

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

**PRECOCIDADE SEXUAL, EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DESEMPENHO
PRODUTIVO DE MATRIZES JOVENS NELORE E CRUZADAS**

*SEXUAL PRECOCITY, REPRODUCTIVE EFFICIENCY AND PRODUCTIVE
PERFORMANCE OF NELORE AND CROSSBRED YOUNG COWS*

MERIELLEN ROULDINO REGGIORI

**CAMPO GRANDE
MATO GROSSO DO SUL - BRASIL
2014**

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

**PRECOCIDADE SEXUAL, EFICIÊNCIA REPRODUTIVA E DESEMPENHO
PRODUTIVO DE MATRIZES JOVENS NELORE E CRUZADAS**

*SEXUAL PRECOCITY, REPRODUCTIVE EFFICIENCY AND PRODUCTIVE
PERFORMANCE OF NELORE AND CROSSBRED YOUNG COWS*

MERIELLEN ROULDINO REGGIORI

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
2014**

Certificado de aprovação

MERIELLEN ROULDINO REGGIORI

Precocidade sexual, eficiência reprodutiva e desempenho produtivo de matrizes jovens nelores e cruzadas.


Sexual precocity, reproductive efficiency and productive performance of nelore and crossbred young cows.

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Mato Grosso
do Sul, como requisito à obtenção do
título de mestra em Ciência Animal.


Área de concentração: Produção
Animal.

Aprovado(a) em: 17/07/2014

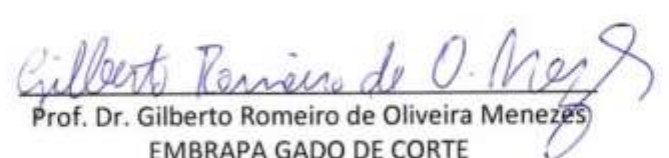
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Roberto Augusto de Almeida Torres Júnior
(EMBRAPA GADO DE CORTE) – (Orientador)



Prof. Dr. Maurício Mello de Alencar
EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE



Prof. Dr. Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes
EMBRAPA GADO DE CORTE

SUMÁRIO

1. RESUMO.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUÇÃO.....	3
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
4.1. Raça Nelore.....	3
4.2. Raça Angus.....	4
4.3. Raça Caracu.....	5
4.4. Raça Senepol.....	6
4.5. Cruzamento.....	6
4.6. Desempenho Produtivo e Reprodutivo.....	7
4.7. Precocidade Sexual.....	8
4.8. Eficiência Reprodutiva.....	10
5. OBJETIVO, DELIMITAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO.....	11
5.1. Hipóteses Testadas.....	13
5.2. Distribuição dos Resultados em Forma de Artigos Científicos.....	13
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14
7. ARTIGO.....	19
7.1. Precocidade sexual, eficiência reprodutiva e desempenho produtivo de matrizes jovens Nelore e cruzadas.....	19
Resumo.....	19
Palavras-chave.....	19
Abstract.....	20
Keywords.....	20
Introdução.....	21
Material e Métodos.....	22
Resultados e Discussão.....	25
Conclusões.....	31
Referências Bibliográficas.....	32

1. RESUMO

REGGIORI, M. R. **Precocidade sexual, eficiência reprodutiva e desempenho produtivo de matrizes jovens nelores e cruzadas.** 2014. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2014.

Altos níveis de produção associados à eficiência reprodutiva permitem alcançar maior produtividade e retornos satisfatórios na atividade pecuária. Com o objetivo de avaliar matrizes da raça Nelore (NE) e cruzadas $\frac{1}{2}$ Angus + $\frac{1}{2}$ Nelore (AN), $\frac{1}{2}$ Caracu + $\frac{1}{2}$ Nelore (CN) e $\frac{1}{2}$ Senepol + $\frac{1}{2}$ Caracu (SC) quanto à precocidade sexual em sistemas de recria a pasto, eficiência reprodutiva e desempenho produtivo das matrizes em cada grupo genético (GG), matrizes desses grupos foram produzidas por três safras consecutivas. Foram avaliadas 40 matrizes AN, 37 CN, 51 NE e 43 SC. Para prenhez precoce matrizes AN apresentaram taxa de prenhez de 92,2% contra 29,1% para CN, 22,6% para SC e 1,1% para NE. Na prenhez convencional matrizes AN obtiveram 99,4% seguida de 98,8% para CN, 84,4% para SC e 80,0% para NE. A reconcepção das matrizes AN foi 86,3% comparado a 75,1% de CN, 49,6% de NE e 43,6% de SC. Quando foi exigido da novilha emprenhar até dois anos e reconceber como primípara, permaneceram no rebanho 77,1% de AN, 71,9% de CN, 35,0% de SC e 33,5% de NE. Matrizes AN tiveram menor média de idade ao primeiro parto em meses, $26,36 \pm 0,79$, contra $31,33 \pm 0,86$ para CN, $33,51 \pm 0,98$ para SC e $38,08 \pm 0,74$ para NE. Para idade em meses ao segundo parto, AN teve média de $45,41 \pm 1,03$, com $49,26 \pm 1,15$ para CN, $52,94 \pm 1,18$ para NE e $53,92 \pm 1,31$ para SC. Para peso aos 240 dias, crias three-cross das AN (212,30 kg e 245,41 kg) pesaram mais que as F1 das NE (182,68 kg e 201,09 kg), por volta de 19%. Os bezerros three-cross das vacas CN apresentaram 63% dessa vantagem. Matrizes AN foram mais pesadas que as demais, sendo que as CN também apresentaram peso superior às NE à primeira cria. Para relação de peso ao desmame não houve diferenças estatísticas entre GG, permitindo concluir que a eficiência da cria está mais ligada à eficiência reprodutiva. Matrizes AN, foram superiores às demais nos aspectos reprodutivos e produtivos, seguidas das matrizes CN.

Palavras-chave: puberdade, idade ao primeiro parto, fertilidade, relação de desmama

2. ABSTRACT

REGGIORI, M. R. **Sexual precocity, reproductive efficiency and productive performance of nelore and crossbred young cows.** 2014. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2014.

High levels of production associated to high reproductive efficiency enable higher productivity and satisfactory returns in livestock production. With the goal of evaluating Nelore (NE), $\frac{1}{2}$ Angus + $\frac{1}{2}$ Nelore (AN), $\frac{1}{2}$ Caracu + $\frac{1}{2}$ Nelore (CN) and $\frac{1}{2}$ Senepol + $\frac{1}{2}$ Caracu (SC) females for sexual precocity on pasture backgrounding, reproductive efficiency and productive performance of cows and their calves of each genetic group (GG), animals of these groups were produced for three consecutive years. A total of 40 AN, 37 CN, 51 NE and 43 SC cows were evaluated. For early heifer pregnancy, AN cows had pregnancy rate of 92.2% compared to 29.1% for CN, 22.6% for SC and 1.1% for NE. For conventional heifer pregnancy AN obtained 99.4% followed by CN with 98.8%, SC with 84.4% and NE with 80.0%. The first reconception of AN cows were 86.3% compared to 75.1% for CN, 49.6% for NE and 43.6% for SC. When required to get pregnant until two years of age and repeat pregnancy as first calvers, the percent that stayed in the herd was 77.1% for AN, 71.9% for CN, 35.0% for SC and 33.5% for NE. AN cows also had lower age at first calving in months, 26.36 ± 0.79 , compared to 31.33 ± 0.86 for CN, 33.51 ± 0.98 for SC and 38.08 ± 0.74 for NE. For age in months of the second calving AN had average of 45.41 ± 1.03 , with 49.26 ± 1.15 for CN, 52.94 ± 1.18 for NE and 53.92 ± 1.31 for SC. For calf 240-day weight the three-cross from AN (212.30 kg and 245.41 kg) were heavier than the F1s from NE (182.68 kg and 201.09 kg), by a margin of 19%. The three-cross from the CN cows followed providing 63% of this margin. AN cows were heavier than the others while CN cows were also heavier than NE at first calving. For calf:cow weight ratio there was no statistical difference among GG showing that the efficiency in cow-calf systems is more related to the reproductive efficiency. AN cows were superior to the others in both productive and reproductive aspects, followed by the CN cows.

Keywords: puberty, age at first calving, fertility, weaning weight ratio

3. INTRODUÇÃO

A antecipação da vida reprodutiva das fêmeas está diretamente associada à eficiência e à lucratividade do sistema produtivo da carne bovina (Albuquerque e Baldi, 2010). A reprodução sendo um fator importante para os sistemas de produção de bovinos de corte, pode contribuir para a melhoria da rentabilidade da atividade pecuária e ainda viabilizar o uso de programas de seleção animal, em função da maior taxa anual de novilhas para reposição (Moraes et al., 2005).

Assim, para que a reprodução aumente a produtividade do sistema de criação é necessário a adoção de práticas de manejo reprodutivo, sanitário e nutricional, que sejam viáveis e adequados a cada sistema de produção, contribuindo para o aumento do desfrute do rebanho. No Brasil, o rebanho bovino é composto em sua maioria por raças zebuínas (*Bos indicus*), com destaque para a raça Nelore, que apresenta rusticidade, adaptação ao meio e permite criação em sistema extensivo de produção.

Apesar de esforços de seleção estarem sendo feitos no sentido de aumentar a precocidade sexual do Nelore, o desempenho é inferior ao de animais taurinos (*Bos taurus*) ou cruzados (*Bos taurus* + *Bos indicus*). Portanto, o cruzamento entre raças, otimizando os efeitos da heterose e da complementariedade das raças, aparece como uma interessante alternativa para aumentar a precocidade sexual e, consequentemente, a eficiência reprodutiva dos rebanhos bovinos nacionais.

O cruzamento simples do Nelore com o Angus gera uma fêmea que alia produtividade e precocidade dos taurinos com a adaptabilidade dos zebuínos. Contudo, diante da limitação do uso de touros Angus em monta natural e da ainda tímida adoção de inseminação artificial ~ 5-10% (ASBIA, 2014), a utilização de raças taurinas adaptadas, como a raça Caracu e a raça Senepol, surge como uma alternativa plausível, uma vez que são aptas à prática da monta natural.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1. Raça Nelore

Classificados como *Bos taurus indicus* animais desta raça quando comparados às raças taurinas, britânicas ou continentais, apresentam baixas taxas de crescimento,

baixos índices reprodutivos, boa habilidade materna e baixa exigência de manutenção (Euclides Filho, 1996).

