

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO.
PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL
MESTRADO PROFISSIONAL

Renato Tângari Dib

**AVALIAÇÃO DE CARÇAÇA E CARNE DE FÊMEAS BOVINAS
ABERDEEN ANGUS X NELORE, SUPERPRECOSES, TERMINADAS
EM CONFINAMENTO.**

SÃO LUÍS DE MONTES BELOS

2017

RENATO TÂNGARI DIB

**AVALIAÇÃO DE CARÇA E CARNE DE FÊMEAS BOVINAS
ABERDEEN ANGUS X NELORE SUPERPRECOSES, TERMINADAS
EM CONFINAMENTO.**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís de Montes Belos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Linha de Pesquisa: Produção Animal

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Peixoto Bueno

Coorientador: Prof. Dr. Diogo Alves da Costa Ferro

Coorientador: Prof. Dr. Rafael Alves da Costa Ferro

SÃO LUÍS DE MONTES BELOS, GO.
2017

RENATO TÂNGARI DIB

**AVALIAÇÃO DE CARÇAÇA E CARNE DE FÊMEAS BOVINAS
ABERDEEN ANGUS X NELORE SUPER PRECOCES, TERMINADAS
EM CONFINAMENTO.**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís de Montes Belos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Rural Sustentável.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Cláudia Peixoto Bueno

Profa. Dra. Cláudia Peixoto Bueno
Orientadora

A. Pales

Profa. Dra. Aracele Pinheiro Pales dos Santos - UEG
Membro

Camila Silveira de Melo

Prof. Dra. Camila Silveira Melo
Membro

A meus pais, minha esposa
e meus filhos, dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela oportunidade da vida, por sempre colocar menos peso em nossos ombros, apesar de meus defeitos, falhas e imperfeições.

Aos meus pais, José e Marlene, minha eterna gratidão, pelo exemplo de retidão, trabalho e honestidade e por tanta dedicação e amor. Sempre acreditaram em mim e torceram pelo meu sucesso, não mediram esforços para que eu pudesse chegar onde estou.

À minha esposa Adriana, pelo amor, dedicação, paciência, compreensão e incentivo, minha companheira. Aos meus amados filhos Mariana, José Renato e Rodrigo que são meus motivos de viver, agradeço pela paciência, por também me ajudarem neste projeto e peço perdão pelo pouco tempo juntos, mas tudo que faço é por vocês.

À Professora Dra. Cláudia, muito mais pelo excepcional conhecimento técnico na construção deste trabalho, mas pelo carinho, atenção, paciência e apoio, não tenho palavras para agradecer.

Aos meus Co Orientadores, Professores Dr. Diogo e Dr. Rafael, pela contribuição, paciência, apoio e incentivo. Me sinto lisonjeado pela amizade de vocês, quem tanto admiro, mais que amigos, os considero como filhos e que muito contribuíram neste trabalho. Obrigado por sempre acreditarem em mim.

Aos amigos, Fabio e Flávio Carneiro, José Abel, João Bosco e todos os funcionários da Fazenda Vera Cruz do Água Limpa, que não mediram esforços em contribuir para o desenvolvimento deste projeto, sem vocês não teria conseguido.

Luís, Marcos, gerentes e também aos proprietários e demais funcionários do matadouro frigorífico Boi Brasil pela disponibilidade e contribuição.

Aos acadêmicos, Anderson, Hipólito, Normando, Raiany, Talles e Tarcísio, pela amizade, carinho e pelo tanto que me ajudaram nas avaliações e no desenvolvimento do trabalho.

Às bolsistas e acadêmicas do curso de Zootecnia, Laís e Raquel pela colaboração nas análises laboratoriais, pela disponibilidade, empenho e dedicação em todos os momentos.

À diretora do Câmpus de São Luís de Montes Belos, Professora Dra. Aracele e ao coordenador do Mestrado, professor Dr. Klayto, pela amizade, apoio e incentivo, sempre.

À Coordenadora do curso de Zootecnia da UEG, Professora Dra. Raquel, pela ajuda, colaboração e paciência no decorrer deste processo de aprendizado.

A todos os professores do Câmpus de São Luís de Montes Belos, da graduação e pós-graduação, pelos ensinamentos e amizade.

Aos funcionários do Câmpus, que sempre estiveram prontos a colaborar, com muita presteza e educação.

À equipe do laboratório, Maria de Lurdes e Jorge, muito mais do que pela ajuda nas avaliações, mas pelo carinho e presteza, agradeço imensamente.

À Universidade Estadual de Goiás pela disponibilidade do curso e a oportunidade de aprendizado e evolução.

A todos, muito obrigado.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Percentual dos Ingredientes na ração, base matéria seca (MS).....	27
Tabela 2 Composição nutricional da ração, base matéria seca.....	28
Tabela 3 Pesos e desempenhos em ganho e rendimento de carcaça.	31
Tabela 4 Pesos das carcaças quente e peso em arroba.	33
Tabela 5 Dimensões de coxa, braço e comprimento das carcaças	34
Tabela 6 Marmoreio, Textura, Acabamento Espessura de Gordura Subcutânea (EGS), Área de Olho de Lombo (AOL) e Maciez do músculo Longissimus dorsi.....	35
Tabela 7 Coloração da carne nos diferentes tratamentos.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

%	Porcentagem
@	Arroba
°C	Graus centígrados
AOAC	Association of Official Analytical Chemists
AOL	Área de olho de lombo
Ca	Cálcio
cm	Centímetro
cm ²	Centímetro quadrado
CMN	Consumo matéria natural
CMS	Consumo de matéria seca
cv	Cultivar
CV	Coefficiente de variação
DIC	Delineamento inteiramente casualizado
DP	Desvio padrão
EE	Extrato etéreo
EGS	Espessura de gordura subcutânea
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FDN	Fibra insolúvel em detergente neutro
FDN _{pe}	Fibra insolúvel em detergente neutro fisicamente efetivo
GPM	Ganho de peso vivo médio
GPT	Ganho de peso vivo total
g	Gramas
h	Hora
Kg	Quilogramas
Kgf	Quilograma força
mm	Milímetro
MM	Matéria mineral
MN	Matéria natural
MS	Matéria seca
MST	Matéria seca total
NDT _{ap}	Nutrientes digestíveis totais aparente
NRC	National Research Council
P	Fósforo
p	Probabilidade
PB	Proteína bruta
PC	Peso de carcaça
PIB	Produto interno bruto
ppm	Partes por milhão
PV	Peso vivo
PV _{Je}	Peso vivo em jejum
PV _m	Peso vivo médio
R\$	Reais
RC	Rendimento de carcaça
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SISBOV	Sistema Brasileiro de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos

RESUMO

A carne bovina é um alimento nobre, fonte de proteína de excelente qualidade. A população no Brasil e no mundo cresce continuamente e a demanda de alimentos tem aumentado a cada ano. A criação e a produção de bovinos de corte enfrentam desafios e buscam alternativas de produção de ciclo curto, com eficiência zootécnica e também melhorar os índices econômicos da atividade. Neste trabalho foram avaliadas fêmeas bovinas com idade de 12 e 15 meses, oriundas de cruzamento das raças Aberdeen Angus e Nelore, terminadas em confinamento em um período de 151 dias. Não houve diferença significativa nos pesos iniciais e finais, apesar da diferença de três meses na idade. Foram avaliados os desempenhos em ganho em peso, rendimento de carcaça, dimensões das carcaças e avaliações sensoriais, físicas e químicas do músculo *Longissimus dorsi*. Os valores de ganho em peso diário foram de 1,070 e 1,067 kg, e o rendimento de carcaça sem jejum, de 53,95 e 52,98%, respectivamente para os Tratamentos 1 e 2. Os pesos das carcaças produzidas atendem o mercado, atingindo acima do peso mínimo do matadouro frigorífico, para fêmeas. O que demonstra que animais mesmo que jovens, precoces e com alimentação adequado, produzem carcaça e carne que atendem a demanda do mercado. Não houveram diferenças significativas na maioria dos itens avaliados, com exceção do rendimento de carcaça com e sem jejum. Estes valores podem influenciar no rendimento técnico e econômico do sistema de produção. Ante os resultados obtidos podemos concluir que é viável a redução do ciclo de produção de bovinos de corte, com o abate de fêmeas bovinas superjovens, sem prejuízo à qualidade de carcaça e carne, bem como dos índices de rentabilidade.

Palavras chave: cruzamento, precocidade, intensificação, eficiência.

SUMMARY

The meat is a noble food, source of protein of excellent quality. The population in Brazil and in the World is growing continuously and the demand for food has increased every year. The breeding and production of beef cattle face challenges and seek alternatives of short cycle production, with zootechnical efficiency and also improve the economic indexes of the activity. In this work, bovine females aged 12 and 15 months from crossbreeding of the Aberdeen Angus and Nelore rats were evaluated, finishing in confinement in a period of 151 days. There was no significant difference in initial and final weights, despite the difference of three months in age. The performances in weight gain, carcass yield, carcass dimensions and sensorial, physical and chemical evaluations of the *Longissimus dorsi* muscle were evaluated. The daily gain values were 1.070 and 1.067 kg, and the carcass yield without fasting, of 53.95 and 52.98%, respectively for Treatments 1 and 2. The carcass weights produced served the market, reaching Above the minimum slaughterhouse minimum weight for females. This demonstrates that even young animals, precocious and with adequate food, produce carcass and meat that meet the market demand. There were no significant differences in most of the evaluated items, except for the carcass yield with and without fasting. These values can influence the technical and economic performance of the production system. In view of the obtained results we can conclude that it is feasible to reduce the production cycle of beef cattle, with the slaughter of super young bovine females, without prejudice to the quality of carcass and meat, as well as the profitability indexes.

