

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical

**DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA
DE TOURINHOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS
ALIMENTADOS COM SILAGEM DE CAPIM ASSOCIADO A NÍVEIS
DE CONCENTRADO**

Darlene Pereira da Silva
Orientador: Prof. Dr. Emerson Alexandrino

ARAGUAÍNA
2014

DARLENE PEREIRA DA SILVA

**DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA
DE TOURINHOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS
ALIMENTADOS COM SILAGEM DE CAPIM ASSOCIADO A NÍVEIS
DE CONCENTRADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade
Federal do Tocantins.

Área de concentração: Produção Animal

Orientador: Prof. Dr^o. Emerson Alexandrino

Comitê de orientação:

Prof. Dr^o. Antônio Clementino dos Santos

Prof. Dr^o. Regis Luis Missio

ARAGUAÍNA

2014

**DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA
DE TOURINHOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS
ALIMENTADOS COM SILAGEM DE CAPIM ASSOCIADO A NÍVEIS
DE CONCENTRADO**

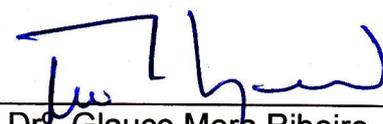
Por

DARLENE PEREIRA DA SILVA

Dissertação aprovada como requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre, tendo sido julgada pela
Banca Examinadora formada pelos professores:


Orientador: Prof. Drº. Emerson Alexandrino - UFT


Prof. Drª. Fabrcia Rocha Chaves Miotto - UFT


Prof. Drº. Glauco Mora Ribeiro- UFT

Araguaína, 30 de Junho de 2014.

*Dedico a minha mãe, pelo amor, esforço,
cumplicidade e confiança.
Ao meu namorado e amigo, pela dedicação,
paciência e momentos de carinho.
Aos meus amigos (as), que muito me ajudaram nesta
conquista.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre me guiar, dando-me compreensão, paciência, humildade e perseverança.

À minha mãe, Antonia Pereira da Silva, pelo amor, dedicação e cumplicidade, que tivera comigo, em todos os momentos até então, **mãe nós conseguimos.**

A minha irmã Darlini Pereira da Silva (*in memoriam*), pelos olhares que diziam tudo sem precisar nada falar. **Serei sempre sua fã incondicional.**

Ao meu namorado e amigo, Sérgio Borges de Araújo, por ter me apoiado nas decisões difíceis, me oferecendo carinho, amor e se dedicando comigo a conclusão do curso. **Amo-te muito.**

Aos amigos de estrada (equipe da bovinocultura de corte), Ana Clara, Tatiele, Marcos Odilon, Rafaela Miranda, Nayara Alencar, Raquel Oliveira, Monica Calixto, André Augusto, Roseane Martins etc...

Ao prof. Dr. Regis Luis Missio, por não medir esforços nas decisões importantes por todo esse período. **Felicidades a futura família.**

Ao meu Orientador Emerson Alexandrino, pela oportunidade, apoio e confiança. **Muitíssimo obrigada.**

Ao Co-orientador: Antônio Clementino dos Santos (Kelé); pelas orientações, críticas e conselhos. **Companheirismo.**

À coordenadora do programa de pós-graduação da UFT, Viviane Mayumi Maruo. **Dedicação e ética.**

À todos os **funcionários** da EMVZ, aos quais tenho profunda estima e amizade, não apenas pelos momentos de quebra galho, mas pela forma de carinho e atenção em cada bom dia, por todos esses anos.

À capes pelo auxílio financeiro.

OBRIGADO!

“O olho é a luz do corpo. Se teu olho é são, todo teu corpo será iluminado, mas se teu olho for ruim, todo teu corpo estará nas trevas. Se a luz que está em ti são trevas, quão espessas deverão ser as trevas.”
(Mateus 6: 22,23)

SUMÁRIO

RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
CAPÍTULO 1- CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Efeito do nível de concentrado sobre o consumo alimentar	13
2.2 Efeito do nível de concentrado sobre o desempenho animal	15
2.3. Efeito do nível de concentrado sobre as características da carcaça	17
2.4. Produção de carne com utilização de machos mestiços	18
2.5. Utilização de silagem de capim tropical na alimentação de ruminantes	20
CAPÍTULO 2 - Desempenho de tourinhos da raça Nelore e mestiços leiteiros alimentados com silagem de Capim HD 364 associada a diferentes níveis de concentrado em confinamento	27
Resumo.....	27
Abstract.....	28
Introdução	28
Material e Métodos.....	30
Resultados e Discussão.....	33
Conclusões.....	44
Referências	45
CAPÍTULO 3 - Características da carcaça e carne de tourinhos da raça Nelore ou mestiço leiteiros alimentados em confinamento com silagem de Capim HD 364 assocaido a níveis de concentrado.....	47
Resumo.....	49
Introdução	51
Material e métodos.....	52
Resultados e discussão	52
Conclusões.....	68
Referências	69
CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
ANEXOS	Erro! Indicador não definido.

SILAGEM DE CAPIM HD 364 ASSOCIADO A NÍVEIS DE CONCENTRADO PARA TOURINHOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo, as características de carcaça, a composição física da carcaça e qualidade da carne de tourinhos de dois grupos genéticos alimentados em confinamento com silagem de capim HD 364 associado a dois níveis de concentrado (600 e 900 g/kg de matéria seca). Foram utilizados 32 tourinhos, 16 da raça Nelore e 16 mestiços de origem leiteira, com $380,69 \pm 10,45$ e $376,94 \pm 17,16$ kg de peso corporal inicial e idade média inicial de 25 e 23 meses, respectivamente. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com os tratamentos em arranjo fatorial 2x2 (dois grupos genéticos e dois níveis de concentrado), sendo o período de confinamento de 63 dias. O consumo de matéria seca (kg/dia) reduziu 8,8% com incremento no nível de concentrado. A digestibilidade aparente da matéria seca e carboidratos totais aumentaram 19,6 e 19,8%, respectivamente, com aumento do nível de concentrado. Os pesos de carcaça quente e fria, espessura de gordura subcutânea e conformação não foram alterados pelo nível de concentrado na dieta e grupos genéticos apresentando valores médios de 267,32 e 265,91 kg; 3,85 mm; 10,91 pontos, respectivamente. O incremento de concentrado assim como, o grupo genético ocasionaram diferenças no peso dos cortes comerciais. A elevação da fração concentrada da dieta de 600 para 900 g/kg de matéria seca não alterou a quantidade de músculo, gordura e osso da carcaça, com valores médios de 64,44 e 66,52%; 19,71 e 18,72; 14,88 e 15,07%, sendo os grupos genéticos 65,82 e 65,14%; 18,52 e 19,90%; 15,09 e 14,87% do peso de carcaça fria, respectivamente. Os rendimentos dos cortes comerciais secundários do traseiro especial foram alterados pelo incremento de concentrado e pelo grupo genético analisado. A força ao cisalhamento das fibras musculares, a perda de líquido por descongelamento e cozimento não foram alteradas pelos fatores estudados, apresentando valores médios de $5,19 \text{ kgf/cm}^3$, 5,79% e 23,47%, respectivamente.

Palavras-Chave: cortes comerciais, ganho de peso, grupos raciais, níveis de energia, rendimento de carcaça.

SILAGE HD 364 ASSOCIATED WITH CONCENTRATE LEVELS FOR BULLS OF DIFFERENT GENETIC GROUPS FINISHED IN FEEDLOT

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the performance of young Nellore or dairy crossbred bulls feedlot fed silage grass with concentrate levels in the diet (600 and 900 g/kg). We used 32 young bulls, 16 Nellore and 16 dairy crossbreds, with initial average weight of 380.69 ± 10.45 and 376.94 ± 17.16 kg and, average initial age of 25 and 23 months, respectively. The experimental design was completely randomized with treatments in 2x2 factorial arrangement (two genetic groups and two levels of concentrate), using four replicates for consumption data and feed conversion and eight replicates for animal weight, weight gain and carcass characteristics. Dry matter intake (kg/day) reduced 8.8% in the concentrate, changed by the concentrate level. The apparent digestibility of dry matter and the cost of feeding increased in 19.6 e and 19.8%, respectively, The hot and cold carcass weight, subcutaneous fat thickness, conformation were not affected by concentrate level in the diet and nor by genetic group with average values of 267.32 kg; and 265.91 kg; 3.9 mm; 10.91 points, respectively. The elevation of the concentrated fraction of the diet from 600 to 900 g/kg of dry matter did not alter the amount of muscle, fat and bone of the carcass, with mean values of 64.44 e 66.52%; 19.71 e 18.72; 14.88 e 15.07%, being genetics groups 65.82 e 65.14%; 18.52 e 19.90%; 15.09 e 14.87% of cold carcass weight, respectively. The shear force necessary to cut the muscle fibers, the losses of liquid during thawing and cooking were not altered by the factors studied, with average values of 5.19 kgf/cm³, 5.79% e 23.47%, respectively.

Keywords: commercial cuts, weight gain, racial groups, carcass yield, energy levels.

CAPÍTULO 1- CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o desenvolvimento econômico do estado do Tocantins está alicerçado no agronegócio, em grande parte na produção primária, especialmente na produção de bovinos de corte, a qual engloba as atividades de cria, recria e engorda (RODRIGUES et al., 2009), totalizando-se um efetivo bovino de 7,7 milhões de cabeças, posicionando-o em 11º colocado entre os estados da federação, apresentando taxa de abate (20,6%) inferior à média nacional (22,2%) (ANUALPEC, 2013).

Entre os aspectos determinantes para a baixa produtividade dos sistemas de produção da Região Norte, destaca-se a falta de planejamento para superar a sazonalidade produtiva das gramíneas tropicais, caracterizada pela alta produtividade de forragem no período das chuvas e déficit no período seco, determinando variações no desempenho produtivo e reprodutivo do rebanho, impactando negativamente na produtividade da bovinocultura de corte. O confinamento estratégico surge como uma alternativa capaz de incrementar a produtividade do sistema, possibilitando redução da idade ao abate, que contribui para a melhoria da qualidade da carne, além do rápido retorno do capital investido (GABRIEL et al., 2012). Além disso, a utilização do confinamento possibilita liberação de áreas para o rebanho de cria e recria, bem como auxilia no manejo dos pastos, determinando melhores índices produtivos e reprodutivos, proporcionando aumento das taxas de desfrute.

Apesar dos benefícios, o confinamento é considerado uma ferramenta que exige cautela, resultado do adensamento dos custos, em que falhas no seu planejamento e condução podem determinar prejuízos financeiros (OLIVEIRA et al., 2012). Dessa forma, atenção especial deve ser dada à compra de insumos e alimentos, bem como à comercialização dos animais. A nutrição é outro aspecto importante, já que a alimentação é o componente que mais onera os custos de produção, podendo representar 75% do custo total. Vale ressaltar a vantagem relacionada aos custos de aquisição desses animais (dupla aptidão), por se tratarem de mestiços com baixo valor de compra. Dentre os componentes da dieta, o concentrado representa a maior parte do

custo, podendo atingir 76,25% do custo total (PACHECO et al., 2006). Isso assume grande importância, já que os grãos utilizados na alimentação animal, especialmente o milho, apresenta grande valorização em função do aumento de sua utilização na alimentação animal (principalmente para aves e suínos) onerando a fração concentrada da dieta.

Dentre as alternativas para a redução dos custos com alimentação em confinamento se destaca a utilização de alimentos alternativos ao grão de milho, bem como a utilização de volumosos de alta qualidade como a silagem de milho e sorgo (SANTOS et al., 2006). A utilização de volumosos de alta qualidade na dieta determina a necessidade de menor quantidade de concentrado para o atendimento das exigências nutricionais dos animais. No entanto, considerando a diversidade dos sistemas de produção existentes no território nacional, nem sempre é possível a produção de volumosos de elevada qualidade, reflexo da falta de aptidão agrícola dos sistemas de produção, da deficiência de capacidade de alguns solos para o cultivo de cereais. O uso da silagem de capins, nesse sentido, torna-se uma alternativa alimentar importante para viabilizar a utilização do confinamento em regiões com baixa aptidão agrícola.

Apesar de demandar similar conhecimento sobre a técnica de ensilagem, a utilização da silagem de capins minimiza os custos produtivos, em relação às culturas de cereais, destacando que a conservação atua como ferramenta de manejo do excesso de forragem produzida nas pastagens, no período das águas. Além disso, a ensilagem das gramíneas é beneficiada pela extensa área de pastagens cultivadas, no qual o Brasil possui cerca de 172 milhões de hectares, aproximadamente 20% da área agricultável do nosso território (IBGE, 2007). Vale destacar que 80% destas áreas de pastagem encontram-se em algum estado de degradação (Barcellos e Vilela, 2001). Apesar disso, as silagens de capins apresentam valor alimentício reconhecidamente menor que as silagens realizadas a partir das culturas de cereais, como o milho e o sorgo (VALADARES FILHO et al., 2006), em função das diferentes condições de solo, adubação e estágio fisiológico da planta, o que determina a necessidade de uma maior utilização de concentrado nas dietas, favorecendo desta forma a ocorrência de distúrbios metabólicos. Sendo necessário enfatizar, que as

pesquisas realizadas com silagens de gramíneas tropicais associada a níveis de concentrado na alimentação de bovinos confinados ainda são incipientes na literatura, principalmente na região Norte.

Deve ser mencionado ainda que nessas condições o genótipo utilizado durante o confinamento pode ser fator importante, uma vez que os zebuínos são menos tolerantes a altos níveis de concentrado (maior exigência de fibra longa na dieta) (ALMEIDA et al., 2010). Por outro lado, animais de dupla aptidão apresentam reconhecidamente uma maior adaptação evolutiva aos alimentos concentrados, além de representarem uma opção importante para produção de proteína animal, normalmente negligenciada.

Considerando o exposto, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e a qualidade de carcaça de tourinhos da raça Nelore ou mestiços de origem leiteira alimentados com silagem de Capim HD 364 associada a diferentes níveis de concentrado na dieta.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Efeito do nível de concentrado sobre o consumo alimentar

O consumo de matéria seca (CMS) é uma variável empregada na predição da necessidade alimentar do animal em suprir suas exigências nutricionais, em função da manutenção dos processos produtivos (NRC, 1996). No entanto, o consumo é influenciado por diversos mecanismos, com ações variáveis, entre eles: mecanismo físico de controle do consumo, relacionado com o enchimento do retículo-rúmen e teor de fibra em detergente neutro (FDN) dos alimentos; mecanismo fisiológico de controle do consumo, pertinente ao balanço nutricional, através da manutenção do equilíbrio energético; mecanismo psicogênico de controle do consumo, correspondente à resposta animal sobre os fatores ambientais e do alimento, que podem estar inibindo ou estimulando o consumo (MERTENS, 1994).

O nível de concentrado, nesse sentido, atua sobre o consumo de matéria seca na medida em que pode estimular o enchimento ruminal, em dietas com elevada proporção de volumoso e, pelo atendimento da demanda fisiológica de

energia (controle quimiostático do consumo), em dietas com elevada proporção de concentrado (VAN SOEST, 1994). Corroborando, Restle et al. (2012) avaliaram o desempenho de novilhos alimentados com sorgo forrageiro ou duplo propósito e verificaram aumento linear do CMS com o acréscimo de concentrado nas dietas com sorgo forrageiro, enquanto que essa variável não foi alterada nas dietas com silagem de sorgo duplo propósito. Nesse caso, o aumento na ingestão de alimento esteve associado à demanda energética pelo animal e a redução nos teores de fibra nas dietas com sorgo forrageiro, em que o menor consumo nos níveis mais baixos de concentrado refletiu à limitação física do retículo-rúmen. Além disso, ficou evidenciado no referido estudo que a falta de variação do CMS nas dietas com silagem de sorgo duplo propósito foi resultado da maior densidade energética da dieta, proporcionada pela presença de grãos de sorgo, os quais contribuíram com 11% a mais de nutrientes digestíveis totais em relação à de sorgo forrageiro.

Em estudo com novilhos confinados, Vêras et al. (2000) verificaram variação quadrática do CMS em função do aumento do nível de concentrado na dieta (25; 37,5; 50; 62,5; e 75%), em que o ponto de máxima foi de 8,51kg/dia para as dietas com 54,98% de concentrado, sendo limitado pelo enchimento nas dietas com 25 e 37,5% e acima de 50% controlada pela demanda energética do animal. Da mesma forma, Costa et al. (2005) e Resende et al. (2008) constataram efeito quadrático para o CMS expresso em kg/dia, quando analisaram diferentes níveis de concentrado. Dias et al. (2000) verificaram que o CMS comportou-se de forma linear em função do aumento do nível de concentrado nos níveis de 25; 37,5; 50 e 62,5, sendo o consumo limitado no nível de 75% na dieta. Já Paulino et al. (2008) avaliando diferentes classes sexuais (Fêmeas, machos inteiros e castrados) não verificaram efeito dos níveis de concentrado 0,6 e 1,2% do peso corporal com níveis 27,5 e 53,3; 25,3 e 50; 19,5 e 37,2; 21,4 e 40,3 respectivamente, nos quatro períodos experimentais sobre o consumo de matéria seca (g/Kg PC) dos animais confinados, fato atribuído a pequena diferença (8%) no conteúdo de energia das dietas.

As divergências entre resultados encontradas na literatura demonstram a complexidade dos mecanismos envolvidos na regulação do CMS, o qual é

influenciado por diversos fatores relacionados ao animal, ao alimento, as condições alimentares e climáticas, que interagem entre si e determinam a ingestão de matéria seca (BURGER, et al., 2000; COSTA et al., 2005). Contudo, avaliações com intuito de determinar o nível ótimo de concentrado a ser introduzido na dieta e preconizando o bom desempenho do animal, necessitam de melhores análises.