No passado, o Nelore foi exportado em grande escala para a América tropical e outros países, com a finalidade de melhorar o gado nativo, por meio de cruzamentos. Assim como em todo gado zebuino, a rusticidade e a capacidade de subsistir em áreas com escassez de forragem, agregam ao Nelore valores satisfatórios, principalmente a produção de gado de corte, capaz de prosperar em condições tropicais (Santiago, 1987).

O rebanho bovino no Brasil é composto em sua maioria por raças zebuínas, destacando-se a raça Nelore (ABIEC, 2014). Segundo a ACNB (Associação dos Criadores de Nelore do Brasil, 2014) estima-se que o Brasil possui um rebanho com mais de 200 milhões de bovinos de corte e de 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. A resistente ao calor é devido à sua superfície corporal ser maior em relação ao corpo e por possuir maior número de glândulas sudoríparas.

A raça Nelore no Brasil é essencialmente produtora de carne. Dentre as raças trazidas da Índia é a que vem sofrendo maior intensidade de seleção para produção de novilhos de corte, sendo uma das raças mais utilizadas nos cruzamentos, pois transmite seus bons atributos (Torres et al., 1982; Santiago, 1987).

4.2. Raça Angus

Os animais da raça Angus se classificam em *Bos taurus taurus*. Quando em condições propícias, apresentam taxa de crescimento, taxa de sobrevivência e taxas reprodutivas suficientes para produzir carcaças de excelente qualidade. Porém, apresentam taxa de crescimento menor quando comparada a de raças europeias continentais e muita gordura quando atingem altos pesos. Consequentemente, possuem menor taxa de conversão alimentar e menor peso adulto (Euclides Filho, 1996).

Segundo a ABA (Associação Brasileira de Angus, 2014) em razão de sua fertilidade, o gado proporciona a seus criadores maior rendimento, tanto pelo número de bezerros nascidos, quanto pela quantidade de quilos obtidos por hectare. A longevidade associada à fertilidade, representa ao final, mais crias produzidas. A precocidade do Angus, quando comparado com outras raças, tem demonstrado que, nas mesmas condições alimentares, atinge mais cedo a puberdade e o estado de abate.

Nos cruzamentos, revela grande capacidade na transmissão de suas excelentes qualidades, tornando uma das raças taurinas mais indicadas para cruzamento com raças zebuínas, para produção de animais de boa qualidade (Torres et al. 1982).

4.3. Raça Caracu

Classificada como *Bos taurus taurus* reúnem-se neste grupo as raças crioulas da América do Sul, e seus representantes, em outros continentes. Em função do processo de seleção natural pelo qual passaram durante séculos, se transformaram em animais que associam algumas características comuns a raças taurinas, como qualidade de carne, e outras de raças zebuínas, principalmente relacionadas a adaptabilidade. Quando comparadas com raças taurinas, esse grupamento possui maior tolerância ao calor, resistência aos carrapatos e se adaptam à ambientes com restrições alimentares. Devido à sua maior rusticidade e características de adaptação, as raças taurinas adaptadas possuem potencial de crescimento mais baixo e menores exigência de manutenção que raças taurinas britânicas ou continentais (Euclides Filho, 1996).

As primeiras raças criadas no Brasil são originárias da Península Ibérica (Portugal e Espanha). Pelos portos do Atlântico se fez a introdução do gado português e pelos portos do Rio da Prata do gado espanhol, que chegou ao Brasil através de suas fronteiras com a Argentina, Uruguai e Paraguai. Este gado, devido ao processo de adaptação ao ambiente, deu origem a vários tipos, denominados genericamente de gado crioulo (Rosa et al. 1996).

Sendo uma raça obtida em clima tropical e naturalmente selecionada, o gado Caracu chegou a ser um dos mais criados em todo o país até o início do século XX, perdendo lugar, posteriormente, com a introdução das raças indianas, quando quase chegou à extinção. Por terem sofrido uma rigorosa seleção natural, os reprodutores Caracu adaptaram-se às condições de monta natural a campo no Brasil, de modo que, hoje, é uma das poucas raças com genes de bovinos europeus que suportam servir em monta natural no Brasil Central (Queiroz et al. 2005).

Inicialmente, o Caracu foi encarado como bovino de corte, embora fosse sempre reconhecido como animal para o trabalho. Depois, destinou-se o Caracu para o desempenho de três funções econômicas: produção de carne, produção de leite e tração animal, com interesse especial nas duas primeiras (Torres et al., 1982).

4.4. Raça Senepol

Animais da raça Senepol são classificados como *Bos taurus taurus* e considerados 100% taurino adaptado.

Em 1918, surgiram os primeiros animais da raça Senepol na ilha caribenha de Saint Croix, Ilhas Virgens. Através do cruzamento das raças N'Dama, originária de Senegal, Oeste Africano e, Red Poll, originária da Inglaterra (Associação Brasileira dos Criadores de Bovino Senepol – ABCBSenepol, 2014). O grande objetivo da formação de raças compostas é incluir, no indivíduo cruzado, as principais características que se destacam nas raças fundadoras. Assim, o uso de cruzamento planejado entre as raças, permite um processo de seleção continuada até que se fixem as características de uma nova raça (Rosa et al., 2013).

Segundo a ABCBSenepol (2014), a origem genética aliada a um processo de seleção fechada nas ilhas caribenhas, torna o Senepol, um animal com alta capacidade de adaptação a diferentes ambientes.

4.5. Cruzamento

O cruzamento é uma importante ferramenta do melhoramento genético animal, e define-se como o acasalamento entre indivíduos da mesma espécie, pertencentes a grupos genéticos distintos, sendo utilizado para atender às mais importantes demandas da cadeia produtiva da carne bovina, como, boa fertilidade, precocidade reprodutiva e de acabamento e produção de carne (Euclides Filho e Figueiredo, 2004).

Existem diferentes métodos de cruzamentos que são utilizados visando, principalmente, à adaptação dos animais ou à elevação da produtividade dos rebanhos. Os cruzamentos entre taurinos e zebuínos constiuem como uma solução lógica e prática para a pecuária brasileira permitindo formar um plantel com maiores índices produtivos. Com o acasalamento de animais de raças diferentes obtem-se como resultados, produtos de melhor composição, mais vigorosos e com maior potencial produtivo. Explicando como e porque isso ocorre, a genética, denomina vigor híbrido ou heterose, ou seja o choque resultante da união de indivíduos portadores de patrimônios genéticos diferentes (Santiago, 1987).

A heterose é definida como um fenômeno pelo qual os produtos oriundos de um cruzamento apresentam melhor desempenho (mais vigor ou maior produção) quando comparado a média de seus pais. O cálculo da heterose é realizado da seguinte forma:

$$\text{Heterose} = \frac{\text{Média dos F1s} - \text{Média das raças paternas}}{\text{Média das raças paternas}} \times 100$$

O cruzamento tem sido utilizado como forma de melhorar a produção animal, permitindo gerar heterose e agregar qualidades específicas de diferentes grupos genéticos. Com isso, as progênes geralmente apresentam-se superiores às progênes puras (Martins e Sakaguti, 2004). Segundo Euclides Filho (1996), ao realizar cruzamentos faz-se o uso ou busca-se utilizar não apenas as vantagens da heterose, mas também a combinação, nos produtos, das características desejáveis das raças envolvidas. Portanto, a decisão quanto a cruzamentos deve ser precedida do conhecimento daquilo que se almeja como produto final e de qual ou quais raças possuem as características que se deseja incorporar ao sistema.

4.6. Desempenho produtivo e reprodutivo

O aumento da produtividade do rebanho brasileiro necessita do conhecimento de características de desempenho produtivo e reprodutivo dos bovinos de corte por regiões distintas, sendo um diferencial na eficiência do rebanho. Nos sistemas de criação em condições naturais, onde os animais recebem os efeitos diretos e indiretos do ambiente, apresentam tolerância ao clima tropical, numa adaptação na qual se perde qualidade produtiva (McManus et al., 2002).

Os índices produtivos e reprodutivos proporcionam uma melhor avaliação do desempenho do rebanho, sendo estes índices essenciais para o processo de seleção dos melhores indivíduos, descartando os de características não desejáveis (Vieira, 2008). No que se refere a produtividade do rebanho, um maior incremento é alcançado quando as fêmeas conseguem parir mais cedo em relação ao início do período de acasalamento, podendo conceber antes e obter maiores taxas de prenhez.

O desempenho produtivo dos bovinos depende da interação do patrimônio genético dos indivíduos e de fatores do meio ambiente. O primeiro, de caráter intrínseco, é identificado através da raça ou tipo racial ao qual pertencem. O segundo, de caráter extrínseco, é de grande variabilidade e apresenta vários outros fatores como: alimentação, sanidade, manejo, clima e etc., tornando-se responsável direto pela manifestação ou não do potencial produtivo dos animais (Vieira, 2008).

No desempenho reprodutivo existem variações e relações genéticas favoráveis entre machos e fêmeas, e características relacionadas ao desenvolvimento ponderal, possibilitando progressos pela seleção. Nos machos a eficiência reprodutiva tem sido avaliada por características, como perímetro escrotal, libido, capacidade de serviço e qualidade de sêmen. Nas fêmeas, pelo intervalo de partos, idade à puberdade, idade ao primeiro parto, entre outras (Mackinnon et al., 1990).

O desempenho reprodutivo das fêmeas depende da idade em que essas fêmeas irão parir pela primeira vez (Martin et al., 1992), pois novilhas apresentam maiores chances de produzirem maior número de bezerros quando conseguem parir mais cedo em relação às fêmeas mais tardias.

Entretanto, características reprodutivas em bovinos de corte apresentam dificuldades de mensurar, reportar e interpretar, e os procedimentos para estimar o mérito genético não são simples. Isto é válido principalmente para sistemas de criação extensivos onde as informações sobre as fêmeas é limitada e de baixa qualidade (Urioste et al., 2007).

O manejo reprodutivo de bovinos de corte, no caso das fêmeas, baseia-se no descarte daquelas que não pariram na estação de monta, ou ainda daquelas que desmamaram um bezerro muito leve. Assim, esta característica está relacionada à precocidade sexual, fertilidade e ganho de peso de bezerro pós-desmame. O peso à desmama, é por sua vez diretamente afetado pelo genótipo do bezerro e, indiretamente, pela matriz (Eler et al., 2010).