Keywords: crossbreeding, precocity, intensification, efficiency.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS	12
1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Produção de bovinos de corte	13
1.2 Raça Nelore	14
1.3 Raça Aberdeen Angus	14
1.4 Cruzamento e precocidade	15
1.5 Alimentação e Nutrição	16
1.6 Avaliação de Carcaça e Carne	17
1.7 Viabilidade econômica	19
2. REFERÊNCIAS	20
CAPÍTULO II – ALIMENTAÇÃO E DESEMPENHO	24
1 INTRODUÇÃO	24
2 MATERIAL E MÉTODOS	26
2.1 Os animais	26
2.2 Terminação em confinamento	27
2.3 Abate dos animais	28
2.4 Avaliação da carcaça e carne	28
2.5 Análise estatística	31
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4 CONCLUSÃO	38
5 REFERÊNCIAS	39
CAPÍTULO III – CONSIDERAÇÕES FINAIS	43

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1 INTRODUÇÃO

O Brasil detém o maior rebanho bovino comercial do mundo, composto por animais que possuem em sua composição genética alta proporção de raça de origem zebuína. Numericamente pode-se ressaltar o alto potencial de atender o mercado nacional e internacional em quantidade e qualidade de carne bovina (Jorge Júnior et al. 2006).

No cenário mundial o Brasil é um importante produtor e exportador de carne bovina em um mercado altamente exigente, principalmente nas questões qualitativas. A participação efetiva dos produtores que necessitam ter consciência da melhoria genética, melhores práticas de manejo, alimentação e nutrição do rebanho é essencial neste contexto (Façanha et al., 2014).

Segundo Oliveira et al. (2008), o objetivo dos sistemas de produção de bovinos de corte seria a melhoria dos índices produtivos, através do melhoramento genético, de práticas de manejo, nutrição e alimentação balanceadas e ambiência adequada, para atender mercados consumidores mais exigentes em qualidade de carne, de forma sustentável.

A expressão do potencial genético ocorre quando o meio proporciona condições de desempenho, com características particulares dos indivíduos, sendo a alimentação o fator de maior impacto nos resultados zootécnicos e principalmente com relação aos custos de produção é o que mais demanda recursos no sistema de produção (Leonel et al., 2006).

Em um mercado globalizado e competitivo, a busca de melhores índices de produção, maior eficiência econômica e com sustentabilidade ambiental é fundamental para o sistema de produção da pecuária de corte.

Neste contexto pode-se comentar sobre as fêmeas quando comparadas com os machos, em um mesmo ambiente e mesmo grupamento genético, em idades semelhantes, apresentam menor tamanho corporal, são mais precoces em atingir a maturidade e tem como característica a maior deposição de gordura na carcaça, com mais velocidade.

Carcaças de qualidade proporcionam carne que atenda a demanda do mercado

interno e externo. Por ser um produto nobre do ponto de vista da nutrição humana, cada dia se torna mais exigente a qualidade no que se diz respeito às características sensoriais e segurança.

Produto de qualidade nutricional e segura ao consumidor, rentabilidade ao produtor e maior capacidade de divididos a cadeia produtiva e ao país, são metas a serem alcançadas.

1.1 Produção de bovinos de corte

O abate de animais em idade mais avançada era prática comum, com pesos mais elevados e muita das vezes com baixa qualidade de carcaça, pouco acabadas, não atendendo o mercado consumidor. Atualmente a busca por animais precoces e bem-acabados, não somente em pesquisas no meio acadêmico, mas pelos produtores, preocupados em melhorar a rentabilidade do sistema e suprir a demanda do comércio nacional e internacional (Siqueira et al., 2003).

As estações experimentais no Brasil iniciaram suas atividades no início do século passado, ficando a cargo de instituições governamentais conduzirem os trabalhos de melhoramento genético de bovinos (Euclides Filho, 2009).

No Brasil existem programas de melhoramento genético que envolvem avaliações genéticas com objetivo de seleção, porém muitas vezes de forma subjetiva, não direcionada pelo interesse de características econômicas (Jorge Júnior et al., 2006).

Confirmando a afirmação, Marques et al. (2012) constataram que os produtores ao longo de vários anos utilizaram índices empíricos, porém conseguiram promover melhorias genéticas nos rebanhos.

O animal expressa o seu potencial, fenótipo, pela interação da sua carga genética, denominado genótipo, oriunda dos seus ascendentes e o meio em que vivem e as condições ofertadas. Raça, gênero, idade, linhagens são fatores relacionados ao animal, enquanto que alimentação, ambiência, atividade física e manejo em todos os seus aspectos, serão determinantes na qualidade de carne (Santos et al., 2015).

Conjugar os fatores de desempenho animal, reprodução, desempenho em ganho de peso e qualidade de carcaça de forma eficiente e economicamente viável, é o objetivo da pecuária de corte (Busnardo et al., 2015).

1.2 Raça Nelore

Os *Bos taurus indicus*, originários da Índia, foram introduzidos no Brasil no final do século XIX e por ter um clima semelhante ao país de origem, tiveram uma excelente adaptação, animais estes que contribuíram para a formação de mais de 80% da composição racial do nosso rebanho (Magnabosco et al., 1997).

A raça Nelore (*Bos taurus indicus*) evoluiu muito, graças ao intenso trabalho de criadores e técnicos com acasalamentos dirigidos, de linhagens distintas, porém com objetivo o desempenho produtivo, ou seja, características econômicas (Oliveira et al., 2002).

Em virtude de suas características de adaptabilidade às condições ambientais especialmente, as raças zebuínas, notadamente a Nelore são as mais criadas no território nacional (Magnabosco et al., 1997).

Zebuínos, por suas características morfológicas, apresentam menor exigência de energia líquida de manutenção e menor consumo de alimentos, expressos em consumo de matéria seca, quando comparados com animais taurinos (NRC, 1996, 2016).

Em sistemas de produção de bovinos de corte, predominantemente extensivos, a raça Nelore dentre as zebuínas, é a de eleição dos produtores principalmente devido à menor sensibilidade à endo e ecto parasitas e ao estresse calórico, quando comparados aos taurinos (Godim, 2013).

Vaz et al. (2013), concluíram que animais da raça Nelore, mesmo em idade jovem, na fase de terminação em confinamento, conseguiram acabamento, rendimento de carcaça, rendimento de cortes, semelhantes aos adultos, demonstrando a capacidade produtiva e precocidade da raça.

Porém, pertencer a uma mesma raça não garante que expressem o mesmo potencial fenotípico, que sejam homogêneos, porque existe uma grande variabilidade genética entre as linhagens para as características de desempenho, carcaça e qualidade de carne (Bonin et al., 2014).

1.3 Raça Aberdeen Angus

Os *Bos taurus taurus*, subespécie de origem europeia, são mais exigentes em manejo, nutrição, sanidade e ambiência, porém apresentam maior precocidade e são raças especialistas em produção de carne (Batistelli, 2009).

A história da raça bovina Aberdeen Angus (*Bos taurus taurus*) iniciou-se no ano de 1862, quando o primeiro animal foi registrado na Escócia. Já no Brasil foi em 1906 quando foi importado do Uruguai o primeiro reprodutor (ABA, 2013).

A raça Angus compreende o Aberdeen Angus e o Red Angus, diferenciando-se pela coloração dos pelos sendo preta ou vermelha, respectivamente. O pelo e a pele podem influenciar a absorção de raios ultravioletas, afetando o desempenho de animais puros, em função da dificuldade de dissipação do calor (Moreira et al., 2014).

A raça Aberdeen Angus é a utilizada como referência para estimar as exigências nutricionais de energia, proteína, minerais e vitaminas, devido à precocidade e qualidade de acabamento de carcaça. De acordo com o NRC (2016) esta raça é 10% menos exigente em energia de manutenção que as raças taurinas especializadas em produção de leite, porém as raças zebuínas têm uma exigência em energia de manutenção em média 10% menor que as raças taurinas destinadas à produção de carne.

1.4 Cruzamento e precocidade

A utilização de cruzamentos para obtenção de animais mais precoces e produtivos é uma alternativa para produzir carcaças de melhor qualidade. Porém apresentam diferentes taxas de eficiência alimentar e exigências nutricionais distintas. Assim sendo, raças ou grupos genéticos em uma mesma idade, manejo e sistema alimentar, tem diferenças nas frações corpóreas proteicas e lipídicas (Goulart et al., 2008; NRC, 2016).

Corroborando com o NRC (1996), Goulart et al. (2008) concluíram que a raça ou o grupamento genético, em uma mesma idade, mesmo manejo e sistema alimentar, tem diferentes composições corporais.

Cruzamento de raças zebuínas e taurinas, tem como objetivo aliar as qualidades das raças utilizadas, através da heterose, maximizar o desempenho, maior uniformidade fenotípica e melhorar a qualidade de carcaça e carne (Artmann, 2014).

Avaliar morfologicamente com relação à musculabilidade, estrutura e precocidade, que é um método de avaliação visual, é uma excelente ferramenta para seleção de animais economicamente mais eficientes (Da Costa e Machado, 2013).

Perotto et al. (2009) concluíram que animais oriundos de cruzamentos de *Bos taurus taurus* com *Bos taurus indicus*, apresentaram carcaças mais pesadas e com

maior proporção de carne em relação a osso, que os animais zebuínos.

Animais cruzados das raças Aberdeen Angus e Nelore atendem as exigências de mercado com relação ao peso, rendimento de carcaça e espessura de gordura subcutânea, prontas para o abate mais precocemente, quando comparados com zebuínos (Façanha et al., 2014).

Madruga et al. (2017), concluíram que fêmeas, filhas de primeira geração de machos Aberdeen Angus e vacas Nelore, atingiram a idade ao abate ainda jovens, em regime nutricional de semi confinamento, porém com rendimento de carcaça inferior aos machos contemporâneos. Afirmam também que quanto maior o peso corporal, melhor o rendimento de carcaça.

O relacionamento do peso do animal com a idade tem efetiva importância no controle da produção, sendo necessário o acompanhamento de todos os processos relacionados ao desempenho do animal (Moreira et al., 2015).

A maior eficiência em animais jovens é explicada por menores exigências de manutenção, com maior direcionamento de nutrientes para o ganho em peso (NRC, 2016). Em função da idade, animais que são abatidos entre 12 e 14 meses são denominados superjovens (Vaz et al., 2013).

