

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**ALTERNATIVAS DE CRUZAMENTO UTILIZANDO RAÇAS TAURINAS
ADAPTADAS OU NÃO SOBRE MATRIZES NELORE PARA A PRODUÇÃO
DE NOVILHOS PRECOSES**

***ALTERNATIVE CROSS BREEDING SCHEMES USING EITHER TROPICALLY
ADAPTED OR NOT TAURINE BREEDS ON NELORE COWS TO PRODUCE
YOUNG STEERS***

JOÃO VICTOR FERNANDES BATTISTELLI

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL
2012**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**ALTERNATIVAS DE CRUZAMENTO UTILIZANDO RAÇAS TAURINAS
ADAPTADAS OU NÃO SOBRE MATRIZES NELORE PARA A PRODUÇÃO
DE NOVILHOS PRECOSES**

***ALTERNATIVE CROSS BREEDING SCHEMES USING EITHER TROPICALLY
ADAPTED OR NOT TAURINE BREEDS ON NELORE COWS TO PRODUCE
YOUNG STEERS***

JOÃO VICTOR FERNANDES BATTISTELLI

Zootecnista

Orientador: Dr. Roberto A. de A. Torres Júnior

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do Mato
Grosso do Sul, como requisito à
obtenção do título de Mestre em
Ciência Animal, Área
concentração: Produção Animal.

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL
2012**

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	1
2. ABSTRACT.....	3
3. INTRODUÇÃO.....	5
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	7
4.1. Raça Nelore.....	7
4.2. Raça Angus.....	8
4.3. Raças Taurinas Adaptadas.....	9
4.4. Sistema de Cruzamento Simples.....	11
4.5. Manutenção de Pastagens e uso de Suplementação.....	12
4.6. Sistema de Produção de Animais Precoce.....	17
4.7. Desempenho e Características de Carcaça de Animais Taurinos, Zebuínos e Cruzados.....	19
5. OBJETIVO, DELIMITAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO.....	23
5.1. Hipóteses Testadas.....	24
5.2. Definições Constitutivas e/ou Operacionais das Variáveis.....	25
5.3. Distribuição dos Resultados em Forma de Artigos Científicos.....	32
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
7. ARTIGOS.....	39
7.1. Alternativas de Cruzamento Utilizando Raças Taurinas Adaptadas ou não Sobre Matrizes Nelore para Produção de Novilhos Precoces – Dados de Cria e Recria.....	39
Resumo.....	39
Palavras-chave.....	39
Abstract.....	40
Key Words.....	40
Introdução.....	41
Material e Métodos.....	43
Resultados e Discussão.....	46
Conclusões.....	52
Referências Bibliográficas.....	53

7.2. Alternativas de Cruzamento Utilizando Raças Taurinas Adaptadas ou não Sobre Matrizes Nelore para Produção de Novilhos Precoces – Dados de Confinamento e Abate.....	55
Resumo.....	55
Palavras-chave.....	55
Abstract.....	56
Key Words.....	56
Introdução.....	57
Material e Métodos.....	59
Resultados e Discussão.....	63
Conclusões.....	70
Referências Bibliográficas.....	71
8. Considerações Finais.....	73

1. RESUMO

Os objetivos deste trabalho foram avaliar o desempenho nas fases de pré e pós desmama de machos e fêmeas e a avaliação de desempenho em confinamento e as características de carcaça e carne de machos. Matrizes Nelore foram inseminadas de touros das raças Angus (AN), Caracu (CN) e Nelore (NE) por três anos consecutivos, originando três safras de animais cruzados e Nelore avaliados. Na fase de pré desmama foram considerados dados de 280 animais, onde animais AN apresentaram superioridade para as características relacionadas ao peso, como peso ao nascimento (PN), peso ao maternal (PBM) e peso à desmama (PBD) em relação aos outros grupos. Vacas em gestação de bezerros NE apresentaram período de gestação (PGEST) 10 dias a mais do que as prenhes de AN e 6 dias em média a mais que vacas com gestação de bezerros CN. A mesma característica também foi significativa para sexo, onde machos apresentaram em média 4 dias de gestação mais longa do que vacas prenhes de fêmeas. Machos também foram superiores em peso aos 120 (P120) e 240 (P240) dias de idade. Na fase pós desmama foram avaliados 269 animais e ao início foram separados machos e fêmeas e submetidos à pastejo com suplementação na época seca. Assim como ao desmame os animais AN apresentaram peso inicial na fase de recria superior aos CN e aos NE, superioridade essa que se manteve até o final do período. Consequentemente resultando em maiores ganhos médios diários (GPDRECRRIA). Machos foram superiores às fêmeas em todas as variáveis avaliadas na fase pós desmama. Após a fase de recria os machos foram castrados e submetidos à sistema de terminação em confinamento com avaliação de duas dietas diferentes, uma com baixo amido e outra com alto amido. Foram avaliados 143 animais e junto aos três grupos em estudo foram confinados também outro grupo de animais, contemporâneos e criados nas mesmas condições aos deste experimento. Este grupo é resultado do cruzamento de touros Senepol com vacas da raça Caracu (SC), dando origem a um animal com 100% de grau de sangue taurino e com alto nível de adaptabilidade. Animais dos grupos AN e SC entraram em confinamento (PICONF) mais pesados e apresentaram peso final (PFCONF) também superior. O ganho médio diário (GPMDCONF) do grupo AN foi superior aos demais grupos e apresentaram tempo médio em confinamento (DIASCONF) de 86 dias, enquanto o grupo mais tardio em confinamento, o SC, apresentou 20 dias a mais para atingir acabamento de 5mm de gordura de cobertura. Os animais CN apresentaram a menor eficiência alimentar (EFALCONF) quando

confinados. Não houve influência da dieta para todas as variáveis avaliadas no período confinado. Ao abate os animais foram avaliados quanto às características de carcaça e carne, onde animais AN e SC resultaram em maiores pesos de carcaça quente (PCQ), assim como carne com maior grau de marmoreio (MARM). Os animais AN foram mais precoces e com maior espessura de gordura de cobertura (ESPGORD) ao abate do que CN, NE e SC. Os animais do grupo NE apresentaram maior rendimento de carcaça (RENDGAR), porém com carcaças menores em comprimento (COMPR) e quanto à maciez (SHEAR) da carne foi o grupo que apresentou a carne menos macia, o que resultou em diferença significativa para os grupos de cruzados AN, CN e ao SC. As dietas não foram influentes significativamente nas características de carcaça e carne. O uso da raça Angus em cruzamento com vacas Nelore em sistema de produção intensiva demonstra ser uma boa alternativa, pois apresentou resultados satisfatórios em todas as fases avaliadas, assim como maior ganho de peso e menor tempo em confinamento para atingir acabamento de gordura. A raça Caracu, apesar de apresentar resultados não tão expressivos quanto ao Angus, surge como boa opção de cruzamento, pois permitem o uso em monta natural nas condições climáticas do Brasil Central. A raça Nelore apesar de sua baixa performance apresentaram resultados razoáveis e viáveis para a produção de novilhos jovens com perdas de peso de carcaça e maciez da carne.

Palavras-chave: bovinos, carne de qualidade, confinamento, fase de cria, maciez da carne

2. ABSTRACT

The goal of this work was to evaluate the pre and post weaning performance of male and female calves as well as the feedlot performance, carcass and meat traits on steers nelore cows were inseminated with bulls from Angus (AN), Caracu (CN) and Nelore (NE) breeds to produce three crops of crossbred and purebred nelore calves. In the pre-weaning phase records on around 280 animals were collected for every trait. An animals were heavier at birth (BW), 120 days (MW) and weaning (WW) compared to the other groups. Cows with a nelore calf had a gestation on average 10 days longer than those with an 6 days longer than those with CN calves. For the same trait were found differences between sex of calf, with an average length 4 days longer for cows bearing a male calf. Male calves were also heavier for the weights at 120 (W120) and 240 (W240) days of age. In the post weaning phase 271 animals were evaluated. They were separated in males and females and submitted to backgrounding on grass with feed supplementation on the day season. Similarly as for WW, calves presented higher initial weight than CN and NE, which remained throughout the backgrounding phase, resulting in higher average daily gains (BADG). Males were superior than females in all traits evaluated in the pre weaning phase, After the backgrounding the castrated males were submitted to a finishing period in a feedlot with two diets differing regarding the starch content (high and low). 143 steers were fed including animals of the three previous groups and animals raised together since weaning from a group with 100% taurine genes, 50% senepol (SC), and tropically adapted, Animals AN and SC entered the feedlot heavier and also had a superior final weight. The average daily gain in the feedlot was higher for AN compared to the other groups and they had a shorter period to reach carcass finishing of 86 days, compared to SC that on average took 20 extra days to reach 5mm of backfat. The CN animals presented the lowest feed efficiency on the feedlot. There was no effect of diet on all traits studied. At slaughter animals were evaluated on carcass weight with higher marbling meat. Despite the lower time on feed AN had higher actual backfat measures on the carcass than the others. NE animals had the highest carcass yield but with carcasses shorter, lighter and tougher meat. The other groups did not differ for meat tenderness despite the differences on the percentage of zebu. The diets also did not change any carcass or meat trait evaluated. The use of the angus breed crossed with nelore cows for intensive production systems showed to be a good alternative as it presented a satisfactory result for all the phases. The Caracu breed,

despite not presenting such impressive results, is good alternative for use with natural mating when AI is not viable in the tropical climates of Central Brazil. The Nelore breed despite its lower performance presented reasonable results and viable for producing young steers with losses on carcass weight and meat tenderness.

Key words: cattle, meat quality, feedlot, cow-calf system, tropically adapted breeds, feed efficiency.

3. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, e ocupa lugar de destaque na produção e exportação mundial de carne bovina. Detentor do maior rebanho comercial com aproximadamente 180 milhões de cabeças (Anualpec, 2011), o Brasil é o segundo maior produtor de carne e está entre os maiores exportadores mundiais desse produto (USDA, 2012). Isso demonstra a potencialidade da pecuária de corte nacional e a possibilidade de aumento das divisas em função do aumento da lucratividade do setor, por meio de medidas que a maximizem de forma sustentável.

Mesmo sendo destaque em produção, existe pouca possibilidade de o Brasil explorar nichos de mercado de alto valor agregado, tanto no âmbito nacional quanto no internacional, sem investir na produção de carne de alto valor qualitativo, principalmente em relação às características organolépticas, nas questões sanitárias, ambientais e sociais.

Entretanto, as condições climáticas reinantes em áreas tropicais e subtropicais requerem o uso de bovinos de corte que sejam adaptados para que o sistema de produção seja eficiente e competitivo. Excetuando-se a região Sul do País e algumas áreas das regiões Sudeste e Centro-Oeste, com climas de altitude, onde é possível a criação de animais *Bos taurus taurus*, os criatórios das demais regiões do país se dedicam basicamente à criação de animais *bos taurus indicus* e animais provenientes de seu cruzamento. Há também a possibilidade de criação de raças taurinas adaptadas e sintéticas, porém, atualmente no Brasil a utilização destes grupos genéticos é limitada.

Existem algumas maneiras de se melhorar a qualidade da carne bovina. Segundo Euclides Filho (1998), vários métodos industriais (químicos, mecânicos, entre outros) foram desenvolvidos para tornar a carne mais aceita pelo mercado. Entretanto, os dois

principais fatores que influenciam a qualidade da carne, intrínsecos do sistema de produção, são a idade de abate (que é bastante influenciada pela nutrição), apresentando carne mais macia aqueles animais que são abatidos mais jovens, e o grupo genético, apresentando carne mais macia aqueles animais com maior proporção de genes taurinos.

Neste contexto, o cruzamento simples com vacas Nelore surge como alternativa de produzir animais com 50% de genes taurinos para serem abatidos, mantendo um rebanho de vacas adaptadas ao ambiente tropical. Dentre as raças disponíveis para cruzamento, a mais utilizada é a raça Angus, que correspondem a 85% do sêmen de raças taurinas comercializado em 2011 (ASBIA, 2011). Esses animais, além da qualidade de carne, são superiores quanto à taxa de crescimento e a resposta às melhorias das condições de alimentação, sendo mais indicados para sistemas intensivos sob pastejo, suplementação e em confinamento.

Uma dificuldade para a ampliação do uso de cruzamentos no Brasil Central, é a necessidade de adoção de inseminação artificial para se fazer cruzamento com as raças europeias especializadas para corte, já que os touros destas raças têm baixa adaptabilidade e o seu uso na monta natural em sistemas mais extensivos de cria é inviável. Por outro lado, a adoção da inseminação artificial é utilizada em apenas 10% do rebanho de matrizes de corte (ASBIA 2011).

Uma alternativa para contornar a limitação de uso de inseminação, é a utilização de raças taurinas adaptadas como o Caracu (raça crioula brasileira), o Senepol, o Bonsmara, entre outras, que durante sua formação adquiriram adaptação suficiente aos trópicos para serem utilizados na monta natural. Com isso, é possível produzir animais cruzados com 50% de genes taurinos e com altos níveis de heterose e de adaptação aos trópicos.

Quanto ao sistema de produção, verifica-se no atual processo de intensificação da pecuária de corte brasileira, o aumento da prática de suplementação na seca e do confinamento como estratégias alimentares para terminação dos animais em idades mais jovens. Desta forma este trabalho objetivou avaliar o desempenho do nascimento até o abate de animais Nelore e cruzados Angus x Nelore e Caracu x Nelore sob sistema intensificado com pastagens melhoradas, suplementação na seca e confinamento na segunda seca.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. Raça Nelore

Os animais Nelore podem ser classificados como *Bos taurus indicus*, representam grande parte do rebanho nacional e são responsáveis pela base de todo sistema de produção de carne no país. Segundo a ACNB (Associação dos Criadores de Nelore do Brasil, 2011), estima-se que o Brasil possua um rebanho com mais de 180 milhões de bovinos de corte e leite criados a pasto, dos quais 80% do gado de corte é Nelore ou anelorado, o que equivale a mais de 100 milhões de cabeças.

Animais desta raça apresentam grande rusticidade e adaptabilidade ao clima tropical, às condições de pastagens e a endo e ectoparasitas. O Nelore se adaptou muito bem às condições tropicais brasileiras, por possuir excelente capacidade de aproveitar alimentos grosseiros.

Além disso, são mais tolerantes ao calor devido à sua superfície corporal ser maior em relação ao corpo e por possuir maior número de glândulas sudoríparas. As características de seus pêlos também facilitam o processo de troca com o ambiente e o trato digestivo é 10% menor em relação aos europeus. Portanto, seu metabolismo é mais

baixo e gera menor quantidade de calor. Os machos e as fêmeas apresentam elevada longevidade reprodutiva (ACNB, 2011).

Os touros Nelore possuem instinto muito forte de proteção de seu rebanho de matrizes. Por terem alto grau de adaptabilidade, trabalham muito bem à campo com o uso de monta natural e, predominantemente, a utilização de touros Nelore no Brasil é feita com monta natural.

A matriz Nelore apresenta, além de adaptação às condições climáticas tropicais, bons índices reprodutivos. As vacas apresentam facilidade de parto, por terem garupa com boa angulosidade, boa abertura pélvica, excelente habilidade materna, oferecendo condições de desenvolvimento aos bezerros até o desmame, instinto de proteção ao bezerro, rusticidade, e baixo custo de manutenção. Atualmente são consideradas como importante ferramenta em sistemas de produção, seja como raça pura ou em cruzamento industrial.

Segundo a Associação Brasileira de Inseminação Artificial (ASBIA, 2011) a raça Nelore representou cerca de 46% do mercado de doses de sêmen para corte, com 3,2 milhões de doses comercializadas em 2011. Contudo, os animais puros comparados aos cruzados com raças europeias, são inferiores em desempenho, apresentam piores índices reprodutivos e carne menos macia.

4.2. Raça Angus

Os animais da raça Angus podem ser classificados como *Bos taurus taurus*, do grupo britânico e possuem duas cores de pelagem, vermelha e preta, denominados Red Angus e Aberdeen Angus, respectivamente, e que em alguns países são registrados separadamente. Caracterizam-se por apresentar alta precocidade sexual e fertilidade,

boa habilidade materna, boa qualidade da carne e de carcaça e melhores taxas de desempenho (eficiência alimentar, ganho de peso, precocidade de acabamento, entre outras) em ambientes satisfatórios.

A utilização de touros Angus à campo em condições tropicais é limitada pela baixa adaptabilidade da raça ao clima, sendo sua utilização feita por meio da inseminação artificial.

A raça Angus é líder na venda de sêmen entre as raças taurinas em geral e o volume comercializado tem crescido muito nos últimos anos. Segundo dados da Asbia (2011) a comercialização de sêmen da raça representou 85% da venda de sêmen das raças taurinas e 34% do mercado de sêmen de corte brasileiro, com 1,79 milhões de doses comercializadas em 2011.

4.3. Raças Taurinas Adaptadas

São raças classificadas como *Bos taurus taurus*, porém, com níveis altos de adaptação. Este fato deve-se a um desafio ambiental ocorrido na sua formação que, por seleção natural e artificial as fizeram desenvolver um certo nível de adaptação às condições que predominam nos trópicos. Dentre elas estão as chamadas raças “crioulas”, trazidas da Europa no início da colonização da América do Sul, onde passaram, desde então, a sofrer este desafio natural para sobrevivência em climas quentes. Constituem-se, em animais que trazem algumas características comuns às raças europeias, como qualidade de carne, porém, com adaptabilidade semelhante às raças zebuínas (Euclides Filho, 1997). Neste grupo encontram-se as raças formadas na América Central, como a Senepol, ou na África do Sul, como a Bonsmara, que juntas com a raça crioula Caracu representam a quase totalidade do sêmen desse grupo comercializado no Brasil.

