

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

**DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE VACAS
NELORES E SUAS CRIAS PURAS OU MISTIÇAS NO
BRASIL CENTRAL**

WALVONVITIS BAES RODRIGUES

Tese apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia, como parte das
exigências para obtenção do
título de Doutor em Zootecnia.

BOTUCATU – SP
Agosto 2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CÂMPUS DE BOTUCATU

**DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE VACAS
NELORES E SUAS CRIAS PURAS OU MISTIÇAS NO
BRASIL CENTRAL**

Walvonvitis Baes Rodrigues
Médico Veterinário

Orientador: Prof. Dr. FRANCISCO STEFANO WECHSLER

Tese apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
em Zootecnia, como parte das
exigências para obtenção do
título de Doutor em Zootecnia.

BOTUCATU – SP
Agosto 2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

R696d Rodrigues, Walvonvitis Baes, 1972-
Desempenho e comportamento de vacas nelores e suas crias puras ou mestiças no Brasil Central / Walvonvitis Baes Rodrigues. - Botucatu : [s.n.], 2009.
vii, 73 f. : gráfs., tabs.

Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2009
Orientador: Francisco Stefano Wechsler
Inclui bibliografia.

1. Vaca nelore - Cruzamentos. 2. Vaca nelore - Comportamento. 3. Taxa de parição. 4. Amamentação. 5. Peso à desmama. I. Wechsler, Francisco Stefano. II. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. III. Título.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Walvonvitis Baes Rodrigues, nascido em 23 de novembro de 1972, na cidade de Santa Vitória do Palmar (RS), filho de Leda Baes Rodrigues e Wonvanvitez Silveira Rodrigues, ingressou no curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) em julho de 1991 e, em agosto de 1996, obteve o grau de Médico Veterinário. Em 1997 ingressou no curso de Pós-Graduação em Zootecnia, pelo Depto. de Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel. Em março de 1999, obteve o título de Mestre em Ciências, na área de concentração Produção Animal. Em julho do mesmo ano iniciou as atividades docentes na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS, nas disciplinas de Bovinocultura, Sociologia e Extensão Rural e Práticas de Campo, permanecendo dois anos como professor substituto e dois anos como professor colaborador. Nesse período foi um dos fundadores do Curso de Zootecnia desta mesma instituição. Em março de 2006 iniciou o curso de Pós-Graduação em Zootecnia, na área de atuação Produção Animal, em nível de Doutorado, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Câmpus de Botucatu.

A Deus

Pelo dom da vida. Por guiar meu caminho e me ensinar a cada momento que a perseverança e dedicação são os melhores meios para vencer as dificuldades e atingir os objetivos.

Ofereço

Aos meus pais Leda e Walvites

Pela dedicação na minha formação e constante preocupação com meus estudos. Por estarem sempre ao meu lado, mesmo na distância.

Dedico

À minha esposa Melissa

Pela paciência, compreensão e incentivo durante a realização deste trabalho. Por todas as demonstrações de amor e cumplicidade.

Dedico

Ao grande amigo Francisco Wechsler

Que abriu as portas de seu lar para me receber, acreditou e depositou toda a confiança em mim. Responsável direto por esta realidade.

Dedico

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Câmpus Botucatu, pela oportunidade concedida.

Ao professor Dr. Francisco Wechsler, mais que um sábio e grande orientador, demonstrou-se um verdadeiro amigo.

Ao Professor Dr. José Luiz M. Vasconcelos, pelas preciosas sugestões e orientações na elaboração do projeto.

Aos professores Dr. Alcides A. Ramos e Dr. André M. Jorge, pela amizade e auxílio prestado em minha passagem pelo Departamento de Produção Animal.

Aos funcionários Seila Cassineli Vieira e Danilo Teodoro Dias, sempre prestativos em todos os momentos de precisão.

Aos funcionários José Luís Barbosa e Solange Ferreira de Souza, pela disponibilidade da ajuda, sempre que solicitados.

Ao senhor Manoel Barbosa Lopes, que tão gentilmente cedeu a fazenda e os animais para o experimento.

À minha sogra Maria José (MAZÉ), pelo apoio incondicional nos momentos difíceis.

À Nynna, por transformar todos os momentos em alegria.

À minha família, pais, irmãs, sobrinhos e cunhados, que, mesmo na distância, estão sempre presentes.

Ao Dr. Deiler S. Costa, companheiro prestativo, que muito me ajudou na interpretação dos resultados.

Ao Dr. Valter J.V. Onselen, que acreditou em mim, indicando e incentivando-me a correr atrás do objetivo.