1.5 Alimentação e Nutrição

Alimentação e nutrição, com o fornecimento de alimentos volumosos e concentrados, além de água, são os fatores de maior impacto na taxa de crescimento, deposição de gordura e acabamento de carcaça, determinantes no tempo do nascimento até o abate, itens marcantes nos custos de produção e remuneração do produtor e conseqüentemente rentabilidade da atividade (Vaz et al., 2013; NRC, 2016).

Considerados nutrientes essenciais, água, energia, aminoácidos, minerais e vitaminas, são igualmente importantes do ponto de vista fisiológico e metabólico, porém os de maior exigência quantitativa são energia e aminoácidos, respectivamente (NRC, 2001).

Para a elaboração de dietas para bovinos, com o objetivo de maximizar os resultados, é necessário o conhecimento sobre as demandas nutricionais, composição corpórea, o valor nutricional dos alimentos e suas combinações, para que o potencial genético possa ser expresso, ter viabilidade econômica e produza carcaças de qualidade que atendam o mercado consumidor (Freitas et al., 2006).

O balanceamento de rações é complexo, onde deve se considerar fatores ambientais, raça, tipo biológico e gênero com suas condições fisiológicas, para manutenção, reprodução, gestação e produção, para atingir os objetivos (NRC, 2016).

O sistema de produção de bovinos de corte pode ser desenvolvido com animais criados a pasto ou em confinamento, que notadamente causam diferentes desempenhos, velocidade de crescimento, conformações de carcaça, com reflexo também na composição e qualidade de carne (Santos, 2015).

Consumo de alimentos, expressos na matéria seca (MS), tem relação direta com o desempenho animal por representar o meio de ingresso de nutrientes e eficiência nutricional, fato mais evidente em animais mais leves que apresentam maior eficiência na utilização dos alimentos, por apresentarem menor consumo proporcional ao seu peso corpóreo (Nichele et al., 2015).

Corroborando, Arrigoni et al., (2013) destacam que a relação volumoso concentrado, os alimentos, bem como o consumo de matéria seca, em suas variáveis afetam direta e de forma significativa no desempenho de bovinos.

Os fatores raça, sexo, teor de gordura na carcaça, teor de fibra e densidade energética da dieta, temperatura ambiente, aditivos alimentares e lama, são fatores que afetam diretamente o consumo de matéria seca (CMS) (NRC, 2016).

Animais criados à pasto tendem a apresentar menor maciez e teor de gordura na carcaça, porém com o uso mais intensivo de alimentos concentrados tende a aumentar a densidade energética das dietas e fornecimento de nutrientes que melhoram a qualidade de carne (Santos et al., 2015).

Bovinos confinados em dietas de alto concentrado, tanto machos quanto fêmeas, apresentam eficiência técnica e econômica, porém fêmeas são mais eficientes em acabamento de carcaça, por apresentarem maior teor de gordura (Cardoso et al., 2014).

O balanceamento nutricional permite não somente melhores desempenhos em ganho de peso, acabamento de carcaça que atendem o mercado consumidor, bem como para reduzir o impacto ambiental, otimizando o uso dos nutrientes (Caetano e Caetano Jr., 2017).

1.6 Avaliação de Carcaça e Carne

A carne bovina é considerada um alimento nobre, pois tem em sua composição

vitaminas, minerais, ácidos graxos essenciais e principalmente proteínas, com aminoácidos essenciais, de alto valor biológico, pois são altamente disponíveis. Avaliadas sensorialmente pelos consumidores pelo seu aspecto físico, de coloração e gordura de cobertura e posteriormente pela palatabilidade, suculência e maciez (Costa et al., 2002).

A carne bovina no Brasil Central Pecuário, em geral é magra, não marmorizada, porém apresenta acabamento mediano. Mediana maciez e suculência, com força de cisalhamento superior ao ideal (Felício, 1999).

Uniformidade na produção de carcaça, para atender a demanda do mercado, em animais precoces e superprecoces, em espessura de gordura subcutânea e marmoreio, é o desafio, principalmente de animais terminados a pasto e com altas frações de Zebu na sua composição racial (Barbosa et al., 2010).

A carne de bovinos criados em sistema extensivo geralmente tem pesos menores e com carcaça mais magra, sendo este último, importante para o resfriamento e influencia na qualidade *post mortem* da carcaça (Bridi e Constantino, 2009).

Quanto maior o peso ao abate, maior o teor de gordura na carcaça, melhorando a palatabilidade e suculência, não havendo correlação efetiva com a maciez (Costa et al., 2002).

A idade do animal, genética, gênero e suas particularidades, bem como o sistema de criação e alimentação são os fatores que influenciam na maciez da carne de bovinos (Felício, 1999; Bridi e Constantino, 2009). Confirmando os autores, Valencia-Enríquez et al. (2015), consideram a maciez como a característica mais importante na qualidade de carne.

Após o abate transformações químicas e físicas acontecem, levando à rigidez da carcaça, fato este denominado *rigor mortis*, dando sequência com desnaturações enzimáticas e desnaturações proteicas, transformando músculo em carne (Felício, 1997).

A certificação de origem, como controle de qualidade que atenda tanto ao mercado interno, quanto o internacional, fortalecerá o sistema de rastreabilidade dos animais e de suas respectivas carcaças para consolidação do Brasil como produtor, consumidor e exportador de carne de qualidade (Felício, 1999; Godin, 2013).

1.7 Viabilidade econômica

A avaliação da viabilidade econômica dos sistemas de produção é essencial para a sustentabilidade da atividade. Nelas são contemplados os custos de aquisição dos animais, dos alimentos, custos operacionais, tempo despendido e desempenho zootécnico. O confinamento permite um maior controle dos valores e dos índices de desempenho (Pacheco et al., 2014).

O resultado do sistema de produção em confinamento depende em grande parte do valor de aquisição do animal e dos ingredientes utilizados. O planejamento e monitoramento de compras, projeção de desempenho zootécnico e período do confinamento é essencial para o sucesso econômico (Geron et al., 2014).

Pacheco et al. (2014) citaram que 69,51% dos custos operacionais efetivos foram representados pela alimentação, o item de maior impacto no processo, que também representa o fator principal no desempenho animal.

Além dos custos no confinamento, existe a necessidade de investimentos na estrutura de alojamento dos animais, aquisição dos animais e alimentos, controle de fluxo de caixa e um alto valor no capital de giro, por ser uma atividade que as receitas são auferidas após o abate (Cunha et al., 2014).

Mandarino et al. (2013) concluíram que com planejamento financeiro, acompanhamento dos fatores que afetam o desempenho e a evolução do ganho dos animais o confinamento promoveu taxa de remuneração positiva.

Em desacordo com os autores anteriores, Guimarães et al. (2017) encontraram resultados negativos, do ponto de vista econômico, onde os custos com alimentação foram superiores a diferença entre o preço de venda de aquisição dos animais, demonstrando ser inviável a operação.

2. REFERÊNCIAS

ARRIGONI, M.B.; MARTINS, C.L.; SARTI, L.M.N.; BARDUCCI, R.S.; FRANZÓI, M.C.S.; VIEIRA JUNIOR, L.C.; PERDIGÃO, A.; RIBEIRO, F.A.; FACRORI, M.A. Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. **Rev. Vet e Zootec.**, v. 20, n. 4, p. 539-551, 2013.

ARTMANN, T.A.; TOMA, H.S.; PINHEIRO, J.N.; ROMERO, J.; CARVALHO, A.M.; MONTEIRO, T.C.D. Melhoramento genético de bovinos meio sangue taurino x meio sangue zebuino no Brasil. **Rev. Cient. Med. Vet**, n. 22, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANGUS. **Manual do criador**. Porto Alegre - RS. 2013. 120 p.

BATISTELLI, J.V.F.; SOUZA JUNIOR, M.D.; TORRES JUNIOR, R.A.; MEDEIROS, S.R.; FIGUEIREDO, G.R.; DIAS, A.C.; SILVA, R.M. **Desempenho de novilhos de diferentes grupos genéticos em confinamento**. In: 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Maringá. Jul., 2009.

BONIN, M.N.; FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P.; SILVA, S.L.; REZENDE, F.M.; CUCCO, D.C.; CARVALHO, M.E.; SILVA, R.C.G.; OLIVEIRA, E.C.M. Características de carcaça e qualidade de carne em linhagens da raça Nelore. **Ciência Rural**, v.44, n.10, p.1860-1866, 2014.

BRIDI, A.M.; CONSTANTINO, C. Qualidade e avaliação de carcaças bovinas. In: CONGRESSO PARANAENSE DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, **Anais...** Maringá, 2009.

BUSNARDO, M.; ALMEIDA, J.P.D.; FARIA, C.U. Correlações fenotípicas entre características produtivas, reprodutivas e de carcaça de touros jovens da raça Nelore. **Vet Not.**, v.21, n. 1, p. 41-47, 2015.

CAETANO. G.A.O.; CAETANO JUNIOR, M.B. O estado da arte da nutrição de ruminantes. **PUBVET** v. 11, n. 4, p. 399-408, 2017.

CARDOSO, E.O.; SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.P.; TRINDADE JUNIOR, G.; SOUZA, S.O.; LISBOA, M.M.; PEREIRA, M.M.S.; MENDES, F.B.L.; ALMEIDA, V.V.S.; OLIVEIRA, A.C. Influência do sexo no desempenho, característica de carcaça e viabilidade econômica de bovinos alimentados com dieta de alto grão. **Semina: Ciências Agrárias**. V.35, n. 4, p. 2643-2654, Londrina, 2014.

CUNHA, C.A.; MEDEIROS, J.A.V.; WANDER, A.E. Utilização de opções reais na avaliação de confinamento de terminação de bovinos de corte. **Custos e Agronegócio**. V.10, n.1, 2014.

DA COSTA, R.A.; MACHADO, C.H.C.; **Correlações fenotípicas entre as características morfológicas e zootécnicas de bovinos da raça Nelore participantes de provas em ganho de peso a pasto**. Disponível em <http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/view/523/393> 2013. Acesso em 28.fev.2017.

EUCLIDES FILHO, K. Evolução do melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. **Rev. Ceres**, v.56, n.5, p.620-626, 2009.

