três grupos genéticos, gerados por fêmeas de dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p. 1973-1982, 2002.

WILLIAMS, C. B., BENNETT, G. L. Application of a computer model to predict optimum slaughter end points for different biological types of feeder cattle. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 2903-2915, 1995.

CAPÍTULO 03:

QUALIDADE DA CARNE DE NOVILHOS SUPERPRECOSES MESTIÇOS ANGUS x NELORE

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi estudar as características qualitativas da carne de novilhos $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore ($\frac{1}{2}$ RED) e $\frac{3}{4}$ Angus x $\frac{1}{4}$ Nelore ($\frac{3}{4}$ RED). Foram abatidos 30 novilhos sendo, 15 ($\frac{1}{2}$ RED) e 15 ($\frac{3}{4}$ RED), criados em sistema intensivo de produção de carne bovina no modelo biológico de novilho superprecoce. O procedimento de abate foi realizado conforme os procedimentos operacionais do frigorífico utilizado, estabelecimento este portador do certificado do Serviço de Inspeção Federal – SIF. As avaliações qualitativas realizadas constaram de características químicas: umidade, proteína e lipídios e as de características sensoriais: maciez, suculência e impressão global da carne do músculo *Longissimus dorsi*. As análises sensoriais foram realizadas em cabines, por um painel de julgadores não treinados, denominados de teste de consumidor. Não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) entre os grupos genéticos quanto às características químicas da carne (umidade, proteína e lipídios), apresentando valores médios de 73,33%, 26,51% e 2,42%, respectivamente. Para as características sensoriais também não foi verificado o efeito significativo do grupo genético.

Palavras-chaves: característica da carne, confinamento, lipídios, maciez, Red Angus, textura.

Meat Quality of super precocious steers finished mixed Angus x Nellore

ABSTRACT

The objective this work, was to study the quality characteristic of meat steers mixed, $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nellore ($\frac{1}{2}$ RED) e $\frac{3}{4}$ Angus x $\frac{1}{4}$ Nellore ($\frac{3}{4}$ RED). Was slaughter 30 steers, 15 ($\frac{1}{2}$ RED) and 15 ($\frac{3}{4}$ RED) in system of production of beef in super precocious biological model of steer. The procedure in slaughter was fulfilled operational of cold storage, establishment with Federal inspection service certificate. The qualitative evaluations fulfilled to consist in chemistry characteristics; moisture, protein, lipids and sensorial characteristics: tenderness, juiciness and all-over pression of *Longissimus dorsi* muscle in meat. The sensorial analysis fulfilled in call box, by one panel of judge not training, named of consumer test.

Key Words: feedlot, lipid, meat characteristics, Red Angus, tenderness, texture

1. INTRODUÇÃO

A pecuária de corte no Brasil atravessa um período de mudanças rápidas, com enormes oportunidades e desafios à sua frente. Os mercados internos e externos demonstram tendências de crescimento rápido. A indústria da carne vermelha tem evoluído rapidamente devido à competição com as carnes brancas, principalmente as de suíno e aves. Para competir neste mercado, a pecuária brasileira terá que melhorar os seus índices de produtividade, baixando os custos unitários, e atender as exigências dos consumidores, em relação à segurança alimentar, qualidade do produto, bem-estar animal e respeito ao meio ambiente (Sainz et al., 1995).

Várias tecnologias já conhecidas dos produtores começam a ser utilizadas com maior intensidade, entre elas podem ser citadas a introdução de forrageiras mais produtivas e a renovação/recuperação das pastagens degradadas. Isso tudo, aliado ao uso de animais com genótipo mais produtivo e adequado ao novo sistema, está possibilitando o abate de bovinos com idade mais baixa, em torno de 24 meses ou menos. Entretanto, para que os sistemas pecuários de ciclo curto estabeleçam-se definitivamente, algumas práticas de manejo precisam ser revistas e ajustadas à nova situação, como a idade de castração que não pode ser a mesma para animais com idade de abate entre quatro e cinco anos e para um sistema intensivo que se propõe a abater aqueles com idade em torno de 24 meses e, em alguns casos, aos quinze meses de idade.