Ao Dr. Fernando Vargas Jr., amigo que nos forneceu conteúdo fundamental para a confecção da tese.

Aos componentes da banca, Dr. Ciniro Costa, Dr. André Jorge, Dr. Valter Joost e Dr. Deiler Costa, que juntamente com o professor orientador Dr. Francisco Wechsler prontamente aceitaram nosso convite e pela valiosa colaboração prestada.

Aos colegas Angelo Polizel Neto, Lucélia Hauptli, Danilo Millen, Cristiano, Hellen Gomes, Jakilane Menezes, Edcarlos Queiroz, Josiane Volpato, Marco A. Factori, Diego Peres Neto, pelos momentos de estudo, agradável convívio e companheirismo.

A todas as pessoas que auxiliaram de alguma forma na realização deste sonho, tornando este trabalho realidade.

À Fundação de Apoio ao Desenvolvimento, Ciência e Ensino do Mato Grosso do Sul (FUNDECT) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela concessão da Bolsa de Doutorado.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1	1
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
1.1. Viabilidade econômica dos cruzamentos	2
1.2. Efeitos do cruzamento	4
1.3. Desempenho produtivo	5
1.4. Influência do bezerro sobre a vaca	7
1.5. Influência da amamentação	7
1.6. Comportamento social bovino	9
1.7. Relação vaca e bezerro	11
1.8. Desempenho reprodutivo	14
1.9. O grupo genético do bezerro e o desempenho reprodutivo da mãe.....	18
1.10. Proposta, objetivos e roteiro da Tese	19
2.0. Literatura citada	21
CAPÍTULO 2	29
COMPORTAMENTO ALIMENTAR DE VACAS NELORES E DE SEUS BEZERROS PUROS OU MESTIÇOS	29
Resumo	30
Abstract	31
Introdução	32
Materiais e métodos	34
Resultados e discussão	35
Conclusões	44
Literatura citada	45

CAPÍTULO 3	48
DESEMPENHO PRODUTIVO E REPRODUTIVO DE VACAS NELORES E SEUS BEZERROS PUROS OU MESTIÇOS	48
Resumo	49
Abstract	50
Introdução	51
Materiais e métodos	52
Resultados e discussão	55
Conclusões	63
Literatura citada	65
CAPÍTULO 4	69
IMPLICAÇÕES	70

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A raça Nelore representa o maior volume da criação bovina brasileira, em virtude de suas boas características de adaptação ao ambiente. Contudo, vários autores concordam que o uso de cruzamentos bem delineados pode melhorar os índices produtivos (PEROTTO et al., 2001; EUCLIDES FILHO et al., 2003; RIBEIRO et al., 2008). O cruzamento entre raças é um método de melhoramento genético que pode contribuir para elevar a eficiência produtiva da pecuária de corte bovina do Brasil (TEIXEIRA & ALBUQUERQUE, 2003; PEROTTO et al., 2006). Com o aumento no uso de cruzamentos entre as diversas raças de bovinos de corte, surgiram discussões sobre as raças mais apropriadas para a pecuária brasileira. Todas elas, apesar de ter suas qualidades, apresentam, também, diferentes níveis de exigências e de adaptação às condições de campo, podendo não apresentar um desempenho satisfatório e apenas aumentar o custo de produção (SILVEIRA et al., 2004).

Trabalhos de cruzamentos entre raças bovinas de corte realizados a partir de 1930 demonstraram que os animais mestiços são superiores aos puros para as características de crescimento, inclusive ganho de peso até a desmama (PINATTI et al., 2002; RILEY et al., 2007). Nos cruzamentos industriais, normalmente tem-se recomendado como linha paterna o uso de raças européias, que apresentam bons ganhos de peso e boas qualidades de carcaça e carnes (ALENCAR, 2002). Para a linha materna, as raças zebuínas têm sido as mais indicadas, por apresentar melhor adaptação ao ambiente tropical, rusticidade e menores exigências de manutenção. Nestes cruzamentos (*Bos taurus taurus* × *Bos taurus iindicus*), a heterose para as características produtivas é normalmente bem evidente (TEIXEIRA & ALBUQUERQUE, 2003). Nos cruzamentos entre raças zebuínas (*Bos taurus indicus* × *Bos taurus indicus*) ou taurinas (*Bos taurus taurus* × *Bos taurus taurus*), a heterose nem sempre é tão evidente, em razão da proximidade genética entre a maioria das raças envolvidas (EUCLIDES FILHO et al., 2004; RIBEIRO et al., 2008).