4.7. Precocidade Sexual

A precocidade sexual de fêmeas bovinas, estimada por meio de idade à puberdade, constitui-se um dos parâmetros mais confiáveis quando se deseja mensurar e elevar a eficiência reprodutiva do rebanho (Marson, 2005). Segundo Kinder et al.

(1995), a puberdade é atingida quando a fêmea exibe comportamento típico de estro acompanhado por ovulação e formação de corpo lúteo, apresentando uma duração típica da espécie.

A idade à puberdade é influenciada pelo genótipo, ganho de peso, estação do ano e interações sociais (Kinder et al., 1995). Chenoweth (1994) relatou que novilhas *Bos indicus* atingem a puberdade em idades mais elevadas que novilhas *Bos taurus*. Porém, por meio da seleção, linhagens podem ser selecionadas para maturidade sexual precoce, principalmente, quando se utiliza a seleção de touros com maior perímetro escrotal (Toelle & Robisson, 1985).

A possibilidade de selecionar fêmeas mais precoces também ocorre a partir da seleção genética para o aumento do perímetro escrotal. A característica perímetro escrotal apresenta facilidade de medição, alta herdabilidade e correlação genética favorável com as características reprodutivas de fêmeas (Pereira et al., 2000). Silva et al. (2000), trabalhando com herdabilidades e correlações genéticas para peso e perímetro escrotal de machos e características reprodutivas e de crescimento de fêmeas, na raça Canchim, relatam que a seleção para aumentar o perímetro escrotal nos machos deve resultar em redução nas idades das fêmeas ao parto, sendo uma mensuração desejável.

O perímetro escrotal é uma característica indicadora de fertilidade em novilhas, principalmente indicadora da idade à puberdade. Assim, perímetro escrotal não é objetivo de seleção, mas simplesmente um critério de seleção visando atingir o verdadeiro objetivo que é aumentar assim a taxa de prenhez precoce na população. Por outro lado, a característica “prenhez de novilha” é medida diretamente na fêmea e leva em conta a sua fertilidade inerente, tornando-se uma característica de interesse econômico, sendo assim o verdadeiro objetivo de seleção (Eler, 2004).

A avaliação de prenhez de novilha tem sido verificada por alguns autores. Pilau e Lobato (2008), trabalhando com manejo de novilhas prenhes aos 13/15 meses, relataram 96,9% de parição de vacas Aberdeen Angus e mestiças Angus primíparas aos 22/24 meses. Gottschall et al. (2007), avaliando desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 14 meses, observaram 84,3% de prenhez em novilhas Aberdeen Angus e Devon. Vários autores tem estudado a precocidade sexual em novilhas

zebuínas e relatam estimativas de herdabilidade alta para a característica de prenhez precoce (Silva et al. 2002; Silva et al. 2005; Shiotsuki et al. 2009).

4.8. Eficiência Reprodutiva

O incremento da eficiência reprodutiva em um rebanho tem como objetivo principal maximar a produção. Em rebanhos com elevada eficiência reprodutiva é possível gerar fêmeas de reposição, geneticamente superiores e em número adequado para permitir descarte de vacas entre 25 e 30% ao ano. No entanto, fêmeas com baixa eficiência reprodutiva não devem ser mantidas no rebanho, pelo fato de não produzirem um bezerro por ano (Azevêdo et al., 2001).

A falha reprodutiva é a principal causa de descarte das vacas de corte, especialmente quando os animais são criados em sistema extensivo. Considerando que mortalidade, descarte por baixo desempenho da progênie e sanidade é muito baixa, e outras causas de descartes não são importantes, assim a habilidade das vacas em permanecerem no rebanho até uma idade específica pode ser considerada como uma característica objeto de seleção para a fertilidade (Silva et al., 2003).

A data do parto afeta significativamente a fertilidade subsequente das fêmeas, assim, há necessidade de ser incluído nas recomendações de manejo reprodutivo. As estações reprodutivas maiores devem ser ajustadas antes do início dos manejos básicos de reprodução, pois são dependentes de outros fatores inerentes. A não consideração desse fator dificulta o uso dos demais fatores que afetam a fertilidade pós-parto (Moraes et al., 2007).

Donoghue et al. (2004) trabalhando com avaliação genética ao primeiro parto utilizando dados de acasalamento por monta natural ou inseminação artificial, reportaram baixa herdabilidade para o primeiro parto em ambos acasalamentos, variando de 0,03 a 0,05, indicando que a seleção esperada é baixa. O cruzamento entre raças bovinas pode contribuir para o aumento da produtividade do rebanho. Alencar et al., (1999) verificaram que quanto maior a porcentagem esperada de heterozigose na vaca, menor sua idade ao primeiro parto.

Pelicioni et al., (1999) também avaliando idade ao primeiro parto em fêmeas Nelore e cruzadas, observaram menores médias de idade ao primeiro parto nas fêmeas

$\frac{1}{2}$ Angus + $\frac{1}{2}$ Nelore com média de 29,7 meses, comparadas às fêmeas Nelore (36,4 meses).

O intervalo de partos é o período compreendido entre dois partos consecutivos de uma matriz, sendo um aspecto importante para avaliação da eficiência reprodutiva e produtiva do rebanho. Correa et al., (2000) registraram média de intervalo de partos de 463 dias (15,2 meses) para fêmeas da raça Nelore e citam vários estudos que relatam que um intervalo entre partos de 12 meses seria o ideal para um bom desempenho geral do rebanho, no entanto, esse intervalo é um pouco mais longo, variando de 14 a 18 meses nas condições da pecuária brasileira, corroborando com o valor encontrado pelo autor. Perotto et al., (2006) trabalhando com animais cruzados encontraram média de intervalo de partos de 477 dias (15,6 meses).

Campello et al., (1999) reportaram média de intervalo de partos de 433,84 dias (14,2 meses) em matrizes da raça Nelore, evidenciando que esse valor médio de intervalo entre partos é relativamente elevado, visto que o sistema de manejo adotado na propriedade envolvia o uso de suplementos alimentares, que proporcionam o retorno precoce a atividade ovariana pós-parto, reduzindo o período de serviço, consequentemente, o intervalo entre partos.

5. OBJETIVO, DELIMITAÇÃO E IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

O objetivo deste trabalho foi avaliar matrizes da raça Nelore e cruzadas $\frac{1}{2}$ Angus + $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Caracu + $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Senepol + $\frac{1}{2}$ Caracu quanto à precocidade sexual em sistemas de recria à pasto no estado de Mato Grosso do Sul, representativo da região Centro-Oeste do Brasil, bem como quanto à eficiência reprodutiva e desempenho produtivo das fêmeas em cada grupo genético.

A bovinocultura de corte é uma atividade econômica de importância à alguns estados brasileiros. Retratar o sistema de produção de gado de corte, a reprodução é um componente importante. Porém, quando não é dada ênfase a esse critério, os rebanhos apresentam baixos índices de fertilidade e as fêmeas deixam de produzir um bezerro ao ano. Assim, surge como alternativa para melhoria do sistema de produção a utilização de animais de raças taurinas para a formação de rebanhos cruzados. Animais $\frac{1}{2}$ taurino + $\frac{1}{2}$ zebuino, apresentam maior precocidade sexual e melhor eficiência

reprodutiva, quando comparados a rebanhos zebuínos, mantendo a adaptabilidade e produzindo animais de melhor desempenho.

A raça Nelore é muito utilizada como a raça base em cruzamento no Brasil, produzindo animais com maior adaptabilidade. Fazendo necessário sua utilização para quantificar os ganhos com o cruzamentos, e a diferença ente os animais cruzados e Nelore quanto a precocidade sexual, eficiência reprodutiva e desempenho produtivo. Já a raça Caracu é considerado o taurino mais adaptado às condições tropicais, que pode ser utilizado em monta natural, tornando-se uma opção de cruzamento, visando criadores que não fazem o uso de inseminação artificial. Produzem animais de bom desempenho, devido a boa produção de leite e excelente habilidade materna.

A inclusão da raça Angus caracterizada pela sua precocidade e bom desempenho tanto nas características reprodutivas e produtivas, se destacam por ser a raça mais utilizada nos cruzamentos. Seu uso serve de parâmetro para referenciar os outros cruzamentos utilizados. A incorporação da raça Senepol considerada um taurino adaptado, se faz necessária, pois sua utilização no cruzamento com animais da raça Caracu, resultam em animais com 100% de adaptação e 100% taurinos.

Na tabela 1. é descrito a representação do cruzamento utilizado neste experimento, bem como as respectivas porcentagens de genes taurinos e de genética adaptada.

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

Matriz	Raças Paternas			
	Nelore	Caracu	Angus	Senepol
Nelore	0% taurino	50% taurino	50% taurino	-
	100% adaptado	100% adaptado	50% adaptado	-
Caracu	-	-	-	100% taurino
	-	-	-	100% adaptado

*A porcentagem de adaptação considerado da raça Caracu é equivalente a adaptação dos zebuínos
Adaptado: Battistelli, 2012

5.3. Hipóteses testadas

A afirmações condicionais a serem testadas são:

1. Fêmeas cruzadas são sexualmente mais precoces que fêmeas Nelore, o que permite a monta natural antecipada mesmo em condições moderadas da intensificação da recria.
2. A reconcepção da primípara cruzada é superior ao da primípara Nelore.
3. Fêmeas cruzadas produzindo bezerros *three-cross* são mais eficientes que fêmeas Nelore produzindo bezerros F1.
4. As fêmeas $\frac{1}{2}$ Caracu + $\frac{1}{2}$ Nelore apresentam desempenho produtivo e reprodutivo que permite indicar seu aproveitamento na composição do rebanho de matrizes.

5.4. Distribuição dos resultados em forma de artigos científicos

Os dados obtidos a partir do experimento descrito foram processados e analisados de forma a compor um artigo científico, redigido conforme as normas exigidas pela Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia para submissão dessa natureza.