EVERLING, D.M.; RORATO, P.R.N.; ARAÚJO, R.O.; BOLIGON, A.A.; BRESOLIN, T.; DORNELLES, M.A.; WEBER, T.; PACHECO, P.S.; CAMPOS, L.T. Associação genética de escores de conformação com características de crescimento em bovinos da raça Angus. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.47, n.10, p.1524-1532, 2012.

FAÇANHA, D.A.E.; LEITE, J.H.G.M.; QUEIROGA, R.C.R.E.; COSTA, R.G.; GARRUTI, D.S.; SILVA, T.L.S.; Carcass and meet characteristics of very young Angus x Nelore steers in the Agreste Potiguar region. **Rev. Ciênc. Agron.**, v.45, n.3, p.612-619, 2014.

FELICIO, P.E. Fatores ante e pos mortem que influenciam na qualidade da carne bovina. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FARIA, V.P. (Ed.). **Produção do Novilho de corte**. Piracicaba: FEALQ/USP, 1997. P.79-97.

FELICIO, P.E. Uma análise crítica, porem otimista da carne bovina no Brasil Central agropecuário. In: ENCONTRO NACIONAL DO BOI VERDE, A PECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 1.1999. Uberlândia, **Anais...** p.111-119.

FREITAS, J.A.; QUEIROZ, A.C.; DUTRA, A.R; VIEIRA, R.A.M.; LANA, R.P.; LEONEL, F.P.; HENRIQUE, D.S.; LIMA, A.V.; SOUZA, J.C. Composição do ganho e exigências de energia e proteína para ganho de peso em bovinos Nelore puros e mestiços. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.3, p.886-893, 2006.

GERON, L.J.V.; MOURA, D.C.; RODRIGUESM D.N.; PAULA, E.J.H.; TRAUTMANN-MACHADO, R.J.; GARCIA, J.; SCHUMANN, A.M.; SILVA, D.A. Viabilidade econômica de tourinhos terminados em confinamento alimentados com diferentes teores de caroço de algodão em dietas elaboradas com coprodutos agroindustriais. **Semina: Ciências Agrárias**. V.35, n. 4, p. 2673-2684, 2014.

GONDIN, F. Bioquímica muscular, maciez da carne e melhoramento das raças zebuínas. **Revista de Política Agrícola**, v.22, n.4, p.95-108, 2013.

GOULART, R.S.; ALENCAR, M.M.; POTT, E.B.; CRUZ, G.M.; TULLIO, R.R.; ALLEONI, G.F.; LANNA, D.P.D. Composição corporal e exigências líquidas de proteína e energia de quatro grupos genéticos terminados em confinamento. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.5, p.926-935, 2008.

GUIMARÃES, L.A.; NARDI JÚNIOR, G.; OLIVEIRA, P.A. Análise e viabilidade econômica em um sistema de confinamento para terminação de gado de corte anelorado. **Tekhnes e Logos**, v.8, n.1, Botucatu, 2017.

IGARASI, M.S.; ARRIGONI, M.B.; SOUZA, A.A.; SILVEIRA, A.C.; MARTINS, C.L.; OLIVEIRA, H.N. Desempenho de bovinos jovens alimentados com dietas contendo grão úmido de milho ou sorgo. **R. Bras. Zootec.**, v.37, n.3, p.513-519, 2008.

JORGE JÚNIOR, J.; CARDOSO, V.L.; ALBUQUERQUE, L.G. Modelo bioeconômico para cálculo de custos e receitas em sistemas de produção de gado de corte visando a obtenção de valores econômicos de características produtivas e reprodutivas. **R.**

Bras. Zootec., v.35, n.5, p.2187-2196, 2006.

LEONEL, F.P.; PEREIRA, J.C.; VIEIRA, R.A.M.; FREITAS, J.A.; DUTRA, A.R.; LIMA, A.V.; RIBEIRO, M.D.; COSTA, M.G. Exigências nutricionais em macronutrientes minerais (Ca, P, Mg, Na e K) para novilhos de diferentes grupos genéticos. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.2, p.584-590, 2006.

LOPES, M.A.; SANTOS, G.; MAGALHÃES, G.P.; LOPES, N.M. Efeito do ganho de peso na rentabilidade da terminação em confinamento de bovinos de corte. **R. Bras. Agrociência**, v.14, n.1, p.135-141, 2008.

MADRUGA, A.M.; COLLARES, B.B.; PINHO, A.S. Rendimento de carcaças de novilhas e novilhos da raça Angus terminados em semi confinamento. In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Anais...** Univ. Fed. Pampa, 2017.

MAGNABOSCO, C.U.; CORDEIRO, C.M.T.; TORVO, J.B.F.; **Catálogo de linhagens do germoplasma zebuino**: raça Nelore. Brasília: Embrapa-Cenargen. 1997. 52 p.

MANDARINO, R.A.; BARBOSA, F.A.; CABRAL FILHO, S.L.S.; LOBO, C.F.; SILVA, I.S.; OLIVEIRA, R.V.; DIOGO, S.M.S.; GUIMARÃES JUNIOR, R. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. **Arq. Bras. Med. Vet Zootec.**, v. 65, n.5, p. 1463-1471, 2013.

MARQUES, E.G.; MAGNABOSCO, C.U.; LOPES, F.B. Índices de seleção para bovinos da raça Nelore participantes de provas de ganho em peso em confinamento. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.13, n.3, p.669-681, 2012.

MOREIRA, P.S.A.; BERBER, R.C.A.; LOURENÇO, F.J.; BELUFI, P.R.; KONRAD, M. Efeito do sexo e da maturidade sobre o peso de carcaça quente, acabamento e conformação de bovinos abatidos em Sinop-MT. **Comunicata Scientia**. v.3, n. 4, p.292-298, 2012.

MOREIRA, P.S.A.; LOURENÇO, F.J.; POLIZEL NETO, A.; MARTINS, L.R.; JORGE, A.M.; MACHADO NETO, O.R. Productive performance and carcass traits of Nelore x Aberdeen Angus and Nelore x Red Angus heifers under tropical conditions. **Rev. Colomb. Cienc. Pecu.**, v.28, n.3, 2015.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. Santa Maria: UFSM, 1980. 31p.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 8.ed. rev. Washington, DC: National Academy Press, 2016. 494p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. rev. Washington, DC: National Academy Press, 2001. 157p.

NICHELE, E.M.; MORAES, E.H.B.K.; ARAÚJO, C.V.; PINA, D.S.; MORAES, K.A.K.; HOFFMANN, A. Eficiência bioeconômica de bovinos de corte em confinamento. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.** v. 16, n. 3, p. 699-711, 2015.

OLIVEIRA, C.B.; BORTOLI, E.C.; BARCELLOS, J.O.J. Diferenciação por qualidade da carne bovina: a ótica do bem-estar animal. **Ciência Rural**, v.38, n.7, p.2092-2096, 2008.

OLIVEIRA, J.H.F.; MAGNABOSCO, C.U.; BORGES, A.M.S.M.; **Nelore: base genética e evolução seletiva no Brasil**. Planaltina: DF Embrapa Cerrados. 2002. 54 p.

PACHECO, P.S.; SILVA, R.M.; PÁDUA, J.T.; RESTLE, J.; TAVEIRA, R.Z.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L.; OLEGÁRIO, J.L.; MENEZES, F.R. Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana de açúcar e concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**. V.35, n. 2, p. 999-1012, 2014.

PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S.; MOLETTA, J.L.; PAULA, M.C.; KUSS, F. Physical composition, primary cuts and meat cuts of carcasses from Zebu and Bos taurus x Bos indicus crossbreed cattle. **R. Bras. Zootec.**, v.38, n.9, p.1712-1718, 2009.

ROTTA, P. P.; PRADO, I. N.; PRADO, R. M. Desempenho, qualidade da carcaça e da carne de bovinos. In: PRADO, I. N. **Produção de bovinos de corte e qualidade da carne**. Maringá: EDUEM, 2010. p. 191-242.

SANTOS, M.S.; NOGUEIRA, H.C.; FERREIRA, R.R.; SANTOS, P.B.; LEÃO, E.S.; OLIVEIRA, A.P.; SANTANA JUIOR, H.A. Qualidade da carne de bovinos terminados em pastejo. **Arq. Ciênc. Vet Zool**. V.18, n. 2, p. 109-114, 2015.

SIQUEIRA, R.L.P.G.; OLIVEIRA, J.A.; LOBO, R.B.; BEZERRA, L.A.F.; TONHATI, H. Análise da variabilidade genética aditiva de características de crescimento na raça Nelore. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.1, p.99-105, 2003.

VALENCIA HENRIQUEZ, C.E.; MALHEIROS, J.M.; PEREIRA, G.L.; CHRDULO, L.A.L.; ALBUQUERQUE, L.G. Qualidade da carne de bovinos Nelore submetidos a diferentes programas de melhoramento genético. **Ciência & Tecnologia**. v.7, n. esp. Fatec-JB, 2015.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; FLORES, J.L.C.; PACHECO, P.S.; ÁVILA, M.M.; PASCOAL, L.L.; VAZ, R.Z.; VAZ, M.A.B. Qualidade da carcaça e da carne de bovinos superjovens de diferentes grupos genéticos. **Rev. Agrarian**, v.7, n. 24, p.319-327, 2014.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; FLORES, J.L.C.; VAZ, R.Z.; PACHECO, P.S. Desempenho em confinamento de machos bovinos superjovens de diferentes grupos genéticos. **Rev. Ciênc. Agron.**, v.44, n.1, p.167-173, 2013.

VAZ, F. N.; VAZ, R. Z.; PASCOAL, L. L.; PACHECO, P. S.; MIOTTO, F. R. C.; TEIXEIRA, N. P. Análise econômica, rendimentos de carcaça e dos cortes comerciais de vacas de descarte 5/8 Hereford 3/8 Nelore abatidas em diferentes graus de acabamento. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.3, p.338-345, 2012.