1.1 Viabilidade econômica dos cruzamentos:

Os cruzamentos entre raças bovinas de corte têm recebido especial atenção por parte dos pecuaristas brasileiros. O emprego da inseminação artificial e a confiança em

usar algumas raças compostas são alguns dos fatores que despertaram o interesse em explorar as vantagens dos cruzamentos para as características de produção (ALENCAR, 2002; PEROTTO et al., 2006). A combinação de cruzamentos e a seleção permitem a obtenção de animais eficientes nos mais diversos ambientes e em condições de atender, com flexibilidade, às exigências do mercado consumidor (SANTOS et al., 2005). Os índices de produção total podem aumentar em 10 a 20% com os benefícios dos cruzamentos entre raças *Bos taurus*, em ambientes favoráveis, e em 30-50% nos cruzamentos entre *Bos taurus* e *Bos indicus*, em condições climáticas desfavoráveis (KOGER, 1980; TEIXEIRA & ALBUQUERQUE, 2005).

BARBOSA & ALENCAR (1995) sugeriram que o cruzamento entre raças taurinas e zebuínas pode ser uma das estratégias para melhorar os índices produtivos em bovinos de corte. O Brasil é um país de proporções continentais e, por isso, apresenta grande diversidade de solo, clima e culturas (TEIXEIRA et al., 2006). As diversas combinações entre estes fatores desencadeiam um grande número de possibilidades de sistemas de produção pecuária (LOPES et al., 2008). Além disso, as raças bovinas existentes representam múltiplos biótipos, o que permite a adequação dos animais aos ambientes em que serão criados, principalmente em casos de cruzamentos entre raças (KIPPERT et al., 2008). Para ALENCAR et al. (1995) e LOPES et al. (2008), é necessário identificar os cruzamentos com maior heterose, que combinem características econômicas desejáveis para determinados tipos de manejo e regiões do país.

A bovinocultura de corte atual caracteriza-se por duas fases distintas, que são a cria, segmento da atividade no qual o rebanho cresce em número, e a terminação, etapa em que o rebanho aumenta em peso (ALENCAR, 2002). As características de maior importância na primeira fase são: precocidade sexual, fertilidade, produção de leite,

habilidade materna, rusticidade e tamanho adulto da vaca (CUBAS et al., 2001). Na etapa de terminação, têm maior importância velocidade de ganho de peso, eficiência alimentar e características que determinam o mérito da carcaça. De acordo com EUCLIDES FILHO et. al. (2003), o aumento de velocidade de ganho de peso tem sido o objetivo explícito da maioria dos programas de melhoramento genético de bovinos de corte. No entanto, esta estratégia desloca a eficiência do processo produtivo para a etapa de terminação, podendo resultar em perda de eficiência na fase de cria, pois implica na manutenção de vacas mais pesadas, além de aumentar em muito o risco de prejuízos causados por distocias e natimortos (KOGER, 1980; CUBAS et al., 1991). Esse fato é consequência do conflito de interesses entre as duas fases da produção e também da correlação genética positiva entre velocidade de ganho de peso no período de crescimento e peso à maturidade (KIPPERT et al., 2008).

Em síntese, para atender o pecuarista que se dedica à terminação e dá preferência a carcaças de grande porte, os programas de cruzamentos entre nelores e raças continentais (francesas, italianas e alemãs) são interessantes, ao passo que, para o pecuarista de terminação e o criador, que almejam precocidade e conseqüentemente um giro mais rápido do investimento, passam a ser mais importantes os programas de cruzamentos entre o Nelore e raças britânicas de corte. Cruzamentos com raças britânicas, além de garantir ao criador novilhas mestiças que pesam pouco mais que as nelores, asseguram também a exacerbação das características de eficiência reprodutiva e de habilidade materna.

1.2 Efeitos do cruzamento:

Sistemas de cruzamentos são fundamentados na exploração de efeitos aditivos e de heterose. O uso eficiente das raças se baseia no conhecimento das características

raciais diretas e maternas. Adicionalmente, o uso efetivo da heterose requer a caracterização dos efeitos de heterose nas vacas e nos bezerros mestiços (BROWNING JR. et al., 1995; PIMENTEL et al., 2006). A heterose e seus efeitos, geralmente benéficos ao desempenho, têm sido atribuídos aos efeitos de dominância de genes de ação melhoradora (GOSEY, 2005). Em muitas investigações, esta hipótese mostra-se satisfatória na explicação da superioridade observada em grupos de indivíduos cruzados. Por outro lado, de acordo com Wright (1978), citado por PIMENTEL et al. (2006), ao longo do processo de formação das raças a seleção natural deve, de algum modo, ter operado sobre sistemas interativos de genes, como blocos, produzindo combinações mais eficientes. A quebra de associações epistáticas favoráveis entre genes de origem parental parece ser a principal causa do declínio no desempenho de características de crescimento em gerações avançadas de cruzamentos *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus*. Logo, a epistasia parece ser um efeito genético importante, que não deve ser ignorado em avaliações de desempenho de cruzamentos, particularmente quando a finalidade do exercício é a predição de desempenho de genótipos não testados, para decisões em futuros programas de cruzamentos (DEMEKE et al., 2003).