O artigo aborda o desempenho reprodutivo das matrizes e o desempenho produtivo das mesmas e seu produtos gerados. Trata das diferenças entre as raças paternas quanto à precocidade sexual, reconcepção, eficiência reprodutiva e aspectos produtivos. Envolve a avaliação das 171 matrizes e 229 bezerros, caracterizando cada grupo genético quanto ao desempenho no sistema de produção.

6. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, L.G.; BALDI, F. Seleção para precocidade sexual de zebuínos: situação e perspectivas. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE E SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 7 e 3., 2010. Viçosa. *Anais...* Minas Gerais: [s.n]. p. 299-324. 2010.
- ALENCAR, M. M.; OLIVEIRA, J. A. L.; ALMEIDA, M. A. Idade ao primeiro parto, peso ao parto e desempenho produtivo de vacas Nelores e cruzadas Charolês x Nelore. *Rev.Bras. Zootec.*, v.28, n.4, p.681-686, 1999.
- ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Disponível em <http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp>. Acessado em: 21 jun. 2014.
- ASBIA – Associação Brasileira de Inseminação Artificial. Índex ASBIA – Importação, exportação e comercialização de sêmen no ano 2013. Disponível em: <<http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/index2012.pdf>>. Acessado em: 14 mar. 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ANGUS – ABA. Disponível em: <<http://www.angus.org.br>> . Acessado em: 12 abr. 2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE BOVINO SENEPOL – ABCBSENEPOL. Disponível em: <<http://www.senepol.org.br>>. Acessado em: 12 abr. 2014.
- ASSOCIAÇÃO DE CRIADORES DE NELORE DO BRASIL - ACNB. Disponível em: <<http://www.nelore.org.br>>. Acessado em: 12 abr. 2014.
- AZEVEDO, D. M. M. R.; AZEVEDO, A. R.; ALVES, A. A. Eficiência reprodutiva em bovinos de leite. *Rev. Cient. Prod. Anim.*, v. 3, n. 2, p. 48-61, 2001.
- BATTISTELLI, J. V. F. *Alternativas de cruzamento utilizando raças taurinas adaptadas ou não sobre matrizes Nelore para a produção de novilhos precoces*. 2012. 73 p. Dissertação (Mestre em Ciência Animal). Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. 2012.

CAMPELLO, C. C.; MARTINS FILHO, R.; LOBO, R. N. B. Intervalo de partos e fertilidade real em vacas Nelore no estado do Maranhão. *Rev. Bras. Zootec.*, v.28, n.3, p.474-479, 1999.

CHENOWETH, P. J. Aspects of reproduction in female bos indicus cattle. *Aust. Vet. J.*, n. 71, p. 422-426, 1994.

CORRÊA, E. S.; ANDRADE, P.; EUCLIDES FILHO, K. et al. Avaliação de um sistema de produção de gado de corte. Desempenho reprodutivo. *Rev. Bras. Zootec.*, 29(6):2209-2215, 2000 (Suplemento 2).

DONOGHUE, K. A.; REKAYA, R.; BERTRAND, J. K. et al. Genetic evaluation of calving to first insemination using natural and artificial insemination mating data. *J. Anim. Sci.*, v. 82, p. 362-367, 2004.

EUCLIDES FILHO, K. Cruzamento em Gado de Corte/ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa Gado de Corte – Brasília: EMBRAPA – SPI, 68p. 16cm.; (Coleção Criar: 1), 1996.

EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G. R. Retrospectiva e perspectiva de cruzamentos no Brasil. Anais [do] 1º simpósio brasileiro sobre cruzamento de bovinos de corte/ *Simpósio Brasileiro sobre Cruzamento de Bovinos de Corte*, Instituto Agrônomo de Paraná – Londrina, 2004. 233p.

ELER, J. P. Estratégias para antecipar a puberdade em novilhas de corte. *IV Simpósio de Produção de Gado de Corte – SIMCORTE*. Viçosa, MG. 2004.

ELER, J. P.; SANTANA JUNIOR, M. L.; FERRAZ, J. B. S. Seleção para precocidade sexual e produtividade da fêmea em bovinos de corte. *Estudos*, Goiânia – GO, v.37, n. 9/10, p. 669-711, set./out. 2010.

GOTTSCHALL, C. S.; FERREIRA, E. T.; CANELLAS, L. et al. Avaliação do desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 14, 18 e 26 meses de idade. Comunicado técnico. *Pesq. Agrop. Gaúcha*, Porto Alegre - RS, v.13, n.1-2, p.125-129, 2007.

KINDER, J. E. ; BERGFELD, E. G. M.; WEHRMAN, M. E. et al. Endocrine basis for puberty in heifers and ewes. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, v. 49, p. 393 – 407, 1995.

MACKINNON, M. J.; TAYLOR, J. F.; HETZEL, D. J. Genetic variation and covariation in beef cow and bull fertility. *J. Anim. Sci.*, v. 68, p. 1208-1214, 1990.

MARSON, E. P. *Caracterização da frequência de heterozigose em genes ligados à precocidade sexual em novilhas de corte compostas*. 2005. 87 p. Tese (Doutor em Zootecnia). Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo. 2005.

MARTIN, L.C.; BRINKS, J.S.; BOURDON, R.M. et al. Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. *J. Anim. Sci.*, v.70, p.4006-4017, 1992.

MARTINS, E. N.; SAKAGUTI, E. S. Modelos para avaliação de cruzamentos. Anais [do] 1º simpósio brasileiro sobre cruzamento de bovinos de corte/ *Simpósio Brasileiro sobre Cruzamento de Bovinos de Corte*, Instituto Agrônomo de Paraná – Londrina, 2004. 233p.

McMANUS, C.; SAUERESSIG, M. G.; FALCÃO, R. A. et al. Componentes reprodutivos e produtivos no rebanho de corte da Embrapa Cerrados. *Rev. Bras. Zootec.*, v.31, n.2, p.648-657, 2002.

MORAES, J. C. F.; JAUME, C. M.; SOUZA, C. J. H. Controle da reprodução em bovinos de corte. *Comunicado técnico*. Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sul, ISSN 0100-8919, Bagé – RS. 2005.

MORAES, J. C. F.; JAUME, C. M.; SOUZA, C. J. H. Manejo reprodutivo da vaca de corte. *Rev. Bras. Reprod. Anim.*, Belo Horizonte, v.31, n.2, p.160-166. 2007.

PELICIONI, L. C.; MUNIZ, C. A. S. D.; QUEIROZ, S. A. Avaliação do desempenho ao primeiro parto de fêmeas Nelore e F1. *Rev. Bras. Zootec.*, v.28, n.4, p.729-734, 1999.

PEREIRA, E. ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S. Correlação genética entre perímetro escrotal e algumas características reprodutivas na raça Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, 29(6):1676-1683, 2000.

PEROTTO, D; ABRAHÃO, J.J.S.; KROETZ, I.A. Intervalo de partos de fêmeas bovinas Nelore, Guzará x Nelore, Red Angus x Nelore, Marchigiana x Nelore e Simental x Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.35, n.3, p.733-741, 2006.

- PILAU, A.; LOBATO, J. F. P. Manejo de novilhas prenhes aos 13/15 meses de idade em sistemas a pasto. *Rev. Bras. Zootec.*, v.37, n.7, p.1271-1279, 2008.
- QUEIROZ, S. A.; PELICIONI, L. C.; SILVA, B. F. et al. Índices de seleção para um rebanho Caracu de duplo propósito. *Rev. Bras. Zootec.*, v.34, n.3, p.827-837, 2005.
- ROSA, A. N.; SILVA, L. O. C.; PORTO, J. C. A. Raças mochas: história e genética. Embrapa Gado de Corte – CNPGC. *Documentos*, 50. 64 p. 1996.
- ROSA, A. N.; MENEZES, G. R. O.; EGITO, A. A. Recursos genéticos e estratégias de melhoramento. Melhoramento genético aplicado em gado de corte: *Programa Geneplus* – Embrapa / editores técnicos: Antonio do Nascimento Rosa [et al]. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 1. Melhoramento genético animal. 2. Pecuária de corte. 3. Sustentabilidade. I. Rosa, Antonio do Nascimento, ed. II. Martins, Elias Nunes, ed. III. Menezes, Gilberto Romeiro de Oliveira, ed. IV. Silva, Luiz Otávio Campos da, ed. V. Embrapa Gado de Corte. 2013.
- SANTIAGO, A. A. Os cruzamentos na pecuária bovina. Campinas: *Instit. Campi. Ens. Agríc.*, 1987. v. 1, 547 p.
- SHIOTSUKI, L.; SILVA, J. A. II. V.; ALBUQUERQUE, L. G. Associação genética da prenhez aos 16 meses com o peso à desmama e o ganho de peso em animais da raça Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, n.7, p.1211-1217, 2009.
- SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B. et al. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *J. Anim. Sci.*, v.68, p.799-816, 1990.
- SILVA, A. M.; ALENCAR, M. M.; FREITAS, A. R. et al. Herdabilidades e correlações genéticas para peso e perímetro escrotal de machos e características reprodutivas e de crescimento de fêmeas, na raça Canchim. *Rev. Bras. Zootec.*, 29(6):2223-2230, 2000 (Suplemento 2).
- SILVA, J. A. II. V.; OLIVEIRA, H. N.; ELER, J. P. et al. Parâmetros genéticos de prenhez de novilhas aos 14 meses e de perímetro escrotal de machos Nelore usando inferência bayesiana. *Anais do IV Simpósio Nacional de Melhoramento Animal*, 2002.

SILVA, J. A. II. V.; ELER, J. P.; FERRAZ, J. B. S. et al. Análise genética da habilidade de permanência em fêmeas da raça Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, n.3, p.598-604, 2003.

SILVA, J. A. II. V.; DIAS, L. T.; ALBUQUERQUE, L. G. Estudo genético da precocidade sexual de novilhas em um rebanho Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.34, n.5, p.1568-1572, 2005.

TOELLE, V.D.; ROBISSON, O.M. Estimate of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. *J. Anim. Sci.*, v. 60, n.89, p. 1985.

TORRES, A. P. Manual de Zootecnia. São Paulo, *Ed. Agronômica Ceres*, 2°. ed. 1982. 303 p.

URIESTE, J. I.; MISZTAL, I.; BERTRAND, J. K. Fertility traits in spring-calving Aberdeen Angus cattle. 1. Model development and genetic parameters. *J. Anim. Sci.*, v. 85, p. 2854-2860, 2007.