Resultados de trabalhos conduzidos no Brasil e no exterior têm sugerido que a utilização dessas raças pode contribuir para a adaptabilidade, uma vez que elas se apresentam resistentes e/ou tolerantes a parasitas, conforme indicam os resultados de Oliveira & Alencar (1987), e têm potencial para contribuir também para a melhoria da produtividade (Chase et al., 1998; Perotto et al., 2002; Euclides Filho et al., 2002).

Provenientes de cruzamentos entre raças originárias basicamente dos troncos *Aquitânico* e *Ibérico*, a raça Caracu é constituída por animais cujas características atuais são uma evolução adaptativa de raças de origem portuguesa e espanhola, introduzidas no Brasil no início da colonização, em torno de 1534 (ABCC – Associação Brasileira dos Criadores de Caracu).

No decorrer dos anos a raça Caracu passou a ser alvo de seleção para produção leiteira, dando origem à animais com linhagens específicas para este fim. Por este fato, a raça ficou prejudicada quanto às características voltadas para o corte, principalmente quanto à conformação de carcaça e musculosidade, considerada hoje sua principal deficiência.

No ano de 2011, a raça Caracu, única com espaço significativo no mercado brasileiro na venda de sêmen dentre o grupo das “crioulas”, teve 20 mil doses de sêmen comercializados, o que representou 0,29% do mercado de sêmen de corte no Brasil. Há de se ressaltar que o mercado mais expressivo em genética de raças taurinas adaptadas não é a comercialização de sêmen e sim a venda de touros para uso em monta natural.

Segundo Nicolau (2004), animais Caracu apresentam boa adequação ao ambiente tropical, pois possuem pelos bem assentados e curtos, onde a espessura da capa do pelame é fina e, no período de verão, é ainda menor.

4.4. Sistema de Cruzamento Simples

Esse sistema constitui-se no acasalamento envolvendo somente duas raças, onde a seleção em ambas é de extrema importância, com produção da primeira geração de cruzados, os chamados F₁.

Segundo Mota (2010), deve-se utilizar raças que se complementem quanto a parte aditiva do mérito genético das raças, produzindo animais que expressem os pontos fortes de cada uma das raças utilizadas, que manifestem alta heterose nos animais oriundos do seu cruzamento e de uma forma que explore melhor os pontos fortes e minore os efeitos dos pontos fracos das raças nas diferentes fases do sistema de produção, melhorando sua eficiência como um todo. Neste contexto, o uso de matrizes Nelore férteis, adaptadas e de baixa manutenção com raças taurinas de maior potencial de ganho e melhor qualidade de carne é exemplo de um bom sistema de cruzamento simples.

Para avaliar o ganho com o vigor híbrido no cruzamento, utiliza-se uma medida denominada heterose. Ela é definida como o ganho na média da característica avaliada (fenótipo) nos indivíduos oriundos do cruzamento, em relação a média desta mesma característica medida nos pais e é calculada através da seguinte fórmula:

$$\text{Heterose} = \frac{\text{Média dos cruzados} - \text{Média dos pais}}{\text{Média dos pais}} \times 100$$

A manifestação do efeito heterótico somente se fará presente quando as raças envolvidas no cruzamento exibirem diferenças em frequência gênica e a dominância entre alelos não for igual a zero. Isto pode ser melhor entendido se considerar que as raças, durante o processo de formação, permaneceram isoladas e submetidas a diferentes pressões de seleção tanto natural com artificial. Este processo resultou em

alguma consanguinidade que, juntamente com a flutuação aleatória na frequência gênica, contribuíram para fixação de alguns homozigotos que podem ser de genes com efeitos deletérios ou de genes cuja combinação heterozigótica produzia resultados favoráveis. É pouco provável que diferentes raças tenham tido os mesmos alelos indesejáveis fixados na forma homozigótica. Isto será tanto mais verdade quanto mais distantes na origem e mais separadas espacialmente forem as raças (Euclides Filho, 1997).

Desta forma, pode-se concluir que o cruzamento entre bovinos que não apresentem grandes diferenças genéticas resultará em progênie com efeito heterótico insignificante.

4.5. Manutenção de pastagens e uso da suplementação

O uso de técnicas de correção de solos ácidos característicos das áreas de cerrado, predominantes no Brasil Central, tidos outrora como marginais, o desenvolvimento de novas cultivares de gramíneas e leguminosas, misturas minerais, controle estratégico de verminose, suplementação protéica e energética em períodos críticos dentre outras práticas de manejo reprodutivo, sanitário e de administração, proporcionaram a redução da idade de abate de 48 para 30 meses e o aumento da produtividade na pecuária de corte. Para a produção de carne de qualidade, todavia, é importante reduzir ainda mais esta idade de abate, para 24 meses ou menos.

Na produção animal a pasto, é necessário conhecer os fatores passíveis de manipulação de meio, da planta, e do animal para que se possa alcançar um equilíbrio entre suprimento (oferta de forragem) e demanda por alimentos (exigência animal). Esse princípio, bastante lógico, nem sempre é observado na prática uma vez que, mais de

80% das pastagens tropicais da América do Sul comportam um número excessivo de animais (Zimmer et al., 2002), sem a preocupação com estratégias que equacionem a relação entre suprimento e demanda tais como: suplementação, fertilização dos pastos ou redução da taxa de lotação, etc.

A oferta de forragem (suprimento) é variável em quantidade e qualidade ao longo do ano. Dessa forma, o ajuste da lotação (demanda) deve ser feito respeitando cada condição de oferta. Segundo Euclides (2001), a oferta de forragem deve ser de 2 a 3 vezes maior do que o consumo, ou seja, a partir de 6 a 8 kg de MS/100 kg de peso vivo (PV).

A falta de ajuste da taxa de lotação ao longo do ano pode levar a condições de sub ou super pastejo em determinadas épocas, modificando a composição botânica do pasto. Segundo Meirelles (1993), com o super pastejo o crescimento da parte aérea e do sistema radicular é reduzido, diminuindo a capacidade de absorção de nutrientes, o que implica em queda de produção e qualidade da pastagem e abrindo espaços para o surgimento de invasoras.

Esses princípios podem ser aplicados para qualquer sistema de produção animal a pasto. As possíveis variações de manejo serão reflexo das condições de ambiente vigentes, da espécie forrageira, da categoria animal que, em conjunto, determinarão o perfil do sistema de produção.

A recuperação de pastagem e adubação de manutenção resultam em aumento na produção de forragem e, conseqüentemente, na produção animal. Estas práticas também têm efeitos marcantes na longevidade da pastagem, pela melhor proteção do solo, reciclagem de nutrientes, aumentos nos teores de matéria orgânica e pelo aumento da captura de carbono da atmosfera.

Nos Cerrados a saturação por bases e o conteúdo de fósforo (P) no solo são fatores diretamente relacionados com a produtividade e a sustentabilidade das pastagens (Macedo, 1997). Após a correção destes fatores, a adubação nitrogenada tem grande efeito na produção. Por outro lado, sistemas intensivos de produção animal em pastos demandam grandes quantidades de nutrientes, principalmente nitrogênio, o que pode inviabilizá-los economicamente. De acordo com Toledo e Formoso (1993), o uso de tecnologias de baixo insumo, pode manter os ecossistemas sustentáveis (ambiental e economicamente) e também estáveis (produção) ao longo prazo. Nesse contexto, a reposição de nutrientes que são extraídos do sistema, tanto na forma de produto animal quanto por algum tipo de perda, pode ser alternativa viável para a manutenção da perenidade e sustentabilidade das pastagens.

Nesse contexto, somente a recuperação de pastagens não é suficiente para manter a produtividade. Resultados de Euclides (1999) envolvendo a recuperação de três cultivares de *Panicum maximum* e duas braquiárias, após quatro anos de utilização, com 1,5 t/ha de calcário e 400 kg/ha da fórmula 0-16-18 e micronutrientes (NF1) ou o dobro dessa quantidade (NF2), elevaram o ganho de 300 kg/ha para 440 e 670 kg/ha de peso vivo (PV), respectivamente, para NF1 e NF2. Entretanto, sem a adubação de manutenção, após três anos as produções caíram para 350 e 470 kg/ha de PV para NF1 e NF2, respectivamente. Também houve decréscimo na taxa de lotação, ganho animal e teores de fósforo no solo.

No tocante a suplementação, resultados de S.Thiago et al. (2004) em experimento realizado na mesma área utilizada neste projeto, em condições semelhantes, com quantidades crescentes de suplementação (0 a 2,0 kg/cabeça.dia) mostraram que suplementações muito intensas na seca reduzem a ocorrência de compensatório nas fases seguintes de realimentação abundante. Em função disso, mas

também dos custos relativos entre a matéria seca da pastagem (baixo) e do concentrado (alto), o nível menor de suplementação (500g/dia) foi o que proporcionou melhor resultado econômico.

Em outro trabalho de revisão, Euclides e Medeiros (2005) apresentaram uma regressão entre a intensidade de suplementação (kg de suplemento/cab/dia) e o desempenho do animal (g/cab/dia) na seca, usando dados de 23 trabalhos publicados no Brasil. Estes autores encontraram uma equação quadrática para a resposta à suplementação na seca, mostrando que à medida que se aumenta a oferta de concentrado, a resposta é decrescente.

Portanto, suplementações com quantidades menores têm maiores chances de ter relação benefício:custo favorável. Isso é tão mais crítico quando maiores os preços do concentrado em relação ao custo da forragem. No Brasil, de forma geral, essa relação é alta, usualmente ficando em torno de 10:1.

Outra observação interessante nos resultados de Euclides e Medeiros (2005), é a grande variação no ganho obtido com um mesmo nível de suplementação, sendo a variação maior na faixa de 0,1 a 1,0 kg de oferta média de concentrado. Isto está de acordo com a maior importância relativa da pastagem quando se usa pouco concentrado, estando o ganho fortemente ligado à qualidade da forragem disponível. No caso da seca, o problema é a restrição do teor de proteína bruta da pastagem que, abaixo do limite crítico de 7% (Van Soest, 1985), faz com que haja limitação no crescimento da população microbiana ruminal. Neste caso, há grande resposta com a suplementação, mesmo com quantidades pequenas de suplementos protéicos, pois a correção desta limitação primária resulta em aumento significativo da ingestão de forragem.

É esse efeito, de recuperação da capacidade da população microbiana de degradar a fibra, que faz com que haja resposta em ingestão e, conseqüentemente, em desempenho. Da qualidade da forragem depende quão intensa será essa resposta. Em primeiro lugar porque, se o teor de PB for muito abaixo de 7%, a contribuição protéica do suplemento pode ser insuficiente para restaurar níveis de PB adequados na dieta como um todo. Em segundo lugar, e de uma forma mais determinante, porque, sendo uma forragem de baixa qualidade, a quantidade de energia e outros nutrientes que o incremento de ingestão proporcionará será pequeno. De maneira oposta, uma boa forragem de seca, com maior valor nutritivo e maior digestibilidade, apesar de ainda serem baixos em relação a qualidade da forragem das águas, faz com que haja respostas maiores ao uso de suplemento.

No caso de pastagem, a qualidade da forragem ingerida pelos animais está diretamente relacionada com a sua disponibilidade. Essa relação decorre do fato de que, quanto maior a oferta de forragem, maior a possibilidade do animal selecionar as melhores partes da planta. Diferenças de mais de 50% na quantidade de proteína entre forragens coletadas em corte baixo e amostras que simulam pastejo são encontradas, como pode ser observado comparando-se dados de Euclides e Medeiros (2003).

Dessa forma, o que os dados de S.Thiago et al. (2004) e da regressão encontrada por Euclides e Medeiros (2005) indicam é que há maior possibilidade de rentabilidade na recria ao se deixar que a maior parte do ganho seja devida ao mérito das pastagens, o que ainda permitiria um bom aproveitamento do ganho compensatório na fase subsequente. Poppi e MacLeaman (1996) defendem que esta estratégia pode ser interessante por estar mais afinada com a natureza.

Neste sentido, é importante avaliar, num sistema com manutenção de boa disponibilidade de pasto, alternativas de suplementação de menor desembolso, como os proteinados com oferta moderada e o sal com uréia. Os ganhos na seca, com uso de sal com uréia, normalmente, ficam entre – 20 g/cab/dia e 200 g/cab/dia, ou seja, em média eles proporcionam a manutenção de peso do animal (Reis et al, 2005), sendo que resultados com pequenos ganhos ocorrem quando a forragem disponível apresenta maior disponibilidade e qualidade.

Esses sistemas poderiam viabilizar a intensificação dos sistemas, com adoção de suplementação, melhor aproveitamento da forragem e abate de novilhos precoces, apesar da limitada capacidade de investimento dos produtores. Por outro lado, em anos de preço elevado dos concentrados, o que ocorre ciclicamente, pode ser vantajoso adotar o sal com uréia em vez do proteinado.

4.6. Sistema de produção de animais precoce

Com o crescente processo de inovação da pecuária de corte, aumentar a produtividade do rebanho é necessidade básica da atividade para tornar os sistemas pecuários mais intensivos e competitivos. Com isso necessita-se buscar animais com maior adaptabilidade ao meio ambiente e potencial produtivo, os quais requerem melhores condições de alimentação durante todo o ano para permitir ganhos de peso uniformes.

Um outro fator importante, é a elevada idade de abate dos animais que reflete negativamente na qualidade da carne produzida e na eficiência de produção, já que o longo período de permanência do animal no sistema causa uma elevada demanda de energia de manutenção.

Quanto ao sistema de produção, se por um lado o sistema de criação em condições naturais, com cria, recria e engorda feitas predominantemente em pastagens, proporciona custos competitivos pelo baixo investimento (atividade quase extrativista) e destacado diferencial, em função de suas qualidades, por outro lado ele envolve alguns fatores limitantes. Um deles é a grande demanda de área, provocando grandes pressões pelo desmatamento das áreas de floresta remanescentes. Outro é a degradação do solo, quando da não adoção de práticas conservacionistas, que, por não ter uma cobertura vegetal adequada, fica exposto a ação de agentes erosivos.

Assim, sistemas que utilizam práticas adequadas de manejo das pastagens e reduzem a idade de abate, além de resultarem em produto de melhor qualidade contribuem para uma maior eficiência de produção e sustentabilidade da atividade. Estes sistemas, normalmente, envolvem uso de suplementos protéicos na seca de forma a melhorar a degradação da forragem no rúmen, a taxa de passagem dos alimentos e o consumo de forragem pelos animais, o que têm-se mostrado como uma estratégia com alto benefício por unidade de investimento.

Outra estratégia é o confinamento durante a segunda estação de seca, quando os animais, por apresentarem peso elevado, tem alta exigência de manutenção e perspectivas de perda de peso no pasto. Neste caso, eles são confinados com dietas que proporcionam ganhos elevados (por volta de 1,4 kg/dia) o que permite o acabamento desses animais em um curto período de tempo (60 a 120 dias) e o abate em momento de preços mais favoráveis ao produtor. Este sistema resulta na produção de um tipo de animal denominado novilho precoce, quando os animais são abatidos em torno de 24 meses de idade.

Com respeito a produção animal em pasto, já existem alternativas de sistemas que fazem uso intensivo do pasto com adoção de sistema rotacionado e uso de elevadas quantidades de adubo. Estes sistemas resultam em grande produtividade de forragem por área e podem proporcionar altos ganhos, entretanto o seu manejo exige maior capacidade de gerenciamento, além de garantir o fornecimento de forragem apenas no período das águas, exigindo uma alternativa para a alimentação dos animais na seca (pastagem diferida, suplementação, etc.).

Outra situação que poderia justificar o uso de tecnologias menos intensivas é a necessidade de escalonamento da terminação dos animais para atender de forma contínua a demanda do mercado. Isto porque manter animais terminados é altamente ineficiente, à medida em que há elevada demanda de manutenção e excessiva deposição de gordura no ganho, o que piora a eficiência alimentar (Lanna, 1996).

Talvez, em função da limitada capacidade gerencial dos produtores, aliada a baixa capacidade de investimento, uma alternativa com o uso de lotação contínua, e moderada adubação para reposição dos minerais exportados com o ganho de peso dos animais, seja de mais fácil adoção e proporcione uma relação mais alta de ganho por unidade de capital investido. Além disso, a utilização de sistema com moderada pressão de pastejo pode propiciar ganhos por área satisfatórios, não comprometendo o ganho animal e a produção de novilhos precoces.

4.7. Desempenho e características de carcaça e de animais taurinos, zebuínos e cruzados

Paralelamente às melhorias desenvolvidas nas condições ambientais, onde busca-se oferecer as melhores condições possíveis, visando explorar o máximo do

potencial animal, há que ser registrado o progresso alcançado em razão da melhoria constante do potencial genético dos animais. Alencar (2004) fez uma retrospectiva do melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil, começando pela introdução dos bovinos de origem européia (*Bos taurus taurus*) nas primeiras décadas após o descobrimento. Após o processo de adaptação e de “mistura” desse gado trazido durante a colonização, surgiram as diferentes raças brasileiras, dentre elas, o gado Curraleiro (Pé-duro), o Franqueiro ou Junqueiro, o Caracu, o Mocho Nacional, o Crioulo Lageano e o Pantaneiro. Posteriormente, com mais intensidade no século XX, houve a introdução do gado Zebu (*Bos taurus indicus*). Este se adaptou tão bem às condições de criação do País, que foi largamente utilizado em cruzamentos absorventes com o gado crioulo e hoje cerca de 80% do rebanho bovino brasileiro é de gado Zebu ou de animais com alguma mestiçagem de Zebu (Silva et al., 2002).