A incorporação de genes de diferentes raças em um mesmo indivíduo promove ganhos por dominância e epistasia, mas provoca perdas por recombinação gênica. No animal mestiço, portanto, manifestam-se todas as formas de ação gênica, e o balanço líquido entre os efeitos não aditivos e as perdas por recombinação é normalmente estimado e interpretado como heterose (FRIES et al., 2000).

1.3 Desempenho produtivo:

A eficiência produtiva em bovinos de corte, na fase de cria, está diretamente relacionada com o desempenho reprodutivo das fêmeas, com a sua habilidade materna e

com o potencial de ganho de peso dos bezerros (RIBEIRO et al., 2001; FONTES et al., 2008). Geralmente, as vacas maiores dentro de uma raça ou entre raças ou cruzamentos produzem bezerros mais pesados à desmama, porém têm maiores exigências de manutenção e, normalmente, produzem mais leite, o que aumenta suas exigências nutricionais (KRESS et al., 1990; ABDELSAMEI et al., 2005).

Esta eficiência de produção em um rebanho de corte pode ser definida como a habilidade da vaca em transformar o alimento que ingere em peso de bezerro à desmama (GOTTSCHALL et al. 2007; FONTES et al., 2008). Depende das relações entre tamanho corporal, taxa de maturação, fertilidade e produção de leite das vacas (AZEVEDO et al., 2006). Resultados de vários trabalhos encontrados na literatura sugerem a inexistência de diferenças entre raças ou entre cruzamentos quanto à eficiência biológica (McMORRIS & WILTON, 1986). Porém, PEROTTO et. al. (2001), reportaram diferenças entre tipos biológicos divergentes dos bovinos para eficiência de transformação de alimento em carne e sugeriram que tais diferenças estariam associadas às diferenças de potencial genético para tamanho corporal e produção de leite. Estes resultados estão de acordo com o estudo de ABDELSAMEI et al., (2005), segundo os quais as diferenças em eficiência de produção de carne entre raças ou entre cruzamentos são devidas, principalmente, ao impacto das diferenças no tamanho corporal, na taxa de maturação e na produção de leite sobre a economicidade da produção.

BOWDEN (1980) também afirmou que não foram observadas diferenças em eficiência entre raças ou entre cruzamentos quando o alimento fornecido às vacas atendeu às exigências para a reprodução e a produção de leite. Entretanto, segundo este autor, quando a reprodução foi comprometida ou o potencial genético do bezerro para crescimento foi limitado por falta de alimento, as diferenças potenciais em eficiência entre tipos de bovinos puderam se manifestar.

1.4 Influência do bezerro sobre a vaca:

Observa-se, na pecuária brasileira, baixos índices reprodutivos, associados a diversos fatores, entre eles a presença do bezerro mamando (MARQUES et al., 2005). A frequência, intensidade e duração da amamentação são os principais fatores responsáveis pelo anestro pós-parto em animais que não apresentam deficiências nutricionais (GRECELLÉ et al., 2006). A eficiência reprodutiva de vacas depende, em grande parte, do pronto restabelecimento da atividade ovariana pós-parto. A amamentação frequente induz estímulos neuro-hormonais, capazes de reduzir a produção de GnRH e inibir os pulsos de LH, acarretando a supressão da ovulação (MARQUES et al., 2005; SPEIDEL et al., 2007).

Têm-se desenvolvido técnicas com objetivo de estimular o sistema reprodutivo de vacas no puerpério, como uso de hormônios, desmama precoce, mamada controlada e suplementação de bezerros. A maioria destas técnicas visa à parada ou diminuição da produção de leite e da ausência da sucção do teto pelo bezerro (HOFFMAN et al., 1996; QUESADA et al., 2001). A remoção dos bezerros ativa o eixo hipotálamo-hipofisário, causando incremento das concentrações de LH, com conseqüente melhoria no desempenho reprodutivo desses animais (CARRUTHERS et al., 1980).