A utilização de cruzamentos dirigidos, visando à exploração da heterose (cruzamentos industriais), cresceu muito e as centrais de inseminação passaram a vender mais sêmen de raças taurinas de corte do que de raças zebuínas. Surgiram os confinamentos de novilhos super-precoces (confinados logo após a desmama) e aumentou a participação de fêmeas nos confinamentos, especialmente novilhas de cruzamentos industriais. Cresceu muito também, nesta década, a utilização da irrigação de pastagens. Esta prática permite engordar bois durante a seca, especialmente nas regiões do Centro-Oeste e do Nordeste. É mais uma técnica que resulta em maior oferta de bois na entressafra, que também concorre para reduzir o diferencial de preços da arroba, durante o ano (Bürgi, 2006).

O modelo biológico para produção de animais jovens (superprecoces) contribui positivamente com o propósito de produção de carne de qualidade com eficiência. Este

sistema de produção também colabora com a padronização do produto, dando credibilidade à carne brasileira, o que é muito importante para as exportações. A abertura do mercado brasileiro no processo de globalização da economia gera a necessidade de competir com produtos de alta qualidade, que até então não fazia parte da realidade nacional (Silveira, 1995).

As etapas no processo de agregação de valor na carne são: a padronização da qualidade e do produto e o uso do marketing como ferramenta de agregação de valor. Portanto, os programas de melhoramento genético devem conduzir a raça no sentido de ser capaz de produzir produtos de acordo com a necessidade de seus clientes e nichos de mercado (Lôbo et al., 2006).

A cadeia de produção da carne bovina tem direcionado esforços, no sentido de estar cada vez mais atenta para atributos de qualidade, com o objetivo de melhor atender às expectativas do consumidor, cada dia mais exigente (Pereira & Luz e Silva, 2004).

A qualidade da carne é um conceito muito complexo, em que estão envolvidos interesses comerciais – setor de varejo, como aparência e vida-de-prateleira, e do consumidor, como sabor, maciez, suculência etc.

Três componentes da carne são considerados substratos primários que influenciarão na qualidade dessa matéria-prima para fins de processamento. São eles umidade, gordura e proteína. A percentagem destes componentes, seu tipo e seu estado físico-químico influenciam importantes parâmetros de qualidade necessários à industrialização e determinarão a qualidade final dos produtos. Estes parâmetros são chamados de propriedades funcionais (Olívio et al., 2006).

Rodrigues et al., (2008) afirma que por muitos anos produziu-se e consumiu-se carne sem preocupação com as funções biológicas do tecido muscular do animal vivo e o quanto elas influenciavam na qualidade da carne. Somente com a compreensão dos eventos bioquímicos que ocorrem no tecido muscular foi possível saber que a carne, como organização complexa de músculo esquelético, tecido conjuntivo e gordura, resulta de uma série de reações físico-químicas que ocorrem no tecido muscular a partir do abate, ou mesmo antes, e que podem determinar a qualidade final do produto.

De acordo com Felício (1998), as características de qualidade de exigidas correspondentes as características de qualidade que podem ser avaliadas e melhoras objetivando a satisfação do consumidor.

A composição química dos músculos de um novilho com mais de um ano de idade, é de aproximadamente 74% de água, 21% de proteína, 4 % de gordura e 1% de cinzas. A quantidade de gordura nos músculos varia com o nível geral dessa carcaça. A porcentagem de gordura também é extremamente variável nos diferentes músculos, ou seja, em torno de 2% nos da perna, chegando a 13% nos abdominais (Luchiari Filho, 2000).