Entretanto, em razão da menor produtividade do gado zebu em relação ao gado europeu criado em condições favoráveis de ambiente (climas amenos, sob baixa infestação parasitária e boas condições nutricionais) e em vista da impossibilidade de se criar gado puro de raças européias em grande parte dos sistemas de produção do País, procurou-se buscar genótipos adaptados às nossas condições de clima, mas com características produtivas semelhantes às dos animais europeus, resultantes de processos de seleção de vários séculos. Dessa maneira, iniciou-se no Brasil a utilização sistemática do cruzamento entre raças das espécies *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*, resultando em animais com bom potencial produtivo em ambientes tropicais, como consequência da heterose e da complementaridade entre raças.

No Brasil, conforme revisões feitas por Alencar (1997) e Borba (1999), há várias décadas vêm sendo desenvolvidos estudos com o emprego de bovinos cruzados para a produção de carne. Vários grupos, embora de maneira não integrada, têm desenvolvido

trabalhos visando o uso de cruzamento no aumento da eficiência produtiva dos rebanhos bovinos e à melhoria da qualidade da carne.

Para Oliveira (2000), com a criação dos mercados comuns e a ampliação da possibilidade de exportação de carne fresca brasileira, o problema de maciez da carne assume proporções alarmantes, pois o Brasil corre o risco de ficar conhecido como grande produtor de carne de baixa qualidade (dura, escura, pouco suculenta, etc.). Segundo esse mesmo autor, dentre os fatores ante-mortem que comprovadamente atuam sobre a maciez da carne destaca-se a raça ou o genótipo.

Neste aspecto, as raças zebuínas e seus cruzamentos são reconhecidos por produzirem carne menos macia do que as raças taurinas (Moletta & Restle, 1996; Vaz et al., 2002) e alguns trabalhos, entre eles Restle et al. (1999), indicam que a maciez da carne diminui com o aumento da proporção de zebu (Nelore) nos animais. Dikeman (1995), citado por O'Connor et al. (1997), seguindo revisão de informações científicas relacionadas a efeitos de raça sobre a maciez da carne, concluiu que o grau de maciez é um problema em bovinos com 50% ou mais de *Bos indicus* e que, então, o gado não deveria ter mais de 25% de raças zebuínas.

De fato, no Brasil, Rubensan et al. (1998), trabalhando com animais cuja proporção Hereford:Nelore variava de 62,5% a 100,0%, concluíram que à medida que a participação de *Bos indicus*, em cruzamento com *Bos taurus*, ultrapassa 25%, a atividade da calpastatina e a força de cisalhamento do músculo *longissimus dorsi* aumentam resultando em carne de pior textura, e que a participação crescente de *Bos indicus* nos rebanhos da região Sul poderá resultar em carne de pior textura. Também no Brasil, Tullio et al. (2004a,b) não observaram diferenças na força de cisalhamento da

carne do músculo *longissimus lumborum* de animais Nelore e cruzados europeu x Zebu, sugerindo que os animais F1 possuem carne de textura semelhante à do Nelore.

Com relação à carcaça e à qualidade da carne, Norman (1982), trabalhando com animais Nelore, Guzerá, Canchim e Charolês, verificou que o Canchim apresentou valores de força de cisalhamento e maciez intermediários, mas mais próximos do Charolês do que dos zebuínos. Rubensan et al. (1998) verificaram maiores atividades da calpastatina e força de cisalhamento na carne de novilhos 5/8 Hereford + 3/8 Nelore do que na carne de novilhos 3/4 Hereford + 1/4 Nelore e Hereford.

Segundo Silveira et al. (2000), bovinos jovens de diferentes grupos genéticos apresentaram diferenças na gordura subcutânea, no marmoreio, na gordura total, no pH da carne e na força de cisalhamento. Restle et al. (2003), revisando vários trabalhos (Restle et al., 1995c, 1999b; Vaz et al., 2001, 2002) realizados no Rio Grande do Sul, mostraram que existem diferenças entre grupos genéticos quanto a características da carne e tendências de redução na maciez da carne com o aumento do “grau de sangue” Nelore em cruzamentos de Hereford e de Charolês com Nelore.

Em rebanhos selecionados e não selecionados, Moura et al. (1999), Nardon et al. (2001) e Razook et al. (2002) verificaram, em geral, menor força de cisalhamento do músculo *longissimus lumborum* de animais da raça Caracu (*Bos taurus*) em comparação a animais de raças zebuínas (Nelore e Guzerá).

Burrow et al. (2001), revisando a literatura no assunto, observaram que as diferenças entre raças são grandes e significativas para a maioria dos atributos de qualidade da carcaça e da carne, incluindo maciez, apesar de as diferenças sensoriais para suculência e sabor serem de pouca importância prática. Trabalhos realizados no exterior, entre eles Shackelford et al. (1995), evidenciaram que as raças zebuínas e seus

cruzamentos produzem carne menos macia do que as raças taurinas. Alguns trabalhos (Crouse et al., 1989; Johnson et al., 1990; Sherbeck et al., 1995) indicaram que a marmorização e/ou a maciez da carne diminuem com o aumento da proporção de Zebu (Brahman e/ou Sahiwal) nos animais.

5. OBJETIVO, DELIMITAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

O objetivo deste trabalho foi avaliar os produtos das raças Caracu, Angus e Nelore como raças paternas em cruzamento com vacas Nelore quanto à produtividade em sistemas precoce de produção no estado do Mato Grosso do Sul, representativo da região Centro-Oeste do Brasil, bem como quanto as características de carcaça e carne dos animais de cruzados e Nelore terminados em confinamento.

A importância de se avaliar as raças adaptadas, como o Caracu, como opção para uso do cruzamento por meio de monta natural a campo visa aumentar o acesso de mais criadores que não fazem o uso da inseminação artificial. A inclusão da raça Angus, apontada como referência em cruzamento no Brasil, tanto em produtividade quanto em qualidade da carne e características das carcaças produzidas, se faz necessária para se ter um referencial a ser batido pelo produto do cruzamento com o Caracu. A inclusão do Nelore produzido em condições semelhantes e com uso de bons touros também se faz necessária para quantificar os ganhos com o cruzamento e justificar os custos de adoção desse sistema. Além disso, diferenças determinadas no passado podem ter se alterado frente aos trabalhos de seleção realizados com a raça Nelore nas últimas décadas no Brasil.

Os acasalamentos entre as raças paternas com matrizes Nelore, foram delineados para quantificar as diferenças entre os animais cruzados e Nelore quanto a

eficiência de produção e qualidade de carne, onde o cruzamento com a raça Caracu caracteriza-se pelo fato de utilizar um animal taurino com altos níveis de adaptabilidade e produtor de carne de boa qualidade, que pode ser utilizado para produzir animais cruzados sem necessidade de emprego de inseminação artificial. Já o animal resultado do cruzamento com a raça Angus, caracteriza-se por ser um animal com nível de 50% de adaptabilidade e com boas taxas de desempenho e referência para qualidade da carne.

A Tabela 1 apresenta o esquema de cruzamentos adotado neste trabalho, bem como as respectivas porcentagens de genes taurinos e de genética adaptada.

Tabela 1. Esquema dos acasalamentos realizados neste trabalho, com as respectivas porcentagens de genes taurinos e de genética adaptada nos animais produzidos*

Matriz	Raças paternas		
	Nelore	Caracu	Angus
Nelore	0% taurino	50% taurino	50% taurino
	100% adaptado	100% adaptado	50% adaptado

*A porcentagem de adaptação considerado da raça Caracu é equivalente a adaptação dos zebuínos

5.1. Hipóteses testadas

As suposições teóricas que este experimento pretendeu comprovar foram as seguintes:

- 1- Em sistema de produção de animais precoces, os animais cruzados apresentam desempenho superior aos animais Nelore puros, mas essa superioridade precisa ser quantificada novamente em virtude dos avanços alcançados com os programas de melhoramento da raça Nelore.
- 2- Em sistema precoce, a carne de animais cruzados é superior a do Nelore;
- 3- A qualidade da carne de produtos Caracu é semelhante aos produtos Angus, podendo ser utilizada em cruzamentos sem detrimento na qualidade dos animais produzidos;

- 4- A carne dos animais Senepol x Caracu é mais macia do que a carne dos animais cruzados em função de não apresentar genes de origem zebuína;
- 5- Durante a fase de recria, em sistema de pastejo, os produtos de Angus terão seu desempenho afetado por influência do meio, já que apresentam o menor grau de adaptabilidade, o que pode comprometer seu desempenho relativo;
- 6- A raça Nelore apresenta índices satisfatórios em sistema de produção de animais precoces;
- 7- O desempenho dos animais filhos de touros Caracu são satisfatórios em relação aos filhos de touros Angus, viabilizando a sua recomendação para uso em cruzamento nos sistemas tradicionais de cria do Brasil Central em que a monta natural é o sistema empregado;

5.2. Definições constitutivas e/ou operacionais das variáveis

O experimento foi conduzido na fazenda do Centro Nacional de Pesquisa Gado de Corte (Embrapa Gado de Corte), em Campo Grande-MS.

Com o objetivo de se obter animais F_1 com genótipos $\frac{1}{2}$ Angus $\frac{1}{2}$ Nelore (AN), $\frac{1}{2}$ Caracu $\frac{1}{2}$ Nelore (CN) e Nelore (NE), foram inseminadas, em estação de monta de cerca de 40 dias (do início de janeiro ao final da primeira quinzena de fevereiro), no ano de 2007, 160 matrizes Nelore, no ano de 2008, 150 matrizes Nelore e em 2009, 180 matrizes Nelore, com touros das três raças ($\frac{1}{3}$ das matrizes por grupo), totalizando três safras, de forma a produzir um volume maior de animais dos grupos genéticos desejados.

Na Tabela 2, são apresentados os touros utilizados em cada raça para a produção dos animais experimentais, com o número total de animais produzidos por touro, bem como o número de filhos desmamados, recriados, confinados e abatidos nas três safras.

No sentido de representar bem cada uma das raças foram utilizados de 8 a 10 touros por raça com o menor parentesco possível entre eles, sendo trocados alguns touros anualmente e as matrizes de cada lote foram definidas de forma a uniformizar a distribuição de idade entre os lotes, visto que havia grande variação de idade dentre as vacas.

Os animais nasceram do início de outubro até a primeira semana de dezembro, quando foram tatuados para controle da paternidade e identificação dos grupos genéticos dos animais. Os animais foram avaliados na fase de cria, na qual foram observados o peso ao nascer e perímetro torácico do bezerro e o escore de condição corporal da vaca (1-6) ao parto (Rosa et al., 2000). Foram pesados aos 120 dias e ao desmame, que foi ajustado para 240 dias de idade. Aos 120 dias e ao desmame, também foram feitas a pesagem e avaliação da condição corporal das matrizes para avaliar o impacto do grupo genético da cria na vaca Nelore.

Tabela 2. Relação dos touros utilizados neste experimento , divididos por raça, com o número de filhos produzidos nas respectivas fases avaliadas.

Touro	Raça	Número de filhos			
		Nascidos	Desmamados	Recriados	Confinados
BIG SKY	A. ANGUS	3	3	3	2
BLACK ERIC	A. ANGUS	2	2	1	0
BV TUPA	A. ANGUS	3	3	3	2
GAP 1671	A. ANGUS	6	6	6	3
MILE MARKER	A. ANGUS	4	4	4	3
OTTOÑO	A. ANGUS	7	7	7	3
STUKELS BANDWIDTH	A. ANGUS	2	2	2	1
TRIPLE BAND	A. ANGUS	12	12	12	5
WARRANTS SAMB.	A. ANGUS	6	6	6	1
BELA VISTA TUPY	RED ANGUS	2	2	2	1
BIEBER ARROW	RED ANGUS	3	3	3	0
BOOM	RED ANGUS	4	4	4	1
BROTHER	RED ANGUS	3	3	2	1
CAPSTONE	RED ANGUS	4	4	4	3
CENTECANARIO	RED ANGUS	12	12	12	5
CRICKET	RED ANGUS	1	1	1	0
LODY PRINCE	RED ANGUS	4	4	4	2
PANCHO 444	RED ANGUS	5	5	5	4
RINCON	RED ANGUS	2	2	2	1
ROCKIN ROBIN	RED ANGUS	2	2	2	2
VAQUERO	RED ANGUS	3	3	3	2
Subtotal Angus		90	90	88	42
ATESTADO DA PANTELARIA	CARACU	6	6	6	3
BELEM DA AURORA	CARACU	2	2	2	0
DADO DA PANTELARIA	CARACU	7	7	7	4
EDUCADO DO IPE	CARACU	3	3	3	1
ESCOCES DA MARIOPOLIS	CARACU	3	3	3	1
FESTIN DA MARIOPOLIS	CARACU	6	6	6	5
GAIATO DA GUARAUNA	CARACU	5	5	5	3
GALANTE DA AURORA	CARACU	6	6	6	4
GENERAL DO RECREIO	CARACU	7	7	7	4
HORIZONTE DA AURORA	CARACU	5	5	3	1
IAMOTECNICO DA PAGLIOSA	CARACU	3	3	3	1
INVENTOR DA GUARAUNA	CARACU	5	5	5	0
JACANA DA GUARAUNA	CARACU	5	5	5	3
JOAO DE BARRO DA AURORA	CARACU	3	3	3	1
TAGALO DO IZ	CARACU	7	7	7	4
ULISSES DO RIO CACHOEIRINHA	CARACU	2	2	2	2
ULTIMO DA MUQUILAO I	CARACU	2	2	2	1
URANITO DO IZ	CARACU	5	5	5	2
URUTAL DO IPE	CARACU	1	1	1	1
Subtotal Caracu		83	83	81	41
BARNABE DA PABREU	NELORE	5	5	4	1
BHIRMA	NELORE	2	2	2	2
BILLY JIM	NELORE	8	8	8	3
CFM COLISEU	NELORE	4	4	3	1
CFM DIAMANTE	NELORE	9	9	9	4
CFM TIETE	NELORE	2	2	2	0
FAKIR DA AURORA	NELORE	4	4	4	1
FALERNO OT	NELORE	4	4	3	3
JARGON DA CB	NELORE	2	2	2	2
JARROW DA GR	NELORE	2	2	2	1
MAREL DO IZ	NELORE	7	7	6	3
MATO GROSSO DA PAULICEIA	NELORE	4	4	4	1
MEXICO DO IZ	NELORE	4	4	4	3
PATHU TE JD	NELORE	2	2	2	2
QUERUBIM DA PRAIA	NELORE	6	6	6	3
RADIAL DO IZ	NELORE	6	6	5	1
REM ONERALDO	NELORE	5	5	5	1
REM RICKET	NELORE	4	4	4	2
SOBERANO JD	NELORE	2	2	2	1
TM NELORE EMBRAPA	NELORE	17	17	17	1
UTTAR DA PAULICEIA	NELORE	1	1	1	0
VEWNE DA MARCA E	NELORE	7	7	7	2
Subtotal Nelore		107	107	102	38
IZ0057	SEN-CAR				2
IZ0196	SEN-CAR				2
IZ0235	SEN-CAR				7
SALTO DO IPE	SEN-CAR				2
TERTO DO IPE	SEN-CAR				1
PRR840	SENEPOL				2
RD 39J	SENEPOL				1
SCR5014R	SENEPOL				1
WC950K	SENEPOL				2
WJ WIZARD	SENEPOL				1
MR MAX	SENEPOL				1
Subtotal Sen-Car/ Senepol		-	-	-	22
TOTAL		280	280	271	143

Na Tabela 3, está representada a frequência observada de animais na fase de cria, discriminada por safra, grupo genético e sexo do animal.

Tabela 3. Frequência absoluta de animais avaliados na fase de cria discriminados por safra, grupo genético e sexo

Safra	Nelore		Angus x Nelore		Caracu x Nelore		Total
	M	F	M	F	M	F	
1	21	22	14	11	12	12	92
2	12	12	18	14	13	11	80
3	22	18	16	17	22	13	108
Total	55	52	48	42	47	36	280

Ao desmame, todos os animais foram everminados e vacinados contra clostridioses e receberam banhos carrapaticidas, os mesmos foram divididos em 8 lotes (quatro de machos e quatro de fêmeas) uniformes quanto à proporção de animais de cada grupo genético, média de peso e idade dos animais. Os lotes de animais foram alocados nos dois blocos de quatro piquetes, um bloco de machos e um bloco de fêmeas, logo no início de junho, quando todos os animais passaram a receber o suplemento de seca.

Isto garantiu uma taxa de lotação na entrada por volta de 0,9 UA por hectare, sendo que para completar o número de animais e atingir a carga animal desejada, já que o número de animais dos grupos desejados foi insuficiente, foram utilizados animais ½ Senepol ½ Caracu (100% taurino adaptado) de peso e idade semelhantes. Estes animais receberam manejo semelhante no período pré-desmama e também fizeram parte das avaliações do período de confinamento e avaliações de características de carcaça e qualidade de carne realizadas no projeto.

Todos os animais permaneceram em avaliação na área experimental até o final de maio do ano seguinte referente a cada safra, recebendo suplementação protéica na

época seca e mineral no período das águas, além de manejo sanitário de acordo com as recomendações técnicas. Ao final do período seco os machos foram castrados. Na entrada e a cada 56 dias, ao longo da fase de recria, os animais foram pesados com jejum de 16 horas, sendo recolhidos ao curral na tarde do dia anterior a pesagem e pesados logo pela manhã. A Tabela 4 apresenta o número de animais utilizados na fase de recria discriminados por safra, grupo genético e sexo.