As avaliações mensuradas por Vieira et al. (2010) conferem que as respostas originárias do consumo de dietas a base de silagem e concentrado, é factível a grandes variações, ocasionada provavelmente por diferenças nos padrões de fermentação da silagem, que em se tratando dos níveis de concentrado (20, 35, 50, 65%) estabelecido no trabalho, pôde ser justificado pelo menor CMS dos animais em dietas contendo 20% de concentrado (1,54% PV), em função do maior teor de FDN e menor de CNF, por consequência do elevado teor de silagem existente, disponibilizando desta forma resposta contrária nas dietas com maior nível de concentrado, em virtudes dos maiores teores de nutrientes digestíveis totais (NDT).

Com intuito de avaliar o CMS de diferentes proporções de silagens (100:0, 67:33, 33:67 e 0:100) de capim-braquiarião e de sorgo como fonte de volumoso Chizzotti et al. (2005) constataram que ao acrescentar silagem de sorgo na dieta, foram obtidos aumentos lineares no consumo, em razão do melhor aporte energético, quando comparados com silagem de capim, consolidando que o baixo teor de MS do capim no momento de ensilagem, gerou comprometimento do processo fermentativo, além da elevada proporção de fibras (FDN, FDA, FDAi) e lignina ao comparar com silagem de sorgo, limitando o consumo de nutrientes. Tais aspectos demonstram que menores proporções da silagem de capim podem beneficiar o consumo de alimento, resultando, dessa forma, em benefícios sobre o desempenho animal.

2.2. Efeito do nível de concentrado sobre o desempenho animal

Dentre os fatores que contribuem para a determinação do desempenho animal, a ingestão de alimentos possui grande representatividade, no qual 60 a 90% das variações encontradas podem ser explicadas pelo CMS (MERTENS, 1994), já que é responsável pelo atendimento das exigências de manutenção e

produção dos animais (SILVA et al., 2005), além de possuir alta correlação com a concentração energética da dieta (NRC 1996). De acordo com Paulino et al. (2008) quando se utiliza concentrado em dietas de bovinos de corte, tanto em animais confinados como em pastejo, tem-se a intenção de melhorar o desempenho animal, possibilitando maior eficiência produtiva do sistema como um todo. Sendo assim, dietas com maiores níveis de concentrado, proporcionam elevada eficiência de utilização dos alimentos pelos animais, desde que o rúmen não alcance um nível de acidose que ocasione prejuízos diretos no desempenho (MARCONDES et al., 2011).

Pereira et al. (2006) avaliando o consumo, a digestibilidade dos nutrientes e o desempenho animal com uso de silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e diferentes proporções de concentrado (80:20, 65:35, 50:50 e 35:65), verificaram que apesar do valor energético da dieta ter aumentado com incremento de concentrado, o CMS, o ganho médio diário (GMD) e a conversão alimentar (CA) não sofreram influências significativas, registrando valores médios de 10,9kg/dia; 1,40 kg/dia e 8,08 kg de MS/kg GPV, respectivamente. Da mesma forma, Silva et al. (2005) utilizando silagem de *Brachiaria brizantha* e níveis de 20, 35, 50 e 65% de concentrado, observaram aumento linear no CMS, GMD e CA, resultados atribuídos ao alto valor nutritivo em função dos grãos, além do potencial genético dos animais.

Missio et al. (2009) constataram aumentos lineares no GMD dos animais com o incremento dos níveis de concentrado, verificando aumento de 0,0065kg para cada unidade percentual de acréscimo no nível de concentrado, fato associado ao aumento linear no consumo de energia. Putrino et al. (2006) avaliando os níveis de 20, 40, 60, 80% de concentrado em dietas com silagem de milho para tourinhos Nelore e Brangus verificaram variação quadrática do GMD em função da elevação do nível de concentrado na dieta, com ponto de máxima para o nível de 60%, demonstrando que a qualidade da silagem utilizada é determinante para os resultados obtidos.

Além disso, deve-se destacar que o nível ótimo de concentrado na ração, possui como fatores influentes o sexo, a raça, a idade do animal, assim como a qualidade do volumoso e concentrado (ARAÚJO et al., 1998; REZENDE et al., 2009). Por esta razão, o estudo de diferentes teores de concentrado na ração é

fundamental para a otimização e melhorias no desempenho animal e lucratividade do sistema de produção (COSTA et al., 2005).

2.3. Efeito do nível de concentrado sobre as características da carcaça

Historicamente o processo de comercialização de bovinos tem como referência o peso de abate, procedimento que vem sendo alterado para peso de carcaça quente (MENEZES et al., 2005; LOPES et al., 2012), parâmetros estes que expressam o rendimento de carcaça (Sousa et al., 2012). No entanto, o rendimento de carcaça sofre modificações relacionadas ao conteúdo do trato gastrointestinal, ocasionando variações de 8 a 18% no peso corporal (SAINZ, 1996), o qual é altamente afetado pelo grau de acabamento da carcaça, idade, jejum pré-abate e nível energético da dieta, destacando que esta característica é influenciada principalmente pela deposição de gordura subcutânea (CERVIERI et al., 2005). Neste sentido, o aumento no rendimento de carcaça resulta, em carcaças mais pesadas, proporcionando maior valor comercial à carcaça e atendendo os interesses da indústria, a qual busca carcaças com peso mínimo de 230 kg, com intuito de diluir seu custo operacional, bem como obter maior rendimento cárneo (RESTLE et al., 1999).

Conforme Menezes et al. (2005) dentre às características mais importantes na avaliação da carcaça, destacam-se a deposição de gordura subcutânea ou de cobertura, a expressão muscular, o peso e o rendimento de carcaça. Os autores mencionaram que vários fatores podem ocasionar alterações, contudo a escolha adequada da alimentação (nível nutricional) e genótipo são os de mais fácil manipulação, sendo que as condições nutricionais assim como, o manejo estabelecido ao longo da vida do animal afeta m a taxa de crescimento, o tempo para acabamento e a proporção dos componentes da carcaça (osso, músculo e gordura), em virtude da eficiência de crescimento do animal, que está em função da taxa de ganho de peso e composição dos tecidos depositados (PINHEIRO et al., 2007).

Estudando o desempenho, digestibilidade e características de carcaças de Zebuínos alimentados com dietas contendo níveis de concentrado (5, 35, 65%), Costa et al. (2005) constataram que o rendimento de carcaça avaliado

tanto em relação ao peso vivo, como relação ao peso de corpo vazio, não sofreram alterações nos diferentes níveis de concentrado na dieta. Assim como Brondani et al. (2004), que não encontraram diferença significativa no rendimento de carcaça para os níveis de energia (3,07 e 3,18 Mcal/Kg de MS) analisados. No entanto, Marcondes et al. (2011) ao avaliarem a eficiência alimentar de bovinos puros e mestiços recebendo níveis de concentrado sendo considerado 2% (75% alto nível) ou 1% (41% baixo nível) de concentrado, verificaram diferenças entre as dietas quando relacionados o peso do corpo vazio/peso corporal e ganho de peso de corpo vazio/ganho médio diário, no qual PCVZ final, ganho de peso de corpo vazio e ganho de carcaça foram maiores para os animais que receberam dieta com alto nível de concentrado. Pertinente às respostas encontradas, os autores aludiram que dietas com alto níveis de concentrado apresentam maior taxa de passagem, em função da maior digestibilidade dos nutrientes da ração e dos menores teores de fibra indigestíveis, permanecendo por longos períodos dentro do rúmen, colaborando para maior peso do conteúdo gastrointestinal.

Avaliando níveis de concentrado (25, 35 e 45%), Vaz et al. (2005) observaram aumento da conformação de carcaça pelo aumento da fração de concentrado na dieta, embora não tenha ocorrido diferença quanto a composição física da carcaça e da porção comestível. Da mesma forma, Moura et al. (2013) avaliando níveis de concentrado (1,08 e 1,62% do peso vivo) não verificaram diferenças quanto a composição tecidual da carcaça, não sendo especificado os fatores de cause e efeito.

2.4. Produção de carne com a utilização de machos mestiços

Em função dos sistemas produtivos tradicionais estarem operando com reduzida capacidade de gerar renda em virtude da baixa eficiência agropecuária, tem-se a necessidade de busca por maiores índices de produção dessas propriedades especialmente no setor produtivo de carne bovina, o desafio técnico está em promover rearranjos produtivos, para formulação de modelos mais rentáveis. Em vista dessa afirmativa, o uso de mestiços de machos provindos de acasalamentos entre matrizes leiteiras e reprodutores de

corte, com potencial para produção de carne, poderá oferecer alternativas de melhores ganhos (RUAS et al., 2006).

Segundo Almeida Jr. et al. (2008) a venda dos machos deve ser analisada como uma segunda receita nas propriedades, condicionando uma criação diferenciada do convencional, por se tratar de um sistema de duplo-propósito, no qual se tem animais aptos para produção de leite e para ganho de peso, havendo a necessidade do uso de manejo estratégico que proporcione aumento no ganho de peso, sem onerar os custos de produção. Conforme Alves et al. (2004) é necessário observar as diferenças existentes entre os sistemas de exploração e os tipos de bovinos mestiços utilizados, em função das diferentes regiões (tropical ou temperada) nas quais serão produzidos.

Além disso, o uso de acasalamentos entre raças em determinadas situações podem proporcionar maior desempenho produtivo, bem como peso ao abate (LOPES et al., 2012), sendo o confinamento uma estratégia que poderá contribuir para o abate desses animais em idade jovem, com adequado acabamento de carcaça e qualidade de carne (COSTA et al., 2005). A utilização de maiores níveis de concentrado, nesse sentido, favorece o acabamento de carcaça, bem como reduz a idade de abate, possibilitando melhorias no desempenho dos animais (FREITAS NETO, 2009).

ROCHA JÚNIOR et al. (2010) verificaram similaridade no ganho de peso e características de carcaças de dois grupos genéticos avaliados, Holandeses e Mestiços leiteiros ($\frac{1}{2}$ Holandês $\frac{1}{4}$ Gir $\frac{1}{4}$ Nelore). Os referidos autores observaram que os efeitos genéticos nos mestiços não foram satisfatórios para demonstrar diferenças significativas no ganho de peso diário, justificando que mais que 50% do grau sanguíneo desses animais são de raças com aptidão leiteira e apresentando ganho de peso inferior a raças de bovinos de corte. No entanto, Ribeiro et al. (2008) obtiveram ganhos médios diários similares entre os três grupos genéticos avaliados, Nelore (0,388kg), Guzerá x Nelore (0,386kg) e $\frac{1}{2}$ Brahman x $\frac{1}{2}$ Nelore (0,409kg). De acordo com Alves et al. (2010) os ganhos de peso e conversão alimentar dos mestiços leiteiros foram semelhante ao dos animais da raça Nelore. Corroborando, Alves et al. (2004) verificaram

similar desempenho produtivo entre bovinos Indubrasil ou cruzados F₁ Holandês-Gir ou F₁ Holandês-Guzerá na recria ou terminação.

Os resultados de pesquisas apresentados demonstram o potencial produtivo de bezerros mestiços, todavia, o número de informações ainda é incipiente, especialmente no que tange a utilização de silagem de capins para a alimentação desses animais em confinamento.

2.5. Utilização de silagem de capim tropical na alimentação de ruminantes

No intuito de garantir a produção de carne durante o período de escassez de alimento, a ensilagem da forragem excedente do período das águas é considerada uma alternativa simples na intensificação da produção de carne e no planejamento da alimentação para o período seco, sobretudo quando envolve o uso de silagens, dado o custo de produção. De acordo com Negrão et al. (2011) as forragens perenes de clima tropical podem ser utilizadas como silagem em função do excedente produzido na estação das águas, possibilitando a produção a partir do próprio pasto (VIEIRA et al., 2010). Além de ser caracterizada como alternativa estratégica na redução dos custos produtivos, a utilização da silagem de capins pode promover competitividade da atividade agropecuária (CHIZZOTTI et al., 2005).

Ao avaliar o consumo e digestibilidade aparente total dos nutrientes e ganho de peso de bovinos de corte alimentados com silagem de *Brachiaria brizantha* e concentrado em diferentes proporções (25, 35, 50, 60%), Silva et al. (2005) verificaram que o acréscimo do concentrado na dieta ocasionou aumento linear no consumo dos nutrientes, exceto o consumo de FDN, que não foi alterado. Conforme esses autores o baixo consumo encontrado nas dietas de menores proporções de concentrado 20 e 35% fornecidas no experimento está relacionado com o menor teor de MS, conferindo baixa ingestão de nutrientes, por consequência do maior teor de volumoso dessas dietas.

Avaliando dietas com silagem de capim Mombaça e diferentes proporções de concentrado (20; 35; 50 e 65), Vieira et al. (2010) constataram que o CMS apresentou resposta linear crescente com os níveis de concentrados utilizados

na dieta. Os autores mencionaram que respostas de consumo em função de dietas contendo silagens e concentrados é muito variável, em função do padrão de fermentação. Os autores citados ponderam ainda que a utilização da silagem de capim Mombaça deve ser nas proporções variando de 47 a 37%. De acordo com Vieira et al. (2010) vários são os trabalhos nos quais são utilizados diferentes proporções de concentrado na dieta, contudo poucos foram aqueles que utilizaram as silagens de capins como fonte de volumoso. Em função disso, existe a necessidade de serem obtidas informações sobre a utilização de silagens de capim na dieta de bovinos, bem como as interações com diferentes níveis de concentrado, especialmente em razão do grande número de espécies perenes, as quais apresentam alta produção, determinando menor custo produtivo. Além disso, essas espécies apresentam alta capacidade adaptativa, possuindo flexibilidade de colheita, bem como estão presente na grande maioria das propriedades brasileiras.

Referências

ALMEIDA JÚNIOR, G. A. de; COSTA, C.; CARVALHO, S. M. R. de; PERSICHETTI JÚNIOR, P.; PANICHI, A. Composição físico-química de carcaças de bezerros holandeses alimentados após o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.164-170, 2008.

ALMEIDA, R.; MEDEIROS, S. R.; CALEGARE, L.; ALBERTINI, T. Z.; LANNA, D. P. Fazendas de terminação. In: **Bovinocultura de corte volume I**, Piracicaba: FEALQ, p.183-199, 2010.

ALVES, V. A. **Desempenho a pasto de novilhos mestiços de origem leiteira suplementados com níveis energéticos**. 2010. (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2010.

ALVES, D. D.; PAULINO, M. F.; BACKES, A. A.; VALADARES FILHO, S. C.; RENNÓ, L. N. Características de carcaça de bovinos Zebu e cruzados Holandês-Zebu (F₁) nas fases de recria e terminação. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.33, n.5, p.1274-1284, 2004.

ANUALPEC - **Anuário da pecuária brasileira**. 18.ed. São Paulo: Instituto FNP, 360p, 2013.

ARAÚJO, G. G. L.; SILVA, J. F. C.; VALADARES FILHO, S. C.; CAMPOS, O. F. PEREIRA, J. C.; SIGNORETI, R. D.; TURCO, S. H. N.; TEIXEIRA, F. V. Ganho de peso, conversão alimentar e características de carcaças de bezerros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p.1006-1012, 1998.

BARBOSA, R. A.; Morte de pastos de braquiárias. Embrapa gado de corte, 206p, 2006.

BARCELLOS, A. de O.; VILELA, L. Restabelecimento da capacidade produtiva de pastagens por meio da introdução de *Stylosantes guianensis* cv. Mineirão. Comunicado técnico 65, Embrapa: Planaltina, 2001. 4p.

BURGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; SILVA, J. F. C.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C.; CECON, P. R.; MONTEIRO, H. C. F. Consumo e digestibilidade aparente total e parcial de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.206-214, 2000.

BRONDANI, I. L.; SAMPAIO, A. A. M.; RESTLE, J.; BERNARDES, R. A. L. C.; PACHECO, P. S.; FREITAS, A. K. DE.; KUSS, F.; PEIXOTO, L. A. DE O. Aspectos quantitativos de carcaças de bovinos de diferentes raças, alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p. 978-988. 2004.

CERVIERI, R. C.; ARRIGONI, M. B.; CHARDULO, L. A. L.; SILVEIRA, A. C.; OLIVEIRA, H. N.; MARTINS, C. L. Peso vivo final, ganho de peso, características de carcaça e concentrações plasmáticas de IGF-I e hormônios tireoidianos de bezerros mestiços Angus-Nelore recebendo Somatotropina bovina recombinante (rbST) até a desmama. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.34, n.6, p.2009-2019,2005.

CHIZZOTTI, F. H. M.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. de C.; GARCIA RASMO.; CHIZZOTTI, M. L.; LEÃO, M. I.; PEREIRA, D. H. Consumo , digestibilidade total e Desempenho de novilhos Nelore recebendo dietas contendo Diferentes proporções de silagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p. 2427-2436, 2005.

COSTA, M. A. L.; VALADARES FILHO, S. DE C.; PAULINO, M. F.; VALADARES, R. F. D.; CECON, P. R.; PAULINO, P. V. R.; MORAES, E. H. B. K. DE.; MAGALHÃES, K. A. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.268-279, 2005.

DIAS, H. L.C.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, J. F. C.; PAULINO, M. F.; CECON, P. R.; LEÃO, M. I.; OLIVEIRA, R. V. Consumo e digestões totais e parciais em novilhos F₁ Limousin x Nelore alimentados com dietas contendo cinco níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.545-554, 2000.

FREITAS NETO, M. D. Desempenho de bovinos mestiços leiteiros machos alimentados com dois níveis de concentrado na recria e terminação. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, 2009.