Vários estudo relatam ser a maciez, um fator muito importante, influenciando a satisfação do consumidor (Paz & Luchiari Filho (2000), Savell et al. (1987), Pereira & Luz e Silva, (2004)). De acordo com Alves & Mancio (2007) em uma revisão sobre a maciez da carne, relatam que no Brasil, a maciez da carne bovina começa a ser uma característica que tem importância cada vez maior, principalmente como resultado da abertura de mercado.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar a qualidade da carne de novilhos mestiços: nelore x angus, terminados em sistema de criação superprecoce

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

a) Avaliar as características sensoriais da carne de novilhos superprecoces, composta de impressão global, suculência e maciez.

b) Verificar os componentes químicos (umidade, lipídios e proteínas) presentes da carne de novilhos superprecoces.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 30 novilhos dos grupos genéticos: $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore ($\frac{1}{2}$ RED) e $\frac{3}{4}$ Angus x $\frac{1}{4}$ Nelore ($\frac{3}{4}$ RED), sendo 15 de cada grupo, pertencentes a uma empresa agropecuária no município de Ceará - Mirim/RN. A atividade produtiva, da cria à terminação foi desenvolvida em duas unidades, no mesmo município. A primeira possuía área total de 500,0ha, distribuídos em 376,0ha de pastagens, 4,0ha de instalações e 120,0ha de área de preservação. A unidade de terminação possui 2,0ha de instalações de confinamento e 12 ha de capineira. O regime alimentar adotado na unidade de cria foi o pastejo rotacionado em piquetes de capins braquiário (*Brachiaria Brizantha*) e mombaça (*Panicum maximum*), havendo uma área irrigada por pivô central e suplementação com sal proteinado durante todo o ano. O regime alimentar da engorda foi no confinamento com fornecimento de concentrados e resíduos de indústria de cerveja.

Ao atingirem o peso de abate preconizado pelo sistema de produção da fazenda, de 13 a 14 meses de vida, os animais foram submetidos a jejum de sólidos de 16 horas e em seguida foram embarcados e transportados a um abatedouro frigorífico comercial a 2 km do local do confinamento. Os animais permaneceram em piquetes de espera até o momento de abate. Por ocasião do abate, os procedimentos seguiram o fluxo estabelecido, de acordo com as normas do frigorífico. Após o abate as carcaças foram identificadas e mantidas em câmara de resfriamento a 4°C durante 24 horas. Na meia-carcaça fria direita foi retirada uma secção entre a 10-11-12ª costelas, conforme metodologia proposta por Müller et al. (1973).

As porções de músculo *Longissimus dorsi*, extraídas das secções após a avaliação do percentual de tecidos, foram embaladas, identificadas e congeladas. Após o congelamento, foram extraídas de cada uma das amostras do músculo, amostras para a realização das análises centesimais e sensoriais.

As análises centesimais foram realizadas no laboratório de bromatologia do departamento de Tecnologia Química e Alimentos da Universidade Federal de Paraíba – UFPB, onde foram determinadas: umidade, proteína e lipídio.

Determinação de umidade: A determinação de umidade foi realizada segundo os procedimentos analíticos da AOAC (2000), utilizando estufa a 105° C (marca TECNAL, modelo TE 397/4), até peso constante.

Determinação de proteína: A determinação de proteína foi realizada segundo os procedimentos analíticos da AOAC (2000), segundo o método Kjeldahl utilizando-se um digestor (marca FANEN, modelo TE 0007), um destilador (TECNAL, modelo TE036/1) e aplicando-se um fator de correção de 6,38 para conversão do nitrogênio total em nitrogênio protéico.

Determinação de lipídios: Os lipídios totais foram dosados de acordo com a metodologia de Folch et al. (1957), submetendo à extração com uma mistura de clorofórmio e metanol (2:1), seguida de evaporação do solvente em estufa a 105° C (marca TECNAL, modelo TE 397/4).

Para análise sensorial, foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA – Agroindústria Tropical. Retirou-se uma fatia obtida perpendicularmente ao comprimento do músculo. Os músculos foram descongelados em geladeira por 12 horas, separados por tratamentos e cortados em cubos de 2,5 cm de aresta. Em seguida, os cubos de carne foram colocados em um grill até atingir uma temperatura de 170°C, controlando-se o processo de cozimento com um termômetro inserido em uma das amostras, até que a temperatura do ponto interno atingisse 70°C. As amostras foram sempre viradas e misturadas, para se obter um cozimento mais uniforme.