CAPÍTULO II – ALIMENTAÇÃO E DESEMPENHO

1 INTRODUÇÃO

A produção da pecuária de corte no Brasil tem uma relevante importância mundial, foi o segundo maior produtor e exportador de carne bovina, com 18 e 20% do mercado mundial, respectivamente, no ano de 2015. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura - FAO, estima que em 2050 a população mundial será de 9 bilhões. O Brasil apresenta uma grande extensão disponível para a agropecuária e água com abundância, o que é uma grande vantagem em relação aos demais países, na produção de alimentos (Figueiredo, 2016).

Alimentação e nutrição, com o fornecimento de alimentos volumosos e concentrados, além de água, são os fatores de maior impacto na taxa de crescimento, deposição de gordura e acabamento de carcaça, determinantes no tempo do nascimento até o abate, itens marcantes nos custos de produção e na remuneração do produtor e conseqüentemente rentabilidade da atividade (Vaz et al., 2013; NRC, 2016).

Considerados nutrientes essenciais, água, energia, aminoácidos, minerais e vitaminas, são igualmente importantes do ponto de vista fisiológico e metabólico, porém os de maior exigência quantitativa são energia e aminoácidos, respectivamente (NRC, 2001).

Para a elaboração de dietas para bovinos, com o objetivo de maximizar os resultados, é necessário o conhecimento sobre as demandas nutricionais, composição corpórea, o valor nutricional dos alimentos e suas combinações, para que o potencial genético possa ser expresso, ter viabilidade econômica e produza carcaças de qualidade que atendam o mercado consumidor (Freitas et al., 2006).

Os fatores raça, sexo, teor de gordura na carcaça, teor de fibra e densidade energética da dieta, temperatura ambiente, aditivos alimentares e lama, são fatores que afetam diretamente o consumo de matéria seca (CMS) (NRC, 2016).

Uniformidade na produção de carcaça, para atender a demanda do mercado, em animais precoces e superprecoces, que apresentam espessura de gordura subcutânea e marmoreio é o desafio, principalmente de animais terminados a pasto e com altas frações de Zebu na sua composição racial (Mandarino et al., 2013).

Bovinos confinados em dietas de alto concentrado, tanto machos quanto fêmeas, apresentam eficiência técnica e econômica, porém fêmeas são mais eficientes em acabamento de carcaça, por apresentarem maior teor de gordura (Cardoso et al., 2014).

A carne bovina brasileira representa um importante produto não somente para o mercado interno, bem com grande reflexo na geração de divisas, através das exportações, além de sua grande importância do ponto de vista na nutrição humana (Furquim, 2014).

Quanto maior o peso ao abate, maior o teor de gordura na carcaça, melhorando a palatabilidade e suculência da carne, não havendo correlação efetiva com a maciez (Costa et al., 2002).

A carne bovina é considerada um alimento nobre, pois tem em sua composição vitaminas, minerais, ácidos graxos essenciais e principalmente proteínas, com aminoácidos essenciais, de alto valor biológico, pois são altamente disponíveis na nutrição humana. Avaliadas sensorialmente pelos consumidores pelo seu aspecto físico, de coloração e gordura de cobertura e posteriormente pela palatabilidade, suculência e maciez (Costa et al., 2002).

Além do perfil de aminoácidos, a digestibilidade verdadeira da proteína de fontes de origem animal é superior, quando comparados com as proteínas dos alimentos de origem vegetal (Pires et al., 2006).

A idade do animal, genética, gênero e suas particularidades, bem como o sistema de criação e alimentação são os fatores que influenciam na maciez da carne de bovinos (Felício, 1999; Bridi e Constantino, 2009). Confirmando os autores, Valencia-Enríquez et al. (2015), consideram a maciez como a característica mais importante na qualidade de carne.

O objetivo do estudo foi avaliar as características de qualidade da carcaça e carne de fêmeas bovinas superprecoces, provenientes de cruzamento das raças Aberdeen Angus e Nelore, terminadas em sistema de confinamento, o ganho em peso diário e rendimento de carcaça e comparar a qualidade e a quantidade da carcaça e da carne de fêmeas em idades ao abate de 12 e 15 meses.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Os animais

O estudo foi desenvolvido no confinamento da Fazenda Vera Cruz do Água Limpa, de natureza particular e comercial, situada à Latitude: 15°11'46.58" Sul, Longitude: 51°21'37.57" Oeste, município de Britânia, estado de Goiás, em um período de 151 dias de confinamento. As avaliações de carcaça foram realizadas no matadouro frigorífico Boi Brasil no município de Inhumas, estado de Goiás e as análises de características da carne foram realizadas no Laboratório de Alimentos da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus São Luís de Montes Belos.

As amostras foram obtidas de 40 fêmeas oriundas de cruzamento das raças Aberdeen Angus e Nelore, sendo 20 com 12 meses de idade (Tratamento 1) e 20 com 15 meses de idade (Tratamento 2).

Os animais nasceram no ano de 2014, na própria fazenda e foram criados juntos às mães recebendo apenas leite, pastagem e suplementação mineral ofertada às matrizes. Foram pesados individualmente em balança eletrônica, no momento da desmama no dia 11 de julho de 2015, o Tratamento 1 com 7 meses e o Tratamento 2 com 10 meses de idade.

O embarque ao matadouro frigorífico, foi realizado no dia 09 de dezembro de 2015. Os animais foram pesados e carregados nos caminhões logo após a retirada dos currais de confinamento, sem a realização do jejum sólido. Para estimar uma eficiência mais precisa do rendimento, foi utilizado a equação de predição proposta pelo NRC (1996), que considera o peso vivo em jejum de 96% do peso vivo sem jejum, ou seja, 4% do peso seria conteúdo do sistema digestório.

Todos os animais da propriedade estavam inscritos no Sistema Brasileiro de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos - SISBOV. Após a desmama, receberam manejo profilático, contra clostridioses e vermífugos de amplo espectro como manejo sanitário e alojadas nos currais de confinamento. Foram submetidas ao mesmo tratamento alimentar, no período de 11 de julho a 09 de dezembro de 2015. Após o término foram destinadas ao matadouro frigorífico e abatidas no dia 10/12/2015.

2.2 Terminação em confinamento

Os animais foram locados em currais de confinamento, juntos, sem distinção de alimentação e manejo, sendo o diferencial apenas a idade.

Receberam uma dieta balanceada, utilizando o Software Nutrient Requirements of Beef Cattle v.1996, para um ganho de peso vivo estimado de 1,20 quilogramas (kg) por dia. Havia água em bebedouros artificiais, 24 horas por dia, ininterruptamente.

A ração era disponibilizada em quatro refeições diárias, às 7:00, 10:00, 14:00 e 17:00 horas (h), nas proporções de 27, 15, 15 e 43%, da ração total ofertada diariamente, com objetivo de respeitar o comportamento ingestivo do animal, que se alimenta nas horas mais frescas do dia e também preservar a integridade e aceitabilidade dos alimentos. Os valores médios de inclusão dos ingredientes da ração estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 Percentual dos Ingredientes na ração, base matéria seca (MS)

Ingrediente	Inclusão Percentual em Matéria Seca
Silagem de milho	19,627 %
Torta de algodão	24,982 %
Milho moído	36,106 %
Gérmen de milho	8,519 %
Casca de soja	7,405 %
Ureia	1,095 %
Calcita	0,346 %
Núcleo mineral, vitamínico e aditivos	1,920 %
Total	100,000 %

Fonte: arquivo pessoal (2017).

O balanceamento da dieta foi estimado com base na composição nutricional e ingestão de matéria seca de cada ingrediente, conforme apresentado na Tabela 2, utilizando o modelo de cinética da digestão, além da inclusão de dois aditivos, a virginiamicina, como melhorador de desempenho e a monensina sódica como agente coccidiostático.

Tabela 2. Composição nutricional da ração, base matéria seca.

Nutriente	Concentração
MS %	63,36
PB %	15,73
NDT ap. %	74,80
EE %	4,78
MM %	6,65
FDN %	35,18
FDNpe %	16,09
Ca %	0,63
P %	0,33
Monensina sódica ppm	18,24
Virginiamicina ppm	14,40

Fonte: NRC, 1996. MS – matéria seca; PB – proteína bruta; NDT ap – nutrientes digestíveis totais, aparente; EE – extrato etéreo; MM – matéria mineral; FDN- fibra insolúvel em detergente neutro; FDNpe – fibra insolúvel em detergente neutro fisicamente efetivo; Ca – cálcio; P – fósforo.

2.3 Abate dos animais

Após o término do confinamento os animais foram abatidos em um matadouro frigorífico comercial, com Serviço de Inspeção Federal (SIF), habilitado para exportação, seguindo fluxograma de abate proposto pela legislação vigente (RISPOA, 2017). A insensibilização foi do tipo concussão cerebral, por uma pistola com dardo cativo, que tem como objetivo, fazer com que o animal fique inconsciente no abate, para que este possa ser abatido de forma eficiente, sem sentir dor, permanecendo imobilizados ao serem suspensos, para posterior sangria por secção da veia jugular.

Após o abate as meias carcaças foram identificadas, com plaquinhas contendo o número do animal e pesadas e, em seguida, armazenadas em câmara fria a 2°C por 24 horas para as avaliações de carcaça. Após este período foram mensuradas e posteriormente submetidas à sala de cortes, para a retirada do músculo *Longissimus dorsi*.

2.4 Avaliação da carcaça e carne

Os parâmetros referentes às características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne foram obtidos com base no peso e rendimento da carcaça quente, conformação da carcaça, marmoreio, coloração e textura da carne, medidas métricas da carcaça, área do músculo *Longissimus dorsi* e espessura de gordura.

O rendimento de carcaça quente foi calculado pela razão entre o peso da carcaça quente e o peso vivo final multiplicando o valor encontrado por 100 (Rotta et al., 2010).

No final de todo processo de abate as carcaças foram levadas para a câmara fria (2°C) por 24 horas, possibilitando no final desse período a avaliação de medidas de comprimento de carcaça, comprimento e perímetro de coxa e braço, conformação, acabamento, área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, marmoreio, textura e coloração. Todas as avaliações foram realizadas na meia carcaça esquerda.