GABRIEL, C. P. C.; GABREIL FILHO, L. R. A.; VIAIS NETO, D. S.; Aplicação da pesquisa operacional de formulação de ração para bovinos em confinamento utilizando o software lingo. **Periódico Eletrônico: Fórum ambiental da Alta Paulista, Expansão e produção rural x sustentabilidade**, v.8, n.7, 2012.

IBGE, 2007 **Censo Agropecuário 2006: Resultados Preliminares**. IBGE: Rio de Janeiro, p.1-146.

LOPES, L. S.; LADEIRA, M. M.; MACHADO NETO, O. R.; PAULINO, P. V. R.; CHIZZOTTI, M. L.; RAMOS, E. M.; OLIVEIRA, D. M. Características de carcaça e cortes comerciais de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.970-977, 2012.

MARCONDES, M. I.; VALADARES FILHO, S. C.; OLIVEIRA, I. M.; PAULINO, P. V. G.; VALADARES, D. R. F.; DETMANN, E. Eficiência alimentar de bovinos puros mestiços recebendo alto ou baixo nível de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1313-1324, 2011.

MENEZES, L. F. G.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M. Z.; FREITAS, L. S.; PAZDIORA, R. D. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1141-1147,2005.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy. 1994. p.450-493.

MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; FREITAS, L. S.; SACHET, R. H.; SILVA, J. H. S.; RESTLE, J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1309-1316, 2009.

MOURA, I. C. F.; KUSS, F.; MOLETTA, J. L.; PERTTO, D.; STRACK, M. G.; MENEZES, L. F. G. Terminação em confinamento de vacas de descarte recebendo dietas com diferentes teores de concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.1, p.399-408, 2013.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: 1996. 242p.

NEGRÃO, F. M.; SILVA, E. A. Co-produtos na silagem de gramíneas tropicais. **FAZU em Revistas**, n.08, 2011. Disponível em: <http://www.fazu.br/ojs/index.php/fazuemrevista/article/view/388.pdf> acesso em Outubro de 2013.

OLIVEIRA, M. V.; RIGO, J. E. Utilização de dietas com alto grão para terminação de animais de corte. **Cadernos de Pós-graduação da FAZU**, v.03, 2012. Disponível em: <http://www.fazu.br/ojs/index.php/pofazu/article/view/507.pdf> acesso em Setembro de 2013.

PAULINO, P. V. R.; VALADARES FILHO, S. C.; DETMANN, E.; VALADARES, D. R. F.; FONSECA, M. A.; VÉRAS, R. M. L.; OLIVEIRA, D. M. Desempenho produtivo de bovinos Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1079-1087, 2008.

PACHECO, P. S.; RESTLE, J.; VAZ, F. N. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e super jovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006.

PEREIRA, D. H.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C.; GARCIA, R.; OLIVEIRA, A. P.; MARTINS, F. H.; VIANA, V. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo silagem de sorgo

(*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e diferentes proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.282-291, 2006.

PINHEIRO, R. M. K. **Influência do grupo genético, condição sexual e uso de bioterápico, nas características de carcaça e qualidade da carne de bovinos de corte**. 2007. Tese (Doutorado) - Universidade Federal fluminense, centro de ciências médicas, Faculdade de Veterinária.

PUTRINO, S. M.; LEME, P. R., SILVA, S. L. ALLEONI, G. F.; LANNA, D. P. D.; LIMA, C. G.; GROSSKLAUS, C. Exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de tourinhos Brangus e Nelore alimentados com dietas contendo diferentes proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.292-300, 2006.

RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B.de. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.

RESTLE, J.; MISSIO, R.L.; RESENDE, P.L.P. et al. Silagem de híbridos de sorgo associado a percentagens de concentrado no desempenho de novilhos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.5, p.1239-1245, 2012.

RESENDE, L. H. G. S.; ALBERTINI, T, Z.; DETMANN, E.; TOMICH, T. R.; FRANCO, G. L.; LEMPP, B.; MORAIS, M. G. Consumo e digestibilidade de feno de capim-braquiária em bovinos de corte sob suplementação com mistura contendo sulfato de amônio, caseína e uréia. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.37, n.4, p.717-723, 2008.

REZENDE, P. L. P.; MOREIRA, P. C.; WASCHECK, R. C.; FREITAS NETO, M.; ALVES, V. A. Níveis de concentrado na terminação de bovinos. **Estudos, Goiânia**, v.36, n.11/12, p.1241-1262, 2009.

RIBEIRO, E. L. A.; HERNANDEZ, J. A.; ZANELLA, E. L.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; REEVES, J. J. Desempenho e características de carcaças de bovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.37, n.9, p.1669-1673, 2008.

RUAS, J. R. M.; AMARAL, R.; FERREIRA, J. J.; MARCATTI NETO, A. Produção integrada de leite e carne bovina. In: Simpósio de produção de gado de corte, **Anais...Viçosa: SIMCORTE**, n.5, p.511-528, 2006.

RODRIGUES, W.; ARAÚJO, A. P.; LUNCKES, J. F.; ARAÚJO, A. F. Competitividade da cadeia produtiva da carne bovina no Estado do Tocantins. **Pesquisa Agropecuária tropical de Goiânia**, v.39, n.4, p.249-300, 2009.

ROCHA JÚNIOR, V. R.; SILVA, F. V.; BARROS, R. C.; REIS, S. T.; COSTA, M. D.; SOUZA, A. S.; CALDEIRA, L. A.; OLIVEIRA, T. S.; OLIVEIRA, L. L. S. Desempenho e características de carcaças de bovinos Nelore e Mestiços

terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p.865-875, 2010.

RODRIGUES, W.; ARAÚJO, A. P.; LUNCKES, J. F.; ARAÚJO, A. F. Competitividade da cadeia produtiva da carne bovina no Estado do Tocantins. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. v. 39, n. 4, p. 294-300, 2009.

SANTOS, E. M.; ZANINE, A. M. Silagem de gramíneas tropicais. **Colloquium Agrariae**, v. 2, n.1, p. 32-45, 2006.

SAINZ, R. D. Qualidade das carcaças de carne bovina. In: Congresso Brasileira das raças Zebuínas, 2., 1996, Uberaba. Anais... Uberaba: ABCZ, 1996.

SILVA, B. C.; PEREIRA, O. G.; PEREIRA, D. H.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S. C.; CHIZZOTTI, F. H. M. Consumo e digestibilidade aparente total de nutrientes e ganho de peso de bovinos de corte alimentados com silagem de *Brachiaria brizantha* e concentrado em diferentes proporções. **Revista Brasileira de zootecnia**, v.34, n.3, p.1060-1069, 2005.

SOUSA, S. L. G.; CABRAL NETO, O.; QUIRINO, C. R.; FONTE, C. A. A.; RODRIGUES, V. C.; SOUSA, J. C. D. Características da carcaça de animais Nelore e F1 Sindi abatido aos 36 e 48 meses de idade. **Acta Tecnológica**, v.7, n.1, p.60-66, 2012.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

VALADARES FLHO, S. C.; PAULINO, P. V. R.; MAGALHÃES, K. A.; PAULINO, M.; DETMANN, E.; PINA, D. S.; AZEVEDO, J. A. G. Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas brasileiras de composição de alimentos. 1 ed. Viçosa: Suprema Gráfica Ltda – Universidade Federal de Viçosa, 2006.

VAZ, F. N.; RESTLE, J.; SILVA, N. L. Q.; ALVES FILHO, D. C.; PASCOAL, L. L.; BRONDANI, I. L.; KUSS, F. Nível de concentrado, variedade de silagem de sorgo e grupo genético sobre a qualidade da carcaça e da carne de novlhos confinados. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.34, n.1, p.239-248, 2005.

VÉRAS, A. S. C.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, J. F. C.; PAULINO, M. F.; CECON, P. R.; VALADARES, R. F. D.; FERREIRA, M. A.; CABRAL, L. S. Consumo e digestibilidade aparente em bovinos Nelore não-castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n.29, n.6, p.2367-2378, 2000.

VIEIRA, B. R.; OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C.; CARVALHO, I. P. C.; AZEVEDO, J. A. G. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e parâmetros ruminais de bovinos alimentados com silagem de capim-mombaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e zootecnia**, v.26, n.5, p.1148-1157, 2010.

CAPÍTULO 2 – Desempenho produtivo e características de carcaça de tourinhos de diferentes grupos genéticos alimentados com silagem de capim e dois níveis de concentrado

O conteúdo deste capítulo segue as normas de formatação da Revista Brasileira de Zootecnia (anexo 1)

Resumo: Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e as características de carcaça de tourinhos da raça Nelore ou mestiços leiteiros alimentados em confinamento com dois níveis de concentrado na dieta (600 e 900 g/kg). Foram utilizados 32 tourinhos, 16 da raça Nelore e 16 mestiços de origem leiteira, com peso médio inicial de $380,69 \pm 10,45$ e $376,94 \pm 17,16$ kg e idade média inicial de 25 e 23 meses, respectivamente. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com os tratamentos em arranjo fatorial 2x2 (dois grupos genéticos e dois níveis de concentrado), utilizando-se quatro repetições para o consumo e conversão alimentar e oito repetições para os dados de peso, ganho de peso e características de carcaça. O aumento do nível de concentrado determinou redução de 13% no consumo de matéria seca (% do peso corporal) e aumento de 19,7% na digestibilidade aparente da matéria seca, não alterando o consumo de nutrientes digestíveis totais, o ganho de peso médio diário, o peso final e as características de carcaça. O grupo genético dos animais não alterou o consumo e digestibilidade dos nutrientes, o ganho de peso médio diário e as características da carcaça. A conversão alimentar foi 18,3% menor nos animais de dupla aptidão em relação aos tourinhos Nelore, não sendo alterada pelos níveis de concentrado na dieta. O custo com alimentação foi menor para os tourinhos mestiços leiteiros, não sendo alterado pelos níveis de concentrado. O aumento do nível de concentrado em dietas contendo elevado teor energético não altera o desempenho produtivo de bovinos de corte, em que tourinhos mestiços leiteiros apresentam similar desempenho produtivo e qualidade de carcaça que tourinhos da raça Nelore.

Palavras-Chave: conversão alimentar, custo, espessura de gordura, ganho de peso, peso de carcaça.

Performance and carcass characteristics of young Nellore and tropical dairy crossbred bulls fed grass silage HD 364 and concentrate levels

Abstract: This study aimed to evaluate the performance of young Nellore or dairy crossbred bulls feedlot fed silage grass with concentrate levels in the diet (600 and 900 g/kg). We used 32 young bulls, 16 Nellore and 16 dairy crossbreds, with initial average weight of 380.69 ± 10.45 and 376.94 ± 17.16 kg and, average initial age of 25 and 23 months, respectively. The experimental design was completely randomized with treatments in 2x2 factorial arrangement (two genetic groups and two levels of concentrate), using four replicates for consumption data and feed conversion and eight replicates for animal weight, weight gain and carcass characteristics. The increased level of concentrate caused decrease of 13% in dry matter intake (% of body weight) and 19.7% increase in the apparent digestibility of dry matter, not changing the total digestible nutrients intake, the average daily weight gain and carcass characteristics. The genetic group did not alter the intake and digestibility of nutrients and the daily weight gain and carcass characteristics. Feed conversion was 18.3% lower in the crossbreds compared to the Nellore, not being altered by the concentrate level. The feed cost was lower for crossbreds, not being altered by the concentrate level. The increased level of concentrate in diets containing high energy content does not alter the productive performance of beef cattle, dairy crossbred bulls which have similar growth performance and carcass quality that Nellore bulls.

Key words: carcass weight, cost, subcutaneous fat thickness, feed conversion, weight gain.

Introdução

A produção de carne bovina assume importância para a economia mundial, especialmente no Brasil por se tratar de um país em grande processo de expansão. Além disso, apresenta relevância no atendimento da demanda futura, já que é o único país com reais condições de aumentar a produção (Anualpec, 2012).

A utilização de animais provenientes de um sistema de dupla aptidão pode ser uma alternativa para aumento da produção, já que o sistema tradicional apresenta-se com baixa capacidade de geração de renda. Na prática, a matriz leiteira irá produzir o bezerro de corte, justificando desta forma, o acasalamento de vacas leiteiras com touros de raças zebuínas de corte, estabelecido em grande parte dos rebanhos da região Norte do Brasil. Todavia, para que isso ocorra são necessários investimentos tanto para a reprodução das fêmeas como para o período de cria, recria e terminação dos machos, além da conscientização dos produtores sobre o potencial produtivo dos bezerros de corte, provenientes desse novo sistema lucrativo (RUAS et al., 2002).

A terminação dos animais em confinamento é uma alternativa tecnológica, mas devido aos altos custos com alimentação, ainda é pouco utilizada no sistema produtivo. A redução desses custos pode ser obtida pela utilização de alimentos alternativos ao milho e/ou de volumosos de alta qualidade, o que nem sempre é possível devido ao potencial agrícola dos sistemas de produção. Isso tem credenciado os capins como alternativa alimentar, requerendo, no entanto, maior teor de concentrado na dieta, o que pode influenciar a margem de lucro, já que se verificou que zebuínos têm menor eficiência alimentar que taurinos em dietas com alto nível de concentrado (Putrino et al., 2007).

Considerando o exposto, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e as características de carcaça de tourinhos da raça Nelore ou animais de dupla aptidão alimentados em confinamento com silagem de capim associada a níveis de concentrado.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido entre junho e setembro de 2012, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína, localizado a 07°11'28" de Latitude Sul e 48°12'26" de Longitude Oeste. Utilizaram-se 32 machos inteiros, 16 da raça Nelore e 16 mestiços de corte, com peso médio inicial de 380,69 ± 10,45 e 376,94 ± 17,16 kg e idade média inicial, avaliada pela dentição, de 24 meses.. Após o controle parasitário, os animais foram confinados em baias (16 m²) parcialmente cobertas, com piso de concreto, equipadas com bebedouros e comedouros, 5 cada baia continha dois animais de similar grupo genético.

Antecedendo o período experimental de 63 dias. Os animais foram adaptados às instalações e dietas, as rações foram compostas de 600 e 900g/kg de concentrado na matéria seca, e o volumoso utilizado foi a silagem de capim HD 364, com partículas de cerca de 2 cm (Tabela 1) por 15 dias.

Tabela 1 – Composição percentual das dietas experimentais

Itens (g/kg de matéria seca)	Nível de concentrado (g/kg)	
	600	900
Silagem de capim Convert HD 364	403,0	105,3
Grão de milho moído	437,2	767,4
Farelo de soja	122,4	85,9
Calcário calcítico	7,2	11,1
Uréia, (45% de nitrogênio)	7,2	8,1
Sulfato de amônio	0,9	0,8
Sal branco	5,4	5,4
Mistura mineral ¹	16,7	16,1

¹Composição (g/kg) = Na: 150, Ca: 118, P: 90, Mg: 7, S: 12, N: 10, Zn: 3,6, Cu: 1,73, Co: 0,2, Mn: 0,1, I: 0,015, Se: 0,002.

O consumo foi registrado diariamente, mantendo-se as sobras em torno de 10%, sendo a alimentação fornecida às 08h00 e 14h00. Semanalmente foram coletadas amostras de alimentos e sobras, as quais foram pré-secas em estufa com ventilação de ar forçado à 55°C por 72 horas e, depois disso, processadas em moinho tipo Willey com peneira com crivos de 1 mm.

Posteriormente, foi determinada a composição química dos alimentos e calculado a composição química das dietas (Tabela 2).

Tabela 2 – Composição química e custo dos alimentos e dietas experimentais

Itens (g/kg de MS)	Alimentos			Nível de concentrado (g/kg)	
	Silagem	GM	FS	600	900
Matéria seca	227,21	885,67	899,33	626,20	822,28
Matéria mineral	78,30	19,20	68,20	77,59	61,45
Proteína bruta	60,40	105,70	452,87	146,11	149,13
Extrato etéreo	8,21	45,00	18,00	25,19	36,94
FDN	728,20	194,30	202,40	403,23	243,11
FDNcp	682,17	172,02	179,41	372,13	219,20
FDA	414,60	57,30	80,60	202,03	94,53
NDIN	6,00	6,10	17,10	7,18	6,78
NIDA	1,50	0,20	1,40	0,86	0,43
Lignina	86,88	2,49	3,09	36,48	11,32
CT	853,09	830,10	460,93	763,21	766,30
CNF	124,89	635,80	258,53	359,97	523,19
NDT	502,17	882,36	817,76	688,31	800,14
Custo, R\$/kg MS	0,22	0,56	1,78	0,59	0,65

GM = grão de milho moído; FS = farelo de soja; FDN = fibra em detergente neutro; FDNcp = FDN corrigida para cinzas e proteínas; FDA = fibra em detergente ácido; NDIN = nitrogênio (N) insolúvel em detergente neutro; NIDA = N insolúvel em detergente ácido; CT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; custo = valores reais praticados durante o experimento.

O teor de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) foram determinados segundo AOAC (1995). O teor de fibra em detergente neutro (FDN) foi estimado segundo Van Soest et al. (1991), sendo a FDN corrigida para MM e PB (FDNcp). O teor de fibra em detergente ácido (FDA) e lignina foram avaliados segundo Van Soest (1973). Os teores de nitrogênio insolúvel em detergente neutro e ácido foram determinados segundo Licitra et al. (1996). Os carboidratos totais (CT), carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT) foram determinados segundo Sniffen et al. (1992): $CT = 100 - (PB + EE + MM)$, $CNF = 100 - (PB + EE + MM + FDN)$ e $NDT = PBD + FDND + CNFD + (2,25 \times EED)$.