Para análise das características sensoriais da carne pela Análise Descritiva Quantitativa, utilizou-se uma ficha com escalas não estruturadas de 9 cm, com mensuração da intensidade dos atributos sensoriais (Meilgard et al., 1987). Esse teste foi aplicado em julgadores não treinados. Avaliaram-se as características de impressão global, maciez, e suculência. As amostras foram codificadas com números de três dígitos. Foram recrutados os funcionários da instituição, denominado de julgador não treinado. Cada julgador, já na cabine de julgamento individual, foi instruído de como seria a realização do teste e em seguida recebeu uma bandeja contendo a ficha de avaliação, as duas amostras de carne codificadas, uma fatia pequena de pão de forma acompanhado de água mineral.

Os dados foram lançados no programa estatístico SAS (1999) e realizada estatística descritiva a 5% de significância pelo teste de Tukey, de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$$

Em que Y = observações referentes ao i-ésimo tratamento; μ = média geral; G_i = efeito do grupo genético; e_{ij} = erro aleatório associado as unidade experimental.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios para as características relacionadas à composição centesimal da carne são apresentados na Figura 10.

A umidade média (73,33 %) foi inferior à encontrada por Marques et al. (2006), que encontraram valor médio de 74,3% para umidade, ao estudaram as características físico-químicas da carne de novilhas mestiças $\frac{1}{2}$ Nelore $\frac{3}{4}$ Red Angus com 18 meses de idade, submetidas ao anestro cirúrgico ou mecânico terminadas em confinamento. Valor próximo a este foi encontrado por Rodrigues (2007), com a média de 74,9% para animais criados em sistema de criação semelhante ao do presente estudo, observando o crescimento dos tecidos muscular e adiposo e qualidade da carne de novilhos de diferentes grupos genéticos. O valor médio também foi inferior aos obtidos por Abularach et al. (1998) estudando as características da qualidade do músculo *Longuíssimos dorsi* de touros jovens da raça Nelore, onde observaram valores médios de umidade (75,65%).

Os tratamentos também não afetaram ($P>0,05$) os teores de proteína da carne. Os valores de proteína bruta estão acima dos citados por Igarasi et al. (2008) que verificaram teores de 25,33% em animais com grupo genético semelhante ao do presente estudo. Marques et al. (2006) e Rodrigues (2007), apresentaram valores inferiores para proteína em estudos da qualidade da carne de novilhas e bovinos jovens.

Na Figura 10 observa-se que a média encontrada para lipídios foi de 2,42%, não apresentando variação entre os grupos genéticos, em que os mestiços $\frac{3}{4}$ RED e $\frac{1}{2}$ NEL apresentaram os seguintes valores percentuais 2,55 e 2,34 %.

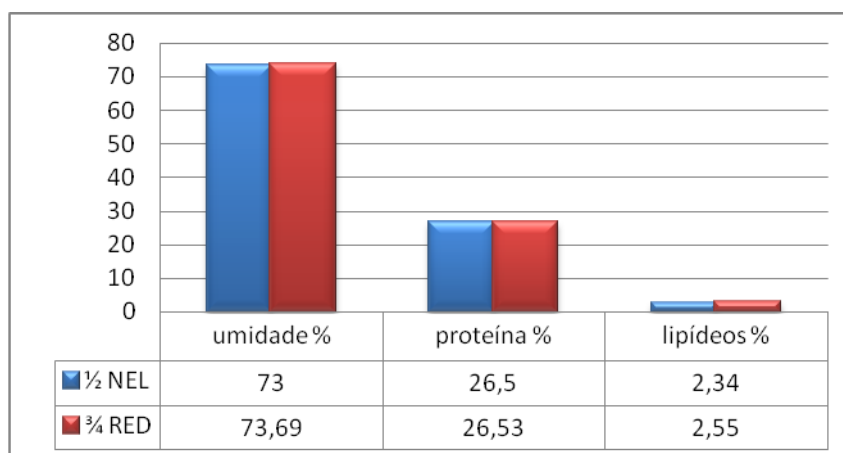


Figura 9 - Percentual de umidade, proteína e lipídios presentes na carne do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos superprecoces mestiços Angus x Nelore.