No estágio atual da pecuária brasileira, de baixa natalidade, pouco acima de 50%, é necessário dar importância ao aumento do número de bezerros desmamados por vaca. No entanto, ao ser intensificado o sistema de produção, o maior peso a desmama torna-se fundamental (MARQUES et al., 2005).

1.5 Influência da amamentação:

A produção de leite das vacas é uma característica importante na pecuária de corte, uma vez que grande parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros nos primeiros

meses de vida provém do leite materno (BECKMAN et al., 2007). Várias pesquisas demonstram que o leite materno é responsável por uma porção significativa (de 20 a 25%) da variação no peso à desmama e no ganho de peso do nascimento à desmama (ESPASANDIN et al., 2001; MARQUES et al., 2005). A quantidade de leite produzido por uma vaca de corte varia em função do seu genótipo e do genótipo do bezerro (DAY et al., 1987).

O nível de alimentação também influencia a produção de leite e a expressão do pico de lactação (JENKINS e FERREL, 1992). De acordo com ESPASANDIN et al. (2001), maiores produções de leite estão associadas com maiores consumos e ganhos de peso dos bezerros. Porém, quando as fontes de alimentação são limitadas, as reservas corporais podem ser utilizadas para cobrir exigências nutricionais (FONTES et al., 2008).

Aparentemente, existe um padrão geral de declínio na produção de leite durante a lactação que seria dependente do regime alimentar, (ALBUQUERQUE et al. 1993). O ganho de peso pré-desmama é fortemente influenciado pela produção de leite e a habilidade de amamentação das vacas (TEIXEIRA et al., 2006). Na desmama, o peso é expressivamente beneficiado pelo cruzamento, sendo o desempenho do bezerro nesta fase é um dos primeiros indicativos de seu potencial para crescimento futuro (MARQUES et. al., 2005; MENEZES et. al., 2008).

A habilidade materna, condicionada principalmente pelo ambiente intra-uterino proporcionado ao feto e pelo período de amamentação, exerce um papel muito importante em mamíferos, e sua influência no desempenho da cria é conhecida como efeito materno (TORAL et al., 2004). Alguns resultados indicam que o potencial de crescimento do bezerro não influencia a produção de leite das vacas. O alto potencial de crescimento dos bezerros pode ser compensado com maior consumo de forragem para

satisfazer as demandas nutricionais do crescimento extra, quando comparado com bezerros de menor potencial de crescimento (PHILLIPS, 2004).

A necessidade de produzir novilhos precoces ou superprecoces e aumentar a taxa de desfrute dos rebanhos aumenta a importância de produzir animais com elevado peso à desmama (MENEZES et al., 2008). O ganho diário dos bezerros no início da lactação constitui um indicativo da quantidade de leite produzido pela vaca. A relação entre ganho de peso médio diário do bezerro e a produção de leite da mãe diminui depois de 16 semanas (NOGUEIRA et al., 2006).

1.6 Comportamento social bovino:

O sucesso reprodutivo de uma dada população depende das condições ecológicas em que vive (disponibilidade e distribuição de recursos alimentares, condições climáticas, pressão de predadores, competição intra e interespecífica), refletindo na definição de padrões de comportamento social (em particular dos comportamentos sexual e parental) e na determinação de uma ou mais estratégias para acasalamento e para cuidado com as crias (COSTA-E-SILVA, 2007).

Os bovinos são animais gregários, ou seja, vivem em grupos. Isto parece ser tão importante que indivíduos isolados do rebanho tornam-se estressados. Na verdade, embora a vida em grupo traga uma série de vantagens adaptativas (defesa contra predadores, facilidade para encontrar o parceiro sexual), ela também traz o aumento na competição por recursos, principalmente quando escassos, resultando na apresentação de interações agressivas entre os animais do mesmo grupo ou rebanho (PARANHOS DA COSTA & COSTA-E-SILVA, 2007). Esta é uma questão muito importante na vida social dos bovinos, principalmente quando mantidos em sistemas intensivos de criação ou em condições pouco apropriadas às suas necessidades (REINHARDT &

REINHARDT, 1981), o que não chega a preocupar muito quando o sistema de criação é extensivo e os recursos importantes são de fácil acesso para todos animais.

Há diferenças entre raças nas relações sociais que determinam a hierarquia. Por exemplo, o estudo de Le Neindre (1989), citado por PARANHOS DA COSTA & COSTA-E-SILVA (2007) mostraram que novilhas Salers foram mais ativas socialmente e dominaram as holandesas. Os resultados de Wagnon et al. (1966), também citados por PARANHOS DA COSTA & COSTA-E-SILVA (2007), indicaram que vacas da raça Aberdeen-Angus foram dominantes em relação às da raça Hereford. Desta forma, COSTA-E-SILVA (2007) apontou que se deve ter cautela na formação de lotes, sob pena de se manter certos animais em constante estresse social.