O ensaio de digestibilidade foi realizado durante cinco dias consecutivos, no qual foi mantido um animal por baia. A partir da coleta manual de 300 g de fezes/dia durante a defecação espontânea dos animais. A excreção de MS fecal foi estimada utilizando-se a fibra indigestível em detergente neutro (FDNi) como indicador interno (Cochran et al., 1986). O teor de FDNi das amostras de fezes, alimentos, sobras e dietas foi obtido após incubação *in situ*, realizada em dois tourinhos de origem leiteira alimentados com dietas com 700 g de concentrado/kg de matéria seca da dieta e silagem de capim HD 364, por 240 horas (Casali et al., 2008). A produção fecal (PF, kg/dia) foi obtida pela fórmula: $PF = (\text{consumo de FDNi}/\text{concentração de FDNi nas fezes}) \times 100$. A digestibilidade aparente (DA) foi obtida pela fórmula: $DA \text{ (g/kg)} = [(\text{nutriente ingerido} - \text{nutriente excretado})/\text{nutriente ingerido}]$.

Os animais foram abatidos após jejum de 14 horas em frigorífico comercial com fiscalização do SIF, sendo o peso corporal (480 kg) o critério de abate. As carcaças foram identificadas, divididas ao meio, pesadas, lavadas e levadas ao resfriamento por 24 horas a -2°C . Após resfriamento, as carcaças foram pesadas e avaliadas quanto à conformação e maturidade fisiológica (Müller, 1987). A área do músculo *Longissimus dorsi* foi determinada entre a 11^a e 12^a costela, metodologia adaptada por Muller, onde também foi medida a espessura de gordura subcutânea.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com os tratamentos em arranjo fatorial 2x2 (dois níveis de concentrado e dois grupos genótipos), utilizando-se quatro repetições para os dados de consumo e conversão alimentar, oito repetições para os dados de desempenho animal e características da carcaça e, seis repetições para as avaliações de digestibilidade. Os dados foram submetidos à análise de variância, considerando $\alpha = 5\%$. O modelo matemático foi representado por: $\gamma_{ij} = \mu + \tau_i + \xi_j + \tau_i * \xi_j + \varepsilon_{ij}$, onde: γ_{ij} = variável dependente; μ = média geral; τ_i = efeito do fator i (nível de concentrado); ξ_j = efeito do fator j (genótipo); $(\tau_i * \xi_j)$ = interação entre fator i e fator j; ε_{ij} = erro experimental residual.

Resultados e Discussão

Não foi verificada interação ($P>0,05$) entre níveis de concentrado e grupo genético (GG) dos animais para as variáveis estudadas. O consumo de matéria seca (CMS) e demais frações alimentares não foram alteradas ($P>0,05$) pelo GG dos animais (Tabela 3), resultados similares aos reportados na literatura (Alves et al., 2004; Araújo et al., 2011).

Tabela 3 - Consumo das frações alimentares de tourinhos da raça Nelore ou mestiços de corte alimentados com níveis de concentrado

Itens	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
MS, kg/dia	9,87	9,51	8,91	8,19	9,80	0,025	0,248	0,683
MS, g/kg PC	22,91	22,34	20,97	19,24	7,48	0,008	0,175	0,480
PB, kg/dia	1,54	1,54	1,27	1,10	12,49	0,001	0,331	0,318
PB, g/kg PC	3,57	3,62	3,01	2,58	10,22	<0,001	0,274	0,176
FDN, kg/dia	3,39	3,26	2,24	1,99	12,07	<0,001	0,274	0,714
FDN, g/kg PC	7,87	7,66	5,27	4,67	10,45	<0,001	0,247	0,567
CNF, kg/dia	3,83	3,69	4,27	4,02	10,57	0,088	0,372	0,787
CNF, g/kg PC	8,89	8,67	10,05	9,45	8,41	0,028	0,314	0,634
CNDT, kg/dia	6,36	6,53	6,19	5,96	9,91	0,253	0,919	0,528
CNDT,g/kgPC	14,78	15,36	14,56	13,99	8,16	0,208	0,992	0,356

600 e 900 = g de concentrado/kg de matéria seca da dieta, respectivamente; N = Nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; CNF = carboidratos não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; PC = peso corporal.

Ressalta-se o incipiente número de estudos encontrados na literatura sobre a terminação de animais de dupla aptidão, especialmente para genótipos utilizados em regiões tropicais. Rodriguez et al. (1997) verificaram maior CMS por novilhos Holandês em relação aos Nelore, diferenças que podem ser atribuídas ao fato de a seleção ser voltada para produção de leite, o que exige maior ingestão de alimento e, conseqüentemente, maior desenvolvimento do trato gastrintestinal (Jones et al., 1985), especialmente em relação a zebuínos (Fernandes et al., 2004).

O avanço do nível de concentrado resultou em redução ($P < 0,05$) do CMS (Tabela 3), em função do nível de concentrado, resultados discordantes daqueles apresentados na literatura, já que o CMS tem apresentado, com maior frequência, variação quadrática, linear positiva ou mantendo-se constante com o aumento da fração concentrada da dieta (Silva et al., 2005; Pereira et al., 2006; Missio et al., 2009). Segundo Restle et al. (2012), apesar de não haver consenso entre os resultados apresentados na literatura, o CMS tende a aumentar enquanto o nível de volumoso permanece maior que o de concentrado. Todavia, à medida que a fração de concentrado vai superando a de volumoso, o CMS tende a se aproximar do ponto de inflexão da curva, a partir do qual diminuiu, devido o aumento do consumo de energia e atendimento da demanda dos animais.

A redução do CMS foi possivelmente associada ao aumento do teor energético e da digestibilidade das dietas com o avanço do nível de concentrado, o que corrobora com os resultados obtidos por Bürger et al. (2000) e Ítavo et al. (2002). Além disso, acredita-se que o CMS foi limitado pela demanda energética, já que o CMS atendeu 149 e 168% das exigências energéticas dos tourinhos Nelore e, 131 e 114% das exigências energéticas, de acordo com o ganho de peso atingido, dos tourinhos mestiços alimentados com 600 e 900 g/kg de concentrado, respectivamente (NRC, 1996).

O consumo de proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN) e carboidratos não fibrosos (CCNF), exceto o CCNF (kg/dia), reduziu ($P < 0,05$) pelo avanço do concentrado nas dietas (Tabela 3), resultados atribuídos à queda no CMS. Além disso, contribuiu para a redução no CFDN, o menor aporte de fibra proveniente da silagem, como resultado da elevação da fração concentrada das dietas. Acredita-se que a redução do CPB não comprometeu o desempenho animal, uma vez que, o consumo dessa fração alimentar possibilitou o atendimento de aproximadamente 117 e 121% das exigências proteicas dos tourinhos Nelore e, 111% das exigências proteicas dos tourinhos mestiços, considerando o ganho de peso atingido e as dietas com 600 e 900 g/kg de concentrado, respectivamente (NRC, 1996). Além disso, pode-se inferir que o CFDN não limitou o CMS, já que este não atingiu aos valores de 11 a 13

g/kg de peso corporal considerados para a ocorrência do efeito físico de enchimento do retículo-rúmen (Mertens, 1994).

O consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT) não foi alterado ($P>0,05$) pelo avanço do nível de concentrado (Tabela 3), demonstrando que o CMS foi limitado pelo atendimento da demanda energética dos animais. Esses resultados foram associados ao aumento ($P<0,05$) da digestibilidade aparente da matéria seca (DAMS) e carboidratos totais (DACT) com o avanço do nível de concentrado na dieta (Tabela 4), sendo coerentes com os resultados apresentados na literatura (Bürger et al., 2000; Silva et al., 2005; Vieira et al., 2010), reflexo da maior digestibilidade dos carboidratos não fibrosos em relação aos carboidratos estruturais. Destaca-se que esses resultados não são unânimes na literatura, já que Pereira et al. (2006) e Vêras et al. (2008) verificaram que a DAMS não foi alterada, enquanto que Vêras et al. (2000) verificaram variação curvilínea da DAMS com o avanço do nível de concentrado na dieta.

Tabela 4 – Digestibilidade aparente das frações alimentares das dietas fornecidas para machos inteiros Nelores ou Mestiços de corte alimentados com níveis de concentrado

Itens	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
MS, g/kg	594,4	551,6	708,1	662,9	7,21	<0,001	0,076	0,958
PB, g/kg	589,4	616,8	679,5	639,9	11,53	0,146	0,870	0,376
FDN, g/kg	505,5	537,3	576,7	576,7	11,96	0,118	0,636	0,637
CNF, g/kg	832,5	813,3	829,8	811,2	3,55	0,869	0,218	0,984
CT, g/kg	625,8	572,4	745,3	690,51	7,54	<0,001	0,050	0,978

600 e 900 = g de concentrado/kg de matéria seca da dieta, respectivamente; N = Nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; CNF = carboidratos não fibrosos; CT = carboidratos totais; g/kg = g/kg de matéria seca.

Apesar do aumento da DAMS e DACT, não foi verificada alteração ($P>0,05$) da digestibilidade aparente da proteína bruta (DAPB), fibra em detergente neutro (DAFDN) e carboidratos não fibrosos (DACNF), com o aumento do concentrado na dieta, sendo verificado efeito do GG sobre a

digestibilidade aparente dos carboidratos totais (Tabela 4), demonstrando menor digestibilidade pelos animais de dupla aptidão em relação aos Nelores. Esses resultados foram parcialmente discordantes daqueles obtidos por Rodriguez et al. (1997), os quais verificaram maior DAMS em novilhos Holandês em relação aos Nelore, não havendo diferença entre GG para a DAPB e DAFDN. Já Lançanova et al. (2001) forneceram dietas com 550 g de concentrado/gMS e não verificaram alteração da DAMS de diferentes grupos genéticos (Gir, Nelore, Guzerá, Santa Gertrudes e Caracu). Putrino et al. (2007) avaliando níveis de concentrado (200, 400, 600 e 800 g/kg) para novilhos Red Angus e Nelores concluíram que bovinos Angus são mais adaptados às dietas com alto teor de concentrado. Todavia, Rodriguez et al. (1997) mencionam que não existe consenso na literatura sobre as diferenças verificadas quanto a digestibilidade de bovinos europeus vs. zebu.

No que se refere aos níveis de concentrado, a literatura tem demonstrado que a adição de níveis elevados de concentrado podem reduzir a digestibilidade ruminal da fibra, fato atribuído ao aumento dos carboidratos não fibrosos na dieta e aumento do fluxo intestinal de amido, em decorrência do aumento nas proporções dos carboidratos prontamente fermentáveis e da consequente redução do pH ruminal, reduzindo a atividade das bactérias fibrolíticas. Resultados apresentados por Ítavo et al. (2002) demonstram que DAPB aumentou, enquanto que a de DAFDN não sofreu alterações pelos níveis de concentrado da dieta. No entanto neste trabalho isso não foi verificado demonstrando, de certa forma, que a silagem de capim forneceu quantidade de fibra fisicamente efetiva suficiente para garantir a ruminação e o funcionamento normal do retículo-rúmen.

O peso corporal final não foi alterado ($P > 0,05$) pelo GG, nem pelo nível de concentrado da dieta (Tabela 5), refletindo o similar ganho de peso médio diário (GMD). Esses resultados foram similares aos obtidos por Alves et al. (2004) e Araújo et al. (2011), os quais avaliando o desempenho de novilhos de raças zebuínas ou mestiços zebu holandês não verificaram alteração do GMD, demonstrando o potencial produtivo dos mestiços utilizados em regiões tropicais para a produção de carne, ocasionando respaldo a produtividade de animais de dupla aptidão. Já no que se refere aos níveis de concentrado, os

resultados obtidos foram similares aos obtidos por Pereira et al. (2006), os quais avaliando níveis de concentrado (200, 350, 500 e 650 g/kg) na dieta de novilhos mestiços holandês x zebu não verificaram alteração do GMD (1,31; 1,25; 1,54 e 1,50 kg/dia, respectivamente), resultados atribuídos ao elevado consumo de proteína e energia, mesmo nos menores níveis de concentrado, ou podendo ser respaldado, pelo potencial produtivo desses animais. Entretanto, alguns estudos relacionados (Rodrigues Filho et al., 2002; Costa et al., 2005; Missio et al. 2009) mostram o aumento do GMD com o avanço do nível de concentrado na dieta, o que possivelmente está relacionado com o aumento da ingestão de energia. Restle et al. (2012) verificaram que o GMD acompanhou o aumento do consumo de energia com o avanço do nível de concentrado em dietas com sorgo forrageiro, enquanto que, em dietas com sorgo duplo propósito, o consumo de energia e GMD não foram alterados pela elevação do nível de concentrado, resultado da elevação do aporte energético determinado pela massa de grãos desse híbrido.

Tabela 5 – Variáveis relacionadas com o desempenho de machos inteiros Nelores ou Mestiços de corte alimentados em confinamento com níveis de concentrado

Itens	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
PI, kg	376,6	375,6	384,8	378,3	--	--	--	--
PF, kg	473,6	478,9	476,1	486,1	3,69	0,123	0,291	0,222
GMD, kg/dia	1,5	1,6	1,5	1,71	18,46	0,965	0,747	0,476
ECl, pontos	2,9	3,0	2,9	3,0	--	--	--	--
ECF, pontos	3,6	3,8	3,6	3,6	3,75	0,123	0,291	0,222
CA, kg/kg	6,4	5,8	6,1	4,8	15,28	0,010	0,589	0,576
Custo,R\$/dia	6,8	6,5	7,5	7,1	7,62	0,023	0,192	0,796
C/GMD,R\$/KgMs	4,7	4,0	4,3	4,3	14,01	0,765	0,296	0,349

600 e 900 = g de concentrado/kg de matéria seca (MS) da dieta, respectivamente; N = Nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; PI = peso inicial; PF = peso final; GMD = ganho de peso médio diário; ECl = escore corporal inicial; ECF = escore corporal final; CA = conversão alimentar (kg de MS/kg de ganho de peso); Custo = custo alimentação (calculado a partir dos alimentos fornecidos); C/GMD = custo com alimentação/kg de ganho de peso (calculado a partir dos alimentos fornecidos).

O escore de condição corporal não foi alterado ($P < 0,05$) pelo GG dos animais e nível de concentrado da dieta (Tabela 5), refletindo o similar GMD e tempo de alimentação. A conversão alimentar (CA), entretanto, foi menor (18,3%) no maior nível (900g/kg) em relação à dieta de menor nível de concentrado (600g/kg). Esses resultados foram similares aos obtidos por Roma Júnior et al. (2008), os quais verificaram que a CA foi menor (25,6%) nos mestiços (1/2 zebu 1/2 holandês) em relação aos Holandeses, reflexo da heterose resultante do cruzamento entre zebuínos e taurinos. Já Araújo et al. (2011) não detectaram alteração da CA de novilhas 3/4 Gir 1/4 Holandês, 1/2 Guzerá 1/4 Gir 1/4 Holandês ou 1/2 Nelore 1/4 Gir 1/4 Holandês, demonstrando que a pequena participação do holandês no genótipo pode não alterar a CA.

No que se refere aos níveis de concentrado, os resultados obtidos para a CA foram similares com alguns dos resultados apresentados na literatura (Gesualdi Júnior et al., 2000; Costa et al., 2005; Missio et al., 2009), verificando-se redução da CA com a elevação da fração concentrada da dieta. Segundo Restle et al. (2012) a redução da CA com o avanço do nível de concentrado na dieta se deve à maior concentração energética no alimento consumido, o que determina um menor consumo de alimento para atender as exigências de ganho de peso. Deve-se destacar, no entanto, que tal argumentação parece não atender todas as situações, já que alguns estudos (Silva et al., 2002; Pereira et al., 2006) verificaram que a CA não foi alterada pelo avanço da fração concentrada da dieta, resultados atribuídos à elevada qualidade do volumoso da dieta.

O custo diário com alimentação foi alterado ($P < 0,05$) apenas pelo avanço do nível de concentrado da dieta (Tabela 5), o qual aumentou. Esses resultados foram associados ao maior preço de comercialização do concentrado das dietas com maior proporção da fração concentrada (Tabela 2). No entanto, quando expresso em relação ao ganho de peso médio diário, o custo com alimentação não foi alterado por nenhum dos fatores estudados, o que está associado com a redução do consumo de matéria seca e a melhoria da conversão alimentar com o avanço do teor de concentrado na dieta. Os resultados apresentados foram parcialmente similares aos obtidos por Missio et al. (2009), os quais relataram que o maior custo com alimentação é decorrente da superioridade do custo do concentrado em relação ao volumoso. Embora o tempo de alimentação tenha sido similar entre os níveis de concentrado estudados (63 dias), vale ressaltar que o período de confinamento é um dos principais fatores responsáveis pelo aumento do custo de produção, reflexo do aumento dos custos com alimentação dos animais (Pacheco et al., 2006a).

Os pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF) não foram alterados pelo GG, tampouco pelos níveis de concentrado das dietas (Tabela 6), resultados atribuídos ao similar peso de abate e rendimento de carcaça. OS resultados apresentados foram coerentes com os apresentados na literatura (Fernades et al., 2004; costa et al., 2007; Rocha Jr et al., 2010), já que tem se verificado que bovinos mestiços europeu zebu (1/2 Nelore 1/2 Holandês; 1/2

Holandês $\frac{1}{4}$ Gir $\frac{1}{4}$ Nelore; $\frac{1}{2}$ Holandês $\frac{1}{2}$ Zebu e $\frac{1}{2}$ Caracu $\frac{1}{2}$ Zebu) apresentam peso de carcaça similar aos da raça Nelore, demonstrando o potencial para produção de carne de mestiços de corte utilizados em regiões tropicais.