De acordo com os teores de lipídios encontrados (Rodrigues, 2007; Arboitte et al., 2004; Abularach et al., 1998; Igarasi et al., 2008) observa-se a variação deste importante componente nas carnes. Pois se sabe que são os lipídios que conferem as características de suculência sabor e aromas, característica essa desejável por toda a cadeia de produção da carne. Ainda sim, é importante ressaltar que esta variação deve-se a diversos fatores como raça; grau de acabamento da carcaça, alimentação.

Marques et al. (2006) apresentaram em seus estudos valores superiores de lipídio (2,9%). Porém, sabe-se que a tendência do consumo por carnes com poucos níveis de gordura, está fazendo com que haja a oferta de produtos com percentuais de gordura inferiores aos encontrados hoje no mercado produtor e final.

Pacheco (2005), verificaram valores médios de lipídios, inferiores ao encontrados no presente estudo, para animais jovens do grupo genético 5/8 Charolês 3/8 Nelore e 5/8 Nelore 3/8 Charolês abatidos com 22,8 meses de idade (1,07% e 0,96%) respectivamente e para animais superjovens no mesmo grupo genético dos jovens e abatidos com idade média de 15,2 meses de idade (1,86% e 1,67%) respectivamente. Nos estudos de Pacheco (2005), observou-se que essa diferença na composição de lipídio está associada ao efeito de confinamento, por esses animais terem sido favorecidos pelo tempo de confinamento.

Costa et al. (2002), avaliando a qualidade da carne de novilhos superjovens Red Angus, abatidos com diferentes pesos e, conseqüentemente, com alimentação em diferentes períodos, encontraram valor médio para lipídios de 2,35% e apresentando uma correlação positiva entre a palatabilidade e percentual de gordura na carcaça com o conteúdo de lipídios.

Na Tabela 6, observa-se que pontuação média para o valor da suculência foi de 3,88 pontos, numa escala que variava de 0 a 9 pontos, sendo diferente das encontradas na literatura para novilhos Red Angus superprecoces terminados em confinamento 7,00 e 6,41 com o respectivo peso médio ao abate 400 e 430 kg.

Pode-se verificar que a média da impressão global foi semelhante à encontrada por Brewer et al. (2006), quando avaliado pelo grau da USDA, 5,11 e 4,65 para bezerros e bois terminados respectivamente. Essa variável por possuir uma importante característica principalmente pelo consumidor final, este que definirá a qualidade da

carne, não apresentou diferença entre os dois grupos genéticos, com valores de 5,1 pontos para animais do grupo genético ½ Angus x ½ Nelore e 4,7 ¾ Angus x ¼ Nelore.

Tabela 6 – Médias de impressão global, maciez, suculência e força de cisalhamento da carne do músculo *Longissimus dorsi* de novilhos mestiços Angus x Nelore

Variável	Grupo Genético			
	½ RED	¾ RED	Média	CV(%)
Imp. Global	5,1 ^{ns}	4,7 ^{ns}	4,9	45,14
Maciez	4,9 ^{ns}	4,8 ^{ns}	4,9	47,89
Suculência	4,0 ^{ns}	3,7 ^{ns}	3,8	57,86

^{ns} Não significativo (P>0,05) pelo teste de Tukey.

A média geral para maciez foi de 4,97 pontos, valor aceitável dentro dos padrões, ficando um pouco a cima da média. Brewer et al. (2006), verificaram a maciez em amostras do músculo *Longissimus dorsi* de bezerros conforme o grau da USDA, verificou 5,62 pontos, valor superior ao do presente estudo diferindo dos animais mais velhos que apresentaram média 4,77. Corroborando com esses dados, Vaz et al. (2002) e Vaz et al. (2005) encontraram valores para maciez de (7,12), (5,84) e (5,15) respectivamente em carnes de novilhos.

Uma das características sensoriais de grande importância na carne é a maciez indicada como a mais importante para a sua palatabilidade, tendendo a ter maior participação em animais mais jovens e diminui com a idade, devido ao acúmulo e principalmente, à maturação do tecido conectivo nas fibras musculares.