O comprimento da carcaça foi avaliado com o auxílio de uma trena, medindo da borda cranial da sínfise ísquio-pubiana até a borda cranial medial da primeira costela. O comprimento de braço foi aferido entre a distância da tuberosidade do olecrano e a articulação radiocarpiana e o perímetro de braço foi obtido na região mediana do braço, circundado com a fita métrica. Já o comprimento de coxa foi obtido entre a distância do bordo anterior do osso do púbis e um ponto médio dos ossos da articulação do tarso e o perímetro de coxa foi aferido na região mediana da coxa, circundado com a fita métrica.

As avaliações de conformação, acabamento e textura foram realizadas de forma subjetiva. Para a avaliação de conformação, verificou-se quanto à categoria, divididas em convexa, sub convexa, retilínea, sub retilínea e côncava (Moreira et al., 2012).

O acabamento foi avaliado visualmente pela deposição de gordura na 6ª, 9ª e 12ª costela, classificando-a em magra (1) - gordura ausente; gordura escassa (2) – 1 a 3 mm de espessura; gordura mediana (3) – acima de 3 até 6 mm de espessura; gordura uniforme (4) – acima de 6 até 10 mm de espessura; e gordura excessiva (5) – acima de 10 mm de espessura (Vaz et al., 2012).

Após estas avaliações, foi realizado um corte entre a 12º e 13º costela, expondo o músculo *Longissimus dorsi*, permitindo uma retirada de um bife de 2,5 cm, o que permitiu a avaliação do marmoreio, textura, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea.

A avaliação de marmoreio foi realizada por meio da contagem de traços de marmoreio e posterior classificação, seguindo a metodologia proposta por Müller (1980).

Para a avaliação de textura, foi trabalhado com sistema de pontuação, o qual variava de 1 a 5, onde 1 era classificada como muito grosseira, 2 grosseira, 3 levemente grosseira, 4 fina e 5 muito fina (Müller, 1980).

A área de olho de lombo (AOL) foi determinada com um auxílio de papel vegetal, circulando a AOL e sobrepondo a um planímetro, para contagem dos pontos abrangidos, onde cada ponto corresponde a uma área de 1,0 cm², encontrando-se a AOL em cm².

A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi realizada com o auxílio de um paquímetro digital específico, no bife do músculo *Longissimus dorsi*. Foi medida a profundidade do tecido a $\frac{3}{4}$ de distância a partir do lado medial do músculo para o seu lado lateral.

Para avaliação da maciez, as carnes foram assadas em formas de aço inox com grelhas, em forno convencional elétrico da marca *Layr*® (modelo *Joy*), pré-aquecido a $\pm 165^{\circ}\text{C}$, até atingirem internamente 70°C de temperatura interna em seu centro geométrico, monitorados por um termômetro digital (Ramos e Gomide, 2007).

Para avaliação da força de cisalhamento foram utilizadas as mesmas amostras assadas, que após esfriarem em temperatura ambiente, foram refrigeradas por 24 horas e posteriormente cortadas longitudinalmente às fibras musculares com o auxílio de um vazador acoplado a uma furadeira, obtendo cilindros de 1,3 cm de diâmetro (Ramos e Gomide, 2007). Para a avaliação da maciez (força de cisalhamento) foi utilizado o texturômetro *Texture Analyser* (*Brookfield*®, modelo CT3 50 kg), com a probe *Shear blade*, aplicando-se a força do corte em sentido perpendicular à orientação longitudinal das fibras musculares, sendo o resultado expresso em quilograma força - kgf (kg/cm²), de modo que maior grandeza força é diretamente proporcional à maior resistência da carne. Utilizou-se o teste normal, com velocidade de 20 cm/min (~3,3 mm/s) (Ramos e Gomide, 2007), com carga de 50g e deformação de 14 mm.

Para a avaliação de coloração foi utilizado um colorímetro, *Chorma Meter CR-400*®, verificando a colocação da carne do traseiro e do contrafilé, pelos indicativos CIE XYZ, um espaço definido matematicamente, baseado na percepção fisiológica da luz. Onde neste espaço Y representa a luminosidade enquanto X e Z são dois componentes primários virtuais que representam a curva de sensibilidade das cores vermelha e azul (León et al., 2006).

2.5 Análise estatística

O experimento foi do tipo inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos (idades ao abate de 12 e 15 meses) e com vinte repetições. Com as variáveis ambientais e as respostas produtivas dos animais foi realizada análise de variância e teste F, e teste de Kruskal-Wallis para os valores não paramétricos, foi utilizado o teste Tukey a 5% para comparação de média. Utilizado o programa computacional estatístico R - Versão 2.15.2.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais iniciaram o confinamento com 202,40 kg de peso vivo os com 12 meses e 209,95 kg os de 15 meses de idade, conforme Tabela 3. Após 151 dias de confinamento finalizaram com 363,95 e 371,05 kg de peso corpóreo, respectivamente. Apresentados os pesos vivos finais em jejum (estimados) e os pesos médios, os ganhos de peso vivo totais e médios, durante o período avaliado, bem como o peso e rendimento de carcaça com e sem jejum sólido (estimado).

Tabela 3. Pesos e desempenhos em ganho e rendimento de carcaça de fêmeas bovinas Aberdeen Angus x Nelore superprecoces, terminadas em confinamento.

Variáveis	Idade ¹		p ²	CV% ³	DP ⁴
	12	15			
Peso de entrada kg	202,400	209,950	0,2503	9,95	20,510
Peso de saída kg	363,950	371,050	0,6319	6,66	24,470
PVJe kg	349,392	356,208	0,6319	6,66	23,510
PVm kg	283,175	290,500	0,2729	7,26	20,840
GPT kg	161,550	161,100	0,9330	10,78	17,400
GPM kg	1,070	1,067	0,9303	10,67	0,114
GPM PV %	0,370	0,370	0,5181	1,62	0,070
PC kg	196,700	196,725	0,9919	8,71	17,130
RC%	53,950 ^a	52,980 ^b	< 0,05	8,79	4,700
RC PVJe %	56,200 ^a	55,180 ^b	< 0,05	2,78	1,550

¹Variáveis seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey; ² valor de probabilidade do teste F da análise de variância. ³ coeficiente de variação experimental. ⁴ Desvio Padrão

PVJe -peso vivo em jejum; PVm – peso vivo médio; GPT – ganho em peso total; GPM – ganho em peso médio por dia; PV GPM – Ganho em peso vivo médio em % peso vivo; PC – peso da carcaça quente; RC – rendimento de carcaça; RC PVJe – Rendimento de carcaça peso em jejum.

Para os pesos de entrada e pesos de saída, não apresentou diferença estatística pelo teste F ($p < 0,05$) entre os tratamentos, bem como nos ganhos de peso total e nos ganhos de peso médios diários, tampouco nos pesos de carcaça, nas duas idades avaliadas. Fato este demonstrado pelo percentual de ganho médio diário em relação ao peso vivo médio, que foi de 0,37% para ambas as categorias de idade, conforme Tabela 3.

Como os animais abatidos aos 15 meses de idade foram desmamados mais tardiamente, quando comparados com os de 12 meses, a alimentação ofertada, leite e pastagem, não foram suficientes para que continuassem em ganho de peso contínuo, explicando a não diferença de peso inicial, no momento da desmama.

Os ganhos médios diários de peso foram próximos aos encontrados por Cardoso et al. (2014), em machos e fêmeas confinados por um período de 100 dias, com uma dieta sem volumoso, apenas milho em grão (85%) e concentrado proteico peletizado (15%), com ganhos de peso vivo de 1,08 e 0,94 kg por dia, respectivamente, sem diferença significativa.

Corroboram, os resultados encontrados por Façanha et al. (2014) em ganho de peso de machos cruzados Angus x Nelore, com 15 meses de idade, de 1,06 e 1,02 kg de peso vivo médio para a composição genética com 50 e 75% da raça Angus, respectivamente.

Houveram diferenças nos rendimentos de carcaça entre as idades, com 53,95 e 52,98% para as idades de 12 e 15 meses, respectivamente, apresentados na Tabela 3. Para o rendimento de carcaça ajustado para peso vivo em jejum, os valores foram superiores aos sem jejum, 56,20 e 55,18% para as idades de 12 e 15 meses, respectivamente. O que demonstra a eficiência de animais precoces, bem-acabados, em sistemas de confinamento.

Os rendimentos de carcaça foram superiores aos encontrados por Madruga et al. (2017), porém em sistema de alimentação diferente, em semi confinamento, onde as fêmeas apresentaram um rendimento de carcaça de 49,73%.

Silva et al. (2005), encontraram ganhos de peso médios diários de 0,390 e 0,410 kg e rendimento de carcaça de 47,07 e 46,93% em fêmeas Nelore com idade de 13 a 15 meses, sem diferença estatística entre os tratamentos, porém foram avaliadas em sistema extensivo de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e um suplemento mineral proteico, com consumo de 0,1% do peso vivo ao dia.

Vaz et al. (2013), em trabalho com bovinos Nelore machos, encontraram

rendimento de carcaça entre 54,60 e 55,60% em animais jovens, com peso ao abate entre 421 e 495 kg de peso vivo. Demonstrando que animais mais pesados tendem a ter maior rendimento, por diminuir a proporção de componentes não carcaça e aos graus de acabamento da carcaça, referente à EGS.

O melhor rendimento de carcaça dos animais com 12 meses de idade, pode ser entendido por não haverem ganho compensatório e durante o período do confinamento os ganhos auferidos foram de composição da carcaça, osso, músculo e gordura.

Na Tabela 4 pode-se observar os pesos das carcaças em quilos e em arrobas, apresentando uma média de 196,700 e 196,725 kg para as idades de 12 e 15 meses, respectivamente, não havendo diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 4. Pesos das carcaças quente e peso em arroba de fêmeas bovinas Aberdeen Angus x Nelore superprecoces, terminadas em confinamento

Peso	Idade		p ¹	CV% ²	DP ³
	12	15			
Carcaça Direita kg	98,750	98,850	0,969	8,69	8,586
Carcaça Esquerda kg	97,950	97,875	0,976	8,79	8,606
Carcaça kg	196,700	196,725	0,992	8,71	17,126
Arroba	13,114	13,116	0,990	8,71	1,143

¹ valor de probabilidade do teste F da análise de variância. ² coeficiente de variação experimental. ³Desvio Padrão

O resultado obtido nos dois tratamentos demonstra que foram adequados, inclusive superiores ao mínimo exigido, que classifica uma carcaça de boa qualidade para fêmeas, quando se encontram acima de 165 kg de carcaça total ou 11 arrobas (@).