VIEIRA, D. H. *Efeitos não genéticos sobre as características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore*. 2008. 66 p. Dissertação (Mestre em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2008.

7. Artigo

Precocidade sexual, eficiência reprodutiva e desempenho produtivo de matrizes jovens Nelore e cruzadas

[Sexual precocity, reproductive efficiency and productive performance of Nelore and crossbred young cows]

M.R. Reggiori¹, R.A.A. Torres Júnior^{2*}, G.R.O. Menezes², J.V.F. Battistelli³, L.O.C. Silva², M.M. Alencar⁴, J.C.K. Oliveira¹, F.J.C. Faria¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFMS – Campo Grande, MS

²Embrapa Gado de Corte – Campo Grande, MS

³Geneplus/Embrapa Gado de Corte – Campo Grande, MS

⁴Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos, SP

[*roberto.torres@embrapa.br](mailto:roberto.torres@embrapa.br)

RESUMO

Altos níveis de produção associados à eficiência reprodutiva permitem alcançar maior produtividade e retornos satisfatórios na atividade pecuária. Com o objetivo de avaliar matrizes da raça Nelore (NE) e cruzadas ½ Angus + ½ Nelore (AN), ½ Caracu + ½ Nelore (CN) e ½ Senepol + ½ Caracu (SC) quanto à precocidade sexual em sistemas de recria a pasto, eficiência reprodutiva e desempenho produtivo das matrizes em cada grupo genético (GG), matrizes desses grupos foram produzidas por três safras consecutivas. Foram avaliadas 40 matrizes AN, 37 CN, 51 NE e 43 SC. Para prenhez precoce, matrizes AN apresentaram taxa de prenhez de 92,2% contra 29,1% para CN, 22,6% para SC e 1,1% para NE. Na prenhez convencional, matrizes AN obtiveram 99,4% seguida de 98,8% para CN, 84,4% para SC e 80,0% para NE. A reconcepção das matrizes AN foi 86,3% comparado a 75,1% de CN, 49,6% de NE e 43,6% de SC. Quando foi exigido da novilha emprenhar até dois anos e reconceber como primípara, permaneceram no rebanho 77,1% de AN, 71,9% de CN, 35,0% de SC e 33,5% de NE. Matrizes AN tiveram menor média de idade ao primeiro parto em meses, 26,36±0,79, contra 31,33±0,86 para CN, 33,51±0,98 para SC e 38,08±0,74 para NE. Para idade em meses ao segundo parto, AN teve média de 45,41±1,03, com 49,26±1,15 para CN, 52,94±1,18 para NE e 53,92±1,31 para SC. Para peso aos 240 dias, crias three-cross das AN (212,30 kg e 245,41 kg) pesaram mais que as F1 das NE (182,68 kg e 201,09 kg), por volta de 19%. Os bezerros three-cross das vacas CN apresentaram 63% dessa vantagem. Matrizes AN foram mais pesadas que as demais, sendo que as CN

também apresentaram peso superior às NE à primeira cria. Para relação de peso ao desmame não houve diferenças estatísticas entre GG, permitindo concluir que a eficiência da cria está mais ligada à eficiência reprodutiva. Matrizes AN foram superiores às demais nos aspectos reprodutivos e produtivos, seguidas das matrizes CN.

Palavras-chave: puberdade, idade ao primeiro parto, fertilidade, relação de desmama

ABSTRACT

High levels of production associated to high reproductive efficiency enable higher productivity and satisfactory returns in livestock production. With the goal of evaluating Nelore (NE), $\frac{1}{2}$ Angus + $\frac{1}{2}$ Nelore (AN), $\frac{1}{2}$ Caracu + $\frac{1}{2}$ Nelore (CN) and $\frac{1}{2}$ Senepol + $\frac{1}{2}$ Caracu (SC) females for sexual precocity on pasture backgrounding, reproductive efficiency and productive performance of cows and their calves of each genetic group (GG), animals of these groups were produced for three consecutive years. A total of 40 AN, 37 CN, 51 NE and 43 SC cows were evaluated. For early heifer pregnancy, AN cows had pregnancy rate of 92.2% compared to 29.1% for CN, 22.6% for SC and 1.1% for NE. For conventional heifer pregnancy AN obtained 99.4% followed by CN with 98.8%, SC with 84.4% and NE with 80.0%. The first reconception of AN cows were 86.3% compared to 75.1% for CN, 49.6% for NE and 43.6% for SC. When required to get pregnant until two years of age and repeat pregnancy as first calvers, the percent that stayed in the herd was 77.1% for AN, 71.9% for CN, 35.0% for SC and 33.5% for NE. AN cows also had lower age at first calving in months, 26.36 ± 0.79 , compared to 31.33 ± 0.86 for CN, 33.51 ± 0.98 for SC and 38.08 ± 0.74 for NE. For age in months of the second calving AN had average of 45.41 ± 1.03 , with 49.26 ± 1.15 for CN, 52.94 ± 1.18 for NE and 53.92 ± 1.31 for SC. For calf 240-day weight the three-cross from AN (212.30 kg and 245.41 kg) were heavier than the F1s from NE (182.68 kg and 201.09 kg), by a margin of 19%. The three-cross from the CN cows followed providing 63% of this margin. AN cows were heavier than the others while CN cows were also heavier than NE at first calving. For calf:cow weight ratio there was no statistical difference among GG showing that the efficiency in cow-calf systems is more related to the reproductive efficiency. AN cows were superior to the others in both productive and reproductive aspects, followed by the CN cows.

Palavras-chave: puberty, age at first calving, fertility, weaning weight ratio

Introdução

Elevados índices de produção associados à alta eficiência reprodutiva tem como objetivo alcançar maior produtividade e satisfatório custo-benefício na atividade pecuária (Vasconcelos e Meneghetti, 2006). Formigoni *et al.* (2005) e Monsalves (2008), em estudos de análise econômica de sistemas de produção de bovinos, relataram maiores valores econômicos para prenhez precoce. Segundo os autores, a razão disso seria o giro de capital mais rápido e possibilidade de se ter uma cria adicional devido ao aumento da vida útil das fêmeas.

No Brasil, o rebanho bovino é composto em sua maioria por raças zebuínas (*Bos taurus indicus*), com destaque para a raça Nelore, que apresenta rusticidade, adaptação ao meio e permite criação em sistema extensivo de produção. Entretanto, apesar dos esforços para aumentar a precocidade sexual do Nelore por meio de seleção, o seu desempenho ainda é inferior ao de animais taurinos (*Bos taurus taurus*) ou cruzados (*Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*). Em função disso, o cruzamento entre raças, aproveitando os efeitos da heterose e complementariedade das raças, aparece como uma interessante alternativa para aumentar a precocidade sexual e a eficiência reprodutiva dos rebanhos bovinos nacionais.

O cruzamento de Nelore com Angus gera um animal que alia a produtividade e precocidade dos taurinos e a adaptabilidade dos zebuínos. Por isso, a raça Angus se destaca no mercado brasileiro, sendo responsável por 89% do sêmen de raças de corte taurinas vendido em 2013 (ASBIA, 2014). Contudo, diante da baixa eficiência do uso de touros Angus em regime de monta a campo nas regiões tropicais e da ainda tímida adoção de inseminação artificial, 5 a 10% (ASBIA, 2014), a utilização de raças taurinas adaptadas, como a Caracu e a Senepol, surge como uma alternativa, uma vez que estas são eficientes no regime de monta a campo nos trópicos. Outro ponto é o aproveitamento de matrizes oriundas de gerações avançadas de cruzamento onde a proporção de zebu é mais baixa e a retenção de heterose de taurino com zebuínio é reduzida.

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a precocidade sexual de matrizes Nelore e cruzadas $\frac{1}{2}$ Angus + $\frac{1}{2}$ Nelore, $\frac{1}{2}$ Caracu + $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Senepol + $\frac{1}{2}$ Caracu em sistema de recria a pasto, bem como a eficiência reprodutiva e produtiva no início da vida das matrizes para cada grupo genético.

Material e Métodos

O experimento foi executado na Embrapa Gado de Corte (CNPGC), localizada no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Em estação de monta de 40 dias (de janeiro a fevereiro), durante três safras (2007, 2008 e 2009), matrizes Nelore foram inseminadas com sêmen de touros Nelore, Caracu e Angus (variedades preta e vermelha), sendo as fêmeas produzidas utilizadas na composição do rebanho avaliado neste experimento. Para representar adequadamente cada uma das raças, foram utilizados de 8 a 10 touros por raça a cada safra.

Na primeira safra, foram incorporadas ao nascimento 11 fêmeas nelore com pais desconhecidos, oriundos do rebanho Nelore PO do CNPGC. Também foram incorporadas ao projeto fêmeas $\frac{1}{2}$ Senepol + $\frac{1}{2}$ Caracu (SC), oriundas de uma estação de monta diferente e, em média, 41 dias mais velhas. Elas foram criadas em condições de pastagens semelhantes até o desmame, quando foram incorporadas no experimento.

As fêmeas nasceram do início de outubro até a primeira semana de dezembro, sendo desmamadas em junho do ano seguinte quando iniciou a recria em pastagens de *Brachiaria brizantha* com acesso a água e cocho para fornecimento de mistura mineral e suplemento proteico com uma taxa de lotação na entrada de 0,9 UA por ha.

Durante o período das águas, a partir de outubro (16/10/2008, 21/10/2009 e 26/10/2010), as fêmeas foram expostas à monta natural com touros $\frac{1}{2}$ Senepol + $\frac{1}{2}$ Caracu, na estação de monta de desafio, com idade inicial variando de 11 a 13 meses. Esta estação de monta foi até o início de abril (02/04/2009, 07/04/2010 e 12/04/2011), sendo as fêmeas submetidas ao diagnóstico de gestação por palpação retal cerca de 60 dias após o final da monta. Todas as fêmeas foram pesadas no início e ao final da estação de monta desafio sendo as médias de idade e peso apresentadas na Tab. 1.

Nas duas estações de monta seguintes, essas matrizes foram submetidas à inseminação artificial e ao repasse com touro (estação de monta de 90 dias – novembro a janeiro) dos 24 aos 27 meses e no ano seguinte, dos 36 aos 39 meses. Cerca de 60 dias após o final de cada estação, foi realizado o diagnóstico de gestação por palpação retal.