As atividades diárias são caracterizadas por três comportamentos básicos: alimentação, ruminação e ócio, Sua duração e distribuição podem ser influenciadas pelas características da dieta, manejo, condições climáticas e atividade dos animais do grupo (ZANINE et al., 2006). Bovinos mantidos em pastagens caracterizam-se por períodos longos de alimentação, de quatro a doze horas por dia; para animais confinados, os períodos variam de uma até seis horas, para dietas com baixo teor de energia (FONTES et al., 2008). O tempo gasto em ruminação é mais prolongado à noite, mas também é influenciado pelo alimento (ZANINE et al., 2007). No entanto, existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação, que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, a diferenças anatômicas e ao suprimento das exigências energéticas ou enchimento ruminal (ZANINE et al., 2006).

A ingestão diária de forragem é o produto do tempo gasto pelo animal em pastejo e da taxa de ingestão de forragem, que é expressa como número de bocados por unidade de tempo. A medida da taxa de bocados estima com que facilidade o animal apreende

ferragem, o que, aliado ao tempo dedicado pelo animal ao processo de pastejo, integram relações planta-animal responsáveis por determinada quantidade consumida (TREVISAN et al., 2004). Os períodos gastos com a ingestão de alimentos são intercalados com um ou mais períodos de ruminação ou de ócio.

Um outro aspecto muito importante para melhor aproveitamento das pastagens refere-se ao conhecimento dos horários da concentração do pastejo pelos animais (FARINATTI et al., 2004). Segundo RIBEIRO et al. (1999) a definição dos horários nos quais, preferencialmente, os animais exercem o pastejo é importante para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo. Já o tempo total gasto para o pastejo é um fator intimamente relacionado ao consumo voluntário, com maior ou menor gasto de energia, determinando o desempenho animal. Os bovinos tendem a minimizar o tempo de pastejo como estratégia de ingestão de ferragem e esta pode ser uma herança evolutiva, visto que funcionaria como estratégia de escape à predação (RUTTER et al., 2002). ZANINE et al., (2007), afirmaram que o animal em pastejo está sob o efeito de muitos fatores, que podem influenciar a ingestão de ferragem; entre eles, sobressai a oportunidade do animal selecionar a dieta, pois o pastejo seletivo permite compensar a baixa qualidade da ferragem, consumindo as partes mais nutritivas das plantas. Entretanto, a seleção promove aumento no tempo total de pastejo.

1.7 Relação vaca e bezerro:

Em bovinos, assim como em outros mamíferos, a relação entre mãe e filho se inicia muito precocemente, logo nos primeiros dias após a concepção, sendo bem conhecido que os embriões de mamíferos, dentre eles os bovinos, promovem comunicação materno-fetal direta, através de hormônios, nutrientes e movimentos físicos (PARANHOS DA COSTA et al., 2007). Variações na estrutura geral entre as

relações hormonais materno-filiais estabelecidas durante o período pré-natal podem conduzir a alterações na transcrição gênica, modificação de taxas metabólicas celulares e interações inibidoras, estimuladoras ou sinérgicas com outros hormônios (CARRUTHERS et al., 1980). Com o nascimento, há grande alteração entre a relação materno-filial existente até então e a que se inicia neste momento. A atitude materna em relação ao filhote parece ser um reconhecimento deste como uma extensão dela própria (PARANHOS DA COSTA et al., 2006). Conforme estes autores, o bezerro facilita o contato com a mãe ao vocalizar por assistência e cuidados e tentar mamar, sendo estas ações estimulantes para a mãe. A vaca parturiente tem seu comportamento alterado pela ação de hormônios, que induzem a motivação maternal. Além da ação desses hormônios, os estímulos produzidos pelo filhote também facilitam o comportamento maternal (BROWN, 1998). O comportamento de limpeza (lamber o filhote) parece ser influenciado pela ação da prolactina, mediadora de grande parte do comportamento materno, sendo esta, em conjunto com outros hormônios de mesma origem filogenética, como o hormônio do crescimento (GH) e os lactogênios placentários, importante para a expressão do comportamento maternal (FELICIO, 1998). Diferenças observadas no comportamento materno, tais como a prontidão para iniciar os cuidados e a intensidade de rejeições, podem ser atribuídas a diferenças individuais no temperamento da mãe e também à experiência reprodutiva, de forma que fêmeas de mamíferos em geral são melhores mães após o segundo parto. Há evidências de bases fisiológicas específicas para este ajuste comportamental (FAIRBANK, 1997; FELICIO, 1998); a sensibilidade a substâncias inibidoras do comportamento materno varia com a experiência reprodutiva, sendo as mães experientes bem menos sensíveis a estas (FELICIO, 1998).