Tabela 6 – Características da carcaça de machos inteiros Nelores ou mestiços de corte alimentados em confinamento com níveis de concentrado

Itens	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
PCQ, kg	268,2	262,6	268,0	271,9	6,96	0,836	0,518	0,108
PCF, kg	267,0	260,9	266,7	270,5	6,77	0,839	0,478	0,092
RCQ,	566,2	548,3	563,0	559,3	3,52	0,578	0,131	0,313
RCF, g/kg	563,7	544,8	560,2	556,6	3,45	0,551	0,108	0,269
QR, g/kg	4,4	6,4	4,9	4,9	25,67	0,769	0,518	0,491
EGS, mm	4,2	3,3	3,9	4,1	28,36	0,554	0,317	0,144
MF,	13,0	12,6	12,6	12,4	6,61	0,300	0,300	0,834
CO,	11,0	11,5	10,0	11,1	8,64	0,051	0,021	0,356
ALD, cm ²	66,9	70,8	65,5	69,1	12,44	0,615	0,966	0,224

600 e 900 = g de concentrado/kg de matéria seca da dieta, respectivamente; N = Nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; PCQ e PCF = peso de carcaça quente e fria, respectivamente; RCQ e RCF = rendimento de carcaça quente e fria, respectivamente; QR = quebra ao resfriamento; EGS = espessura de gordura subcutânea; MF = maturidade fisiológica; CO = conformação; ALD = área do *Longissimus dorsi*.

No que se refere aos níveis de concentrado, os resultados obtidos foram similares a alguns dos estudos relacionados (Ribeiro et al., 2001; Silva et al., 2002; Missio et al., 2010), em que o peso de carcaça foi alterado pelo aumento da fração concentrada da dieta em bovinos abatidos com similar peso corporal. Destaca-se que os pesos de carcaça obtidos superaram aqueles (230-240 kg) atualmente preconizados pelos frigoríficos da região Norte, fato relevante considerando que essa característica está diretamente relacionada com a remuneração ao produtor.

Os níveis de concentrado das dietas não influenciaram o rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) (Tabela 6). Esses resultados discordaram dos resultados obtidos por Silva et al. (2002), que verificaram maior RCQ em

dietas com maior nível de concentrado, resultados atribuídos ao menor peso do trato gastrointestinal e do conteúdo desse órgão, respectivamente. No entanto, outros estudos demonstraram que, mesmo com a variação do peso do trato gastrointestinal, o PCQ não diferiu entre os níveis de concentrado da dieta (Missio et al., 2009b; Missio et al., 2010), demonstrando que outros fatores são determinantes sobre essa variável. Nesse sentido, Pacheco et al. (2006b) e Vaz et al. (2010) mencionaram que o rendimento de carcaça é influenciado, principalmente, pelo peso corporal e componentes não integrantes da carcaça, fatores que, segundo Pacheco et al. (2013), foram responsáveis por, respectivamente 57 e 30% da variação do rendimento de carcaça fria, o que, de certa forma, justifica os resultados obtidos.

Contudo ao analisar o rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) em função dos GG, foram observados maior rendimento por parte dos Nelores. Corroborando com os resultados obtidos por Rocha Junior et al. (2010), utilizando combinações entre diferentes fontes de volumoso e concentrado na alimentação de Nelores e Mestiços, os quais verificaram maior RCQ para bovinos Nelore em relação aos mestiços de origem leiteira. No entanto, outros estudos demonstraram que, mesmo com a variação do peso do trato gastrointestinal, o PCQ não diferiu entre bovinos zebu e mestiço de dupla aptidão, em função da similaridade genética de crescimento destes animais (Costa et al., 2007).

A quebra ao resfriamento (QR) não foi alterada ($P= 0,518$) pelo GG dos animais e níveis de concentrado da dieta (Tabela 6). Esses resultados foram atribuídos à similar espessura de gordura de cobertura das carcaças nos diferentes genótipos e níveis de concentrado, em que os valores obtidos superaram as exigências mínimas (3 mm) da indústria em regiões que utilizam essa característica como critério para bonificar a remuneração pelas carcaças, já que, segundo Müller (1987), a gordura de cobertura protege a carcaça contra a perda de líquidos e o escurecimento da parte externa dos músculos (queima pelo frio) durante o resfriamento, o que pode prejudicar a receita da indústria, bem como a aceitação da carne pelo atacado.

Os resultados apresentados foram similares aos obtidos por Rocha Jr et al. (2010) e Araújo et al. (2011), os quais não verificaram alteração da QR e

EGS entre bovinos Nelore e mestiços leiteiros, respectivamente. Por outro lado, no que se refere aos níveis de concentrado, os resultados obtidos foram similares aos verificados Misso et al. (2010), os quais não verificaram alteração da EGS pelo da fração concentrada na dieta, resultados atribuídos ao similar peso de abate. Já Menezes et al. (2005) verificaram interação entre GG e níveis de concentrado para a EGS, em que essa característica apresentou comportamento curvilíneo em função do aumento do nível de concentrado nos animais Nelore, enquanto que para os animais Charolês, não houve alteração da EGS, o que foi atribuído ao insuficiente aporte energético para a deposição de gordura nesse genótipo. No presente estudo, o fato do tempo de alimentação em confinamento ter sido similar e os animais não terem apresentado diferenças de desempenho pode ter contribuído para os resultados obtidos, já que o aumento do tempo de alimentação e o ganho de peso médio diário são determinantes para a elevação na deposição de gordura corporal (Pethick et al., 2004).

Os grupos genéticos dos animais, bem como os níveis de concentrado não alteraram ($P>0,05$) a maturidade fisiológica (MF) das carcaças (Tabela 6), inferindo que os animais apresentaram similar estágio de desenvolvimento corporal ao abate, o que de certa forma, explica a falta de diferença para as características de carcaças entre os fatores estudados. Vale destacar que a falta de variação da MF foi favorecida pela semelhante idade dos animais ao início do experimento, bem como pelo similar ganho de peso durante o ensaio experimental. Esses resultados demonstram também que, possivelmente, os grupos genéticos avaliados apresentam similar peso corporal adulto, contribuindo para a falta de variação na MF das carcaças. Todavia, no que se refere aos níveis de concentrado, esses resultados divergiram daqueles verificados por Missio et al. (2010), os quais verificaram que o aumento do nível de concentrado determinou a redução da maturidade fisiológica das carcaças, reflexo da diferente idade dos animais ao abate em razão da redução do período de alimentação com o aumento da fração concentrada na dieta.

A conformação e a área do Longissimus dorsi (ALD) não foram influenciadas ($P>0,05$) pelo GG dos animais e níveis de concentrado da dieta (Tabela 6), observando alterações numéricas apenas na conformação dos

mestiços de corte. Esses resultados demonstram que as carcaças desses animais apresentam similar rendimento cárneo que animais da raça Nelore, já que tanto a ALD ($r = 0,76$) como a conformação ($r = 0,64$) apresentam boa correlação com a quantidade de músculo da carcaça (Missio et al., 2013), não justificando, de certa forma, certa restrição desse GG por parte do setor industrial.

Os resultados apresentados foram similares aos constatados por Araújo et al. (2011) e Menezes et al. (2005), os quais não verificaram diferença para a ALD e conformação entre zebuínos e taurinos, respectivamente. Deve-se destacar, no entanto, que alguns estudos demonstram que o aumento do grau de sangue zebuíno no genótipo reduz a conformação de carcaça em relação às de raças de corte, visto que animais europeus apresentam maior musculosidade na carcaça que animais zebuínos (Restle et al., 1999). De outra forma, no que diz respeito aos níveis de concentrado, os resultados obtidos foram similares aos apresentados na literatura (Menezes et al., 2005; Missio et al., 2010), em que não foi verificado efeito do nível de concentrado sobre a conformação de carcaça, resultados atribuídos ao similar peso de abate, assim como no presente estudo.

Conclusões

Mestiços provenientes de acasalamento entre matrizes leiteiras e zebuínos Nelores utilizados em regiões tropicais apresentam similar potencial produtivo e qualidade de carcaça que tourinhos Nelore alimentados em confinamento com dietas contendo elevado teor energético e silagem de capim HD 364, sendo a proporção de 600 g/kg de concentrado na matéria seca das dietas mais interessante do ponto de vista produtivo. Outro fator a ser enfatizado, encontram-se nos problemas relacionados aos animais de dupla aptidão, por se tratarem de animais com uma ampla variação fenotípica, dificultando sua padronização na cadeia de produtiva.

Referências

- ALVES, D.D.; PAULINO, M.F.; BACKES, A.A. et al. Desempenho produtivo de bovinos Zebu e cruzados Holandês-Zebu nas fases de recria e terminação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.26, n.3, p.385-391, 2004.
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**, Instituto FNP, ed. 2012, 378 p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995, 1025p.
- ARAÚJO, G.G.L.de.; SILVA, J.F.C.da.; VALADARES FILHO, S.de.C. et al. Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bezerros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p.1006-1012, 1998.
- ARAÚJO, W.A.; PAULINO, P.V.; MARCONDES, M.I. Desempenho e características de carcaça de novilhas cruzadas de três grupos genéticos recebendo dietas à base de silagem de sorgo e milho. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.1, p.101-107, 2011.
- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo e digestibilidade aparente total e parcial em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.206-214, 2000.
- CASALI, A.O.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos in situ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p. 335-342, 2008.
- COCHRAN, R.C.; ADANS, D.C.; WALLACE, J.D. et al. Predicting digestibility of different diets with internal markers: evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, v.63, p.1476-1483, 1986.
- COSTA, D.; ABREU, J.R.de.; MOURÃO, R.de.C. et al. Características de carcaça de novilhos inteiros nelore e f1 nelore x holandês. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 685-694, 2007.
- COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.de.C.; PAULINO, M.F. et al. desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.268-279, 2005.
- DIAS, H.L.C.; VALADARES FILHO, S.de.C.; SILVA, J.F.C.da. Consumo e Digestões Totais e Parciais em Novilhos F1 Limousin x Nelore Alimentados com Dietas contendo Cinco Níveis de Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.545-554, 2000.
- FERNANDES, H.J.; PAULINO, M.F.; MARTINS, R.G.R. et al. Composição corporal de garrotes inteiros de três grupos genéticos nas fases de recria e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1581-1590, 2004.
- GESUALDI JUNIOR, A.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.de.C. et al. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: consumo, conversão alimentar e ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1458-1466, 2000.

- ITAVO, L. C. V.; VALADARES FILHO, S. C. SILVA, F. F. et al. níveis de concentrado e proteína bruta na dieta de bovinos nelore nas fases de recria e terminação: consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.1033-1041, 2002.
- JONES, S.D.M.; ROMPALA, R.E.; JEREMIAH, L.E. Growth and composition of the empty body in steers of different maturity types fed concentrate or forage diets. **Journal of Animal Science**, v.60, n.2, p.427-433, 1985.
- LANÇANOVA, J.A.C.; OLIVEIRA, M.D.S.de.; PACOLA, L.J. et al. digestibilidade aparente da proteína bruta e dos componentes da parede celular de uma ração completa, com bovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1913-1918, 2001.
- LICITRA, G.; HERNANDEZ, T. M.; VAN SOEST, P. J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, n.4, p.347-358, 1996.
- MENEZES, L. F. G.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D. C.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M. Z.; FREITAS, L.S.;PAZDIORA, R. D.; Características da carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado. *Ciência Rural*, Santa Maria, v35, n.5, p.1141-1147, 2005.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy. 1994. p.450-493.
- MISSIO, R.L.; RESTLE, J.; MOLLETA, J.L. et al. Características da carcaça de vacas de descarte abatidas com diferentes pesos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 3, p. 644-651, 2013.
- MISSIO, R.L.M.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da carcaça e da carne de tourinhos terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1610-1617, 2010.
- MISSIO. R. L.; BRONDANI, I. L.; FREITAS, L. da S. et al. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.7, p.1309-1316, 2009.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2 ed., Santa Maria: UFSM, Imprensa Universitária, 1987, 31p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: 1996. 242p.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; MISSIO, R.L. et al. Características da carcaça e do corpo vazio de bovinos Charolês de diferentes categorias abatidos com similar grau de acabamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.1, p.281-288, 2013.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Avaliação econômica em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.309-320, 2006a.
- PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S. et al. Relação entre componentes do corpo vazio e rendimentos de carcaça de novilhos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, p.107-113, 2006b.
- PEREIRA, D.H.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.de.C. et al. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e desempenho de bovinos de corte recebendo silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e diferentes

- proporções de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.282-291, 2006.
- PETHICK, D.W.; HARPER, G.S.; ODDY, V.H. Growth, development and nutritional manipulation of marbling in cattle: a review. **Australian Journal Experimental Agriculture**, v.44, [s.n], p.704-715, 2004.
- PUTRINO, S.M.; LEME, P.R.; LUZ e SILVA, S. et al. Digestibilidade aparente de dietas com níveis crescentes de concentrado em novilhos Brangus e Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.2, p.406-413, 2007.
- RIBEIRO, T.R.; PEREIRA, J.C.; OLIVEIRA, M.V.M.de. et al. características da carcaça de bezerros holandeses para produção de vitelos recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.2154-2162, 2001.
- RESTLE, J.; MISSIO, R.L.; RESENDE, P.L.P. et al. Silagem de híbridos de sorgo associado a percentagens de concentrado no desempenho de novilhos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.5, p.1239-1245, 2012.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B.de. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.
- RODRIGUES FILHO, M.; MANCIO, A.B.; GOMES, S.T. et al. Avaliação econômica do confinamento de novilhos de origem leiteira, alimentados com diferentes níveis de concentrado e de cama de frango. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2055-2069, 2002.
- RODRIGUEZ, L.R.R.; FONTES, C.C.A.; JORGE, A.M. et al. Digestibilidade de rações contendo quatro níveis de concentrado em bovinos (Taurinos e Zebuínos) e bubalinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.4, p.884-851, 1997.
- ROMA JÚNIOR, JÚNIOR, H.S.; MARTELLO, L.S. et al. Produção de vitelos a partir de bezerros leiteiros mestiços e da raça Holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1088-1093, 2008.
- ROMA JÚNIOR, V. R.; SILVA, F. V.; BARROS, R. C.; REIS, S. T.; COSTA, M. D.; SOUZA, A. S.; CALDEIRA, L. A.; OLIVEIRA, T. S.; OLIVEIRA, L. L.S. Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e Mestiços terminados em confinamento *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.11, n.3, p.865-875, 2010.
- RUAS, J. R. M.; AMARAL, R.; FERREIRA, J. J.; NETO, A. M. Produção integrada de leite e carne bovina. V Simpósio de Produção de Gado de Corte, I Simpósio Internacional de Produção de Gado de Corte, 2002. >>http://simcorte.com/index/Palestras/5_simcorte/simcorte16.pdf<<.
- SILVA, F.F.da.; VALADARES FILHO, S.de.C.; ÍTAVO, L.C.V. et al. consumo, desempenho, características de carcaça e biometria do trato gastrointestinal e dos órgãos internos de novilhos nelore recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado e proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1849-1864, 2002.
- SILVA, B.C.da.; PEREIRA, O.G.; PEREIRA, D.H. consumo e digestibilidade aparente total dos nutrientes e ganho de peso de bovinos de corte alimentados com silagem de *brachiaria brizantha* e concentrado em diferentes proporções. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.1060-1069, 2005.

- SNIFFEN, C.J. **CONNOR J. D. O.; VAN SOEST P. J.; FOX, D. G. et al.** A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- VAN SOEST, P.J. Collaborative study of acid detergent fiber and lignin. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, v.56, [s.n], p.81-784, 1973.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition, **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.
- VAZ, F.N; RESTLE, J.; ARBOITE, M.Z. et al. Fatores relacionados ao rendimento de carcaça e novilhos ou novilhas superjovens, terminados em pastagem cultivada. **Ciência Animal Brasileira**, v.11, n.1, p.57-65, 2010.]
- VIEIRA, B. R.; OBEID, J. A.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C.; CARVALHO, I. P. C.; AZEVEDO, J. A. G. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e parâmetros ruminais em bovinos alimentados com silagem de capim-mombaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.5, p.1148-1157, 2010.
- VÉRAS, R.M.L.; VALADARES FILHO, S. DE C.; AZEVÊDO, J.A.G. et al. BARBOSA A.M.; MARCONDES, M.I. Níveis de concentrado na dieta de bovinos Nelore de três condições sexuais: consumo, digestibilidades total e parcial, produção microbiana e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p.951-960, 2008.
- VÉRAS, A.S.C.; VALADARES FILHO, S.de.C.; SILVA, J.F.C.da. et al. consumo e digestibilidade aparente em bovinos nelore, não-castrados, alimentados com rações contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2367-2378, 2000. (Supl. 2).