Nos tratamentos os valores de peso de carcaça e arroba foram superiores aos encontrados por Silva et al. (2005) de 153,68 e 156,88 kg de carcaça, em fêmeas Nelore, com idade de 13 a 15 meses, também superiores aos demonstrados por Ferro et al. (2016) com novilhas Nelore com 20 meses de idade, com 167,82 e 170,17 kg de carcaça.

As dimensões das carcaças, como o comprimento e perímetro de coxa, comprimento e perímetro do braço e comprimento da carcaça estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5. Dimensões de coxa, braço e comprimento das carcaças de fêmeas bovinas Aberdeen Angus x Nelore superprecoce, terminadas em confinamento

Variáveis	Idade ¹		p ²	CV% ³	DP ⁴
	12	15			
Comp. Coxa cm	73,632 ^a	76,737 ^b	< 0,05	3,85	2,895
Per. Coxa cm	50,000	51,421	0,135	5,67	2,875
Comp. Braço cm	39,421	39,790	0,311	2,76	1,103
Per. Braço cm	33,526 ^b	35,000 ^a	< 0,05	5,39	1,831
Comp. Carcaça cm	136,105	137,842	0,209	3,07	4,204

¹Variáveis seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey; ² valor de probabilidade do teste F da análise de variância. ³ coeficiente de variação experimental. ⁴ Desvio Padrão

Houve diferença estatística pelo teste F ($p < 0,05$) para o comprimento das coxas e os perímetro dos braços, superiores para os animais com 15 meses de idade, porém não interferiram no comprimento da carcaça, bem como no peso final total da carcaça, conforme Tabela 5 Façanha et al. (2014) não encontraram diferenças significativas de comprimento de carcaça, 157 e 169 cm e 52,55 e 52,89% de rendimento de carcaça, em machos oriundos de cruzamento Angus e Nelore, diferindo na composição genética nos dois tratamentos, 50% e 75% da raça Angus, respectivamente.

Na avaliação da conformação da carcaça, os indivíduos do Tratamento 1 apresentaram 100% de classificação como sub convexa e os do Tratamento 2, 68,42% como sub convexa e 31,58% como retilínea, demonstrando que ambas as faixas etárias são capazes de produzir carcaças de qualidade, com desenvolvimento muscular adequando com menor proporção de osso e maior de porção comestível.

As características de marmoreio, textura, acabamento, espessura de gordura subcutânea (EGS), área de olho de lombo (AOL) e Maciez, são demonstrados na Tabela 6.

Tabela 6. Marmoreio, Textura, Acabamento Espessura de Gordura Subcutânea (EGS), Área de Olho de Lombo (AOL) e Maciez do músculo *Longissimus dorsi* de fêmeas bovinas Aberdeen Angus x Nelore superprecoces, terminadas em confinamento

Variáveis	Idade		p ¹	CV% ²	DP ³
	12	15			
Marmoreio	23,526	22,421	0,673	34,42	7,907
Textura	4,474	4,158	0,069*	11,74	0,507
Acabamento	3,526	3,263	0,160*	15,84	0,538
EGS mm	10,743	10,002	0,554	36,24	3,759
AOL cm ²	66,684	68,105	0,568	11,10	7,481
Maciez kgf	4,724	4,286	0,1954	22,81	1,028

¹ valor de probabilidade do teste F da análise de variância. ²coeficiente de variação experimental.

³Desvio Padrão. * Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

EGS – espessura de gordura subcutânea; AOL – área de olho de lombo.

Não houveram diferenças estatísticas pelo teste F ($p < 0,05$) para as características de marmoreio, textura, acabamento, EGS, AOL e maciez, comprovando que a antecipação da idade ao abate não causa prejuízos à qualidade da carne.

A avaliação de marmoreio foi realizada por meio da contagem de traços de marmoreio, verificando valores sem diferença significativa de 23,526 e 22,421, para os animais com 12 e 15 meses de idade ao abate, respectivamente. Nos dois tratamentos o marmoreio foi classificado como abundante, uma característica importante, em se tratando de sabor da carne. Em desacordo com os resultados obtidos, Silva et al. (2014) encontraram, em dietas de alta energia para animais cruzados Europeu x Zebu, porém machos com idade média de 21 meses, que são menos precoces, menor quantidade de marmoreio.

A textura foi verificada por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, não observando diferença significativa entre os tratamentos. Onde a textura foi classificada como fina em ambos os tratamentos, apresentando uma excelente classificação sensorial.

Vaz et al. (2014), encontraram valores inferiores em animais que apresentavam a raça Nelore em sua composição, 3,0; 3,4 e 3,8, $\frac{3}{4}$ Hereford + $\frac{1}{4}$ Nelore; $\frac{5}{8}$ Hereford + $\frac{3}{8}$ Nelore; $\frac{3}{4}$ Charolês + $\frac{1}{4}$ Nelore, respectivamente, entretanto encontraram valores semelhantes na raça pura Hereford, 4,2 de textura.

O acabamento foi verificado por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, não observando diferença significativa entre os tratamentos. Foram classificadas com 3,526 mm e 3,263 mm para os Tratamentos 1 e 2, respectivamente.

O acabamento foi classificado com quantidade de gordura mediana, apresentando uma boa classificação, por serem animais de superprecoces. O valor padrão de 3 a 6 mm classifica uma carcaça com bom acabamento.

Na avaliação de EGS média entre os animais com 12 e 15 meses de idade ao abate, foram encontrados valores de 10,743 e 10,002 mm, respectivamente. Essa EGS no Brasil é considerada excelente para comercialização, deve estar entre três a seis milímetros (Rotta et al., 2010), contribuindo para o aspecto visual da carcaça e qualidade da carne, além de proteger contra o escurecimento, a desidratação e encurtamento das fibras pelo frio durante o processo de resfriamento, fatores estes que afetam negativamente a maciez da carne.

Avaliando bovinos da raça Red Angus, Costa et al. (2002) encontraram valores semelhantes, somente quando os animais atingiram o peso vivo acima de 430 kg, 9,58 mm, para os de 340, 370 e 400 kg de peso corpóreo, foram encontrados 3,91, 6,16, 6,16 mm, respectivamente, em se tratando de machos não castrados, justifica os valores baixos, quando não apresenta maturidade na carcaça.

Não houve diferença significativa para o teste F ($p>0,05$) para a AOL, com valores médios de 66,684 cm² e 68,105 cm², para os tratamentos 1 e 2. Corroboram com os resultados de Façanha et al. (2014) que não encontraram diferenças com relação aos tratamentos de grupos genéticos Angus x Nelore, tampouco de EGS. Silva et al. (2015), encontraram valores médios de 65,34 e 56,83 cm², para Angus e Nelore, respectivamente, em diferentes inclusões de milho nas dietas de alta energia. Quanto maior a deposição de carne na carcaça, apresenta uma alta correlação com a AOL, Lopes et al. (2012), justificando os pesos finais e ganhos de pesos médios entre os tratamentos, que não houveram diferenças estatísticas.

Foi utilizada a força de cisalhamento na avaliação da maciez da carne, os resultados obtidos demonstraram que não houve diferença estatística para o teste F ($p>0,05$) entre as idades, com 4,724 e 4,286 Kgf, quilograma força. Segundo Oliveira (2000), são consideradas carnes macias aquelas que apresentam força de cisalhamento inferior à 4,5 kgf. O resultado demonstrou a qualidade da carne de fêmeas oriundas de cruzamento das raças Aberdeen Angus e Nelore superjovens.

Maggioni et al. (2012) encontraram valores inferiores, 2,55; 2,74, 3,01; 2,55 e 3,85; 2,66 kgf para machos abatidos aos 25 meses, confinados, dos grupos genéticos Nelore, Limousin x Nelore e Red Angus x Nelore, para 3,00 e 5,00 mm de EGS, respectivamente.

A coloração da carne foi verificada na região do traseiro e no contra file na meia carcaça esquerda dos animais, não observando diferença significativa entre os principais parâmetros da cor, como a intensidade da cor vermelha (X), intensidade da cor azul (Z) e luminosidade (Y), como demonstra a Tabela 7.

Tabela 7. Coloração da carne nos diferentes tratamentos

Coloração	Idade		p ¹	CV% ²	DP ³
	12	15			
X	6,058	5,743	0,590	29,75	1,755
Y	4,945	4,772	0,716	29,83	1,449
Z	4,626	4,284	0,568	29,40	1,310

¹ valor de probabilidade do teste F da análise de variância. ²coeficiente de variação experimental. ³Desvio Padrão

Não houve diferença significativa para o teste F ($p > 0,05$) para a coloração das carnes nos dois tratamentos. Conforme descrito por Costa et al. (2002), a carne de animais superprecoces, com idade entre 12 a 15 meses são macias ou muito macias, apresentam a mesma coloração e textura, independente do peso ao abate, entretanto carnes com mais gordura entremeada, marmoreio, aumenta a quebra ao cozimento.

4 CONCLUSÃO

O sistema intensivo de produção de bovinos, confinamento, é uma estratégia importante em reduzir o tempo de abate e melhorar os desempenhos em ganho de peso e rendimento de carcaça.

Conclui-se que nas condições do experimento animais com 12 tiveram melhor rendimento de carcaça, que os 15 meses, em sistema intensivo de terminação, um a característica importante para melhor qualificação da carcaça e maior receita para o produtor.

Fêmeas superjovens podem ser utilizadas para produção de carne e atender com qualidade, o mercado consumidor.

O ganho de um período de 3 meses no sistema de produção, em relação ao abate com 15 meses de idade, promove antecipação do processo produtivo de bovinos de corte.

Animais em tenra idade podem ser utilizados para produção de carcaça e carne com de qualidade sensorial.