A idade dos bezerros em que se processa a mudança da digestão monogástrica para a forma ruminante depende da dieta usada (MARQUES et al., 2005). Quanto maior

for o período em que o animal recebe uma grande quantidade de leite, menor será a sua urgência em suplementar a dieta com outros alimentos; entretanto, sob condições normais, esta mudança se completa por volta do quarto mês de vida nos bovinos. Pode-se observar em búfalos (PARANHOS DA COSTA, et al., 2000), desde o terceiro mês, mas principalmente, no quarto mês de vida dos bezerros, significativa redução na frequência das tentativas de mamadas, como também nas mamadas efetivamente realizadas, sendo possível que a maturação do sistema digestório dos bezerros interfira de forma direta. A amamentação pode ocorrer em qualquer hora do dia ou da noite durante o desenvolvimento do bezerro, mas há estudos que mostram maior frequência pela manhã, logo antes do meio-dia e ao final da tarde (REINHARDT & REINHARDT, 1981; PARANHOS DA COSTA et al., 2006).

Em geral os bezerros mamam entre três e cinco vezes por dia, com duração média de oito a onze minutos por mamada, totalizando entre trinta a sessenta minutos de mamada por dia (REINHARDT & REINHARDT, 1981; ALENCAR et al., 1995; ESPASANDIN et al., 2001; PARANHOS DA COSTA et al., 2006). Em geral, estas informações não têm sido consideradas nos estudos que buscam avaliar a produção de leite de vacas de corte, sendo comum a avaliação de efeitos maternos no desempenho de bezerros calculando a produção de leite da mãe pela pesagem dos bezerros antes e após a mamada, o que geralmente é feito duas vezes por dia (ALBUQUERQUE et al., 1993; ALENCAR et al., 1995; ESPASANDIN et al., 2001). A precisão desta medida como indicadora da produção de leite não está bem definida, uma vez que a produção de leite é limitada pela capacidade de armazenamento do úbere. Assim, há risco de subestimar a produção de leite das vacas com úberes pequenos (e portanto, com baixa capacidade de armazenamento) quando os bezerros são pesados apenas duas vezes ao dia.

Várias pesquisas têm identificado efeitos da idade do bezerro (ou fase de lactação) no comportamento de amamentação (REINHARDT & REINHARDT, 1981; BOCCHI & ALBUQUERQUE, 2005; PARANHOS DA COSTA et al., 2006). A frequência de mamadas reduz-se com o avançar da idade do bezerro. A duração de cada mamada aumenta entre 30 e 60 dias, para então ficar estável até 120 dias de idade, quando sofre ligeira redução (PARANHOS DA COSTA et al. 2006), com a proximidade da desmama, ocorre redução drástica na frequência e duração das mamadas. A desmama natural ocorre em geral após oito meses de idade, havendo grande variação individual, ocorrendo entre oito e dez meses de idade para as fêmeas e entre nove e onze meses para os machos (REINHARDT & REINHARDT, 1981).

1.8 Desempenho reprodutivo:

Entre as características determinantes da eficiência reprodutiva dos rebanhos bovinos de corte, destacam-se a idade ao primeiro parto e o intervalo de partos, relacionado à longevidade produtiva das vacas (PEROTTO et al., 2006). Quanto mais jovem a novilha ao seu primeiro parto, mais rápido o retorno do investimento feito pelo pecuarista na criação e manutenção deste animal até a idade reprodutiva (FLORES et al. 2007). Por sua vez, intervalo de partos menor resultará em maior retorno sobre os custos fixos e operacionais envolvidos no rebanho de cria. Finalmente, quanto mais longeva a vaca de corte, menor a taxa de reposição do rebanho e, conseqüentemente, maior o desfrute (PEROTTO et al., 2006).