Tabela 4. Frequência absoluta de animais avaliados na fase de recria discriminados por safra, grupo genético e sexo

Safra	Nelore		Angus x Nelore		Caracu x Nelore		Total
	M	F	M	F	M	F	
1	20	22	14	11	12	12	91
2	12	12	18	14	13	11	80
3	19	15	16	15	20	13	98
Total	51	49	48	40	45	36	269

Após a fase de recria, os machos foram levados para o confinamento que foi conduzido por cerca de 120 dias com vistas a obter o acabamento de gordura adequado (acima de 5 mm), o que foi avaliado com o auxílio de ultrassom. Alguns animais, na entrada em confinamento já apresentaram acabamento esperado, porém, foi respeitado um período mínimo em torno de 60 dias de avaliação em confinamento até que fossem abatidos. Os animais da terceira safra foram confinados seis meses após o término da fase de recria devido à falta de ingredientes para compor a dieta.

As pesagens e coletas de imagens de ultrassom foram realizadas com intervalo de 28 dias nas duas primeiras safras, já na terceira safra o período de coleta foi com intervalo de 14 dias. Na Tabela 5, são apresentadas as frequências absolutas de animais confinados em cada safra e por grupo genético. Ao atingirem acabamento estes animais foram abatidos para avaliação da qualidade da carcaça e da carne. Este abate ocorreu

cerca de 7 a 10 dias após a data de manejo de forma a permitir a recuperação do animal de quaisquer contusões que possam ter ocorrido durante o manejo.

Tabela 5. Frequência absoluta de animais avaliados em confinamento discriminados por safra e grupo genético

Safra	Nelore	Angus x Nelore	Caracu x Nelore	Senepol x Caracu	Total
1	12	12	11	12	47
2	9	15	12	10	46
3	17	15	18	-	50
Total	38	42	41	22	143

No período de confinamento, os animais foram alojados em baias individuais com cerca de arame liso convencional, sem cobertura (exceto na terceira safra que foi utilizado confinamento com cobertura na área de cocho), com área de 24 m² (12 m de comprimento x 2 m de largura), bebedouro compartilhado a cada duas baias, comedouro em toda parte da frente da baia e entrada por colchete ao fundo e receberam dois tipos de dieta, uma à base de silagem de sorgo, milho e farelo de soja (Dieta A), e outra à base de silagem de sorgo, milho, caroço de algodão, casca de soja e farelo de soja (Dieta B). As dietas foram formuladas para apresentarem os mesmos níveis de proteína bruta, proteína degradável no rúmen e nutrientes digestíveis totais, variando quanto aos teores de amido e extrato etéreo, com relação volumoso:concentrado de 40:60 na matéria seca, com fornecimento à vontade.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente, dentro de cada grupo genético, entre os dois tipos de dieta. A Tabela 6, apresenta a composição da dieta e a participação em porcentagem de cada ingrediente e a Tabela 7, mostra a composição da mistura mineral adicionada às mesmas.

Tabela 6. Composição da dieta e a participação em MO (Matéria Original) e MS (Matéria Seca) em % de cada ingrediente, seguido de seus níveis nutricionais

Ingrediente	Dieta A		Dieta B	
	% MO	%MS	% MO	%MS
Silagem de Sorgo	65	40	65	40
Caroço de Algodão	-	-	8,5	15
Milho Grão	31,22	53,16	11,6	19,56
Farelo de soja 45%	2,03	3,67	1,8	3,13
Casca de Soja	-	-	11,7	20
Calcário	0,53	1	0,5	1
Uréia	0,88	1,41	0,4	0,51
Sal Mineral recria/engorda	0,35	0,76	0,5	0,8
Níveis Nutricionais				
NDT (%)	-	73,7	-	73
Extrato Etéreo (%)	-	3,6	-	5,8
PDR (%)	-	10,3	-	9,5
Proteína Bruta (%)	-	14,5	-	14,4

NDT = Nutrientes digestíveis totais; PDR = Proteína degradável no rúmen; MO = Matéria original; MS = Matéria seca

Tabela 7. Composição e níveis de garantia da mistura mineral adicionada às dietas

Níveis de adição por kg de produto							
Cálcio (g)	Fósforo (g)	Sódio (g)	Enxofre (g)	Zinco (mg)	Cobre (mg)	Cobalto (mg)	Iodo (mg)
108	88	151	59	7800	1400	30	70

A dieta completa foi fornecida duas vezes ao dia (40% no período da manhã e 60% no período da tarde). Para controlar o consumo, diariamente foram pesadas a oferta e as sobras do dia anterior, sendo o consumo a diferença entre o oferecido e a sobra. Para garantir o consumo à vontade, alterou-se a quantidade fornecida de maneira a oferecer 5 a 10% a mais que o consumo aferido nos dias anteriores, na tentativa de forçar sobra de igual magnitude.

O abate dos animais foi determinado pelo acabamento de carcaça estipulado em 5mm de gordura subcutânea avaliados pelo ultrasson. As avaliações *post mortem* dos animais deste experimento envolveram as variáveis que compõem as medidas de

rendimento de carcaça e de cortes, bem como as medidas de qualidade de carcaça e carne, importantes para a cadeia produtiva como um todo.

As análises estatísticas utilizadas para as características relacionadas à fase de cria incluíram no modelo estatístico os efeitos de grupo genético, safra, sexo do bezerro, além da idade da vaca ao parto como covariável (linear e quadrático) e da idade do animal como desvio da idade média do lote como covariável linear (exceto para período de gestação da vaca). Com relação às relacionadas à fase de recria, o modelo foi composto pelos efeitos de grupo genético, safra, sexo do bezerro e lote dentro do sexo, além da idade da vaca ao parto como covariável (linear e quadrático) e da idade do animal como desvio da idade média do lote como covariável linear. Quanto às características à fase de confinamento e características de carcaça e carne, os efeitos incluídos no modelo estatístico foram safra e grupo genético do bezerro e dieta. Para comparação de médias foi adotado o teste t (5%). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o PROC GLM do SAS 9.0 (SAS, 2002).

5.3. Distribuição dos resultados em forma de artigos científicos

Os dados obtidos a partir do experimento descrito foram processados e analisados de forma a comporem dois artigos científicos, redigidos conforme as normas atuais exigidas pela Revista Brasileira de Zootecnia para submissão dessa natureza.

O primeiro artigo aborda o desempenho dos produtos dos cruzamentos à fase materna e o desempenho durante a fase pós desmama. Trata das diferenças entre as raças paterna quanto ao período de gestação e às características referentes ao tamanho dos bezerros e indicadores de facilidade de parto, capacidade de crescimento a partir das pesagens realizadas aos 120 dias de idade e produtividade à desmama, sendo estes dados referentes à fase de cria do sistema. A fase de recria envolve o desempenho dos

animais no período pós desmama, avaliando o efeito das raças paternas no peso e ganhos de peso nos períodos seco e chuvoso, caracterizando cada grupo genético quanto ao desempenho nesse sistema.

O segundo artigo trata a fase de terminação envolvendo o desempenho e a eficiência dos animais no período confinado e as características de carcaça e qualidade da carne dos animais abatidos. Aborda os efeitos das raças paternas no consumo diário de matéria seca, ganho de peso diário em relação ao consumo de matéria seca, caracterizando a eficiência de cada grupo genético no período. Ao abate caracteriza as raças envolvidas quanto ao rendimento de carcaça, cobertura de gordura, maciez e marmoreio, relacionadas como características de interesse econômicos e importantes para a eficiência e competitividade do nacional no mercado mundial da carne.

6. Referências Bibliográficas

- ALENCAR, M.M. Utilização de cruzamentos para produção de carne bovina. In : SEMANA DO ESTUDANTE, 9., 1997, São Carlos, **Anais...** São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, 1997, p.37-46.
- ALENCAR, M.M. Perspectivas para o melhoramento genético de bovinos de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MELHORAMENTO ANIMAL; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS, **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. p.358-367.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CARACU – ABCC. Disponível em: <<http://www.abccaracu.com.br>>. Acesso em: 18/07/2012.
- ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE NELORE DO BRASIL – ACBN. Disponível em: <<http://www.nelore.org.br>> Acesso em: 25/07/2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL– ASBIA. **Relatório estatístico de importação, exportação e comercialização de sêmen**. 2011, 20p. disponível em: <http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2011.pdf> Acesso em: 10/07/2012.
- BORBA, L. H. F. **Idade ao primeiro parto e características de crescimento de animais cruzados Blonde D’Aquitaine x Zebu**. 1999. 82 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal, 1999.
- BURROW, H. M.; MOORE, S. S.; JOHNSTON, D. J.; BARENDSE, W.; BINDON, B. M. Quantitative and molecular genetic influences on properties of beef: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 41,n. 7, p. 893-919, 2001.
- CHASE JUNIOR, C. C.; OLSON, T. A.; HAMMOND, A. C.; MENCHACA, M. A.; WEST, R. L.; JOHNSON, D. D.; BUTTS JUNIOR, W.T. Pre-weaning growth traits for Senepol, Hereford, and reciprocal crossbred calves and feedlot performance and carcass characteristics of steers. **Journal of Animal Science**, v. 76, n. 12, p. 2967-2975, 1998.
- 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**, v. 67, n. 10, p. 2661-2668, 1989.
- EUCLIDES FILHO, K. **O Melhoramento Genético e os Cruzamentos em Bovinos de Corte**. Documento n. 63, CNPGC,1997.
- EUCLIDES FILHO, K. A situação do melhoramento genético com relação à maciez da carne bovina e sua importância para a pecuária de corte brasileira. In: WORKSHOP

- QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 1998, São Carlos, SP. Qualidade da carne e melhoramento genético de bovinos: estado da arte, necessidades de pesquisa e direcionamento dos programas de melhoramento genético - **Anais...** São Carlos: Embrapa-CPPSE; São Paulo: FUNDEPEC; Campo Grande: Embrapa-CNPGC 1998. 119 p. Editado por Maurício Mello de Alencar, Alfredo Ribeiro de Freitas, Geraldo Maria da Cruz, Pedro Franklin Barbosa, Rogério Taveira Barbosa, Carlos Eduardo Rocha, Embrapa. Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste. p. 105-113.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. 1999. Avaliação de *Panicum maximum* em pastejo. In: Reunião Anual da Soc. Bras. de Zootc. 36, 36, 1999. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre SBZ/Videolar CD-Room. For-20.
- EUCLIDES, V.P.B. Manejo de pastagens para bovinos de corte. In: **Curso de Pastagens**, 2001. Campo Grande. Palestras apresentadas. Campo Grande. EMBRAPA-GADO DE CORTE. 2001. 21 p.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, L. O. C.; CUSINATO, V. R. Eficiência bionutricional de animais da raça Nelore e seus mestiços com Caracu, Angus e Simental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 331-334, 2002.
- EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. **Valor nutritivo das principais gramíneas cultivadas no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2003. (Documento 139). 43 p. 2003
- EUCLIDES, V. P. B. ; MEDEIROS, S. R. de. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização de pastagem. In: Teoria e Prática da produção animal em pastagens. **Anais do 22º Simpósio sobre o manejo de pastagem**. Editores: Pedreira, C.G.C.S.; Moura, J.C.; Silva, S.C.; Faria, V.P. FEALQ. Piracicaba-SP. P. 33 – 70. 2005
- JOHNSON, D. D.; HUFFMAN, R. D., WILLIAMS, S. E., HARGROVE, D. D. Effects of percentage Brahman and Anguis breeding, age-season of feeding and slaughter end point on meat palatability and muscle characteristics. **Journal of Animal Science**, v. 68, n.7, p.1980-1986, 1990.
- LANNA, D.P.D. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e da idade de abate. In: **Anais do 4º Simpósio sobre pecuária de corte**. Editores: Peixoto, A.M.; Moura, J.C.; Silva, S.C.; Faria, V.P. FEALQ. Piracicaba-SP. p. 41 – 78. 1996.
- MACEDO, M.C.M. Adubação e calagem para implantação de pastagem cultivadas na Região dos Cerrados. In: **Curso de Pastagens**, 1997. Campo Grande. Palestras apresentadas. Campo Grande. EMBRAPA-GADO DE CORTE. 1997. Não paginado.

- MEIRELLES, N.M.F. Degradação de pastagens: critérios de avaliação. In: Paulino, V.T.; Alcântara, P.B.; Beisman, D.A.; Alcântara, V.B.G. (eds.). **Encontro sobre Recuperação de Pastagem**, 1, Nova Odessa: IZ. 1993, p. 27-48.
- MOLETTA, J. L.; RESTLE, J. Influência do grupo genético sobre características qualitativas da carne de novilhos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 5, p. 866-875, 1996.
- MOTA, M. D. S.; ARRIGONI, M. B.; SILVEIRA, A. C. et al. Utilização de Cruzamentos na Pecuária de Corte. In: PIREZ, A.V. (ED) **Bovinocultura de Corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. P.715-758.
- MOURA, A. C.; LUCHIARI FILHO, A.; NARDON, R. F.; RAZOOK, A. G. Efeitos da injeção de cloreto de cálcio pós-morte e tempo de maturação no amaciamento e nas perdas por cozimento do músculo Longissimus dorsi de animais Bos indicus e bos taurus selecionados para ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 6, p.1382-1389, 1999.
- NARDON, R. F.; RAZOOK, A. G.; SAMPAIO, A. A. M.; TEDESCHI, L. O.; FIGUEIREDO, L. A., BOIN, C.; LIMA, M. L. P. Efeitos da raça do bovino e da seleção para peso pós-desmama na quantidade da porção comestível da carcaça e na qualidade da carne. **Boletim de Indústria Animal**, v. 58, n. 1, p. 21-34, 2001.
- NICOLAU, C.V.J.; DA SILVA, R. G.; DA MOTA, L. S. L. S. Características da pele e do pelame em bovinos da raça Caracu. **Archivos de Zootecnia**, v. 53, p. 25-34, 2004.
- NORMAN, G. A. Effect of breed and nutrition on the productive traits of beef cattle in South-east Brazil: Part 3 - Meat quality. **Meat Science**, v. 6, n. 2, p. 79-96, 1982.
- OLIVEIRA, G. P.; ALENCAR, M. M. de. Resistência de bovinos ao carrapato *Boophilus microplus*. I. Infestação artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, n.4, p.433-38, 1987.
- OLIVEIRA, A. L. Maciez da carne bovina. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, n. 33, p. 7-18, 2000.
- O'CONNOR, S. F.; TATUM, J. D.; WULF, D. M.; GREEN, R. D.; SMITH, G. C. Genetic effects on beef tenderness in Bos indicus composite and Bos taurus cattle. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 7, p. 1822-1830, 1997.
- PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L.; LESSKIU, C. Desempenho em confinamento de machos bovinos inteiros Canchim, Aberdeen Angus e cruzados recíprocos. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 669-674, 2002.
- POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 278-290. 1995.

- RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A.; RUGGIERI, A. C.; et al. Desempenho em pastagens e características de carcaça da 16a progênie dos rebanhos Nelore, Guzerá e Caracu de Sertãozinho (SP). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, (Supl. 1), p. 1367-1377, 2002.
- REIS, R.A.; MELO, G.M.P.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; OLIVEIRA, A.P. Otimização da utilização da forragem disponível através da suplementação estratégica. In: **Volúmosos na produção de ruminantes**. Editores: Reis, R.A.; Siqueira, G.R.; Bertipaglia, L.M.A.; Oliveira, A.P. et al, 187 – 238. 2005.
- RESTLE, J.; FELTEN, H. G.; VAZ, F. N.; MÜLLER, L. Efeito de raça e heterose para qualidade da carcaça e da carne de novilhos terminados em confinamento. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. **Memorias...** Balcarce: ALPA, 1995, v. 3-4, p. 854-856.
- RESTLE, J.; VAZ, F. N.; QUADROS, A. R. B.; MÜLLER, 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.
- ROSA, A. N., SILVA, L. O. C., S'THIAGO, L. R. L. **Avaliação do escore da condição corporal em zebuínos**. Embrapa Gado de Corte, p. 1-5, 2000.
- RUBENSAN, J. M.; FELÍCIO, P. E.; TERMIGNONI, C. Influência do genótipo Bos indicus na atividade de calpastatina e na textura da carne de novilhos abatidos no Sul do Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 4, p. 9, 1998.
- SHACKELFORD, S.D.; WHEELER, T.L.; KOOHMARAIE, M. Relationship between shear force and trained sensory panel tenderness ratings of 10 major muscles from Bos indicus and Bos taurus cattle. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 11, p. 3333-3340, 1995.
- SHERBECK, J.A.; TATUM, J.D.; FIELD, T.G.; et al. Feedlot performance, carcass traits, and palatability traits of Hereford and hereford x Brahman steers. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 12, p. 3613-3620, 1995.
- SILVA, L.O.C.; GONDO, A.; NOBRE, P.R.C.; EUCLIDES FILHO, K.; ROSA, A.N.; JOSAHKIAN, L. A.; FIGUEIREDO, G.R. Genetic trends in Nelore breed in Brazil. In: WORLD CONGRESS OF GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 7., 2002, Montpellier, França. **Proceedings...** Montpellier: INRA, 2002.
- SILVEIRA, A.C.; BARCELLOS, R.; ARRIGONI, M.B.; et al. Produção de novilho superprecoce: custos e benefícios. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 2000, Goiânia, **Anais...** Goiânia: CBNA, 2000, p. 67-90.