Os produtos gerados pelas matrizes foram pesados ao nascimento, aos 120 dias e ao desmame. As fêmeas também foram pesadas ao desmame e submetidas à avaliação da condição corporal, utilizando uma escala de 1 (magra) a 6 (gorda), de acordo com metodologia de Rosa *et al.* (2000). Foram considerados apenas os dois primeiros partos das matrizes, sendo o primeiro parto proveniente da prenhez precoce ou da prenhez na primeira monta convencional e o segundo parto proveniente da reconcepção na segunda

monta convencional. Os dados dos bezerros provenientes desses dois partos foram analisados como variáveis diferentes e denominados primeiro e segundo bezerro.

Tabela 1. Número de animais avaliados e médias de quadrados mínimos para a idade e o peso das novilhas ao início e ao fim da estação de monta desafio, de acordo com o grupo genético das matrizes e safra.

Safra	Grupo Genético – Matrizes			
	AN	CN	NE	SC
Número de Matrizes Avaliadas				
2007	11	12	23	16
2008	14	12	12	18
2009	15	13	16	9
Idade ao Início da Estação de Monta Desafio (meses)				
2007	11,55	11,19	11,42	12,72
2008	11,44	11,11	11,04	12,25
2009	11,36	11,16	11,13	13,11
Peso ao Início da Estação de Monta Desafio (Kg)				
2007	203,04	184,66	163,19	220,21
2008	254,10	217,20	212,75	248,66
2009	196,86	171,23	164,75	178,66
Idade ao Final da Estação de Monta Desafio (meses)				
2007	17,07	16,71	16,94	18,24
2008	16,96	16,62	16,56	17,77
2009	16,88	16,68	16,65	18,63
Peso ao Final da Estação de Monta Desafio (Kg)				
2007	320,27	292,58	258,17	306,50
2008	357,71	313,33	305,91	330,88
2009	314,13	283,23	267,06	271,33

AN= ½ Angus + ½ Nelore; CN= ½ Caracu + ½ Nelore; NE= Nelore e SC= ½ Senepol + ½ Caracu;

Ao todo foram analisados 63 bezerros filhos de vacas ½ Angus + ½ Nelore (AN), 53 de vacas ½ Caracu + ½ Nelore (CN), 58 de vacas Nelore (NE) e 55 de vacas ½ Senepol + ½ Caracu (SC), totalizando 229 bezerros (machos e fêmeas) dos dois partos. Os bezerros das vacas NE correspondem a um animal F1, com 50% de genes taurinos e 100% de retenção de heterose de taurino x zebuino. Os filhos de AN são semelhantes a um animal de cruzamento triplo, com 75% de genes taurinos e 50% de retenção da heterose taurino x zebuino mais 50% da heterose taurino x taurino. Os filhos de CN em relação aos de AN tem apenas uma redução de 25% da heterose de taurino x taurino, fazendo com que a maior parte das diferenças seja devida a genética

das vacas do que à retenção de heterose. Já os filhos de SC têm 100% de genética taurina e apenas heterose de taurino x taurino.

As características avaliadas na fase reprodutiva foram probabilidade de prenhez precoce (PPREC): capacidade de emprenhar na estação de monta de desafio, com idade média no início de 11,3 meses e no final de 16,8 meses; probabilidade de prenhez convencional (PCONV): capacidade de emprenhar até a estação de monta convencional dos 24 aos 27 meses de idade, considerando as que ficaram prenhes na estação de monta de desafio; probabilidade de reconcepção (RECON): capacidade de reconceber na estação de monta dos 36 aos 39 meses para as matrizes que ficaram prenhes na PPREC ou PCONV; habilidade de permanência no rebanho (HABPERM): capacidade de emprenhar até dois anos e reconceber como primípara, produzindo duas crias até quatro anos de idade.

Foram avaliadas também a idade ao primeiro parto (IPP); idade ao segundo parto (ISP); intervalo do primeiro ao segundo parto (IPSP); peso ao nascer (PN); peso do bezerro aos 120 dias de idade (P120); peso do bezerro aos 240 dias de idade (P240); peso da matriz ao desmame (PVD); relação de desmama – $P240/PVD \times 100$ (RD) e condição corporal da matriz ao desmame (CCVD).

O modelo estatístico adotado para as características discretas (PPREC, PCONV, RECON e HABPERM) foi um modelo linear generalizado com uma função de ligação logística entre a escala observada e a escala subjacente. O modelo linear na escala subjacente incluiu os efeitos de ano de nascimento (ANO), grupo genético das matrizes (GG) e a idade da matriz expressa como desvio da idade média do lote da mesma safra (IDGC) como covariável. Para as análises utilizou-se o PROC LOGISTIC do SAS 9.2 (SAS, 2009) seguido da comparação múltipla entre as médias dos grupos utilizando o teste da razão de probabilidade de Wald (5%).

Para contornar o problema de transformação da escala observada na escala subjacente da regressão logística, nos casos em que todos os indivíduos de um grupo genético manifestaram um mesmo fenótipo (prenhe ou vazia) nos três anos, foi incluída uma fêmea fictícia Nelore prenhe, 45 dias acima da média de idade do lote, na safra de 2008, para prenhez precoce e uma AN vazia, 45 dias abaixo da média de idade do lote, na safra de 2009 para prenhez convencional.

Para as características contínuas (IPP, ISP e IPSP), foram incluídos no modelo estatístico os efeitos ANO, GG e IDGC como covariável linear aninhada dentro ANO. Para as características IPP e ISP foi adotada uma penalidade para as fêmeas que não

apresentaram data de parto referente ao diagnóstico de gestação realizado. Essa penalidade foi calculada pela média da idade ao parto das fêmeas de mesma data de nascimento que pertenciam ao mesmo lote e mesmo diagnóstico, baseado num modelo de regressão linear.

Para as características PN, P120, P240, PVD, RD e CCVD adotou-se modelo com os efeitos de ANO e GG, grupo de contemporâneos (GC) do bezerro (baseado na época de nascimento), sexo do bezerro, bem como a idade do bezerro como covariável linear aninhada dentro de GC. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o PROC GLM do SAS 9.2 (SAS, 2009), com comparação de médias pelo teste t (5%).

Resultados e Discussão

Os resultados das análises de regressão logística para o efeito de grupo genético sobre as características reprodutivas de natureza discreta são apresentados na Tab. 2. Eles foram transformados para a escala observada de forma a facilitar sua interpretação. Além disso, para permitir a visualização da influência dos efeitos ambientais na expressão das diferenças genéticas, foram apresentados os valores estimados dos grupos genéticos para cada ano e para a condição média dos três anos.

Para a precocidade sexual, avaliada pela PPREC, fêmeas AN foram superiores com média de 92,2% de prenhez, enquanto as NE obtiveram 1,1%, apesar dos resultados da literatura que reportam valores mais altos da taxa de prenhez para a raça Nelore. Esta diferença talvez seja devida as condições de criação menos intensivas do presente trabalho como pode ser visualizado pelos pesos médios reportados na Tab 1. As fêmeas CN e SC foram intermediárias (29,1% e 22,6%, respectivamente), respondendo à melhoria das condições ambientais (prenhez acima de 60% no melhor ano, quando a prenhez de NE foi 5%), mas não diferindo em termos práticos de NE em condições mais severas (abaixo de 4% enquanto AN atingiu 58,6%). Pilau e Lobato (2009), trabalhando com novilhas Aberdeen Angus e mestiças Angus, expostas à reprodução aos 13/15 meses, mantidas em pastagem natural no Rio Grande do Sul, encontraram 85% de taxa de prenhez (TP), valor este próximo ao encontrado neste trabalho, mesmo em condições ambientais diferentes.

Tabela 2. Valores da escala observada por grupo genético obtidos a partir das médias de quadrados mínimos da regressão logística para a probabilidade prenhez precoce, probabilidade de prenhez convencional, probabilidade de reconcepção e habilidade de permanência para as condições ambientais de cada safra e para uma condição geral média dos três anos.

Safra	Grupo Genético das Matrizes ¹			
	AN	CN	NE	SC
Prenhez Precoce (%)				
2007	94,9	39,2	1,7	31,4
2008	98,4	68,6	5,4	60,8
2009	58,6	4,7	0,1	3,4
Geral²	92,2 a	29,1 b	1,1 c	22,6 b
Prenhez Convencional (%)				
2007	99,7	99,3	86,9	90,0
2008	99,7	99,4	89,4	91,9
2009	98,0	95,9	53,6	61,0
Geral²	99,4 a	98,8 a	80,0 b	84,4 b
Reconcepção (%)				
2007	90,6	82,1	59,9	54,1
2008	89,6	80,4	57,3	51,4
2009	75,3	59,1	32,1	27,1
Geral²	86,3 a	75,1 ab	49,6 b	43,6 b
Habilidade de Permanência (%)				
2007	82,7	78,4	41,7	43,3
2008	83,3	79,1	42,6	44,2
2009	61,7	55,1	19,4	20,4
Geral²	77,1 a	71,9 a	33,5 b	35,0 b

¹ AN = ½ Angus + ½ Nelore; CN = ½ Caracu + ½ Nelore; NE = Nelore e SC = ½ Senepol + ½ Caracu;

² Médias seguidas de letras diferentes na linha são estatisticamente diferentes pelo teste da razão de probabilidade de Wald ao nível de 5%.

Para PCONV, as fêmeas AN e CN foram superiores e não diferiram entre si com TP na ordem de 99%, indicando que, quando as fêmeas forem expostas apenas aos 26 meses, a precocidade sexual superior das AN em relação às CN não se reverte em TP superior. As fêmeas NE e SC foram inferiores e não diferiram entre si (80,0% e 84,4%, respectivamente) o que mostra que apesar da base taurina do SC conferir maior precocidade, o menor nível de heterose faz com que essa precocidade não se reverta em maior TP que NE quando expostas aos 26 meses. Vieira *et al.* (2006), avaliando o desempenho reprodutivo de novilhas da raça Nelore, acasaladas aos 24/26 meses, na região do Brasil Central em sistema de produção à pasto, obtiveram média de 88,4% de prenhez. Este valor é ligeiramente superior ao obtido no presente trabalho, o que talvez seja devido ao fato de que no trabalho destes autores apenas as 50% melhores das

fêmeas nascidas eram submetidas à monta enquanto que no presente trabalho, foram utilizadas todas as fêmeas nascidas na safra. Outro aspecto é que quando as condições ambientais pioraram, as fêmeas F1 mantiveram TP acima de 96% enquanto as taxas de prenhez das NE e SC caíram para 53,6% e 61,0%, respectivamente.