5 REFERÊNCIAS

ALVES, D.D.; GOES, R.H.T.B.; MANCIO, A.B. Maciez da carne bovina. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p.135-140, 2005.

AOAC, Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis of AOAC international**. Gaithersburg, 2012,.19ª Ed.

BRIDI, A.M.; CONSTANTINO, C. Qualidade e avaliação de carcaças bovinas. In: CONGRESSO PARANAENSE DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, **Anais...** Maringá, 2009.

CARDOSO, E.O.; SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.P.; TRINDADE JÚNIOR, G.; SOUZA, S.O.; LISBOA, M.M.; PEREIRA, M.M.S.; MENDES, F.B.L.; ALMEIDA, V.V.S.; OLIVEIRA, A.C. Influence of sex on performance, carcass trait and economic feasibility of cattle fed high grain diets. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n. 4, p. 2643-2654, 2014.

COSTA, E.C.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 Longissimus dorsi de novilhos Red Angus superprecoces, terminados em confinamento e abatidos com diferentes pesos. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.1, p.417-428, 2002.

FELICIO, P.E. Uma análise crítica, porem otimista da carne bovina no Brasil Central agropecuário. In: ENCONTRO NACIONAL DO BOI VERDE, A PECUÁRIA SUSTENTÁVEL, 1.1999. Uberlândia, **Anais...** p.111-119.

FERRO, R.A.C; FRANCA, A.F.S.; ARNHOLD, E.; BUENO, C.P.; FERRO, D.A.C.; SANTOS, A.P.P.; SANTOS, K.J.G.; MIYAGI, E.S. Carcass characteristics and meat quality of Nelore females reared in an intensive system using progesterone ear implant. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, n.6, p. 4295-4304, 2016.

FIGUEIREDO, E. Perspectiva do Brasil Agropecuário: **desafios da produção animal nos próximos 50 anos**. ZOOTEC, Santa Maria, RS. 2016.

FREITAS, J.A.; QUEIROZ, A.C.; DUTRA, A.R; VIEIRA, R.A.M.; LANA, R.P.; LEONEL, F.P.; HENRIQUE, D.S.; LIMA, A.V.; SOUZA, J.C. Composição do ganho e exigências de energia e proteína para ganho de peso em bovinos Nelore puros e mestiços. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.3, p.886-893, 2006.

FURQUIM, N.R. O SISBOV e a cadeia produtiva da carne bovina no Brasil: um estudo sobre seus aspectos, técnicos e regulatórios. **Rev. ADM.MADE**. v.18, n.1, p. 1-11, 2014.

LEÓN, K.; MERY, D.; PEDRESCHI, F.; LEÓN, J. Color mensurement in L*a*b* units from RGB digital images. **Food Research international**. v.39, p. 1084-1091, 2006.

LOPES, L.S.; LADEIRA, M.M.; MACHADO NETO, O.R.; RAMOS, E.M.; PAULINO, P.V.R.; CHIZZOTTI, M.L.; GUERREIRO, M.C. Composição química e de ácidos

graxos do músculo *longissimus dorsi* e da gordura subcutânea de tourinhos Red Norte e Nelore. **R. Bras. Zootec.** v. 41, n. 4, p. 978-985, 2012.

MADRUGA, A.M.; COLLARES, B.B.; PINHO, A.S. Rendimento de carcaças de novilhas e novilhos da raça Angus terminados em semi confinamento. **In: Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão.** Univ. Fed. Pampa, 2017.

MAGGIONI, D.; PRADO, I.N.; ZAWADZKI, F.; VALERO, M.V.; MARQUES, J.A.; BRIDI, A.N.; MOLETTA, J.L.; ABRAHÃO, J.J.S. Grupos genéticos e graus de acabamento sobre qualidade da carne de bovinos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n.1, p. 391-402, 2012.

MANDARINO, R.A.; SA, F.A.; CABRAL FILHO, S.L.S.; LOBO, C.F.; SILVA, I.S.; OLIVEIRA, R.V.; DIOGO, S.M.S.; GUIMARÃES JUNIOR, R. Desempenho produtivo e econômico do confinamento de bovinos zebuínos alimentados com três dietas de alto concentrado. **Arq. Bras. Med. Vet Zootec.**, v. 65, n.5, p. 1463-1471, 2013.

MOLETTA, J.L.; PRADO, I.N.; FUGITA, C.A.; EIRAS, C.E.; CARVALHO, C.B.; PEROTTO, D. Características da carcaça e da carne de bovinos não castrados ou castrados, terminados em confinamento e alimentados com três níveis de concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n.2, p. 1035-1050, 2014.

MOREIRA, P.S.A.; BERBER, R.C.A.; LOURENÇO, F.J.; BELUFI, P.R.; KONRAD, M. Efeito do sexo e da maturidade sobre o peso da carcaça quente, acabamento e conformação de bovinos abatidos em Sinop-MT. **Comunicata Scientiae** v.3, p.292-298, 2012.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos.** Santa Maria: UFSM, 1980. 31p.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle.** 8.ed. rev. Washington, DC: National Academy Press, 2016. 494p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle.** 7.ed. rev. Washington, DC: National Academy Press, 2001. 157p.

OLIVEIRA, L.A. Maciez da carne bovina. **Cad. Tec. Vet e Zootec.** n. 33, p. 7-18, 2000.

PIRES, C.V.; OLIVEIRA, M.G.A.; ROSA, J.C.; COSTA, N.M.B. Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes proteicas. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** v.26, n.1, p. 179-187, 2006.

PURCHAS, R.W.; ZOU, M. Composition and quality differences between the longissimus and infraspinatus muscles for several groups of pasture-finished cattle. **Meat Science** v.80 p. 470-479, 2008.

RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. Avaliação instrumental da textura. In:_____.

Avaliação da qualidade de carnes: Fundamentos e metodologias. Viçosa: Editora UFV, cap. 9, 455-529, 2007.

ROSSATO, L.V.; BRESSAN, M.C.; RODRIGUES, E.C.; CAROLINO, M.I.A.C.M.C.; BESSA, R.J.B.; ALVES, S.P.A. Composição lipídica de carne bovina de grupos genéticos taurinos e zebuínos terminados em confinamento. **R. Bras. Zootec.** v.38, n.9, p. 1841-1846, 2009.

ROSSATO, L.V.; BRESSAN, M.C.; RODRIGUES, E.C.; GAMA, L.T.; BESSA, R.J.B.; ALVES, S.P.A. Parâmetros físico químicos e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos Angus e Nelore terminados em pastagem. **R. Bras. Zootec.** v.39, n.5, p. 1127-1134, 2010.

ROTTA, P. P.; PRADO, I. N.; PRADO, R. M. Desempenho, qualidade da carcaça e da carne de bovinos. In: PRADO, I. N. **Produção de bovinos de corte e qualidade da carne.** Maringá: EDUEM, 2010. p. 191-242.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. 3 ed. Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 2002. 235p.

SILVA, H.L.; MEIRINHOS, M.L.G.; OLIVEIRA FILHO, B.D.; GORDO, J.M.L. Efeitos da utilização do dispositivo intrauterino (DIU) sobre o ganho de peso e o rendimento de carcaça de novilhas Nelore destinadas ao abate. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.2, p. 95-103, 2005.

SILVA, R.M.; RESTLE, J.; MISSIO, R.L.; BILEGO, U.O.; PACHECO, P.S.; REZENDE, P.L.P.; FERNANDES, J.J.R.; SILVA, A.H.G.; PÁDUA, J.T. Características de carcaça e carne de novilhos de diferentes predominâncias genéticas alimentados com dietas contendo níveis de substituição do grão de milho pelo grão de milheto. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n.2, p. 943-960, 2015.

SILVA, R.M.; RESTLE, J.; MISSIO, R.L.; LAGE, M.E.; PACHECO, P.S.; BILEGO, U.O.; PÁDUA, J.T.; FAUSTO, D.A. Perfil de ácidos graxos da carne de novilhos europeus e zebuínos alimentados com milheto. **Pesq. Agropec. Bras.** v. 49, n. 1, p. 63-70, 2014.

VALENCIA HENRIQUEZ, C.E.; MALHEIROS, J.M.; PEREIRA, G.L.; CHRDULO, L.A.L.; ALBUQUERQUE, L.G. Qualidade da carne de bovinos Nelore submetidos a diferentes programas de melhoramento genético. **Ciência & Tecnologia**. v.7, n. esp. Fatec-JB, 2015.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; FLORES, J.L.C.; PACHECO, P.S.; ÁVILA, M.M.; PASCOAL, L.L.; VAZ, R.Z.; VAZ, M.A.B. Qualidade da carcaça e da carne de bovinos superjovens de diferentes grupos genéticos. **Rev. Agrarian**, v.7, n. 24, p.319-327, 2014.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; FLORES, J.L.C.; VAZ, R.Z.; PACHECO, P.S. Desempenho em confinamento de machos bovinos superjovens de diferentes grupos genéticos. **Rev. Ciênc. Agron.**, v.44, n.1, p.167-173, 2013.

VAZ, F. N.; VAZ, R. Z.; PASCOAL, L. L.; PACHECO, P. S.; MIOTTO, F. R. C.; TEIXEIRA, N. P. Análise econômica, rendimentos de carcaça e dos cortes comerciais

de vacas de descarte 5/8 Hereford 3/8 Nelore abatidas em diferentes graus de acabamento. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.3, p.338-345, 2012.

CAPÍTULO III – CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível encurtar o ciclo de produção de bovinos de corte, com abate de animais precoces e com ganhos em tempo e menor demanda de alimentos, em função do período do nascimento até a terminação ser curto.

A fase de terminação em confinamento, com alimentação controlada e balanceada permite alcançar os objetivos de desempenho em ganho, de forma mais rápida e efetiva.

Pelas características de precocidade obtidas no cruzamento de raças distintas, apresentaram desempenho técnico eficiente com ganho de peso, rendimento de carcaça e qualidade de carne, dentro dos parâmetros avaliados.

A carcaça e a carne proveniente de fêmeas cruzadas Aberdeen Angus e Nelore superprecoces apresentaram características de acabamento e maciez de qualidade.