- S.THIAGO, L.R.L.; SILVA, J.M.; KICHEL, A.N.; et al. **Pecuária de ciclo curto – projeto “Boi Verde-Amarelo”**. Comunicado Técnico 91, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, 10p. 2004.
- TOLEDO, J.M.; FORMOSO, D. Sustainability of sown pastures in the tropics and subtropics. In: **International Grassland Congress**, 17, 1993. Proceedings... Palmerston, New Zealand, 1993. p. 1891-1896.
- TULLIO, R.R.; LEONEL, F.R.; OBA, A.; CRUZ, G.M.; CORRÊA, L.A.; SOUZA, H.B.A.; ALENCAR, M.M. Qualidade da carne de machos de quatro grupos genéticos terminados em confinamento recebendo dietas com silagem de capim ou silagem de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004a. 5f. 1 CD-ROM.
- TULLIO, R. R.; OBA, A.; LEONEL, F. R.; CRUZ, G. M.; SAMPAIO, A. A. M.; SOUZA, P. A.; ALENCAR, M. M. de. Qualidade da carne de bovinos castrados e não castrados de diferentes grupos genéticos terminados a pasto ou em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004b. 5f. 1 CD-ROM
- USDA. **Livestock and Poultry: World Market and Trade Circular Archives**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov>> Acesso em: 25/07/2012.
- VAN SOEST, P.J. **Nutrition Ecology of the Ruminant**. 2nd Edition Cornell University Press. Ithaca, NY. 1994. 476 p.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; VAZ, R. Z.; BRONDANI, I. L.; BERNARDES, R. A. C.; FATURI, C. Efeitos de raça e heterose na composição física da carcaça e na qualidade da carne de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, (Supl.) p. 376-386, 2002.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; VAZ, R. Z.; FEIJÓ, G. L. D.; BRONDANI, I. L.; ROSA, J. R. P.; SANTOS, A. P. Qualidade e composição química da carne de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 518-525, 2001.
- ZIMMER, A.H.; MACEDO M.C.M.; KICHEL, A.M. Manejo e Recuperação de Pastagens In: II Simpósio Nacional sobre Produção e Gerenciamento da Pecuária de Corte. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte. UFMG, 2002, p.52-82.

7. ARTIGOS

7.1. Alternativas de cruzamento utilizando raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes Nelore para produção de novilhos precoces – Fases de Cria e Recria

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o desempenho nas fases de pré e pós desmama de animais Nelore (NE), Angus x Nelore (AN) e Caracu x Nelore (CN), matrizes Nelore foram inseminadas por três anos consecutivos e tiveram seus produtos avaliados nas fases de cria e recria. Na fase pré desmama foram avaliados 280 animais, e as vacas gestantes de fêmeas apresentaram período de gestação em dias (PGEST) menor em relação as vacas prenhas de machos, o que não influenciou na condição corporal ao parto (ECCPARTO). Bezerros machos e fêmeas nasceram com pesos semelhantes (PN), mas ao longo da fase os machos foram superiores para peso ao maternal (PBM) e à desmama (PBD). Produtos de touros Angus, além de nascerem mais pesados, mostraram superioridade em relação à desempenho na fase pré desmama em PBM e PBD. Bezerros NE tiveram em média um PGEST maior em 10 e 6 dias em relação ao AN e CN, respectivamente. A fase pós desmama foi dividida em período seco e chuvoso, os animais foram divididos em machos e fêmeas e recriados à pasto com oferta de suplementação na época seca do ano. Nesta fase foram avaliados 269 animais. Os animais AN entraram na fase pós desmama com peso superior e mantiveram a superioridade até o final da fase, com média de peso final (PFRECRÍA) de $366,39 \pm 2,95$ kg comparados à $345,59 \pm 3,03$ kg para CN e $319,73 \pm 2,77$ kg para animais NE. Quanto ao sexo, os animais machos foram superiores em todas as características avaliadas na fase de pós desmama. Apesar dos animais AN apresentaram o menor grau de adaptabilidade entre os três grupos, demonstraram desempenhos superiores mesmo quando submetidos à sistema extensivo sob pastejo, em contrapartida, seu uso é limitado pela utilização da inseminação artificial. O uso de touros Caracu torna-se uma ferramenta viável, pois possibilita a utilização em monta natural e apresentou resultados próximos ao grupo AN. Touros Nelore, apesar de sua rusticidade e adaptabilidade, produziram animais com desempenho inferior aos cruzados.

Palavras-chave: bezerros, bovinos, desmama, fase de recria, suplementação

Alternative cross breeding schemes using either tropically adapted or not taurine breeds on Nelore cows to produce young steers – Pre-weaning and backgrounding phases

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the in the pre-weaning and backgrounding phases performance of animals Nelore (NE), Angus X Nelore (AN) and Caracu x Nelore (CN). Nelore dams were inseminated for three consecutive years. In the pre weaning phase 280 animals were evaluated, and cows pregnant of female calves had lower gestation period (PGEST) than the cows pregnant of male calves, what did not influence the body condition at calving (ECCPARTO). Male and female calves were born with similar weight, but along the growing phase males were higher for 120-day weight (W120) and for weaning weight (W240). Angus progeny, besides being born heavier, showed superiority in relation to performance during the pre weaning for W120 and W240. NE calves had higher PGEST whit extra 10 and 6 days compared to AN and CN, respectively. The post-weaning phase was divided into dry and rainy periods and the animals were separated into males and females and backgrounded on pasture with supplementation in the dry season. A total of 271 animals were evaluated. AN animals entered heavier in the post weaning phase and maintained the superiority until the end, with an average final weight of 366.39 ± 2.95 kg compared to 345.59 ± 3.03 kg for CN and $319,73 \pm 2.77$ kg for NE animals. Males were superior in all traits in the post weaning phases. Despite AN lowest adaptability among the three groups, they had superior performance even when subjected to backgrounding pasture. However, its use is limited by the use of artificial insemination. The use of Caracu bulls becomes a viable tool because it enables the use of natural mating and had similar results to the AN group. Nelore, despite its adaptability had inferior performance compared to the crossbred animals.

Key words: calves, cattle, weaning, growing phase, supplementation

Introdução

A exigência por competitividade no atual cenário da cadeia produtiva mundial da carne requer a utilização de sistemas mais eficientes e com incremento de novas tecnologias como ferramentas para produção de carne de alto valor qualitativo, isso permitirá o país explorar novos nichos de mercado de alto valor agregado, tanto no âmbito nacional quanto no internacional. Para isso há a necessidade de promover algumas mudanças no sistema de produção.

Uma alternativa viável que viabiliza esse tipo de sistema, é a produção de animais precoces, que se caracteriza pela produção de animais submetidos a um sistema intensivo, com dietas de alta qualidade nutricional, abatidos em torno de 24 meses de idade, com cobertura mínima de 3mm de gordura na carcaça, explorando a máxima eficiência do animal durante esse período.

Como ferramenta importante na produção de animais de alto desempenho e produtores de carne de qualidade, o cruzamento de raças taurinas com base em vacas Nelore apresenta-se como boa alternativa a ser utilizada, originando animais com 50% de genes taurinos para serem abatidos, desta forma atendendo a exigência por carne de qualidade e mantendo um rebanho de vacas adaptadas ao meio.

Sabe-se que falta às raças zebuínas potencial genético para algumas características relacionadas a qualidade da carne, como por exemplo a maciez. Todavia, estes animais apresentam boa rusticidade em relação às condições tropicais. Desta forma, o cruzamento visa explorar o efeito aditivo das raças mais a heterose, ou seja, produzir animais com boa qualidade de carne e mais resistentes aos desafios da produção nos trópicos.

No Brasil, exceto a região Sul e algumas regiões do Sudeste e Centro-Oeste, onde ocorrem climas mais amenos, pode ser possível a criação de raças taurinas. Nas demais regiões, onde predomina o clima tropical, os criatórios são voltados basicamente para a produção de raças zebuínas. Uma dificuldade para a ampliação do uso de cruzamento, no Brasil Central, é a necessidade de adoção de inseminação artificial para se fazer cruzamento com as raças europeias especializadas para corte, já que os touros destas raças têm baixa adaptabilidade e o seu uso na monta natural em sistemas mais extensivos de cria é inviável. Por outro lado, atualmente no Brasil, a adoção da inseminação artificial é utilizada em apenas 10% do rebanho de matrizes de corte (ASBIA 2011).

Uma alternativa então, seria o uso de raças taurinas adaptadas (crioulas – Caracu, Curraleira, Pantaneira e Romosinuano, e sintéticas ou compostas), reduzindo-se o conteúdo de zebu do animal cruzado, mas ainda retendo altos níveis de heterose e de adaptação aos trópicos.

Quanto ao sistema de produção, verifica-se no atual processo de intensificação da pecuária de corte brasileira, o aumento de programas de melhoramento genético, assim como a utilização de cruzamento, da prática de manejo e manutenção de pastagens, o uso de suplementação na seca e aumento na frequência de animais terminados em confinamento, resultando em animais mais interessantes na produção em sistema precoce.

Diante destas observações este trabalho objetivou avaliar o desempenho do nascimento até a fase de recria de animais Nelore, Angus x Nelore e Caracu x Nelore sob sistema intensificado com pastagens melhoradas e suplementação na seca, para produção de animais que se enquadrem no sistema precoce de produção.

Material e Métodos

O projeto foi executado na Embrapa Gado de Corte, localizada no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Com o objetivo de se obter animais F₁ com genótipos ½ Angus ½ Nelore (AN), ½ Caracu ½ Nelore (CN) e Nelore (NE), foram inseminadas, em estação de monta de cerca de 40 dias (do início de janeiro ao final da primeira quinzena de fevereiro), no ano de 2007 (safra 1) 160 matrizes Nelore, no ano de 2008 (safra 2) 150 matrizes Nelore e em 2009 (safra 3) 180 matrizes Nelore, com touros das três raças (1/3 das matrizes por grupo), de forma a produzir um volume maior de animais dos grupos genéticos desejados.

Na Tabela 1, está representada a frequência observada de animais na fase de cria, discriminada por safra, grupo genético e sexo do animal. Os animais foram pesados ao nascimento, aos 120 dias e ao desmame, que ocorreu por volta dos 214 dias de idade em média. Aos 120 dias e ao desmame, também foram feitas a pesagem e avaliação da condição corporal das matrizes, utilizando uma escala de 1 a 6, variando de magra a gorda (Rosa et al., 2000), para avaliar o impacto do grupo genético da cria na vaca Nelore.

Tabela 1. Frequência absoluta de animais avaliados na fase de cria discriminados por safra, grupo genético e sexo

Safra	Nelore		Angus x Nelore		Caracu x Nelore		Total
	M	F	M	F	M	F	
1	21	22	14	11	12	12	92
2	12	12	18	14	13	11	80
3	22	18	16	17	22	13	108
Total	55	52	48	42	47	36	280

Os dados avaliados na fase de cria deste sistema são período de gestação da vaca (PGEST), peso ao nascer (PN), perímetro torácico (PTN), peso do bezerro ao maternal (PBM), peso do bezerro corrigido para 120 dias (P120), peso da vaca ao maternal (PVM) escore de condição corporal da vaca ao maternal (ECCVM), peso do bezerro à desmama (PBD), peso corrigido do bezerro para 240 dias (P240), peso da vaca à desmama (PVD), escore de condição corporal da vaca à desmama (ECCVD).

Ao desmame todos os animais foram everminados e vacinados contra clostridiose, receberam banho carrapaticida, e foram divididos em 8 lotes (quatro de machos e quatro de fêmeas) uniformes quanto à proporção de animais de cada grupo genético, média de peso e idade dos animais. Os lotes de animais foram alocados nos dois blocos de quatro piquetes, com 8 ha cada piquete, um bloco de machos e um bloco de fêmeas, logo no início de junho, quando todos os animais passaram a receber o suplemento de seca.

Para garantir uma taxa de lotação na entrada por volta de 0,9 UA por hectare, já que o número de animais dos grupos desejados foi insuficiente, foram utilizados animais ½ Senepol ½ Caracu (100% taurino adaptado) de peso e idade semelhantes. Estes animais receberam manejo semelhante no pré-desmama e também fizeram parte das avaliações do projeto.

Todos os animais permaneceram em avaliação na área experimental até o final de maio do ano seguinte referente a cada safra, recebendo suplementação proteica na época seca e mineral no período das águas, além de manejo sanitário de acordo com as recomendações técnicas. Ao final do período seco os machos foram castrados pelo método tradicional.

Na entrada e a cada 56 dias, ao longo da fase de recria, os animais foram pesados com jejum de 16 horas, sendo recolhidos ao curral na tarde do dia anterior a pesagem e pesados logo pela manhã. No mesmo manejo foi realizada a coleta de espessura de gordura com auxílio do aparelho de ultrassom. A Tabela 2 apresenta o número de animais utilizados na fase de recria discriminados por safra, grupo genético e sexo.

Tabela 2. Frequência absoluta de animais avaliados na fase de recria discriminados por safra, grupo genético e sexo

Safra	Nelore		Angus x Nelore		Caracu x Nelore		Total
	M	F	M	F	M	F	
1	20	22	14	11	12	12	91
2	12	12	18	14	13	11	80
3	19	15	16	15	20	13	98
Total	51	49	48	40	45	36	269

Os dados que correspondem a fase de recria são peso ao início da recria (PIRECRIA), peso ao final do período seco (PFSECA), ganho de peso durante o período seco (GPSECA), ganho de peso diário no período seco (GPDSECA), ganho de peso durante o período chuvoso (GPAGUA), ganho de peso diário no período chuvoso (GPDAGUA), peso ao final da recria (PFRECRRIA), ganho de peso durante o período de recria (GPRECRRIA), ganho de peso diário durante a recria (GPDRECRRIA) e peso aos 550 dias de idade (P550).

As análises estatísticas utilizadas para as características relacionadas à fase de cria incluíram no modelo estatístico os efeitos de grupo genético, safra, sexo do bezerro, além da idade da vaca ao parto como covariável (linear e quadrático) e da idade do animal como desvio da idade média do lote como covariável linear (exceto para período de gestação da vaca). Com relação às relacionadas à fase de recria, o modelo foi composto pelos efeitos de grupo genético, safra, sexo do bezerro e lote dentro do sexo,

além da idade da vaca ao parto como covariável (linear e quadrático) e da idade do animal como desvio da idade média do lote como covariável linear. Para comparação de médias foi adotado o teste t (5%). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o PROC GLM do SAS 9.0 (SAS, 2002).

Resultados e Discussão

As variáveis analisadas neste trabalho são apresentadas na Tabela 3, onde pode-se observar o número de observações, a média geral, o desvio padrão e os valores mínimos e máximos para cada uma delas.

Tabela 3. Estatísticas descritivas das variáveis analisadas relacionadas às fases de cria e recria

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
PGEST (dia)	259	293,07	7,59	276,0	319,0
IVP (ano)	280	7,55	3,31	2,81	17,05
ECCPARTO (1-6)	276	3,21	0,52	2,0	4,0
PN (kg)	274	32,69	4,03	24,0	45,0
PTN (cm)	276	72,54	3,1	65,0	80,0
PBM (kg)	279	118,96	21,44	58,5	184,0
P120 (kg)	279	110,3	27,76	49,95	196,24
PVM (kg)	278	429,44	47,36	311,5	576,0
ECCVM (1-6)	279	3,43	0,69	2,0	6,0
PBD (kg)	280	188,01	29,74	99,5	261,0
P240 (kg)	280	207,13	32,79	110,85	278,82
PVD (kg)	278	423,13	49,52	281,0	560,0
ECCVD (1-6)	279	3,15	0,69	1,0	5,0
PIRECRIA (kg)	270	186,88	27,01	117,5	256,5
PFSECA (kg)	270	200,91	36,91	121,0	304,5
PFRECRIA (kg)	269	342,18	40,52	234,0	446,0
GPSECA (kg)	269	14,46	18,16	-29,0	69,5
GPDSECA (kg/dia)	269	0,131	0,162	-0,259	0,620
GPAGUA (kg)	269	141,14	22,03	73,5	203,0
GPDAGUA (kg/dia)	269	0,631	0,098	0,329	0,910
GPRECRIA (kg)	268	155,62	24,99	91,5	218,0
GPDRECRIA (kg/dia)	268	0,466	0,075	0,271	0,651
P550 (kg)	268	353,17	41,42	241,70	449,11

PGEST = período de gestação; IVP = idade da vaca ao parto; ECCPARTO = escore de condição corporal da vaca ao parto; PN = peso ao nascer; PTN = perímetro torácico do bezerro ao nascer; PBM = peso do bezerro ao maternal;

P120 = peso do bezerro aos 120 dias de idade; PVM = peso da vaca ao maternal; ECCVM = escore de condição corporal da vaca ao maternal; PBD = peso do bezerro à desmama; P240 = peso do bezerro aos 240 dias de idade; PVD = peso da vaca à desmama; ECCVD = escore de condição corporal da vaca à desmama; PIRECRIA = peso inicial na de recria; PFSECA = peso ao final do período seco; PFRECRRIA = peso ao final da recria; GPSECA = ganho de peso no período seco; GPDSECA = ganho de peso diário no período seco; GPAGUA = ganho de peso no período chuvoso; GPDAGUA = ganho de peso diário no período chuvoso; GPRECRRIA = ganho de peso durante a fase de recria; GPDRECRRIA = ganho de peso diário na fase de recria; P550 = peso aos 550 dias de idade.

Considerando apenas a fase de cria e recria dos animais para produção em sistema precoce, os resultados obtidos foram interessantes, em que o peso à desmama foi em média de 188,01 kg realizada em torno dos 214 dias, e corrigido para 240 dias de idade passou para 207,13 kg, o que representa cerca de 44% do peso da vaca ao desmame (relação de desmama). Na fase de recria os animais apresentaram ganho médio diário (0,47 kg) próximos ao esperado (0,50 kg), proporcionando peso médio ao final da fase de 353,17 kg, para machos e fêmeas, satisfatórios tanto para entrada em confinamento dos machos quanto para estação reprodutiva das fêmeas.

As comparações entre sexo do bezerro para fase de cria (Tabela 4) mostraram que houve efeito do sexo do bezerro no PGEST da vaca, sendo que a prenhez de bezerro macho aumentou em média 2,5 dias a gestação, diferença esta que não influenciou no PN e PTN da cria e no ECCVPARTO da vaca. Verificou-se também a superioridade dos bezerros machos para P120 e P240, mas sem efeito para PVM, ECCVM, PVD e ECCVD.