Com respeito à reconcepção, a fêmea AN novamente se destacou com TP média de 86,3%, enquanto as matrizes NE e SC tiveram taxas de prenhez inferiores, 49,6 e 43,6, respectivamente. As fêmeas CN apresentaram valores intermediários (75,1%), mas não diferiram das demais. Estes resultados ressaltam a importância da heterose no desempenho reprodutivo das matrizes.

Na variável HABPERM, as matrizes AN e CN foram superiores com taxas de permanência estatisticamente iguais (77,1% e 71,9%, respectivamente), enquanto as matrizes NE e SC apresentaram permanência correspondente à metade da observada nas matrizes F1 (33,5% e 35,0%, respectivamente). Mercadante *et al.* (2004), trabalhando com a permanência de vacas Nelore no rebanho até cinco anos de idade (quatro estações de monta), encontraram porcentagem de sucesso de 68%, média superior à encontrada neste trabalho. Essa diferença se deve ao fato de que foram consideradas apenas as 50% melhores fêmeas nascidas e foi dada uma oportunidade de falha, enquanto no presente trabalho, apesar de considerar apenas duas estações de monta, foram consideradas todas as fêmeas nascidas e não foi dada nenhuma oportunidade de falha.

As matrizes AN mostraram também sua maior precocidade sexual na menor idade ao primeiro parto (IPP), média de 26,36 meses (Tab. 3). Este resultado foi alcançado devido à exposição das fêmeas aos tourinhos ainda na fase de recria. Já as matrizes NE apresentaram maior IPP em relação às demais matrizes, com média de 38,08 meses, demonstrando que não conceberam na estação de monta desafio, mas somente na estação de monta seguinte. As matrizes CN e SC expressaram IPP com valores intermediários, sendo superiores as matrizes NE, evidenciando o uso de cruzamentos como uma ferramenta útil na melhoria da eficiência reprodutiva dos rebanhos bovinos.

Tabela 3. Médias de quadrados mínimos seguidas de seus respectivos erros-padrão para as características de eficiência reprodutiva de acordo com os grupos genéticos das matrizes

Variável ²	Grupo Genético – Matrizes ¹			
	AN	CN	NE	SC
IPP (meses)	26,36±0,79a ³	31,33±0,86b	38,08±0,74c	33,51±0,98b
ISP (meses)	45,41±1,03a	49,26±1,15b	52,94±1,18c	53,92±1,31c
IPSP (meses)	18,83±0,97a	17,93±1,08a	18,08±1,11a	22,17±1,24b

¹AN= ½ Angus + ½ Nelore; CN= ½ Caracu + ½ Nelore; NE= Nelore e SC= ½ Senepol + ½ Caracu;

² IPP= Idade ao primeiro parto; ISP= Idade ao segundo parto; IPSP= Intervalo do primeiro ao segundo parto;

³Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste t (P<0,05)

Pelicioni *et al.* (1999) avaliando o desempenho ao primeiro parto de fêmeas Nelore e cruzadas ½ Angus + ½ Nelore, ½ Brangus preto + ½ Nelore, ½ Brangus vermelho + ½ Nelore, ½ Canchim + ½ Nelore, ½ Gelbvieh + ½ Nelore e ½ Simental + ½ Nelore, em sistema de criação à pasto na região central do Brasil, observaram IPP menor nas fêmeas cruzadas quando comparadas às fêmeas Nelore, com média de 36,4 meses. Segundo os autores, dentre as matrizes cruzadas, o grupo genético ½ Angus + ½ Nelore apresentou maior precocidade, com média de 29,7 meses. Alencar *et al.* (1999) também trabalhando com IPP em matrizes Nelore e ½ Charolês + ½ Nelore, em sistema à pasto no sudeste brasileiro, encontraram médias de 35,7 meses para a raça Nelore.

Com relação à ISP, também foi observada superioridade das matrizes AN, com média de 45,41 meses, que pode ser explicada pela menor IPP apresentada. Os resultados obtidos para IPSP foram menores para as matrizes CN, média de 17,93 meses, entretanto, não houve diferença estatística (P<0,05) para as matrizes NE e AN. Perotto *et al.* (2006) avaliando intervalo do primeiro ao segundo parto de fêmeas Nelore, ½ Guzerá + ½ Nelore, ½ Red Angus + ½ Nelore, ½ Marchigiana + ½ Nelore e ½ Simental + ½ Nelore, constataram médias de 16,4 meses de IPSP para a raça Nelore e 14,4 meses para fêmeas ½ Red Angus + ½ Nelore, valores menores que os encontrados neste trabalho. Essa diferença pode ser explicada pelo fato de que as matrizes que ficaram prenhes para PPREC passaram por um período maior de espera para entrar na próxima estação de monta, forçando um intervalo de partos maior.

Quanto à influência do tipo de prenhez na eficiência reprodutiva (Tab. 4.), as matrizes com prenhez precoce tiveram IPP nove meses menor que aquelas com prenhez convencional. Isso mostra que as prenhezes na estação de desafio se concentraram na sua segunda metade. A influência da prenhez precoce sobre ISP foi de 5,9 meses, sendo

que as matrizes precoces, em virtude de uma menor IPP, tiveram maior tempo de descanso para emprenhar na monta da reconcepção, atingindo maiores taxas de prenhez e obtendo menor ISP. Para IPSP, as matrizes precoces tiveram intervalo de partos 3,36 meses maior. Isto ocorreu devido à espera para entrar na próxima estação de monta que foi compensada por uma maior prenhez das precoces na segunda monta convencional.

Tabela 4. Influência da prenhez precoce sobre as variáveis de eficiência reprodutiva

Variável ¹	Prenhez		P ²
	Precoce	Convencional	
IPP (meses)	26,90 ± 0,56	35,93 ± 0,43	<.0001
ISP (meses)	46,79 ± 0,97	52,59 ± 0,71	<.0001
IPSP (meses)	21,33 ± 0,95	17,97 ± 0,70	0,0131

¹IPP= Idade ao primeiro parto; ISP= Idade ao segundo parto; IPSP= Intervalo do primeiro ao segundo parto;

² Nível de significância observado para o teste da diferença entre o tipo de prenhez. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença significativa entre as médias pelo teste t de Student.

Na avaliação de desempenho das matrizes e seus produtos (Tab. 5), os resultados de peso ao nascer (PN) do primeiro bezerro foram maiores para as matrizes AN (32,63 kg), CN (31,57 kg) e SC (31,04 kg), comparados às matrizes NE (28,16 kg). Para o segundo bezerro não houve efeito de GG (P>0,05), com média de 31,56 kg. Estes resultados corroboram com os relatados por Alencar *et al.* (2009) que avaliando o desempenho de bezerros cruzados, produtos de matrizes ½ Angus + ½ Nelore e ½ Simental + ½ Nelore, também não encontraram efeito de GG da matriz para PN.

Para P120, tanto no primeiro quanto no segundo bezerro, as matrizes AN produziram bezerros mais pesados (133,11 kg e 144,55 kg) que as matrizes NE (105,17 kg e 125,78 kg). As crias de CN e SC foram intermediárias, não sendo possível detectar diferença estatística (P>0,05) em algumas situações, mas evidenciando que matrizes cruzadas apresentam habilidade materna superior às NE.

Para P240, os produtos das matrizes AN (212,30 kg e 245,41 kg) foram mais pesados que os das matrizes NE (182,68 kg e 201,09 kg), proporcionando um bezerro three-cross 19% mais pesado que o bezerro F1 da vaca NE. Os bezerros three-cross das vacas CN seguiram de perto com 63% da vantagem proporcionada pelas vacas AN, tornando-se uma boa alternativa de matriz quando o uso da vaca AN não é possível. Estes resultados são semelhantes aos encontrados na literatura comparando matrizes Nelore e cruzadas (Alencar *et al.*, 1997; Muniz e Queiroz, 1998; Cubas *et al.*, 2001). Os resultados para P240 das SC são inconsistentes e não diferiram estatisticamente de NE.

Tabela 5. Médias de quadrados mínimos seguidas de seus respectivos erros-padrão para as características de desempenho das matrizes e seus bezerros de acordo com o grupo genético das matrizes

Variável ²	Grupo Genético – Matrizes ¹			
	AN	CN	NE	SC
Primeiro Bezerro				
PN (kg)	32,63±0,63b ³	31,57±0,63b	28,16±0,89a	31,04±0,56b
P120 (kg)	133,11±3,84a	117,94±3,31b	105,17±4,59c	107,85±4,16bc
P240 (kg)	212,30±4,89a	197,87±4,69b	182,68±6,41c	176,02±4,43c
PVD (kg)	413,87±8,66a	391,76±8,25ab	357,10±11,26c	370,92±7,79bc
RD (%)	51,99±1,62a	51,17±1,54a	52,09±2,10a	47,91±1,45a
CCVD (1-6)	3,25±0,13a	3,30±0,12a	2,51±0,16b	3,17±0,11a
Segundo Bezerro				
PN (kg)	31,47±0,98 a	31,76±0,88a	30,61±1,40a	32,41±0,87a
P120 (kg)	144,55±4,39a	132,02±4,03b	125,78±8,33b	132,12±4,06ab
P240 (kg)	245,41±6,55a	232,80±6,35ab	201,09±6,94c	217,03±5,06bc
PVD (kg)	508,93±14,35a	452,25±13,92b	446,67±15,19b	440,83±11,17b
RD (%)	48,89±2,41a	52,22±2,33a	45,50±2,55a	50,09±1,86a
CCVD (1-6)	3,77±0,25a	3,10±0,24bc	2,79±0,27c	3,56±0,20ab

¹AN= ½ Angus + ½ Nelore; CN= ½ Caracu + ½ Nelore; NE= Nelore e SC= ½ Senepol + ½ Caracu;

²PN= Peso ao nascer; P120= Peso aos 120 dias de idade; P240= Peso aos 240 dias de idade; PVD= Peso da vaca ao desmame; RD= Relação desmama; CCVD= Condição corporal da vaca ao desmame;

³Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste t (P<0,05)

As matrizes AN manifestaram maior PVD em relação às demais matrizes, sendo que, à primeira cria as vacas CN também apresentaram PVD superior às vacas NE. Para RD, que avalia a eficiência na fase de cria, não houve diferenças estatísticas (P>0,05) entre GG, com médias de 50,79% e 49,17% para o primeiro e segundo bezerro. Assim pode-se dizer que a eficiência de produção está mais ligada à eficiência reprodutiva.