Não houve diferença (P>0,05) entre a maciez dentro dos dois grupos, esta semelhança deve-se possivelmente nas mesmas condições oferecidas e dentro da região em que foram criados.

Nas condições de criação estudada, os cruzamentos apresentaram semelhança, o que pode favorecer os animais de grupo genético ½ NEL x ½ RED, por necessitarem de apenas uma geração para obter o tipo genético necessário, aumentando o giro de animais na propriedade e otimizando assim as receitas.

A pontuação média para o valor da suculência foi diferente das encontradas na literatura para novilhos Red Angus superprecoces terminados em confinamento 7,00 e 6,41 com a respectiva média de peso ao abate de 400 e 430 kg. Da mesma forma que as demais características em estudo, a suculência possui atributos iguais às demais variáveis em estudo, tendo sua pontuação verificada na média da escala com média de 3,8 pontos. Por ser um atributo muito importante no consumo da carne, a suculência é que atribui a sensação de sabor agregado a outros fatores como a maciez.

As avaliações apresentaram resultados semelhantes para os atributos sensoriais entre os grupos genéticos estudados, dessa forma, favorecendo a criação de animais do grupo genético $\frac{1}{2}$ Angus x $\frac{1}{2}$ Nelore, uma vez que requer apenas uma geração para que o produtor venha ter o produto final.

5. CONCLUSÕES

As avaliações realizadas no presente trabalho demonstraram que novilhos superprecoces $\frac{1}{2}$ RED e $\frac{3}{4}$ RED apresentaram carne com propriedades sensoriais e composição química semelhantes.

REFERÊNCIA

- ABULARACH, M.L.S.; ROCHA, C.E.; FELÍCIO, P.E. Características de qualidade do contra filé (m. L. dorsi) de touros jovens da raça Nelore. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.2, p.205-210, 1998.
- ALVES D. D. & MANCIO A.B. MACIEZ DA CARNE BOVINA - UMA REVISÃO. Revista da FZVA.Uruguaiana, v.14, n.1, p. 193-216. 2007.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL - (AOAC). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 17.ed. Gaithersburg: AOAC, 2000. v.1.
- ARBOITE, M. Z.; RESTLE, J.; FILHO, D. C. A. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos 5/8 Nelore-3/8Charolês terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p .959-968, 2004
- BÜRGI, R. Confinamento estratégico. **In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 844, 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. p.276-283.
- BREWER, P.S.; JAMES, J.M.; CALKINS, C.R. et al. Carcass traits and M. *Longissimus* lumborum palatability attributes of calf-and yearling – finished steers. **Journal of Animal Science**, v.10, n. 4, p.2527/2006.
- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N.et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p. 417-428, 2002 (suplemento)
- FELÍCIO, P.E. de. Avaliação da Qualidade da Carne Bovina. **In: Simpósio sobre Produção Intensiva de Gado de Corte, 1998**, Campinas. Anais... São Paulo: Colégio de Nutrição FAnimal (CBNA), 1998, p.92-99.

- FOLCH, J.; LEES, M.; STAMLEY, G.H.S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. **Journal Biological Chemical**, v.226, p.497-509, 1957.
- IGARASI, M.S.; ARRIGONI, M.B.de.;HADLICH, J.C. et al. Característica da carcaça e parâmetros de qualidade de carne de bovinos jovens alimentados com grão úmidos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 3, 2008.
- LÔBO, R.B.; BARROS, P.S.; NOMELINI, J.et al. Extensão da experiência dos programas de melhoramento do nelore para outras raças e diferentes finalidades. **In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**,844., 2006 , João Pessoa. Anais... João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. p 842-878. 2006
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1.ed. São Paulo: A. Luchiari Filho, 2000. 134p.
- MARQUES, J. A.; PRADO, I.N.do.; MOLETTA, J.L. et al. Características físico-químicas da carcaça e da carne de novilhas submetidas ao anestro cirúrgico ao mecânico terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p. 1514-1522, 2006.
- MEILGARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, T. **Sensory Evaluation Techniques**. In: CRC Press. 3,ed. Florida: Boca Roda, 1987. p, 387.
- MÜLLER, L.; MAXON, W.E.; PALMER, A.Z. et al. Evaluación de técnicas para determinar la composición de la carnal. **In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL**, 1973, Guadalajara. Anais... Guadalajara:(s.n.),1973.
- OLIVIO, R.; SHIMOKOMAKI, M.; TERRA, N.N. et al. **Atualidades em ciência e tecnologia de carnes. Fatores que influenciam as características das matérias-primas e suas implicações tecnológicas**.São Paulo: Livraria Varela, 2006. 17p.
- PAZ, C.C.P. de; 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.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; SILVA, J. H. S. S. da. et al.; Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1691-1703, 2005.