Cubas et al. (2001) avaliando peso ao nascer entre cruzamentos das raças Guzerá, Red Angus e Marchigiana com matrizes Nelore, encontraram diferenças entre machos e fêmeas, caracterizando maior peso dos machos em relação às fêmeas nesta fase. Mendonça et al. (2003) trabalhando com animais cruzados, também encontraram maiores médias de peso ao nascer para machos em relação às fêmeas. Entretanto, esta diferença não foi encontrada neste experimento (Tabela 4).

Tabela 4. Médias de quadrados-mínimos seguidas de seus respectivos erros-padrão para as medidas relacionadas à fase de cria de acordo com o sexo do bezerro

Variável	Sexo		P*
	Fêmea	Macho	
PGEST (dias)	291,65±0,57	294,15±0,54	0,0016
ECCPARTO (1-6)	3,24±0,05	3,15±0,04	0,1549
PTN (cm)	72,54±0,26	72,47±0,25	0,8443
PN (kg)	32,51±0,34	32,80±0,32	0,5413
PBM (kg)	117,98±1,31	121,13±1,22	0,0788
P120 (kg)	111,60±1,90	115,19±1,11	0,0273
PVM (kg)	433,08±3,57	428,88±3,34	0,3901
PVD (kg)	425,81±3,57	423,25±3,34	0,5997
ECCVM (1-6)	3,48±0,06	3,43±0,05	0,6032
ECCVD (1-6)	3,19±0,06	3,15±0,05	0,6113
PBD (kg)	185,10±1,78	193,18±1,66	0,0010
P240 (kg)	203,47±2,01	212,81±1,87	0,0008

PGEST = período de gestação; IVP = idade da vaca ao parto; ECCPARTO = escore de condição corporal da vaca ao parto; PN = peso ao nascer; PTN = perímetro torácico do bezerro ao nascer; PBM = peso do bezerro ao maternal; P120 = peso do bezerro aos 120 dias de idade; PVM = peso da vaca ao maternal; ECCVM = escore de condição corporal da vaca ao maternal; PBD = peso do bezerro à desmama; P240 = peso do bezerro aos 240 dias de idade; PVD = peso da vaca à desmama; ECCVD = escore de condição corporal da vaca à desmama;

* Nível de significância observado para o teste da diferença entre o sexo. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença significativa entre as médias pelo teste t de Student.

Cavalcante et al. (2001), trabalhando com um rebanho de 405 matrizes da raça Nelore cruzadas com touros Marchigiana e Nelore, encontraram diferença significativa ($P < 0,05$) no período de gestação relacionados ao grupo genético, além disso, detectaram efeito do sexo, onde bezerros machos alongaram o período de gestação significativamente.

Na Tabela 5, são apresentados os dados na fase de pré desmama obtidos dos diferentes grupos genéticos. Houve efeito da raça paterna para PGEST, sendo que vacas com gestação de bezerros Nelore tiveram um aumento no período gestacional de 10 dias na média, comparados com cruzados de Angus e 6 dias em relação às gestantes de Caracu. Os bezerros filhos de touros Angus, apesar do menor PGEST, apresentaram animais maiores ao nascimento, sendo maiores em PN e PTN.

Alencar e Bugner (1987), comparando o desempenho reprodutivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore em São Carlos-SP, encontraram média para período de getação de $293,6 \pm 0,8$ dias para as fêmeas Nelore e de $288,7 \pm 0,8$ para as vacas Canchim. A diferença de 1,7 dias verificada entre os dois sexos das crias não foi significativa ($P > 0,10$). Os efeitos de touro (dentro do grupo genético) e do grupo genético (raça) foram significativos ($P < 0,01$) para o período de gestação.

Tabela 5. Médias de quadrados-mínimos seguidos de seus respectivos erros-padrão para as medidas relacionadas à fase de cria, de acordo com os grupos genéticos

Variável	AngusxNelore	CaracuxNelore	Nelore
PGEST (dias)	288,34±0,67c	292,1±0,70b	298,26±0,67a
ECCPARTO (1-6)	3,06±0,06a	3,24±0,06b	3,29±0,05b
PTN (cm)	73,54±0,32a	71,88±0,33b	72,09±0,30b
PN (kg)	34,02±0,42a	31,81±0,43b	32,14±0,39b
PBM (kg)	124,38±1,59a	119,48±1,64b	114,79±1,47c
P120 (kg)	117,48±1,45a	112,64±1,50b	110,07±1,34b
PVM (kg)	431,04±4,35ab	437,57±4,46a	424,32±4,03b
PVD (kg)	424,41±4,34ab	432,54±4,46a	416,63±4,02b
ECCVM (1-6)	3,38±0,07a	3,57±0,07a	3,41±0,06a
ECCVD (1-6)	3,19±0,07ab	3,30±0,07a	3,03±0,07b
PBD (kg)	197,72±2,16a	189,03±2,23b	180,68±2,00c
P240 (kg)	217,39±2,44a	208,07±2,51b	198,97±2,26c

PGEST = período de gestação; IVP = idade da vaca ao parto; ECCPARTO = escore de condição corporal da vaca ao parto; PN = peso ao nascer; PTN = perímetro torácico do bezerro ao nascer; PBM = peso do bezerro ao maternal; P120 = peso do bezerro aos 120 dias de idade; PVM = peso da vaca ao maternal; ECCVM = escore de condição corporal da vaca ao maternal; PBD = peso do bezerro à desmama; P240 = peso do bezerro aos 240 dias de idade; PVD = peso da vaca à desmama; ECCVD = escore de condição corporal da vaca à desmama;

O P120 e P240 diferiu entre os grupos com maiores valores para filhos de Angus, menores para Nelore e intermediários para filhos de touros Caracu, considerando P240. A superioridade dos animais AN em relação ao NE foi em média de 18,42 kg ou 9,3% e os animais CN foi de 9,1 kg ou 4,6% em relação ao NE, o que representa cerca de 50% do ganho proporcionado pelo Angus, que é a referência do cruzamento atualmente. Os dados são compatíveis com alguns trabalhos envolvendo cruzamento com base em vacas Nelore, detectando maiores pesos e ganhos de peso em

animais cruzados (ALENCAR et al., 1997; ALENCAR et al., 1998; EUCLIDES FLHO et al., 1998; MUNIZ E QUEIROZ, 1998).

Os dados referentes à fase de recria, relacionados ao sexo, estão representados na Tabela 6. Os machos foram superiores em todas as características avaliadas na fase pós desmama. Ao final desta fase os machos foram em média 23,39 kg mais pesados do que as fêmeas, conseqüentemente com ganho médio diário de 0,045 kg superior. Este ganho a mais é justificado pelo maior peso corporal dos machos e maiores taxas de ganho de peso.

Os resultados de peso e ganho de peso na fase de recria encontrados neste experimento foram satisfatórios, pensando na produção de novilhos precoces, em que o ganho médio para machos durante a fase de recria (GPRECRRIA) foi de 163,93 kg, com isto, o peso dos animais na entrada em confinamento representou em média de 72,9 % do peso vivo final acabado.

Tabela 6. Médias de quadrados-mínimos seguidas de seus respectivos erros-padrão para as medidas relacionadas à fase de recria de acordo com o sexo do bezerro

Variável	Sexo		P*
	Fêmea	Macho	
PIRECRRIA (kg)	183,57±0,51	191,64±0,48	<.0001
PFSECA (kg)	196,47±1,65	210,16±1,54	0,0009
PFRECRRIA (kg)	332,21±2,27	355,60±2,13	0,0003
GPSECA(kg)	13,23±1,49	18,52±1,39	0,0406
GPDSECA (kg/dia)	0,120±0,013	0,167±0,012	0,0434
GPAGUA (kg)	135,70±1,58	145,36±1,49	0,0044
GPDAGUA (kg/dia)	0,607±0,007	0,650±0,007	0,0044
GPRECRRIA (kg)	148,75±2,28	163,93±2,13	0,0028
GPDRECRRIA (kg/dia)	0,446±0,006	0,491±0,006	0,0029
P550 (kg)	343,28±2,18	366,23±2,04	0,0003

PIRECRRIA = peso inicial na de recria; PFSECA = peso ao final do período seco; PFRECRRIA = peso ao final da recria; GPSECA = ganho de peso no período seco; GPDSECA = ganho de peso diário no período seco; GPAGUA = ganho de peso no período chuvoso; GPDAGUA = ganho de peso diário no período chuvoso; GPRECRRIA ganho de peso durante a fase de recria; GPDRECRRIA = ganho de peso diário na fase de recria; P550 = peso aos 550 dias de idade.

* Nível de significância observado para o teste da diferença entre o sexo. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença significativa entre as médias pelo teste t de Student.

Apesar de apresentarem o menor grau de adaptabilidade dos três grupos avaliados, considerando teoricamente 50% de adaptabilidade proveniente da matriz Nelore, os animais AN, quando submetidos à sistema de pastejo na fase de recria, apresentaram desempenho superior ao grupo de CN e NE. Na Tabela 7, são apresentados os dados na fase de recria em relação aos grupos genéticos.

Tabela 7. Médias de quadrados-mínimos seguidos de seus respectivos erros-padrão para as medidas relacionadas à fase de recria, de acordo com os grupos genéticos

Variável	AngusxNelore	CaracuxNelore	Nelore
PIRECRÍA (kg)	196,39±2,07a	185,90±2,13b	180,52±1,95b
PFSECA (kg)	217,44±2,15a	202,60±2,21b	189,92±2,01c
PFRECRÍA (kg)	366,39±2,95a	345,59±3,03b	319,73±2,77c
GPSECA(kg)	21,09±1,09a	16,71±1,12b	9,84±1,03c
GPDSECA (kg/dia)	0,190±0,010a	0,151±0,010b	0,089±0,009c
GPAGUA (kg)	148,90±1,81a	142,96±1,86b	129,73±1,70c
GPDAGUA (kg/dia)	0,665±0,008a	0,639±0,008b	0,580±0,007c
GPRECRÍA (kg)	169,97±2,06a	159,70±2,11b	139,33±1,94c
GPDRECRÍA (kg/dia)	0,509±0,006a	0,479±0,006b	0,418±0,006c
P550 (kg)	377,02±3,04a	356,92±3,12b	330,33±2,87c

PIRECRÍA = peso inicial na de recria; PFSECA = peso ao final do período seco; PFRECRÍA = peso ao final da recria; GPSECA = ganho de peso no período seco; GPDSECA = ganho de peso diário no período seco; GPAGUA = ganho de peso no período chuvoso; GPDAGUA = ganho de peso diário no período chuvoso; GPRECRÍA ganho de peso durante a fase de recria; GPDRECRÍA = ganho de peso diário na fase de recria; P550 = peso aos 550 dias de idade.

Os animais AN foram 6,04% superiores em relação ao CN e 18,03% em relação ao NE em ganho durante a fase pós desmama, o que poderá refletir no peso de entrada do animal na fase de engorda/terminação e consequentemente no tempo de duração da terminação. Perotto et al. (2001) trabalhando com animais Nelore, Guzerá x Nelore, Red Angus x Nelore e Marchigiana x Nelore, avaliaram o peso e os ganhos de peso dos 8 aos 12 meses de idade, período que representa a época seca da fase de recria e encontraram resultados semelhantes aos deste experimento, sendo a superioridade dos animais cruzados em relação ao Nelore de 32,4 kg aos 12 meses e 0,1 kg a mais em ganho médio diário. Outro resultado importante em relação ao trabalho de Perotto et al (2001), foi que dentre os quatro grupos avaliados, os filhos de touros Angus

apresentaram o melhor desempenho na fase pós desmama, resultados semelhantes ao deste estudo.

O peso ao final da recria, assim como os ganhos de peso durante esta fase, são de grande importância na terminação dos animais, em pastagens ou em sistemas mais intensivos como confinamentos, sendo que na prática de confinamento, grande parte dos custos refere-se ao valor do animal, genética e potencial de desempenho, e a alimentação. Assim, animais que apresentam desempenhos superiores durante e ao final da recria tornam-se mais interessantes, pois, com pesos elevados, o tempo de permanência no confinamento pode ser reduzido.

Conclusões

A utilização de touros Angus no acasalamento com vacas Nelore resultou em superioridade em desempenho nas fases de cria e recria e torna-se portanto uma boa opção na produção de bezerros à desmama e também animais ao sobreano.

A raça Caracu é uma boa opção de acasalamento com vacas Nelore, quando o uso de Angus não é possível.

Referências Bibliográficas

- ALENCAR, M.M., TREMATORE, R.L., BARBOSA, P.F. et al. Desempenho de bezerros filhos de touros das raças Nelore e Canchim e cruzados (F1) Charolês x Nelore e Piemontês x Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.26, n.3, p.461-466, 1997.
- ALENCAR, M.M., TREMATORE, R.L., OLIVEIRA, J.A. et al. Características de crescimento até a desmama de bovinos da raça Nelore e cruzados Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.1, p.40-46, 1998.
- ALENCAR, M.M., BUGNER, M. Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore. II. Primeiro parto. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.22, n.8, p.867-872, ago., 1987.
- CAVALCANTE, A. F., FILHO, R.M., CAMPELLO, C.C., et al. Período de gestação em rebanho nelore na Amazônia Oriental. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.30, n.5. Viçosa set/out. 2001.
- CUBAS, A.C., PEROTTO, D., ABRAHÃO, J.J.S., et al. Desempenho até a Desmama de Bezerros Nelore e Cruzas com Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.3, p.649-701, 2001.
- EUCLIDES FILHO, K. A situação do melhoramento genético com relação à maciez da carne bovina e sua importância para a pecuária de corte brasileira. In: WORKSHOP QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 1998, São Carlos, SP. Qualidade da carne e melhoramento genético de bovinos: estado da arte, necessidades de pesquisa e direcionamento dos programas de melhoramento genético - **Anais...** São Carlos: Embrapa-CPPSE; São Paulo: FUNDEPEC; Campo Grande: Embrapa-CNPGC 1998. 119 p. Editado por Maurício Mello de Alencar, Alfredo Ribeiro de Freitas, Geraldo Maria da Cruz, Pedro Franklin Barbosa, Rogério Taveira Barbosa, Carlos Eduardo Rocha, Embrapa. Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste. p. 105-113.
- MENDONÇA, G., PIMENTEL, M.A., CARDELINO, R.A., et al. Época de nascimento, genótipo e sexo de terneiros cruzas taurinos e zebuínos sobre o peso ao nascer, à desmama e eficiência individual de primíparas Hereford. **Ciência Rural**, v.33, n.6, p.1117-1121, 2003.
- MUNIZ, C.A.S.D., QUEIROZ, S.A. Avaliação do peso à desmama e do ganho médio de peso de bezerros cruzados, no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.504-512, 1998.
- PEROTTO, D., CUBAS, A.C., ABRAHÃO, J.J.S., et al. Ganho de peso da desmama aos 12 meses e peso aos 12 meses de bovinos Nelore e cruzas com Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Jun 2001, vol.30, no.3, p.730-735.

ROSA, A. N., SILVA, L. O. C., S' THIAGO, L. R. L. **Avaliação do escore da condição corporal em zebuínos.** Embrapa Gado de Corte, p. 1-5, 2000.

SAS INTITUTE. SAS® 9.1.2. **Statistical Analysis System, System for Windows.** SAS Institute Inc., Cary, NC 2002.

7.2. Alternativas de cruzamento utilizando raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes Nelore para produção de novilhos precoces – Dados de Confinamento e Abate

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho em confinamento e de características de carcaça e carne de machos castrados provenientes dos cruzamentos de touros Angus (AN), Caracu (CN) e Nelore (NE) com vacas Nelore durante três anos consecutivos. Nos dois primeiros anos foram adicionados junto à estes três grupos de animais, um grupo formado a partir de um composto de raças taurinas adaptadas, utilizando touros da raça Senepol cruzados com vacas da raça Caracu (SC), estes animais são contemporâneos aos deste estudo e criados nas mesmas. Durante a fase de confinamento os animais receberam duas dietas diferentes, diferindo quanto a adição de caroço de algodão e casca de soja em substituição à milho e farelo de soja. Ao final do confinamento os animais foram avaliados quanto à características de carcaça e carne. Neste período foram avaliados 143 animais. Os animais AN e SC entraram em confinamento mais pesados (PICONF) e apresentaram peso final (PFCNF) também superior. Com o maior ganho médio diário (GPMDCNF), os animais AN precisaram em média de 10, 15 e 20 dias a menos em confinamento para atingirem acabamento desejado de 5mm de gordura de cobertura medido por ultrassonografia, em relação à NE, CN e SC, respectivamente. O grupo de animais CN apresentaram a menor eficiência alimentar (EFALCNF) em relação aos demais grupos. Ao abate os animais SC e AN apresentaram pesos de carcaça quente (PCQ) superiores e também maiores índices de marmoreio na carne. Apesar do menor tempo necessário para atingir acabamento, os animais AN apresentaram maior espessura de gordura subcutânea (ESPGORD). Os animais NE apresentaram maior rendimento de carcaça (RENDCAR), porém, com carcaças menores em comprimento (COMPR) e com carne menos macia quando comparados aos animais cruzados AN e CN e ao grupo de taurino SC. As dietas não influenciaram no desempenho em confinamento e nem mesmo nas características de carcaça e carne. A utilização de touros Angus em sistemas intensivos de produção de carne de qualidade mostrou-se uma excelente opção, em contrapartida, seu uso é limitado pela utilização de inseminação artificial. A raça Caracu surge como boa alternativa de acasalamento com vacas Nelore, por sua capacidade utilização em monta natural em climas tropicais, mesmo que seus resultados não foram tão significativos quanto o dos filhos de Angus. A raça Nelore apresenta resultados de desempenho próximos aos cruzados e ao Euro, mas quanto a qualidade da carne, no caso maciez, mostrou-se inferior. O grupo SC apresenta-se como boa alternativa de produção de animais precoces com carne de boa qualidade nas condições tropicais, pois possuem alto grau de adaptabilidade.