CAPÍTULO 3 – Composição física da carcaça e qualidade da carne de tourinhos de diferentes grupos genéticos alimentados com silagem de capim associado a níveis de concentrado

O conteúdo deste capítulo segue as normas de formatação da Revista Brasileira de Zootecnia (anexo 1)

Resumo: Objetivou-se avaliar a composição física da carcaça e as características da carne de tourinhos da raça Nelore ou mestiços leiteiros alimentados em confinamento com silagem de Capim HD 364 associada a diferentes níveis de concentrado na dieta (600 e 900 g/kgMS). Foram utilizados 32 tourinhos, 16 da raça Nelore e 16 mestiços de origem leiteira, com peso médio inicial de $380,69 \pm 10,45$ e $376,94 \pm 17,16$ kg e idade média inicial de 25 e 23 meses, respectivamente. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com os tratamentos em arranjo fatorial 2x2 (dois grupos genéticos e dois níveis de concentrado). A elevação da fração de concentrado da dieta de 600 para 900 g/kg de matéria seca não alterou as porcentagens de músculo, gordura e osso da carcaça, com valores médios de 64,44; 19,71; 14,88% e 66,52; 18,71; 15,07% respectivamente. Quando referenciado os diferentes grupos genéticos, não foram observadas alterações significativas ($P < 0,05$) com valores médios de 65,82; 18,52; 15,09% e 65,14; 19,91; 14,87% em Nelores e Mestiços, respectivamente. Os rendimentos dos cortes comerciais secundários do traseiro especial foram alterados pelo grupo genético e pelo teor de concentrado da dieta. A força ao cisalhamento das fibras musculares, a perda de líquido por descongelamento e cozimento não foram alteradas pelos fatores estudados, contudo o marmoreio apresentou diferenças significativas ($P < 0,05$), para os níveis de concentrado (600g/kg e 900g/kg) expondo valores médios de 3,63; 5,75 pontos, respectivamente. Os níveis de concentrado na dieta associada à silagem de capim HD 364 condicionaram aos grupos genéticos avaliados, similaridade no desenvolvimento corporal e qualidade da carne dos bovinos.

Palavras-Chave: cortes nobres, qualidade de carne, *Longissimus dorsi*, espessura de gordura subcutânea.

Carcass and meat characteristics of Nellore bulls or dairy crossbred feedlot fed with grass silage associated with concentrate levels

Abstract: The objective was to evaluate the carcass characteristics of Nellore young bulls feedlot finished fed two levels of concentrate (600 and 900 g/kg dry matter). We used 32 young bulls, 16 Nellore and 16 dairy crossbreds, with initial average weight of 380.69 ± 10.45 and 376.94 ± 17.16 kg and, average initial age of 25 and 23 months, respectively. The experimental design was completely randomized with treatments in 2x2 factorial arrangement (two genetic groups and two levels of concentrate), using eight repetitions. The elevation of the concentrated fraction of the diet from 600 to 900 g/kg of dry matter did not alter the percentages of muscle, fat and bone of the cold carcass, with average values of 64,44; 19,71; 14,88% and 66,52; 18,71; 15,07%, respectively. When, referenced the different genetic groups, did not significant changes ($P < 0.05$) with mean values of 65.82 were observed; 18.52; 15.09% and 65.14; 19.91; 14.87% in Nellore and Mestizos, respectively. The yields of retail cuts from the of beef special rear were altered by genetic group and the concentrate of the diet level. The shear force necessary to cut the muscle fibers, the losses of liquid during thawing and cooking were not changed by the factors studied, however, marbling showed significant differences ($P < 0.05$) to levels of concentrate (600g/kg and 900g/kg) exhibiting average values of 3.63; 5.75 points, respectively. Levels of concentrate in the diet associated with grass silage HD 364 reviews conditioned to genetic groups, similarity in body growth and meat quality in cattle.

Keywords: commercial cuts, carcass yield, *Longissimus dorsi*, subcutaneous fat thickness.

Introdução

Apesar dos avanços obtidos pela cadeia produtiva de bovinos corte no Brasil no que se refere ao aumento dos índices de produtividade e competitividade do sistema produtivo, Abrahão et al. (2005) mencionam a necessidade de estudos sobre as características de carcaça e qualidade da carne, agregados a estes, métodos que disponibilizem melhorias no processamento e nas formas de exposições dos produtos.

Dentro deste contexto, vale destacar a necessidade de analisar respostas provenientes de animais de regiões tropicais, por se tratar de regiões que possuem uma grande diversidade genética (PERIPOLLI et al., 2013). Sendo imprescindível advertir que o genótipo do animal deve ser levado em consideração dentro do sistema produtivo, verificando a necessidade de melhores informações sobre o desempenho produtivo desses animais e as condições fornecidas pelo sistema, em função de gerar oportunidade para que o animal de expresse seu potencial genético.

De acordo com Rubiano et al. (2009) o processo de intensificação do sistema de produção de bovinos de corte, possui como fatores primários a associação de cruzamento e a redução da idade de abate. Sendo assim, a utilização de sistemas de confinamento constitui uma alternativa de gerar benefícios, promovendo aumento no ganho de peso em períodos de restrição qualitativa e quantitativa de alimentos, redução na idade de abate, contribuindo efetivamente com a qualidade da carne produzida. Entretanto, para melhor desenvolvimento desse sistema, em função do alto custo com alimentação que giram em torno de 65% em relação à fração concentrada da dieta (MISSIO et al., 2009), a utilização de silagem de capim na porção volumosa torna-se opção para os sistemas com baixa aptidão agrícola.

Dessa forma, objetivou-se avaliar a composição física da carcaça e características da carne de tourinhos Nelore e animais de dupla aptidão alimentados em confinamento com dois níveis de concentrado associado, à silagem de capim HD 364.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido entre junho e setembro de 2012, na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Araguaína, localizado a 07°11'28" de Latitude Sul e 48°12'26" de Longitude Oeste. Utilizaram-se 32 machos inteiros, 16 da raça Nelore e 16 mestiços de corte, com peso médio inicial de $380,69 \pm 10,45$ e $376,94 \pm 17,16$ kg e idade média inicial, avaliada pela dentição, de 25 e 23 meses, respectivamente. Após o controle parasitário, os animais foram confinados em baias (16 m^2) parcialmente cobertas, com piso de concreto, equipadas com bebedouros e comedouros, em que cada baia continha dois animais de similar grupo genético. O período experimental foi de 63 dias, sendo o período de adaptação às instalações e dietas experimentais (Tabela 1) de 15 dias.

Tabela 1 – Composição percentual e química das dietas experimentais

Itens (g/kg de matéria seca)	Nível de concentrado (g/kg)	
	600	900
Composição percentual		
Silagem de capim Convert HD 364	403,0	105,3
Grão de milho moído	437,2	767,3
Farelo de soja	122,4	85,9
Calcário calcítico	7,2	11,2
Uréia, (45% de nitrogênio)	7,2	8,1
Sulfato de amônio	0,9	0,8
Sal branco	5,4	5,4
Mistura mineral ¹	16,7	16,1
Composição química		
Matéria seca	626,2	822,3
Proteína bruta	146,1	149,1
Nutrientes digestíveis totais	688,3	800,1
Fibra em detergente neutro	403,2	243,1

¹Composição (g/kg) = Na: 150, Ca: 118, P: 90, Mg: 7, S: 12, N: 10, Zn: 3,6, Cu: 1,73, Co: 0,2, Mn: 0,1, I: 0,015, Se: 0,002.

O consumo foi registrado diariamente, mantendo-se as sobras em torno de 10%, sendo a alimentação fornecida às 08h00 e 14h00. Semanalmente foram coletadas amostras de alimentos e sobras, as quais foram pré-secas em estufa com ventilação de ar forçado à 55°C por 72 horas e, depois disso, processadas em moinho tipo Willey com peneira com crivos de 1 mm. Posteriormente, foi determinada a composição química dos alimentos e calculado a composição química das dietas. O teor de matéria seca e proteína bruta foram determinados segundo AOAC (1995). O teor de fibra em detergente neutro foi determinado segundo Van Soest et al. (1991). O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi determinado segundo Sniffen et al. (1992): $NDT = \text{proteína bruta digestível} + \text{fibra em detergente neutro digestível} + \text{carboidratos não fibrosos digestíveis} + (2,25 \times \text{extrato etéreo digestível})$.

Os animais foram abatidos, com peso corporal de 480 Kg após jejum de 14 horas, em frigorífico comercial com fiscalização do SIF. Após o abate, as carcaças foram identificadas, divididas ao meio, pesadas e levadas ao resfriamento por 24 horas em temperatura variando entre 0 e 2°C, sendo pesadas novamente após o resfriamento. Na meia-carcaça direita, foi retirada a secção composta pelas 10^a, 11^a a 10 e 12^a costelas, conforme metodologia descrita por Hankins e Howe (1946) e adaptada por Müller et al. (1987), na qual foi dissecada em músculo, gordura e osso, cujos pesos foram utilizados para estimar a composição da carcaça, conforme (Hankins e Howe, 1946). Nessa meia carcaça foram realizadas também as medidas métricas: comprimento de carcaça (do bordo anterior do osso púbis ao bordo anterior medial da primeira costela), espessura de coxão (entre a face lateral e a medial da porção superior do coxão), comprimento de perna (da articulação tíbio-tarsiana até o bordo anterior do púbis) e braço (da articulação rádio-carpiana até a extremidade do olecrano) e, perímetro de braço (parte média do rádio-cúbito e músculos que recobrem essa região).

A meia carcaça esquerda, por sua vez, foi separada nos cortes primários, onde o dianteiro foi separado do traseiro e a ponta de agulha entre a 5^a e 6^a costela, incluindo pescoço, paleta, braço e cinco costelas. Através de corte das costelas a 22 cm da coluna vertebral separou-se o traseiro especial da ponta de agulha que incluiu as costelas a partir da sexta, mais os músculos

abdominais. Depois de separados, os cortes foram pesados, determinando-se o peso relativo à meia-carcaça.

A partir da porção do músculo *Longissimus dorsi*, retirada entre a 9^a e 11^a costela da carcaça direita, foi determinado o grau de marmorização (1 a 3 = traços; 4 a 6 = leve; 7 a 9 = pequeno; 10 a 12 = médio; 13 a 15 = moderado; 16 a 18 = abundante), textura das fibras musculares (1 = muito grosseira; 2 = grosseira; 3 = levemente grosseira; 4 = fina; 5 = muito fina) e coloração após 30 minutos de exposição ao ar (1 = escura; 2 = vermelho escura; 3 = vermelho levemente escuro; 4 = vermelha; 5 = vermelho-viva) (Müller, 1987). Logo após de, embalar e identificar o corte do músculo, o mesmo foi congelado a -18°C. Depois de 60 dias foram retirados, de cada porção cranial desse músculo, uma amostra com espessura de 2,5 cm, que foi pesada, e identificada. Após as amostras foram colocados em bandejas de alumínio e descongelados durante 12 horas a 4°C. Findo esse processo, as amostras foram pesadas para obtenção da perda de peso durante o descongelamento. Após o descongelamento foram colocadas em bandejas individuais, previamente pesadas, assados em forno elétrico até que a temperatura interna atingisse 70°C. Depois, foram pesados, com e sem sua bandeja, para obtenção da perda de líquidos da carne durante o processo de cozimento.

A maciez da carne, avaliada pela resistência ao corte das fibras musculares, foi determinada nos bifes cozidos e resfriados por 24 horas a 4 °C. Nestes, foram extraídos oito feixes circulares com 1,0 cm² de área por amostra, os quais foram cortados no sentido das fibras, no aparelho texturômetro com lamina Warner-Bratzler Shear e realizada a leitura da força para o cisalhamento das fibras musculares, sendo desprezado o valor máximo e mínimo.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com os tratamentos em arranjo fatorial 2x2 (dois níveis de concentrado e dois grupos genótipos), utilizando-se oito repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, considerando $\alpha = 5\%$ e correlação de Pearson. O modelo matemático foi representado por: $\gamma_{ij} = \mu + \tau_i + \xi_j + \tau_i * \xi_j + \varepsilon_{ij}$, onde: γ_{ij} = variável dependente; μ = média geral; τ_i = efeito do fator i (nível de concentrado); ξ_j = efeito do fator j (genótipo); $(\tau_i * \xi_j)$ = interação entre fator i e fator j; ε_{ij} = erro experimental residual.

Resultados e discussão

Como os animais foram criados em condições de manejo similar, tendo o peso de abate preconizado, espera-se que, as diferenças existentes nas variáveis, relacionadas à composição física, aos cortes primários e secundários do traseiro especial, além da qualidade da carne sejam determinadas pelos níveis de concentrado e pelos grupos genéticos. Sendo assim, foram verificadas interação significativa para o corte secundário (coxão mole) do traseiro especial e qualidade da carne (marmoreio). As demais variáveis analisadas foram apresentadas em função dos efeitos principais.

A espessura de gordura subcutânea (EGS, mm) não foi alterada pelos GG utilizados (Tabela 2), sendo que os resultados foram similares aos da literatura (RIBEIRO et al., 2008; RODRIGUES et al., 2010; ROCHA JUNIOR et al., 2010). Ambos os grupos genéticos avaliados apresentaram EGS igual ou maior que 3 mm, espessura mínima preconizado pela maioria dos frigoríficos para que não haja penalização no valor de comercialização da carcaça. O acabamento de carcaça mínimo preconizado tem importância, (LUCHIARI FILHO, 2000) pois atualmente como isolante térmico, evitando a perda de água e o escurecimento da carne (queima pelo frio). Vale esclarecer que a EGS, ou grau de acabamento da carcaça é dependente dos fatores genéticos em associação ao manejo alimentar e as exigências nutricionais do animal (BIANCHINI et al., 2008).

Conforme Lopes et al. (2012) o grau de acabamento da carcaça pode ser ocasionado por aumento no consumo de matéria seca pelos animais. Os autores justificam que o consumo de energia pode alterar a composição da carcaça em proteína e lipídeos, mas apesar da elevação nos níveis de concentrado da dieta deste trabalho, não foram verificadas alterações na EGS para os níveis de concentrado avaliados, que está em função do peso corporal e ganho de peso dos animais avaliados, corroborando com (KUSS et al., 2005).

Tabela 2 – Variáveis relacionadas com a composição física da ½ carcaça de machos inteiros Nelores ou Mestiços de corte alimentados com níveis de concentrado

Itens	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
PCF, kg	274,4	258,7	262,0	268,5	6,8	0,839	0,478	0,092
EGS,mm	4,2	3,3	3,9	4,1	28,4	0,554	0,317	0,144
M, kg	174,0	169,4	178,8	174,0	8,5	0,388	0,390	0,992
G, kg	50,8	54,1	48,6	50,8	12,61	0,242	0,251	0,819
O, kg	40,5	38,8	40,4	39,5	11,24	0,846	0,437	0,802
M, %	63,4	65,5	68,2	64,8	4,02	0,202	0,750	0,794
G, %	18,5	20,9	18,5	18,9	13,86	0,203	0,697	0,908
O, %	14,8	15,0	15,4	14,7	9,75	0,974	0,889	0,795
M/O	4,3	4,4	4,4	4,4	10,93	0,723	0,815	0,655
M+G/O	5,6	5,8	5,6	5,7	11,31	0,864	0,925	0,666

600 e 900 = g de concentrado/kg de matéria seca da dieta, respectivamente; N = Nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; PCF = peso de carcaça fria; EGS = espessura de gordura subcutânea; M = músculo; G = gordura; O = osso; M/O = relação musculo/osso; M+G/O; Musculo + gordura/osso.

Constatou-se que os níveis de concentrado da dieta não alteraram a composição tecidual da carcaça, o que também pode ser atribuído ao semelhante peso de abate dos animais 478 e 481 kg, respectivamente para 600 e 900g de concentrado na dieta, também os servido por (Bonilha et al., 2007; Silveira et al., 2009; Clímaco et al., 2011; Cattelam et al., 2013). PETIT et al. (1994) discutem que o peso de abate dos animais pré-estabelecido, as diferenças encontradas entre os níveis de concentrados para as características da carcaça são ínfimas. Além disso, as semelhanças no estado corporal dos animais, assim como a espessura de gordura subcutânea contribuem para tal resultado, devido à similaridade nas relações teciduais na carcaça.

Normalmente, a manipulação dos níveis de concentrado da dieta proporciona diferenças quanto à deposição total dos tecidos na carcaça, principalmente em função do aumento dos níveis de energia, nutriente que

ocasiona acréscimos nas quantidades de gordura depositada (PETHICK et al., 2004). Contudo, as similaridades no grau de acabamento de carcaça conferido no estudo, destacam que o depósito de gordura corporal também é reflexo direto das taxas de ganho de peso (NRC, 1996).

Na tabela 3, são apresentados os resultados referentes aos pesos absolutos dos cortes da carcaça. No qual foi verificado diferença significativa ao que se refere ao peso absoluto do traseiro especial e percentagem de ponta de agulha, quando analisados os GG. Os Nelores apresentaram boa capacidade de desenvolvimento do traseiro especial demonstrado pelo maior peso característico de animais especializados para produção de carne, quando relacionados aos mestiços avaliados. Conforme Lopes et al. (2012) a necessidade de maior traseiro especial encontra-se na quantidade de cortes nobres que obtêm maior valor comercial, apesar de não ter encontrado diferenças significativas em seu trabalho, mencionando a boa capacidade de desenvolvimento do traseiro, desta raça. É desejável para carcaça 12 a 16% de PA (LUCHIARI FILHO, 2000) os quais estão de acordo com os resultados encontrados. Os mestiços de cote demonstram maior percentual de ponta de agulha, o que provavelmente possa ser relacionado à maior deposição de gordura nessa região.

Tabela 3 – Cortes comerciais de machos inteiros da raça Nelores ou Mestiços de corte alimentados com níveis de concentrado

Itens	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
DIA, Kg	112,8	107,9	112,8	111,2	7,42	0,599	0,288	0,580
PA, kg	30,8	31,8	30,5	31,1	8,16	0,592	0,385	0,852
TE, kg	124,9	119,2	126,7	119,8	6,42	0,692	0,036	0,835
DIA,%	41,1	41,7	43,0	41,4	2,98	0,692	0,741	0,320
PA, %	11,2	12,3	11,6	11,6	6,95	0,362	0,024	0,745
TE, %	45,5	46,1	48,4	44,6	2,67	0,840	0,067	0,428

600 e 900 = g de concentrado/kg de matéria seca da dieta, respectivamente; N = nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; DIA = dianteiro; PA = ponta de agulha; TE = traseiro especial.