- PEREIRA, A.S.C.; LUZ E SILVA, S. **Avaliação de características de carcaça e da qualidade de carne de novilhos senepol.** (S.L.) Relatório técnico - FAZEA/USP. 2004. 8p.
- RODRIGUES, E. **Crescimento dos tecidos muscular e adiposo e qualidade da carne de novilhas de diferentes grupos genéticos no modelo biológico superprecoce.** Botucatu: Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2007, 55p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2007.
- RODRIGUES, E.; ARRIGONI, Mário De Beni. et al. Características físicas e químicas da carne de novilhas de diferentes grupos genéticos no modelo biológico superprecoce. **Rev. Bras. Saúde Prod. An., v.9, n.3, p. 594-604, jul/set, 2008**
- SAS – STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS. **User`s guide.** v. 8. Cary:SAS Institute Inc., 1999.
- SAINZ, R. D.; De La TORRE, F. ; OLTJEN, J. W. Compensatory growth and carcass quality in growth-restricted and refeed beef steers. **Journal Animal Science**, v.73, p.2971-2979. 1995.
- Savell, J. W., Branson, R. E., Cross, H. R., Stiffler. et al.(1987). National Consumer Retail Beef Study: Palatability evaluations of beef loin steaks that differ in marbling. *Journal of Food Science*, 52, 517-519. 1987.
- SILVEIRA, A.C. **Sistema de produção de novilhos precoces.**In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE PRODUÇÃO DE NOVILHOS PRECOCES, 1., 1995,Capina.Anais Capinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, 1995. 56p.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PACHECO, P. S. et al. Característica de carcaça e da carne de novilhos superprecoces de três grupos genéticos, gerados por fêmeas de dois anos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1973-1982, 2002.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J.; SILVA. N.L.Q. et al. Nível de concentrado, variedade de silagem de sorgo e grupo genético sobre a qualidade sobre a qualidade da carcaça de novilhos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1. p.239-248, 2005.

APÊNDICE



A. Lote ao fim do confinamento.



B. Animal Terminado.

C. Ficha da análise sensorial

NOME_____ Sexo ()F ()M Prov_____

Faixa Etária: () 18 a 24 anos () 25 a 35 anos () 35 a 45 anos

Grau de escolaridade: () graduação () mestrado () doutorado

Você está recebendo duas amostras de carne bovina. Por favor, prove primeiro a amostra da esquerda e indique o quanto você gostou do produto. Em seguida avalie a intensidade percebida para a maciez e suculência colocando um traço vertical na escala correspondente. Antes de provar a segunda amostra, por favor, coma um pedaço de pão e beba um pouco de água.

AMOSTRA_____

--

Gostei pouco

Gostei muito

--

Pouco macia

Muito macia

--

Pouco suculenta

Muito suculenta

AMOSTRA_____

--

Gostei pouco

Gostei muito

--

Pouco macia

Muito macia

--

Pouco suculenta

Muito suculenta

Comentários:_____



D. Cabines de Analise Sensorial.



E. Cabines de Analise Sensorial (momento da entrega do material para a análise).



F. Cabines de Analise Sensorial (momento do recebimento do material)



G. Carne cortada em cubo sendo assada com a temperatura interna de 71° C.