Palavras-chave: angus, caracu, eficiência alimentar, rendimento de carcaça, marmoreio

Alternative cross breeding schemes using either tropically adapted or not taurine breeds on Nelore cows to produce young steers - Feedlot and Slaughter Data

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the feedlot performance and carcass and meat traits of steers from the crosses of Angus (AN), Caracu (CN) and Nelore (NE) bulls with Nelore cows. This crosses were repeated for three consecutive years. In the first two years another group was added of 100% tropically adapted taurine animals. Obtained crossing Senepol and Caracu. These animals, referred as SC, were raised in the same conditions since weaning. During the feedlot phase, the animals received two diets, differing in the addition of cottonseed and soybean hulls replacing corn and soybean meal. At the end of the experiment the animals were evaluated for carcass and meat traits. During this period, 143 animals were evaluated. Animals AN and SC entered the feedlot heavier and also had higher final weight. Presenting the highest average daily gain, AN animals required on average 10, 15 and 20 less days to achieve the desired 5 mm backfat thickness measured by ultrasound, in relation to NE, CN and SC respectively. The CN group showed lower feed efficiency in relation to other groups. At slaughter the AN and SC animals had higher hot carcass weight and AN also higher levels of meat marbling. Despite the shorter finishing time, AN animals had higher back fat thickness. NE animals had higher carcass yield, but with smaller carcasses in length and weight and with less tender meat compared to AN and CN crossbreds and the 100% taurine SC group. The diets had no effect on feedlot performance and on carcass and meat traits. The use of Angus bulls in intensive systems of production of high quality meat proved to be an excellent choice, however, its use in the tropics is limited by the necessity of artificial insemination. The Caracu breed becomes a good alternative for mating with Nelore cows for their ability to be used in natural matings in tropical climates, even though their results were not as impressive as those from Angus progeny. The Nelore breed presented performance results close to the crossbred groups and the 100% taurine group, but meat tenderness, was lower.

Key words: angus, caracu, feed efficiency, carcass quality, marbling, meat tenderness

Introdução

A viabilidade econômica da produção de bovinos de corte no Brasil está diretamente relacionada ao sistema de produção adotado. As pastagens, os grupos genéticos e os sistemas de exploração utilizados em regiões tropicais diferem muito daqueles empregados nas regiões de clima temperado. Assim, existe a necessidade de se desenvolver tecnologia apropriada à realidade brasileira (Alves et al., 2004).

Especificamente no caso da carne, os principais atributos de qualidade valorizados pelo consumidor, segundo Leidenz (2000) e Fava Neves et al. (2003), são a palatabilidade (representada por maciez, sabor e suculência), a aparência (cor, firmeza e marmorização), a conveniência (produto cortado ou fatiado), a nutrição e a saúde (teores de ferro, zinco, colesterol, etc.) e a segurança alimentar (ausência de patógenos e de resíduos). No Brasil, apesar de todos estes fatores terem importância no ato da compra de alimentos, o quesito preço ainda é forte balizador do consumo.

Nesse sentido, o país deve investir na produção da carne de alto valor qualitativo, em especial a maciez, que, dentre as características sensoriais, destaca-se como a mais importante. Essa evolução permitirá ao país explorar novos nichos de mercado, podendo atender o mercado interno como o externo, com possibilidades de receber de duas à três vezes mais por tonelada de carne exportada.

Existem algumas maneiras de se melhorar a qualidade da carne bovina. Segundo Euclides Filho (1998), vários métodos industriais (químicos, mecânicos, entre outros) foram desenvolvidos para tornar a carne mais aceita pelo mercado. Entretanto, os dois principais fatores que influenciam a qualidade da carne, intrínsecos do sistema de produção, são a idade de abate (que é bastante influenciada pela nutrição), apresentando

carne mais macia aqueles animais que são abatidos mais jovens, e o grupo genético, apresentando carne mais macia aqueles animais com maior proporção de genes taurinos.

Observa-se, portanto, que as diferenças genéticas existentes entre as raças, no que se refere a variáveis de qualidade da carne, podem ser usadas nos sistemas de produção do Brasil, no sentido de se adequar genótipo e ambiente para produzir um produto que satisfaça os anseios do mercado consumidor e aumente a rentabilidade de toda cadeia produtiva. São necessárias, entretanto, pesquisas que viabilizem estratégias de utilização de recursos genéticos para os diversos sistemas de produção do País.

Neste contexto, o cruzamento simples com vacas Nelore, surge como alternativa de produzir animais com 50% de genes taurinos para serem abatidos, mantendo um rebanho de vacas adaptada ao meio. Dentre as raças disponíveis para cruzamento, a mais utilizada é a raça Angus, que correspondem a 85% do sêmen de raças taurinas comercializado em 2011 (ASBIA, 2011). Esses animais, além da qualidade de carne, são superiores quanto à taxa de crescimento e a resposta às melhorias das condições de alimentação, sendo mais indicados para sistemas intensivos sob pastejo, suplementação e uso de confinamento.

Uma alternativa então, seria o uso de raças taurinas adaptadas (crioulas – Caracu, Curraleira, Pantaneira e Romosinuano, e sintéticas ou compostas), reduzindo-se o conteúdo de zebu do animal cruzado, mas ainda retendo altos níveis de heterose e de adaptação aos trópicos.

Quanto ao sistema de produção, verifica-se no atual processo de intensificação da pecuária de corte brasileira, o aumento da prática de suplementação na seca e do confinamento como estratégias alimentares para terminação dos animais em idades mais jovens. Desta forma este trabalho objetivou avaliar o desempenho na fase de

confinamento e avaliação de características de carcaça e de qualidade da carne de animais Nelore e cruzados Angus x Nelore e Caracu x Nelore e Senepol x Caracu sob sistema intensificado.

Material e Métodos

O projeto foi executado na Embrapa Gado de Corte, localizada no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Sendo utilizados animais cruzados, machos castrados com idade média de 22 meses, produtos de matrizes Nelore acasaladas com touros Angus (AN), Caracu (CN) e Nelore (NE) e um grupo de animais provenientes do cruzamento de Senepol com Caracu (SC). Totalizando 143 animais de quatro grupos genéticos diferentes, nascidos nos anos de 2007, 2008 e 2009.

Os animais foram desmamados com média de 7 meses e recriados em sistema de pastejo com suplementação na estação seca do ano, onde permaneceram até os 20 meses de idade. Ao final da recria foram submetidos a um período de aproximadamente 15 dias de adaptação à dieta oferecida no período confinado. Os animais da terceira safra não foram confinados logo após a recria, por problemas operacionais, os animais foram confinados seis meses após o fim da recria.

Após a fase de adaptação os animais foram levados para o confinamento que foi conduzido por cerca de 120 dias com vistas a obter o acabamento de gordura adequado (acima de 5 mm), o que foi avaliado com o auxílio de ultrassom. As pesagens e coletas de imagens de ultrassom foram realizadas com intervalo de 28 dias nas duas primeiras safras, já na terceira safra o intervalo entre as pesagens foi de 14 dias. Na Tabela 1, são apresentadas as frequências absolutas de animais confinados em cada safra e por grupo genético. Ao atingirem acabamento estes animais foram abatidos para avaliação da

qualidade da carcaça e da carne. Este abate ocorreu cerca de 7 a 10 dias após a data de manejo de forma a permitir a recuperação do animal de quaisquer contusões que possam ter ocorrido durante o manejo

Tabela 1. Frequência absoluta de animais avaliados em confinamento discriminados por safra e grupo genético

Safra	Nelore	Angus x Nelore	Caracu x Nelore	Senepol x Caracu	Total
1	12	12	11	12	47
2	9	15	12	10	46
3	17	15	18	-	50
Total	38	42	41	22	143

No período de confinamento os animais foram alojados em baias individuais com cerca de arame liso convencional, sem cobertura (exceto na terceira safra que foi utilizado confinamento com cobertura na área de cocho), com área de 24 m² (12 m de comprimento x 2 m de largura), bebedouro compartilhado a cada duas baias, comedouro em toda parte da frente da baia e entrada por colchete ao fundo e receberam dois tipos de dieta, uma à base de silagem de sorgo, milho e farelo de soja (Dieta A), e outra à base de silagem de sorgo, milho, caroço de algodão, casca de soja e farelo de soja (Dieta B).

As dietas foram formuladas para apresentarem os mesmos níveis de proteína bruta, proteína degradável no rúmen e nutrientes digestíveis totais, variando quanto aos teores de amido e extrato etéreo, com relação volumoso:concentrado de 40:60 na matéria seca, com fornecimento à vontade. Os animais foram distribuídos aleatoriamente, dentro de cada grupo genético, entre os dois tipos de dieta. A Tabela 2 apresenta a composição da dieta e a participação em % de cada ingrediente.

A dieta completa foi fornecida duas vezes ao dia (40% no período da manhã e 60% no período da tarde). Para controlar o consumo, diariamente foram pesadas a oferta

e as sobras do dia anterior, sendo o consumo a diferença entre o oferecido e a sobra. Para garantir o consumo a vontade, alterou-se a quantidade fornecida de maneira a oferecer 5 a 10% a mais que o consumo aferido nos dias anteriores, na tentativa de forçar sobra de igual magnitude.

Tabela 2. Composição da dieta e a participação em MO (Matéria Original) e MS (Matéria Seca) em % de cada ingrediente, seguido de seus níveis nutricionais

Ingrediente	Dieta A		Dieta B	
	% MO	%MS	% MO	%MS
Silagem de Sorgo	65	40	65	40
Caroço de Algodão	-	-	8,5	15
Milho Grão	31,22	53,16	11,6	19,56
Farelo de soja 45%	2,03	3,67	1,8	3,13
Casca de Soja	-	-	11,7	20
Calcário	0,53	1	0,5	1
Uréia	0,88	1,41	0,4	0,51
Sal Mineral recria/engorda	0,35	0,76	0,5	0,8
Níveis Nutricionais				
NDT (%)	-	73,7	-	73
Extrato Etéreo (%)	-	3,6	-	5,8
PDR (%)	-	10,3	-	9,5
Proteína Bruta (%)	-	14,5	-	14,4

NDT = Nutrientes digestíveis totais; PDR = Proteína degradável no rúmen; MO = Matéria original; MS = Matéria seca

Os dados que correspondem à fase de confinamento deste sistema são peso de entrada em confinamento (PICONF), peso ao final do confinamento (PFCONF), idade ao abate (IABATE), número de dias em confinamento necessário para atingirem acabamento (DIASCONF), ganho de peso médio diário (GPMDCONF), consumo diário de matéria seca (CDMSCONF), consumo diário de matéria seca em relação ao peso vivo (CDMSPPV) e a eficiência alimentar no período (EFALCONF).

O abate dos animais foi determinado pelo acabamento de carcaça estipulado. As avaliações *post mortem* dos animais deste experimento envolveram as variáveis que

compõem as medidas de rendimento de carcaça e de cortes, bem como as medidas de qualidade de carcaça e carne, importantes para a cadeia produtiva como um todo.

As características analisadas *post mortem* foram o peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça (RENDCAR), maturação fisiológica (MATFIS), a cor da carne (COR), textura da carne (TEXT) o grau de marmoreio (MARM), a espessura de gordura subcutânea medida na carcaça (ESPGORD), a distribuição da gordura na carcaça (DISTRIB), comprimento da carcaça (COMPR), o pH da carne (pH) e a análise de maciez da carne (SHEAR). Para análise de maciez foi coletado uma amostra de carne do músculo *longissimus dorsi* entre a 12^a e a 13^a costela, e foi submetida à uma avaliação medida pela força de cisalhamento, que mede a força necessária para romper as fibras do músculo, utilizando o aparelho de Warner-Bratzler.

Os dados foram referentes ao período de confinamento e características de carcaça e carne foram submetidos à análise de variância em que os efeitos incluídos no modelo estatístico foram safra e grupo genético do bezerro e dieta. Para comparação de médias foi adotado o teste t (5%). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o PROC GLM do SAS 9.0 (SAS, 2002).

Resultados e Discussão

As variáveis analisadas neste experimento são apresentadas na tabela 3, onde se pode ver o número total de observações para cada característica, a média geral, o desvio padrão e os valores mínimos e máximos obtidos.

Tabela 3. Estatísticas descritivas das variáveis analisadas relacionadas às fases de confinamento e abate

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
PICONF (kg)	143	390,02	39,19	306,0	496,0
PFCONF (kg)	143	533,76	48,39	416,5	670,0
IABATE (meses)	143	25,68	2,56	22,11	30,13
DIASCONF (dia)	143	96,25	18,60	63,0	137,0
GPMDCONF (kg/dia)	143	1,533	0,338	0,796	2,493
CDMSCONF (kg/dia)	143	11,546	1,339	6,899	14,86
CDMSPPV (%)	143	2,50	0,23	1,81	3,03
EFALCONF (g/dia)	143	132,91	25,32	78,95	202,11
PCQ (kg)	142	278,14	23,5	220,70	341,60
RENDGAR (%)	142	52,18	1,86	47,29	57,34
CONF	96	9,83	1,40	7,00	13,00
MATFIS	142	13,56	0,78	11,00	15,00
COR	142	4,29	0,48	3,00	5,00
TEXTURA (escore)	142	4,33	0,47	3,00	5,00
MARM (escore)	142	7,03	3,20	2,00	14,00
ESPGORD (mm)	142	5,59	1,84	2,04	13,04
DISTRIB	96	2,34	0,57	1,00	3,00
COMPR (cm)	96	132,99	4,38	123,00	145,00
pH	93	5,59	0,19	5,22	6,10
SHEAR (kgf)	124	7,12	2,07	2,78	13,54

PICONF = peso ao início do confinamento; PFCONF = peso ao final do confinamento; PMCONF = peso médio em durante o confinamento; IABATE = idade ao abate; DIASCONF = tempo de permanência em confinamento; GPMDCONF = ganho de peso médio diário no confinamento; CDMSCONF = consumo diário de matéria seca; EFALCONF = eficiência alimentar; PCQ = peso de carcaça quente; RENDGAR = rendimento de carcaça; CONF = conformação da carcaça; MATFIS = maturação fisiológica; COR = cor da carne; TEXTURA = textura da carne; MARM = grau de marmoreio da carne; ESPGORD = espessura de gordura subcutânea; DISTRIB = distribuição de gordura; COMPR = comprimento de carcaça; pH = pH da carne; SHEAR = força de cisalhamento.

A terminação dos animais foi satisfatória, pensando na produção de novilhos precoces, sendo que os animais foram abatidos com média de 25,7 meses de idade, com ganho diário em confinamento de 1,53 kg, resultando em peso final em confinamento de 533,76 kg em média e com 18,5@ ao abate.

A utilização de dietas diferentes, com e sem adição de caroço de algodão e casca de soja, variando quanto aos teores de amido e extrato etéreo, não teve influência significativa no desempenho dos animais, assim como não alterou as características de carcaça e carne avaliadas neste estudo. Os dados relacionados à fase de confinamento segundo os tipos de dietas utilizadas são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Médias de quadrados-mínimos seguidas de seus respectivos erros-padrão para as medidas relacionadas à fase de confinamento de acordo com a dieta fornecida

Variável	Dieta A	Dieta B	P*
PICONF (kg)	390,89±3,71	391,00±3,65	0,9824
PFCNF (kg)	537,79±4,64	534,58±4,56	0,6157
PMCONF (kg)	464,34±3,96	462,79±3,89	0,7768
IABATE (meses)	25,77±0,07	25,73±0,07	0,6912
DIASCONF (dias)	98,74±1,63	96,51±1,60	0,3235
GPMDCNF (kg/dia)	1,53±0,03	1,53±0,03	0,9806
CDMSECA (kg/dia)	11,52±0,14	11,62±0,13	0,6047
CDMSPPV (%)	2,48±0,02	2,51±0,02	0,3886
EFALCONF (g/kgMS)	132,44±2,17	132,10±2,13	0,9105

PICONF = peso ao início do confinamento; PFCNF = peso ao final do confinamento; PMCONF = peso médio em durante o confinamento; IABATE = idade ao abate; DIASCONF = tempo de permanência em confinamento; GPMDCNF = ganho de peso médio diário no confinamento; CDMSECA = consumo diário de matéria seca; EFALCONF = eficiência alimentar.

* Nível de significância observado para o teste da diferença entre a dieta. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença significativa entre as médias pelo teste t de Student.

Souza Junior (2011), revisando alguns trabalhos em relação à adição de caroço de algodão na dieta de animais em terminação, concluiu que a faixa ótima de benefício está próximo de 15% de adição na dieta, resultando em maiores pesos e ganhos de peso, superioridade esta que não foi encontrada neste estudo, mesmo com a dieta (B) contendo 15% de caroço de algodão. Apesar de isoenergéticas e isonitrogenadas, as diferenças quanto ao teor de extrato etéreo, teor de amido e origem das proteínas na dieta não apontaram efeito significativo em desempenho e eficiência dos animais.

Os dados sobre as medidas relacionadas à fase de confinamento de acordo com os grupos genéticos são apresentados na Tabela 5. Como o peso inicial em confinamento é reflexo do desempenho do animal durante a fase de recria, houve efeito

significativo sobre PICONF e PFCONF, onde animais dos grupos genéticos AN e SC foram superiores, com pesos intermediários para CN e menores para NE.