. Os animais do grupo genético Nelore apresentaram peso de traseiro entre 5,68 e 6,88 Kg (600 e 900g respectivamente) a mais, quando comparados com os grupos genéticos dos animais mestiços. Corroborando com os resultados obtidos por Vaz e Restle (2001), ao verificarem maior rendimento de traseiro nos animais puros e diferença acentuada em percentagem de ponta de agulha nos Mestiços F₁ (Aberdeen X Nelore).

Conforme Roman et al. (2010) e Sugisawa et al. (2002) maior agregação de valor é disponibilizado aos cortes nobres do traseiro especial, sendo assim, quanto melhor o rendimento do traseiro, maior será o valor econômico das carcaças. Confirmando tais inferências, ao observar que o maior rendimento do traseiro especial possui alta correlação com o peso de carcaça quente ($r= 0,94$), peso de carcaça fria ($r= 0,95$), espessura de coxão ($r= 0,50$) e comprimento de carcaça ($r= 0,38$), variáveis que exprimem a taxa de crescimento e desenvolvimento animal. Referente a esta afirmativa, o menor peso do traseiro especial pode ser uma justificativa pela falta de atratividade dos mestiços para a indústria, já que nessa porção do corpo do animal estão localizados os cortes comerciais de maior valor econômico.

Referente à maior percentagem da ponta de agulha observada nos mestiços deste trabalho pode ser justificada como sendo reflexo ocasionado, pela seleção a qual foram submetidos, em função de possuírem traços genéticos de animais leiteiros, com maior capacidade para ingestão de alimento e para sustentar a produção de leite. Considerando que o aumento da capacidade digestiva está relacionado com o maior desenvolvimento do trato digestivo e com o arqueamento de costelas, justificando com isso, a maior participação do corte desses animais na carcaça.

Alves et al. (2004) ao avaliarem as características de carcaças de novilhos de raças zebuínas ou mestiços zebu holandês, não verificaram influências do grupo genético sobre os rendimentos dos cortes básicos (dianteiro, traseiro total e especial), os mesmos apresentaram similaridade entre as médias. Paixão et al. (2007) mencionam a escassez de informações na literatura, relacionadas ao rendimento dos cortes comerciais em bovinos mestiços direcionados a produção de carne, principalmente quando esses animais são provenientes de regiões tropicais.

Quanto ao rendimento dos cortes nobres do traseiro especial em função do nível de concentrado (Tabela 4), observou-se diferença significativa do corte músculo, ratificando maior rendimento no maior nível de concentrado.

O maior rendimento nos cortes do coxão duro, picanha e recortes ao que se referem aos grupos genéticos, no qual os valores obtidos pelos animais Nelores foram significativos, em relação aos Mestiços. É resultado do maior peso do traseiro especial do Nelore, bem como da maior taxa de crescimento desses músculos. As respostas encontradas no presente estudo foram similares aos verificados por Lopes et al. (2012) os quais avaliando animais Nelores, justificaram esse resultado como sendo em função do maior comprimento dos membros posteriores.

Tabela 4 – Cortes comerciais secundários do traseiro especial de machos inteiros Nelores ou Mestiços de corte alimentados com níveis de concentrado

Itens (kg)	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
Cx. Mole	9,24	9,13	9,73	8,94	7,15	0,523	0,071	0,165
Cx. Duro	5,37	4,76	5,40	4,92	8,28	0,555	0,001	0,667
Contra filé	8,01	7,97	7,41	7,75	21,76	0,509	0,810	0,763
Patinho	5,27	5,03	5,42	5,11	7,22	0,408	0,053	0,802
Músculo	4,23	3,91	4,45	4,38	9,67	0,030	0,213	0,399
Alcatra	3,47	3,36	3,67	3,42	9,15	0,295	0,145	0,610
Lagarto	2,75	2,78	2,79	2,68	10,26	0,822	0,712	0,505
Filé	2,04	2,05	1,93	1,93	12,68	0,646	0,474	0,441
Picanha	1,69	1,62	1,71	1,45	12,98	0,334	0,041	0,220
Maminha	1,36	1,20	1,44	1,26	9,86	0,204	0,958	0,986
Capa CF	1,12	1,36	1,21	1,20	25,10	0,203	0,321	0,848
Fraldinha	1,08	1,03	1,05	0,93	24,49	0,482	0,712	0,505
Bananinha	0,43	0,40	0,47	0,43	18,45	0,202	0,321	0,848
Aranha	0,32	0,32	0,21	0,21	2,44	0,206	0,964	0,994
Recortes	1,63	1,13	1,40	1,23	27,29	0,425	0,037	0,126
Total	50,22	47,81	50,12	47,42	8,04	0,865	0,094	0,927

600 e 900g de concentrado/kg de matéria seca da dieta; N = nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; Cx. = coxão; capa CF = capa do contra filé; Filé = filé mignon; recortes = recortes cárneos comestíveis.

Seguindo o mesmo padrão dos resultados encontrados para o rendimento dos cortes primários, no qual o traseiro especial dos Nelores apresentaram diferenças significativas, os resultados analisados (Tabela 5) demonstram maior percentagem de coxão duro, picanha, maminha e recortes em função do GG, confirmando as respostas avaliadas no peso absoluto deste corte, corroborando com Maldonado et al. (2001) e Lopes et al. (2012). Observando os resultados obtidos nos cortes das carcaças dos animais (Tabela 3), principalmente traseiro especial dos Nelores, já era esperado este resultado,

por se tratar de características estreitamente relacionadas. Dentre todos os cortes secundários do traseiro especial, o único que apresentou diferença significativa pelo nível de concentrado foi o músculo. Resultados semelhantes ao encontrado por Miotto et al. (2012) ao avaliarem a participação relativa dos cortes nobres no traseiro especial, evidenciando variação do músculo com aumento do peso, em função do nível de energia.

Foi observada interação significativa entre o NC e o GG para o rendimento do coxão mole no corte do traseiro especial, no qual o peso do coxão mole foi maior nos Mestiços, em relação aos Nelores, no menor nível de concentrado, provavelmente em função da precocidade de deposição do tecido magro, no entanto, quando alimentados com maiores níveis de concentrado os animais Nelores apresentara maior peso relativo deste corte.

Tabela 5 – Cortes comerciais secundários do traseiro especial de machos inteiros da raça Nelore ou mestiços de corte alimentados com níveis de concentrado

Itens (%)	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
Cx. Mole	3,44	3,52	3,61	3,42	5,13	0,544	0,412	0,045
Cx. Duro	2,00	1,84	2,00	1,88	6,32	0,584	0,003	0,655
Contra filé	2,98	3,07	2,73	2,94	19,64	0,364	0,471	0,766
Patinho	1,96	1,942	2,01	1,95	4,85	0,406	0,264	0,597
Músculo	1,56	1,51	1,65	1,67	8,43	0,019	0,793	0,455
Alcatra	1,29	1,390	1,36	1,31	7,97	0,298	0,583	0,502
Lagarto	1,02	1,07	1,03	1,02	6,46	0,483	0,506	0,248
Filé	0,76	0,79	0,77	0,73	10,44	0,437	0,941	0,275
Picanha	0,63	0,62	0,63	0,55	11,10	0,188	0,099	0,141
Maminha	0,51	0,46	0,53	0,48	8,15	0,111	0,003	0,798
Capa CF	0,42	0,52	0,45	0,47	23,11	0,609	0,142	0,217
Fraldinha	0,40	0,40	0,39	0,36	23,11	0,439	0,547	0,652
Bananinha	0,16	0,16	0,17	0,16	15,25	0,177	0,455	0,736
Aranha	0,12	0,12	0,08	0,08	2,44	0,206	0,964	0,994
Recortes	0,61	0,44	0,49	0,473	27,62	0,422	0,082	0,129
Total	17,94	17,75	17,91	17,50	4,36	0,630	0,311	0,711

600 e 900 = g de concentrado/kg de matéria seca da dieta, respectivamente; N = nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; Cx. = coxão; capa CF = capa do contra filé; Filé = filé mignon; recortes = recortes cárneos comestíveis.

Dentre as características de carcaça que expressam a qualidade da carne (Tabela 6), a cor é a primeira característica qualitativa a ser avaliada pelo consumidor tornando-se parâmetro importante no escoamento do produto. Nos resultados encontrados neste trabalho, os níveis de concentrado da dieta não influenciaram a cor da carne, sendo classificada entre vermelho e vermelho levemente escuro. Resultados similares foram encontrados por Vaz et al. (2005), Ribeiro et al. (2002) em novilhos e Abrahão et al. (2005) com novilhas,

ao avaliarem os animais alimentados com dietas contendo níveis diferenciados de energia, não verificaram diferenças entre os tratamentos nutricionais para a característica de cor. Conforme Vaz et al. (2005) e Ribeiro et al. (2002) as diferenças ocasionadas pelo tratamento alimentar, possuem pouca influência sobre as características da cor de cortes frescos. Abrahão et al. (2005) destacam as diferenças ocasionadas pela idade e o sexo do animal.

Não houve efeito dos NC e GG para a textura da carne. A textura é considerada uma característica que sofre variações conforme a idade do animal, quanto maior a idade, mais grosseira a carne será, ou seja, mais grossos serão os feixes musculares (MENTZ et al., 2009), sendo o músculo formado por um conjunto de fibras musculares agrupadas em fascículos, que são envolvidos por uma fina membrana de tecido conectivo, o perimísio (Müller, 1987). De acordo com Pinto et al. (2010), ao se estabelecer padronização da idade, o sexo, a raça, o peso, acabamento de gordura de cobertura e a composição da carne, fatores como a velocidade de queda na temperatura, podem ocasionar maior grau de contração do tecido muscular, atuando diretamente na textura da carne.

Tabela 6 – Qualidade da carne de machos inteiros da raça Nelore ou mestiços de corte alimentados com níveis de concentrado

Itens (%)	600		900		CV	Fontes de variação		
	N	M	N	M		NC	GG	NC*G
Cor, pontos	2,64	2,74	3,09	2,47	19,16	0,662	0,182	0,070
Textura,	2,92	3,23	2,96	3,25	17,89	0,882	0,143	0,967
Mar, pontos	3,25	4,00	4,75	6,75	15,59	0,001	0,449	0,019
FC, kgf/cm ²	4,93	4,82	5,69	5,33	24,87	0,503	0,803	0,893
PD, %	4,59	5,87	7,78	4,91	28,94	0,368	0,448	0,111
PC, %	21,62	24,33	24,02	23,90	19,13	0,975	0,532	0,745

600 e 900 = g de concentrado/kg de matéria seca da dieta, respectivamente; N = nelore; M = mestiço leiteiro; CV = coeficiente de variação; NC = nível de concentrado; GG = grupo genético; Mar = marmoreio; FC = força ao cisalhamento das fibras musculares; PD = perda de líquidos ao descongelamento; PC = perda de líquidos ao cozimento.

O marmoreio apresentou efeito significativo no maior nível de concentrado disponibilizado pela dieta, além de ter ocorrido interação ($p < 0,019$) dos Mestiços com a dieta, confirmando maior predisposição para deposição de gordura de marmoreio pelos mestiços aos NC utilizados na dieta. Conforme Vaz et al. (2005) a utilização de níveis mais altos de energia, proporcionam melhorias nas características de marmoreio, enfatizando que os níveis mais baixos de concentrado associado a volumosos de baixa qualidade, favorecem a produção de carne mais magras. Justificando desta forma, que os maiores níveis energéticos da dieta, proporcionam maiores quantidade de gordura intramuscular, que está diretamente relacionada com as características sensoriais da carne e ao grau de marmorização, que serão percebidas e contempladas pelo consumidor (COSTA et al. (2002). Segundo Storti et al. (2005) animais de origem zebuínas possuem menor predisposição para deposição de gordura de marmoreio, entretanto a utilização desta base genética na produção de carne em confinamento torna-se interessante, por apresentarem comportamento intermediário aos animais de origem britânica e continentais, em razão da deposição variável da EGS e da menor marmorização na carne. Respalhando os resultados obtidos neste trabalho, em razão da baixa quantidade de gordura intramuscular depositada nos grupos genéticos, ter sido classificado como traço, leve e pequeno.

A força de cisalhamento (FC) necessária para romper as fibras da carne dos machos inteiros dos dois grupos genéticos foi bastante similar, com média de 5,19 (kgf/cm²) confirmando menor maciez da carne dos animais. Conforme CROUSE et al. 1989 a resistência ao cisalhamento observada na carne de animais zebuínos quando comparadas a raças europeias, encontra-se na menor fragmentação da miofibrila e no maior percentual de tecido conectivo na carne magra. Resultados que corroboram com os encontrados por Cattelan et al. (2009) e Ribeiro et al. (2008) que afirmaram não haver diferença expressiva na maciez da carne entre os grupos genéticos avaliados, em seus estudos. Conforme Pacheco et al. (2005), para que se possa obter maior maciez mesmo em diferentes grupos genéticos, é necessário que haja elevados ganho de peso no período, além do nível energético oferecido na alimentação dos animais.

As quebras durante o processo de preparo foram similares aos GG analisados. Apesar de ter ocorrido diferenças significativas no grau de marmorização dos GG, variável que, contribui com as oscilações no processo de perdas. Conforme Costa et al. (2002) quanto maior o grau de marmorização menor serão as perdas de líquido no processo de descongelamento. Segundo Cattelan et al. (2009) essa similaridade também deve ser atribuída pelas correlações semelhantes entre os processos de quebra, associados as características que estimam a gordura da carcaça, que seriam grau de marmoreio, percentual de gordura e EGS, dos diferentes grupos. Outro fator, a reduzir as alterações no processo está na preconização do peso de abate dos animais. Costa et al. (2002) Verificou redução e aumento linear nas perdas por descongelamento e perdas por cocção respectivamente, com o aumento no peso de abate.

Da mesma forma, quando analisado a capacidade de retenção de líquidos, em função do nível de concentrado não foram observadas alterações, resultados concordantes aos de Missio et al. (2010), os quais verificaram valores médios para estas características de 9,31 e 25,94%, respectivamente. Por outro lado, Brondani et al. (2006) verificaram que a carne de animais que consumiram dietas com maior teor (32%) de concentrado perderam 75% menos líquidos, quando comparados com a carne de animais alimentados com dietas com o menor (12%) teor de concentrado, resultados atribuídos ao maior acabamento dos animais. No processo de descongelamento, ocorre liberação de água pelas células que se romperam durante o congelamento, por consequência do aumento da pressão interna (BREN et al., 2006). E a quantidade de perdas por cocção, demonstra a capacidade da carne em reter líquidos durante o cozimento, característica de extrema importância na análise de suculência e palatabilidade da carne (ROMAN et al., 2010).

Dentre as características que expressam o desenvolvimento do animal, o comprimento de carcaça (CC) (Tabela 7) pode ser considerado um bom indicador, em função de determinar o crescimento ósseo demonstrando correlação significativa com peso de carcaça ($r=0,48$; $P<0,007$) e a maturidade fisiológica ($r=0,38$; $P<0,0319$), independentemente do tratamento. Corroborando com as informações disponibilizadas por Muller (1980) que

menciona haver alta correlação entre comprimento de carcaça e maturidade fisiológica do animal. O CC possui correlação significativa com os principais cortes do traseiro especial, demonstrando que o crescimento muscular neste corte coopera com o aumento do crescimento da carcaça, justificando desta forma, a desempenho dos animais avaliados neste estudo, no qual podem ser considerados como tendo características necessárias a produção de carne.

Outro resultado a ser destacado, refere-se à alta correlação entre espessura de coxão (EC), com a área de olho do lombo ($r=0,72$; $P<0,0001$), os pesos de carcaça quente ($r=0,61$ $P<0,0002$) e fria ($r=0,60$; $P<0,0003$), e a conformação ($r=0,43$; $P<0,0144$), características que representam o grau de musculabilidade tanto na região anterior e principalmente posterior da carcaça, além do comprimento de carcaça ($r=0,54$; $P<0,0015$), e a maturidade fisiológica ($r=0,40$; $P<0,0250$), variáveis que indicam o desenvolvimento ósseo da carcaça. Segundo Missio et al. (2013) o aumento do peso corporal possui relação com a deposição do tecido na carcaça, proporcionando aumento de peso, tamanho e conformação da mesma. Conforme Kuss et al. (2005) a espessura de coxão é obtida através da avaliação do conjunto de músculos localizados na perna, sendo que o aumento no depósito da gordura intermuscular, ocasiona maior volume na perna, por conseguinte, maior espessura do coxão. De acordo com estes autores, a EC encontra-se vinculada a deposição de gordura intermuscular, apresentando alta correlação com AOL, que possui em sua composição acúmulo de proteína (fator que ocorre nos demais músculos) e gordura intramuscular.

Tabela 7. Matriz de correlação para as características da carcaça de machos inteiros dos diferentes grupos genéticos terminados em confinamento com diferentes níveis de energia.