Quanto à influência da prenhez precoce no desempenho produtivo (Tab. 6), prenhez precoces resultaram em menores PN, P120, P240 e PVD que as convencionais. Uma explicação é que as matrizes precoces eram mais jovens e enfrentaram maior desafio fisiológico durante a gestação e lactação, tendo que particionar a energia disponível entre as demandas do feto, da produção de leite e de seu próprio crescimento. Para o segundo bezerro, pesos menores para vaca e bezerros precoces não foram detectados, mostrando que a prenhez precoce não tem efeitos permanentes indesejáveis que resultem em desempenho futuro inferior.

Tabela 6. Influência da prenhez precoce sobre as características de desempenho produtivo

Variável ¹	Prenhez		P ²
	Precoce	Convencional	
	Primeiro Bezerro		
PN (kg)	26,82 ± 1,19	33,29 ± 0,63	0,0002
P120 (kg)	104,28 ± 5,32	126,92 ± 4,12	0,0118
P240 (kg)	175,73 ± 8,84	202,45 ± 4,66	0,0345
PVD (kg)	344,68 ± 16,09	406,52 ± 8,32	0,0075
RD (%)	51,93 ± 3,05	50,15 ± 1,57	0,6797
CCVD (1-6)	2,94 ± 0,24	3,13 ± 0,12	0,5800
Segundo Bezerro			
PN (kg)	30,91 ± 1,02	31,99 ± 0,77	0,4739
P120 (kg)	137,39 ± 6,63	129,84 ± 3,48	0,3527
P240 (kg)	231,26 ± 5,06	213,49 ± 6,68	0,0820
PVD (kg)	453,99 ± 11,10	474,76 ± 15,07	0,3531
RD (%)	51,25 ± 1,89	46,12 ± 2,49	0,1756
CCVD (1-6)	3,18 ± 0,19	3,50 ± 0,27	0,4268

¹PN= Peso ao nascer; P120= Peso aos 120 dias de idade; P240= Peso aos 240 dias de idade; PVD= Peso da vaca ao desmame; RD= Relação de desmama; CCVD= Condição corporal da vaca ao desmame;

² Nível de significância observado para o teste da diferença entre o tipo de prenhez. Valores de P menores que 0,05 indicam diferença significativa entre as médias pelo teste t de Student.

Conclusões

As matrizes cruzadas foram superiores às matrizes Nelore, sugerindo que o uso de cruzamento é uma opção para melhorar a precocidade sexual e desempenho reprodutivo e produtivo dos rebanhos bovinos, sendo as matrizes ½ Angus + ½ Nelore superiores às demais matrizes avaliadas.

As matrizes ½ Caracu + ½ Nelore apresentaram resultados intermediários para as variáveis estudadas, aparecendo com uma boa alternativa de matriz quando disponível ou quando sua produção for indicada pela necessidade de uso de touros em regime de monta natural a pasto nos trópicos.

Referências

- 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 Piêmontes x Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.26, n.3, p. 461-466, 1997.
- ALENCAR, M.M.; OLIVEIRA, J.A.L.; ALMEIDA, M.A. Idade ao primeiro parto, peso ao parto e desempenho produtivo de vacas nelores e cruzadas Charolês x Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.28, n.4, p.681-686, 1999.
- ALENCAR, M.M.; GONÇALVES, A.C.; BARICHELO, F. et al. Desempenho de bezerros cruzados do nascimento à desmama. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009. Maringá. *Anais...* Paraná. [s.n]. 2009.
- ASBIA – Associação Brasileira de Inseminação Artificial. Índex ASBIA – Importação, exportação e comercialização de sêmen no ano 2013. Disponível em: <<http://www.asbia.org.br/novo/upload/mercado/index2012.pdf>>. Acessado em: 25 mar. 2014.
- CUBAS, A. C.; PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J. J. S. et al. Desempenho até a desmama de bezerros Nelore e cruzas com Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, 30(3):694-701, 2001.
- FORMIGONI, I. B.; FERRAZ, J. B. S.; SILVA, J. A. II. V. et al. Valores econômicos para habilidade de permanência e probabilidade de prenhez aos 14 meses em bovinos de corte. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.57, supl. 2, p.220-226, 2005.
- MERCADANTE, M. E. Z.; RAZOOK, A. G.; CYRILLO, J. N. S. G. et al. Efeito da seleção para crescimento na permanência de vacas nelore no rebanho até cinco anos de idade. *Rev. Bras. Zootec.*, v.33, n.2, p.344-349, 2004.
- MONSALVES, F. M. *Valor econômico e impacto da seleção para precocidade reprodutiva de fêmeas na raça Nelore*. 2008. 39 p. Dissertação (Mestre em Genética e Melhoramento animal). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- 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. *Rev. Bras. Zootec.*, v.27, n.3, p.504-512, 1998.

- PELICIONI, L.C.; MUNIZ, C.A.S.D.; QUEIROZ, S.A. Avaliação do desempenho ao primeiro parto de fêmeas Nelore e F1. *Rev. Bras. Zootec.*, v.28, n.4, p.729-734, 1999.
- PEROTTO, D; ABRAHÃO, J.J.S.; KROETZ, I.A. Intervalo de partos de fêmeas bovinas Nelore, Guzerá x Nelore, Red Angus x Nelore, Marchigiana x Nelore e Simental x Nelore. *Rev. Bras. Zootec.*, v.35, n.3, p.733-741, 2006.
- PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de vacas primíparas aos 22/24 meses de idade. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, n.4, p.728-736, 2009.
- ROSA, A. N., SILVA, L. O. C., S'THIAIGO, L. R. L. Avaliação do escore da condição corporal em zebuínos. *Embrapa Gado de Corte*, p. 1-5, 2000.
- SAS Institute Inc. 2009. What's New in SAS® 9.2. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- VASCONCELOS, J. L. M.; MENEGUETTI, M. Sincronização de ovulação como estratégia para aumentar a eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas, em larga escala. V *Simpósio de Produção de Gado de Corte – SIMCORTE*. Viçosa, MG. 2006.
- VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORRÊA, E. S. et al. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas à pasto nos cerrados do centro-oeste brasileiro. *Rev. Bras. Zootec.*, v.35, n.1, p.186-192, 2006.

ANEXO

Tabela 1. Relação dos touros utilizados neste trabalho, divididos por raça, com o número de filhas produzidas

Touro	Raça	Número de Filhas
BELA VISTA TUPA	A. ANGUS	1
BIG SKY	A. ANGUS	1
BLACK ERIC	A. ANGUS	1
GAP 1671	A. ANGUS	3
MILE MARKER	A. ANGUS	1
OTTONO	A. ANGUS	3
STUKELS BANDWIDTH	A. ANGUS	1
TRIPLE BAND	A. ANGUS	7
WARRANTS SAMBARA	A. ANGUS	5
BELA VISTA TUPY	RED ANGUS	1
BIEBER ARROW	RED ANGUS	3
BOOM	RED ANGUS	2
BROTHER	RED ANGUS	1
CENTECANARIO	RED ANGUS	6
CRICKET	RED ANGUS	1
LODI PRINCE	RED ANGUS	2
NOCAUTE	RED ANGUS	1
Subtotal Angus		40
ATESTADO DA PANTELARIA	CARACU	3
BELEM DA AURORA	CARACU	1
DADO DA PANTELARIA	CARACU	3
EDUCADO DO IPE	CARACU	2
ESCOCES DA MARIOPOLIS	CARACU	2
FESTIN DA MARIOPOLIS	CARACU	1
GAIATO DA GUARAUNA	CARACU	2
GALANTE DA AURORA	CARACU	2
GENERAL DO RECREIO	CARACU	3
HORIZONTE DA AURORA	CARACU	2
IAMOTECNICO DA PAGLIOSA	CARACU	2
INVENTOR DA GUARAUNA	CARACU	5
JACANA DA GUARAUNA	CARACU	1
JOAO DE BARRO DA AURORA	CARACU	1
TAGALO DO IZ	CARACU	3
ULTIMO DA MUQUILAO I	CARACU	1
URANITO DO IZ	CARACU	3
Subtotal Caracu		37
BARNABE DA PABREU	NELORE	3
BILLY JIM	NELORE	4
CFM COLISEU	NELORE	1
CFM DIAMANTE	NELORE	5
CFM TIETE	NELORE	2
FAKIR DA AURORA	NELORE	2
JARROW DA GRANJA REZENDE	NELORE	1
MAREL DO IZ	NELORE	3
MATO GROSSO DA PAULICEIA	NELORE	3
MEXICO DO IZ	NELORE	1
QUERUBIM DA PRAIA	NELORE	2
RADIAL DO IZ	NELORE	2
REM ONERALDO	NELORE	3
REM RICKET	NELORE	2
SOBERANO JD	NELORE	1
UTTAR DA PAULICEIA	NELORE	1
VEWNE DA MARCA E	NELORE	4
PAI DESCONHECIDO	NELORE	11
Subtotal Nelore		51
1056	SEN-CAR	2
850 DA REPRODUTOUROS	SENEPOL	1
AMI 673F	SENEPOL	2
CN 5225	SENEPOL	2
CN 5480 (HERCULES)	SENEPOL	3
HBC MR MAX	SENEPOL	4
IZ0057	SEN-CAR	1
IZ0196	SEN-CAR	4
IZ0235	SEN-CAR	6
PRR 840 ET	SENEPOL	2
RBS 970 4G	SENEPOL	2
RD 39J	SENEPOL	1
SALTO DO IPE	SEN-CAR	4
SCR 5014R	SENEPOL	2
TERTO DO IPE	SEN-CAR	4
TROPICO 05/4 DA G63	SENEPOL	1
WJ WIZARD	SENEPOL	2
Subtotal Senepol		43
TOTAL		171

Adaptado: Battistelli, 2012