Tabela 5. Médias de quadrados-mínimos seguidas de seus respectivos erros-padrão para as medidas relacionadas à fase de confinamento de acordo com o grupo genético dos animais

Variável	Angus x Nelore	Caracu x Nelore	Senepol x Caracu	Nelore
PICONF (kg)	415,37±4,72a	384,32±4,81b	406,02±6,79a	358,09±5,00c
PFCONF (kg)	559,15±5,90a	524,08±6,01b	566,76±8,48a	494,76±6,25c
IABATE (meses)	25,12±0,09c	25,57±0,09b	27,03±0,13a	25,27±0,10c
DIASCONF (dias)	86,70±2,08a	101,17±2,11bc	106,23±2,98c	96,42±2,20b
GPMDCONF (kg/dia)	1,69±0,04a	1,40±0,04c	1,56±0,05b	1,45±0,04bc
CDMSECA (kg/dia)	12,37±0,17a	11,15±0,18b	12,05±0,25a	10,72±0,18b
CDMSPPV (%)	2,54±0,03a	2,46±0,03b	2,47±0,04ab	2,52±0,03ab
EFALCONF (g/kgMS)	136,40±2,76a	126,23±2,81b	130,65±3,96ab	135,78±2,92a

PICONF = peso ao início do confinamento; PFCONF = peso ao final do confinamento; PMCONF = peso médio em durante o confinamento; IABATE = idade ao abate; DIASCONF = tempo de permanência em confinamento; GPMDCONF = ganho de peso médio diário no confinamento; CDMSECA = consumo diário de matéria seca; EFALCONF = eficiência alimentar.

Apesar de não diferirem quanto ao PFCONF em relação ao AN, os animais SC precisaram de mais tempo em confinamento para atingir o acabamento esperado, 4,86 dias a mais que produtos CN, 9,81 dias a mais que filhos de Nelore e 19,5 dias em relação aos filhos de Angus. Com resultados intermediários o grupo de animais NE demonstrou que possui precocidade para deposição de gordura na carcaça, porém com pesos inferiores.

O GPMDCONF foi superior para os animais AN, contudo, esses mesmos animais apresentaram CDMSECA também superiores, ou seja, esses animais resultam em maiores ganhos de peso diário, porém consomem maiores quantidades de alimento.

Filhos de touros Caracu foram menos eficientes durante o período confinados, significativamente inferiores quanto à EFALCONF, resultado refletido pelo baixo GPMDCONF na fase. Os animais AN e NE foram mais eficientes e o grupo SC com resultados intermediários. A pior eficiência apresentada pelos animais CN e SC, pode

ter sido influenciado pelo fato destes animais ficarem por um período maior em confinamento e entrarem no período das chuvas e o fato do confinamento não ter cobertura nas duas primeiras safras pode ter influenciado negativamente na eficiência desses animais.

Menezes & Restle (2005), trabalhando com bovinos de diferentes composições genéticas, zebuíno (Nelore) e taurino (Charolês), também observaram maior consumo de matéria seca entre os animais mestiços. Goulart et al. (2008) comparando animais de diversos grupos genéticos oriundos de cruzamentos com Nelore, observaram maior ganho de peso nos animais $\frac{1}{2}$ Aberdeen Angus + $\frac{1}{2}$ Nelore, e atribuíram este desempenho ao maior consumo de matéria seca.

Por outro lado, Alves et al. (2004), avaliando cruzamento de animais taurinos e zebuínos, não observaram diferenças significativas sobre o ganho médio diário, mesmo com maiores consumos de matéria seca apresentados pelos animais com grau de sangue taurino. Já neste estudo os animais NE apresentaram resultados de ganho de peso próximos aos grupos CN e SC, sendo inferior estatisticamente apenas aos AN, apesar do maior acabamento dos filhos de Angus.

Assim como na fase de confinamento, a utilização de dietas diferentes não influenciou significativamente nas características de carcaça e carne. É importante salientar que as diferentes composições das dietas podem influenciar diretamente nas características de qualidade da carne, como por exemplo o sabor e a suculência, o que não foi apresentado neste trabalho. Os dados relacionados ao abate quanto à características de carcaça e carne segundo os tipos de dietas utilizadas são apresentados na Tabela 6.

Correlacionado com peso final em confinamento, o PCQ ao abate foi maior para animais AN e SC, sendo que a diferença do peso de carcaça do AN para o dos animais NE foi de 30,5 kg, o que representa duas arrobas de carcaça. Já para os animais CN esta diferença diminuiu para 21,27 kg representando 1,42 arrobas, e para os animais SC, apesar de não diferirem estatisticamente a diferença foi de 7,4 kg equivalente a cerca de 0,5 arrobas.

Tabela 6. Médias de quadrados-mínimos seguidas de seus respectivos erros-padrão para as medidas relacionadas à características de carcaça e carne de acordo com a dieta fornecida

Variável	Dieta A	Dieta B	P*
PCQ (kg)	278,68±2,35	278,28±2,28	0,903
RENDGAR (%)	51,88±0,19	52,11±0,18	0,364
MATFIS	13,67±0,09	13,54±0,09	0,304
COR	4,37±0,05	4,28±0,05	0,221
TEXTURA (escore)	4,34±0,06	4,34±0,06	0,952
MARM (escore)	6,79±0,36	7,16±0,35	0,450
ESPGORD (mm)	5,41±0,20	5,71±0,19	0,270
CONF	9,99±0,19	9,54±0,19	0,067
DISTRIB	2,21±0,08	2,23±0,08	0,814
COMPR (cm)	133,35±0,61	132,94±0,60	0,610
pH	5,58±0,03	5,59±0,03	0,750
SHEAR (kgf)	7,04±0,26	6,94±0,26	0,787

PCQ = peso de carcaça quente; RENDGAR = rendimento de carcaça; CONF = conformação da carcaça; MATFIS = maturação fisiológica; COR = cor da carne; TEXTURA = textura da carne; MARM = grau de marmoreio da carne; ESPGORD = espessura de gordura subcutânea; DISTRIB = distribuição de gordura; COMPR = comprimento de carcaça; PH = PH da carne; SHEAR = força de cisalhamento.

* Nível de significância observado para o teste da diferença entre a dieta. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença significativa entre as médias pelo teste t de Student.

Os dados referentes à características de carcaça e carne segundo os grupos genéticos dos animais estão apresentados na Tabela 7.

Filhos de touros Nelore apresentaram a maior média para RENDGAR, com 0,65, 1,22 e 2,76 pontos percentuais de superioridade em relação aos filhos de Angus, Caracu e animais SC, respectivamente, onde o valor intermediário para os AN não diferiu estatisticamente de NE. Para MARM, os animais AN apresentaram valores maiores, sendo que não houve diferença para o SC e foi significativamente superior aos CN e

NE. Esta característica está diretamente correlacionada com gordura de cobertura, em que os animais com maior cobertura de gordura tendem a apresentar maior grau de marmoreio.

Tabela 7. Médias de quadrados-mínimos seguidas de seus respectivos erros-padrão para as medidas relacionadas à características de carcaça e carne de acordo com a dieta fornecida

Variável	Angus x Nelore	Caracu x Nelore	Senepol x Caracu	Nelore
PCQ (kg)	293,27±2,96a	272,00±3,01b	285,88±4,34a	262,77±3,13c
RENDCAR (%)	52,50±0,24ab	51,93±0,24b	50,39±0,35c	53,15±0,25a
MATFIS	13,48±0,11a	13,61±0,11a	13,86±0,16a	13,48±0,12a
COR	4,3±0,07b	4,27±0,07b	4,62±0,10a	4,14±0,07b
TEXTURA (escore)	4,37±0,07a	4,29±0,07a	4,43±0,10a	4,27±0,07a
MARM (escore)	8,07±0,46a	6,57±0,46b	7,05±0,67ab	6,21±0,48b
ESPGORD (mm)	6,41±0,25a	4,97±0,25b	5,40±0,36b	5,46±0,26b
CONF	10,55±0,22a	9,61±0,22b	9,37±0,41b	9,55±0,24b
DISTRIB	2,62±0,09a	2,23±0,09b	1,60±0,17c	2,44±0,10ab
COMPR (cm)	134,56±0,72a	133,66±0,72a	134,73±1,32a	129,62±0,78b
pH	5,59±0,04a	5,61±0,37a	5,56±0,07a	5,58±0,04a
SHEAR (kgf)	6,67±0,35a	6,88±0,32a	6,28±0,46a	8,11±0,35b

PCQ = peso de carcaça quente; RENDCAR = rendimento de carcaça; CONF = conformação da carcaça; MATFIS = maturação fisiológica; COR = cor da carne; TEXTURA = textura da carne; MARM = grau de marmoreio da carne; ESPGORD = espessura de gordura subcutânea; DISTRIB = distribuição de gordura; COMPR = comprimento de carcaça; PH = PH da carne; SHEAR = força de cisalhamento.

SC = Senepol x Caracu

Este fato pode ser explicado devido os animais do primeiro lote de abate, apresentaram cobertura de gordura acima do desejado, sendo que ao entrar em confinamento a maioria destes animais já apresentavam 5mm de gordura de cobertura, porém, foi necessário respeitar o período mínimo de avaliação, em torno de 60 dias, aumentando gradativamente o acabamento, consequentemente aumentando o grau de marmoreio. Os produtos AN podem ter sido os mais afetados, já que tempo em confinamento é menor.

Apesar do abate ser determinado por deposição de gordura de cobertura, houve efeito para ESPGORD na carcaça, onde os animais AN apresentaram, além de mais precoces, maior deposição de gordura de cobertura, o que ocasionou no menor tempo

em confinamento. Segundo Silveira et al. (2000), bovinos jovens de diferentes grupos genéticos apresentaram diferenças na gordura subcutânea, no marmoreio, na gordura total, no pH da carne e na força de cisalhamento.

De acordo com Shackelford et al., 1995, 1997, citados por Leidenz, 2000, a maciez é a característica organoléptica, direta ou indiretamente, mais valorizada pelo consumidor. Esta característica sofre grande influência do grupo genético, apresentando carne mais macia aqueles com maior proporção de genes taurinos. Os resultados relacionados à maciez da carne (SHEAR) encontrados neste trabalho estão relacionados a esta afirmação, onde os animais zebuínos NE, apresentaram carne significativamente menos macia do que animais cruzados AN e CN e com maior diferença ao grupo de taurinos SC. Os resultados também mostraram a proximidade dos animais cruzados em relação ao taurino puro quanto à maciez da carne, apontando que o cruzamento não influencia negativamente na maciez do produto.

Restle et al. (2003), revisando vários trabalhos (Restle et al., 1995c, 1999b; Vaz et al., 2001, 2002) realizados no Rio Grande do Sul, mostraram que existem diferenças entre grupos genéticos quanto a características da carne e tendências de redução na maciez da carne com o aumento do grau de sangue Nelore em cruzamentos de Hereford e de Charolês com Nelore. Em rebanhos selecionados e não selecionados, Moura et al. (1999), Nardon et al. (2001) e Razook et al. (2002) verificaram, em geral, menor força de cisalhamento do músculo *longissimus lumborum* de animais da raça Caracu em comparação a animais de raças zebuínas (Nelore e Guzerá).

Conclusões

A raça Angus mostrou-se a mais eficiente em cruzamentos com vacas Nelore em sistema de produção precoce, resultando em maior ganho médio diário e precocidade de deposição de gordura na carcaça na fase de confinamento e resultou em produtos com carcaças maiores ao abate.

Para utilização da raça Caracu, deve-se buscar por touros de linhagens que permitem melhor conformação frigorífica e com melhores taxas de ganho de seus produtos, já que neste experimento apresentaram desempenho inferior ao Angus.

A raça Nelore demonstrou boas taxas de ganho, eficiência e precocidade de acabamento em confinamento, porém com carcaças menores e carne menos macia.

Os resultados deste projeto mostram que é possível produzir animais meio-sangue precoces com maciez semelhante a de um taurino puro, o que facilita o atendimento aos mercados de qualidade com o rebanho de cria brasileiro.

Referências bibliográficas

- 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**, v.26, n.3, p.385-391, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL– ASBIA. **Relatório estatístico de importação, exportação e comercialização de sêmen**. 2011, 20p. disponível em: <http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/relatorio2011.pdf>
Acesso em: 10/08/2011
- EUCLIDES FILHO, K. A situação do melhoramento genético com relação à maciez da carne bovina e sua importância para a pecuária de corte brasileira. In: WORKSHOP QUALIDADE DA CARNE E MELHORAMENTO GENÉTICO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 1998, São Carlos, SP. Qualidade da carne e melhoramento genético de bovinos: estado da arte, necessidades de pesquisa e direcionamento dos programas de melhoramento genético - **Anais...** São Carlos: Embrapa-CPPSE; São Paulo: FUNDEPEC; Campo Grande: Embrapa-CNPGC 1998. 119 p. Editado por Maurício Mello de Alencar, Alfredo Ribeiro de Freitas, Geraldo Maria da Cruz, Pedro Franklin Barbosa, Rogério Taveira Barbosa, Carlos Eduardo Rocha, Embrapa. Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste. p. 105-113.
- FAVA NEVES, M.; SCARE, R. F.; CAVALCANTI, M. da R. **Comercialização internacional de produtos animais provenientes de pastagens**. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br>. Acesso em 22 de setembro 2003.
- GOULART, R.S.; ALENCAR, M.M.; POTT, E.B. et al. Composição Corporal e Exigências Líquidas de Proteína e Energia de Bovinos de Quatro Grupos Genéticos Terminados em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.5, p.926-935, 2008.
- LEIDENZ, N. H. Parâmetros de qualidade de carne para o início do milênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 4., 2000, Uberaba. **Anais...** Uberaba: ABCZ, 2000. p. 243-259.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J. Desempenho de Novilhos de Gerações Avançadas do Cruzamento Alternado entre as Raças Charolês e Nelore, Terminados em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1927-1937, 2005.
- MOURA, A. C.; LUCHIARI FILHO, A.; NARDON, R. F.; et al. Efeitos da injeção de cloreto de cálcio pós-morte e tempo de maturação no amaciamento e nas perdas por cozimento do músculo Longissimus dorsi de animais Bos indicus e bos taurus selecionados para ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 6, p.1382-1389, 1999.
- NARDON, R. F.; RAZOOK, A. G.; SAMPAIO, A. A. M.; et al. Efeitos da raça do bovino e da seleção para peso pós-desmama na quantidade da porção comestível da

- carcaça e na qualidade da carne. **Boletim de Indústria Animal**, v. 58, n. 1, p. 21-34, 2001.
- RAZOOK, A. G.; FIGUEIREDO, L. A.; RUGGIERI, A. C.; et al. Desempenho em pastagens e características de carcaça da 16a progênie dos rebanhos Nelore, Guzará e Caracu de Sertãozinho (SP). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, (Supl. 1), p. 1367-1377, 2002.
- RESTLE, J.; FELTEN, H. G.; VAZ, F. N.; et al. Efeito de raça e heterose para qualidade da carcaça e da carne de novilhos terminados em confinamento. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 14., 1995, Mar del Plata. **Memorias...** Balcarce: ALPA, 1995, v. 3-4, p. 854-856.
- RESTLE, J.; VAZ, F. N.; QUADROS, A. R. B.; MÜLLER, 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.
- RESTLE, J.; VAZ, F. N.; PACHECO, P. S. Uso de animais zebuínos em cruzamentos de bovinos de corte no Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CRUZAMENTO DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2003, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: IAPAR, 2003. 1 CD-ROM.
- SAS INTITUTE. SAS® 9.1.2. **Statistical Analysis System, System for windows**. SAS Institute Inc., Cary, NC 2002.
- SILVEIRA, A.C.; BARCELLOS, R.; ARRIGONI, M.B.; et al. Produção de novilho superprecoce: custos e benefícios. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 2000, Goiânia, **Anais...** Goiânia: CBNA, 2000, p. 67-90.
- SOUZA JUNIOR, M. D., **Alternativas de Raças Maternas e Terminais na Produção de Novilhos Cruzados em Sistema Superprecoce**. 2011. 77f. Dissertação (Mestrado in Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEZ/ Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; VAZ, R. Z.; et al. Efeitos de raça e heterose na composição física da carcaça e na qualidade da carne de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, (Supl.) p. 376-386, 2002.
- VAZ, F. N.; RESTLE, J.; VAZ, R. Z.; FEIJÓ, G. L. D.; et al. Qualidade e composição química da carne de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 518-525, 2001.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste experimento fornecem informações atuais importantes, que juntamente à informações desenvolvidas ao longo dos anos e encontradas na literatura, podem auxiliar nas tomadas de decisão de todos envolvidos na cadeia produtiva da carne bovina, na busca por melhores ferramentas para execução em programas de cruzamentos.

A comparação de raças permite ainda que associações de criadores e criadores possam identificar os pontos fortes e deficientes de cada raça nos resultados aqui apresentados e possivelmente possam ser considerados nos seus programas de melhoramento genéticos.

A raça Angus em cruzamento com vacas Nelore apresenta resultados de desempenho superior e surge com excelente alternativa de produção de animais em sistema precoce. Sua única limitação é que seu uso em ambientes tropicais se restringe ao uso de inseminação artificial.

A escolha de touros Caracu, para o uso em cruzamentos, deve ser rigorosa em favor de animais de linhagem com maior potencial genético para ganho de peso e conformação de carcaça, visto que apresentaram resultados inferiores aos produtos de Angus.

A raça Nelore, apesar do grande avanço evolutivo alcançado ao longo dos anos pelos programas de melhoramento da raça junto aos produtores, resultou em animais com desempenho inferior aos cruzados nas fases de cria e recria resultando em animais mais leves em confinamento, porém com boa taxa de ganho e eficiência na terminação, resultando em animais com carcaças mais leves e com carne menos macia.

A utilização de animais 100% taurino (SC) não influenciou na característica de maciez da carne comparado aos grupos de meio-sangue. A carne de animal Nelore foi menos macia do que a dos animais AN, CN e SC, coerentes com os dados geralmente encontrados na literatura.