		PCQ	PCF	RCQ	RCF	QR	EGS	AOL	MF	CC	COM	EC	DI	CO
PCF	R	0,100												
	P	<,0001												
RCQ	R	0,33	0,33											
	P	0,0612	0,0629											
RCF	R	0,29	0,30	0,99										
	P	0,1050	0,1002	<,0001										
QR	R	0,40	0,34	0,13	0,18									
	P	0,0277	0,0598	0,4742	0,9231									
EGS	R	0,08	0,08	0,21	0,23	-0,10								
	P	0,6697	0,6448	0,2414	0,2133	0,5740								
AOL	R	-0,10	-0,11	0,09	0,08	0,12	-0,26							
	P	0,5885	0,5508	0,5508	0,6695	0,5089	0,1527							
MF	R	0,28	0,27	0,09	0,08	0,15	-0,04	0,69						
	P	0,1275	0,1312	0,6158	0,6781	0,4262	0,8156	0,7084						
CC	R	0,48	0,47	-0,14	-0,18	0,35	-0,02	0,01	0,38					
	P	0,0058	0,0073	0,4388	0,3156	0,0525	0,9046	0,9513	0,0319					
COM	R	0,35	0,36	-0,10	-0,11	0,11	0,03	-0,15	0,11	0,04				
	P	0,0462	0,0454	0,6050	0,5529	0,5333	0,8738	0,4251	0,5512	0,8435				
EC	R	0,61	0,60	-0,16	-0,21	0,38	-0,18	0,72	0,40	0,54	0,43			
	P	0,0002	0,0003	0,3791	0,2558	0,0299	0,3369	<,0001	0,0250	0,0015	0,0144			
DI	R	0,93	0,92	0,37	0,32	0,49	0,11	-0,08	0,31	0,47	0,31	0,58		
	P	<,0001	<,0001	0,0374	0,0787	0,0041	0,5523	0,6577	0,0881	0,0069	0,0867	0,0005		
CO	R	0,57	0,57	0,12	0,11	0,16	-0,15	0,15	0,07	0,35	0,20	0,52	0,38	
	P	0,0007	0,0006	0,5091	0,5731	0,3933	0,4227	0,4150	0,6844	0,0539	0,2696	0,0020	0,0330	
TE	R	0,94	0,95	0,28	0,26	0,16	0,11	-0,18	0,23	0,38	0,36	0,50	0,78	0,50
	P	<,0001	<,0001	0,1248	0,1511	0,3766	0,5641	0,3238	0,2041	0,0297	0,0446	0,0040	<,0001	0,0037

PCQ e PCF = peso de carcaça quente e fria e RCQ e RCF = rendimento de carcaça quente e fria, respectivamente; QR = quebra ao resfriamento; EGS = espessura de gordura subcutânea; AOL = área do *Longissimus dorsi*; MF = maturidade fisiológica; COM e CC = conformação e comprimento de carcaça, respectivamente; EC = espessura de coxão; DI, CO e TE = peso do dianteiro, costilhar e traseiro especial, respectivamente.

Conclusões

Independente da manipulação na dieta e da composição genética dos animais, as carcaças apresentaram grau de acabamento adequado, para as condições priorizadas no frigorífico, ressaltando que os animais Mestiços utilizado na maioria das propriedades da região Norte, apesar da falta de uniformidade genética, podem ser utilizados no aumento da produtividade de carne, em função dos resultados apresentados. Cabe ressaltar que as características de carcaça e carne, estiveram dentro dos padrões aceitáveis ao consumo. Sendo a associação dos mestiços de corte com a alimentação a base de silagem de gramíneas, uma alternativa importante ao processo produtivo.

Referências

- ABRAHÃO, J. J. J.; MACEDO, L. M. A.; PEROTTO, D.; MOLETTA, J. L.; MARQUES, J. A.; PRADO, I. N.; MATSUSHITA, M.; PRADO, J. M. Características de carcaça de novilhas mestiças confinadas, submetidas a dietas com milho ou resíduo seco de fecularia de mandioca. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 27, n. 4, p. 459-468, 2005.
- ALVES, D. D.; PAULINO, M. F.; BACKES, A. A.; VALADARES FILHO, S. C.; RENNÓ, L. N. Características de carcaça de bovinos Zebu e cruzados Holandês-Zebu(F₁) nas fases de recria e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1274-1284, 2004.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995, 1025p.
- BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI, M. B.; JORGE, A. M.; MARTINS, C. L.; RODRIGUES, E. Crescimento e características de carcaças e bovinos superprecoces Nelore, Simental e Mestiço. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.554-564, 2008.
- BONILHA, S. F. M.; PACKER, I. U.; FIGUEIREDO, L. A.; ALLEONI, G. F.; RESENDE, F. D.; RAZOOK, A. G. Efeitos da seleção para peso pós-desmame sobre as características de carcaça e rendimento dos cortes cárneos comerciais de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1275-1281, 2007.
- BRONDANI, I. L.; SAMPAIO, A. A. M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; AMARAL, G. A.; SILVEIRA, A. M. F.; CEZIMBRA, I. M. Composição física da carcaça e aspectos qualitativos da carne de bovinos de diferentes raças alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2034-2042, 2006.
- CATTELAM, J.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; SEGABINAZZI, L. R.; CALLEGARO, A. M.; COCCO, J. M. Características da carcaça e qualidade da carne de novilhos confinados em diferentes espaços individuais. **Ciência Animal Brasileira**, v.14, n.2, p. 185-198, 2013.
- COSTA, M. J. R. P. Ambiência e qualidade de carne. Os mitos e a realidade da carne bovina. **Anais... V Congresso brasileiro das raças zebuínas**. p.170-174. 2002a.
- COSTA, E. C.; RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; PEROTTONI, J.; FATURI, C.; MENEZES, L. F. G. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo longíssimos dorsi de novilhos Red Angus superprecoces , terminados em confinamento e abatidos co diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.417-428, 2002.
- COSTA, M. A. L.; VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, M.F.; VALADARES, R. F. D.; CECON, P. R.; PAULINO, P. V. R.; MORAES, E. H. B. K.; MAGALHÃES, K. A. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.268-279, 2006.
- COSTA, D.; ABREU, J. B. R.; MOURÃO, R. C.; SILVA, J. C. G.; RODRIGUES, V. C.; SOUSA, J. C. D.; MARQUES, R. A. F. S. Características de carcaça de novilhos inteiros Nelore e F₁ Nelore x Holandês. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p.687-696, 2007.

- CLIMACO, S. M.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; BARBOSA, M. A. A. F.; RAMOS, B. M. A.; CONSTATINO, C. Características de carcaça e qualidade da carne de bovinos de corte de quatro grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2791-2798, 2011.
- CROUSE, J.D., CUNDIFF, L.V., KOCH, R.M.; KOOHMARAIE, M.; SEIDEMAN, S. C. Comparisons of Bos indicus and Bos taurus inheritance for carcass beef characteristics and meat palatability. **Journal of Animal Science**, 67(9): p.2661-2668.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **Journal of Animal Science**, v.66, p.1475-1495, 1988.
- GESUALDI JUNIOR, A.; QUEIROZ, A.C. de; RESENDE, F.D.; ALLEONI, G. F.; RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A.; GESUALDI, A. C. L. S.; DETMANN, E. Características de carcaça de bovinos Nelore e Caracu selecionados para peso aos 378 dias de idade recebendo alimentação restrita ou à vontade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.131-138, 2006.
- HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. **Estimation of the composition of beef carcasses and cuts**. Washington: U.S. Department of Agriculture, v.21, 1946. 926p.
- JAEGER, S. M. P. L.; DUTRA, A. R.; PEREIRA, J. C.; SCORZZI, I.; OLIVEIRA, C. Características da carcaças 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, (Supl. 1). 2004.
- LIMA JUNIOR, D. M.; RANGEL, A. H. N.; URBANO, S. A.; MACIEL, M. V.; AMARO, L. P. A. Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.5, n.4, p.351-358, 2011.
- LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo, 2000, 134p.
- LOPES, L. S.; LADEIRA, M. M.; MACHADO NETO, O. R.; PAULINO, P. V. R.; CHIZZOTTI, M. L.; RAMOS, E. M.; OLIVEIRA, D. M. Características de carcaça e cortes comerciais de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.4, p.970-977, 2012.
- MALDONADO, F. **Desempenho e características da carcaça de bovinos de três grupos genéticos terminados em confinamento**. 2001. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Escola de Veterinária, 2010.
- MALDONADO, F.; QUEIROZ, A. C.; ALLEONI, G. F.; RESENDE, F. D.; LEME, P. R.; BOIN, C.; NARDON, R. F.; DEMARCHI, J. J. A. A.; OLIVEIRA, R. V. Composição física da carcaça e rendimentos dos cortes comerciais de bovinos de dois grupos genéticos abatidos com diferentes pesos. **Boletim. Indústria animal**, v.64, n.2, p.123-130, abr./jun., 2007.
- MENEZES, L. F. G.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; RESTLE, J.; ARBOITTE, M. Z.; FREITAS, L. S.; PAZDIORA, R. D.; Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado. **Ciência Rural**, v35, n.5, p.1141-1147, 2005.
- MENTZ, P. A. M.; MENEZES, L. F. G.; ARBOITTE, M. Z.; BRONDANI, I. L.; RESTLE, J.; CALLEGARO, A. M. Influência do peso ao início da terminação sobre as características de carcaça e da carne de novilhos

- mestiços Nelore x Charolês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.346-353, 2009.
- MISSIO, R. L.; BRONDANI, I. L.; ALVES FILHO, D. C.; RESTLE, J.; ARBOITE, M. Z.; SEGABINAZZI, L. R. Características da carcaça e da carne de tourinhos terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 7, jul. 2010.
- MISSIO, R. L., MOLETTA, J. L.; KUSS, F.; NEIVA, J. N. M.; MOURA, I. C.F. Características da carcaça de vacas de descarte abatidas com diferentes pesos. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n.3, p.644-651, 2013.
- MIRANDA, J. E. C.; FREITAS, A. F. Raças e tipos de cruzamentos para produção de leite. Circular Técnica 98. **Embrapa gado de leite**, 12p, 2009.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 1.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- PAIXÃO, M. L.; VALADARES FILHO, S. C.; LEÃO, M. I.; VALADARES, R. F. D.; PAULINO, M. F.; MARCONDES, M. I.; FONSECA, M. A.; SILVA, P. A.; PINA, D. S. Uréia em dietas para bovinos: consumo, digestibilidade dos nutrientes, ganho de peso, características de carcaça e produção microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2451-2460, 2006.
- PERON, A. J.; FONTES, C. A. A.; LANA, R. P.; PAULINO, M. F.; QUEIROZ, A. C.; FREITAS, J. A. Rendimento de carcaça e de seus cortes básicos e área corporal de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e “ad libitum”.
- PERIPOLLI, V.; BARCELLOS, J. O. J.; OLMEDO, D. A. O.; LAMPERT, V. N.; VELHO, M. M. S. Componentes não-integrantes da carcaça de bovinos de três grupos genéticos terminados em confinamento ou pastejo rotacionado com suplementação. **Revista Brasileira de saúde e Produção Animal**, v.14, n.1, p.209-223, 2013.
- PETIT, H.V. ; VEIRA, D.M.; YU, Y. Growth and carcass characteristics of beef steers fed silage and different levels of energy with or without protein supplementation. **Journal of Animal Science**, v.52, n.2, p.3221-3229, 1994.
- PETHICK, D.W.; HARPER, G.S.; ODDY, V.H. Growth, development and nutritional manipulation of marbling in cattle: a review. **Australian Journal Experimental Agriculture**, v.44, [s.n], p.704-715, 2004.
- PINTO, M. F.; PONSANO, E. H. G.; ALMEIDA, A. P. S. Espessura de lâmina de cisalhamento na avaliação instrumental da textura da carne. **Ciência Rural**, v.40, n.6, p.1405-1410, 2010.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B.; MULLER, L. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.
- ROCHA JUNIOR, V. R.; SILVA, F. V.; BARROS, R. C.; REIS, S. T.; COSTA, M. D.; SOUZA, A. S.; CALDEIRA, L. A.; OLIVEIRA, T. S.; OLIVEIRA, L. L. S. Desempenho e características de carcaça de bovinos Nelore e Mestiços terminados e confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p.865-875, 2010.
- RIBEIRO, F. G.; LEME, P. R.; BULLE, L. M; LIMA, C. G.; SILVA, S. L.; PEREIRA, A. S. C.; LANNA, D. P. D. Característica da carcaça e qualidade

- da carne de tourinhos alimentados com dietas de alta energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.749-756, 2002.
- RIBEIRO, E. L. A.; HERNANDEZ, J. A.; ZANELLA, E. L.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; REEVES, J. J. Desempenho e características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1669-1673, 2008.
- RODRIGUES, E.; ARRIGONI, M. B.; JORGE, A. M.; BIANCHINI, W.; MARTINS, C. D.; ANDRIGHETTO, C. Crescimento dos tecidos muscular e adiposo de fêmeas bovinas de diferentes grupos genéticos no modelo biológico superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.625-632, 2010.
- ROMAN, J.; JOBIM, C. C.; RESENDE, F. D.; SIQUEIRA, G. R.; FARIA, M. H.; RIVAS, R. Composição física da carcaça e características de carne de bovinos de corte terminados em confinamento com diferentes dietas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.6, p.1430-1438, 2010.
- RUBIANO, G. A. G.; ARRIGONI, M. D. B.; MARTINS, C. L.; RODRIGUES, E.; GONÇALVES, H. C.; ANGERAMI, C. N. Desempenho, características de carcaça e qualidade da carne de bovinos superprecoces das raças Canchim, Nelore e seus Mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2490-2498, 2009.
- SILVEIRA, M. F.; BRONDANI, I. L.; ARBOITTE, M. Z.; ALVES FILHO, D. C.; RESTLE, J.; PIZZUTI, L. A. D.; LUZ, T. R. R.; RETORE, M. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos Charolês e Nelore que receberam diferentes proporções de concentrado na dieta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.2, p.467-474, 2009.
- SOUZA, J. C.; DOSKA, M. C.; SILVA, L. O. C.; GONDO, A.; RAMOS, A. A.; MALHADO, C. H. M.; SANTOS, I. W.; FREITAS, J. A.; FERRAZ FILHO, P. B.; SERENO, J. R. B. Interacción genotipo x ambiente sobre el peso al destete de bovinos Nelore en Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.57, n.218, p.171-177, 2008.
- SOUZA JUNIOR, A.A.O.; SANTOS, C.L.; CARNEIRO, P.L.S. MALHADO, C. H. M.; SUZAT, J. C. C.; RIBEIRO JUNIOR, M. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.2, p.423-433, 2009.
- SUGISAWA, L.; SOUTTELLO, R. V. G.; ARRIGONI, M. B.; JORGE, A. M.; BURINI, D. C. M.; STORTI, S. M. M.; DOURADO, H. F.; BECCARIA, J. R. Avaliação da composição da carcaça de bovinos superprecoces. **Ciência Agrárias e Saúde**, v.2, n.2, p.37- 42, 2002.
- SUGISAWA, L.; MATTOS, W.R.S. OLIVEIRA, H.N. et al. Correlações simples entre as medidas de ultra-som e a composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.169-176, 2006.
- SNIFFEN, C.J. CONNOR J. D. O.; VAN SOEST P. J.; FOX, D. G. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- STORTI, S.M. M.; SUGISAWA, L.; ARRIGONI, M.; B.; JORGE, A. M.; HAICK, A. A.; CORREA, B. S.; HAICK NETO, L.; ALMEIDA, F. P. J.; BECARIA, J.

- R. Efeitos da gordura de acabamento e de marmoreio na qualidade da carne bovina. **Ciência Agrônômica e Saúde animal**, v.5, p.77-82, 2005.
- VAZ, F.N.; RESTLE, J. Efeito de raça e heterose para características de carcaça de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.409-416, 2001.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; SILVA, N. L. Q.; ALVES FILHO, D. C.; PASCOAL, L. L.; BRONDANI, I. L.; KUSS, F. Nível e concentrado, variedade da silagem de sorgo e grupo genético sobre a qualidade da carcaça e da carne de novilhos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.239-248, 2005.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; PÁDUA, J. T.; FONSECA, C. A.; PACHECO, P. S. Características de carcaça e receita industrial com cortes primários da carcaça de machos Nelore abatido com diferentes pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v.14, n.2, p.199-207, 2013.
- VITTORI, A.; QUEIROZ, A. C.; RESENDE, F. D.; GESUALDI JUNIOR, A.; ALLEONI, G. F.; RAZOOK, A.G.; FIGUEIREDO, L. A.; GESUALDI, A. C. L. S. Características de carcaça de bovinos de diferentes grupos genéticos, castrados e não-castrados, em fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2085-2092, 2006.

CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme as informações obtidas e discutidas neste trabalho, é perceptível as alternativas de produção de alimento, com rearranjos no sistema produtivo. Nesse sentido, a silagem de gramíneas tropicais pode e deve ser utilizada na alimentação de bovinos, com intuito de gerar competitividade na atividade pecuária. Vale ressaltar que os resultados observados neste trabalho demonstram que a utilização dos mestiços, apesar da falta e padronização, pode ser uma alternativa na redução dos custos produtivos, em função do valor de aquisição dos animais, principalmente ao analisar as respostas relacionadas ao desempenho destes animais. No qual foram verificadas poucas variações de desempenho, quando comparados aos Nelores, animais especializados a produção de corte, demonstrando similaridades na maior parte das avaliações e confirmando as características dos mestiços como animais de corte.

Outro fator a ser considerado encontra-se no uso da silagem de gramíneas tropicais, pois além de colaborar com o manejo do excesso de forragem proveniente no período das águas, contribuíram com a alimentação de animais que se encontram em regiões inóspitas a produção de silagem de melhor qualidade, tornando o sistema intensivo destas regiões, competitivo aos sistemas de regiões mais desenvolvidas.

Cabe ressaltar os cuidados com os procedimentos de produção da silagem de capim, em função da sua alta umidade quando na fase de melhor valor nutritivo, e da baixa quantidade de CHO's solúveis quando seu teor de MS encontra-se ideal ao processo de ensilagem. Justificando assim, a realização de novos estudos para melhor formação de conceitos relacionado a produtividade dos mestiços utilizados nestas regiões, além das melhorias que podem ser geradas no processo produtivo das silagens de gramíneas tropicais. Fatores que poderão contribuir diretamente com o desenvolvimento produtivo da região Norte do país.