O baixo desempenho reprodutivo do rebanho bovino é o reflexo do longo intervalo de partos (IEP), decorrente do anestro pós-parto prolongado (DODE et al., 1989; CERDOTES et al., 2004). O IEP é composto pelo tempo de gestação e pelo período de serviço. O tempo de gestação pode variar de 280-290 dias, principalmente de

acordo com o grupo genético da vaca e do sexo do bezerro (ROCHA et al., 2005; AZEVEDO et al., 2006). A duração da gestação em *Bos indicus* (292 dias em média) é mais longa que a de *Bos taurus* (282 dias em média; BARUSELLI et al., 2007), ficando em um patamar intermediário nos cruzados (MARQUES & OLIVEIRA, 2004; CREWS JR, 2006). Portanto, para obtenção de intervalo entre partos de 12 meses, o período de serviço (intervalo parto/concepção) em *Bos indicus* deve ser 10 dias inferior ao de *Bos taurus*, para que a eficiência reprodutiva seja semelhante (ROCHA et al., 2005; BARUSELLI et al., 2007). Após o parto, a fêmea bovina tem de criar um bezerro saudável e em seguida restabelecer uma nova gestação.

O principal fator determinante do IEP é o intervalo do parto ao primeiro cio pós-parto (CERDÓTES et al., 2004; AZEVEDO et al., 2006). Para que uma vaca repita cria dentro dos 365 dias, é necessário que ela conceba no máximo até 85 dias pós-parto. Considerando que, para obter uma taxa de concepção satisfatória, é necessário intervalo de 60 dias do parto ao primeiro cio, restam apenas 25 dias para a vaca conceber visando o IEP de um ano. Para aumentar o desempenho do rebanho de cria é imperativo buscar alternativas que visam reduzir o período de anestro pós-parto com a melhoria do meio ambiente (CAVALCANTE et al., 2001).

Os mecanismos de controle do anestro pós-parto envolvem uma complexa relação entre hipotálamo, hipófise, ovários e útero. No pós-parto, os estoques de hormônio luteinizante (LH) e folículo-estimulante (FSH) da hipófise anterior (adeno-hipófise) estão reduzidos, devido ao "feedback" negativo de estrógenos (E) no hipotálamo e da presença de progesterona (P) no final da gestação (CARRUTHERS et. al., 1980). Após o parto, as concentrações de FSH aumentam rapidamente, o que permite o recrutamento e a seleção do folículo dominante. Todavia, este folículo não ovula enquanto não houver restabelecimento da frequência dos pulsos de LH. Um mecanismo de percepção

inguinal na vaca pela presença do bezerro durante a mamada provoca a liberação de opióides endógenos hipotalâmicos, os quais suprimem a pulsatilidade de LH com conseqüente falha na ovulação, prolongando o anestro. Segundo MYERS et al., (1989), os opióides endógenos são compostos presentes em neurônios (endorfinas, encefalinas e dinorfinas) que atuam inibindo a liberação de GnRH pelo hipotálamo, a concentração de opióides endógenos estão muito aumentadas no parto, onde são indispensáveis. Este mesmo incremento nos opióides endógenos que ocorre no parto é mantido durante o início da lactação em vacas que amamentam seus bezerros, continuando a inibir a liberação de LH. O ato da mamada induz a liberação, além dos opióides endógenos, de outros hormônios reguladores (glicocorticóides e prolactina) que também geram um efeito inibitório na liberação de GnRH e/ou de LH.

A liberação pulsátil de LH em vacas de corte recomeça por volta dos 25 a 32 dias pós-parto. O restabelecimento da pulsabilidade de LH resulta em um gradual aumento na concentração de LH circulante em vacas de corte. Conforme o tempo pós-parto aumenta, a sensibilidade dos pulsos de GnRH ao efeito negativo do estradiol diminui, ocorre aumento da frequência das descargas de GnRH e pulsos de LH, maturação folicular, ovulação e continuação da ciclicidade. Segundo SANTOS & VASCONCELOS (2007), o desenvolvimento folicular no ciclo estral é caracterizado por duas ou três ondas de crescimento. A cada onda emerge um grupo de folículos, e, após três dias desta emergência, quando um folículo atinge aproximadamente 8 mm, um folículo continua crescendo e se torna dominante, enquanto os outros regridem e se tornam subordinados, em um evento denominado de seleção. VASCONCELOS et al., (2001) sugerem que a fertilidade está associada ao tamanho do folículo ovulatório, quanto menor o folículo, menores são as taxas de fertilidade, possivelmente pelas baixas concentrações de progesterona circulantes devido ao tamanho do corpo lúteo.

O nível nutricional pós-parto, assim como a condição corporal (ICC) da vaca ao parto e sua evolução, principalmente até o início do período de acasalamento é de suma importância na retomada da atividade reprodutiva (SHORT et al. 1990; CERDOTES et al., 2004). A técnica de avaliação do ICC é um método subjetivo que avalia a quantidade de reservas corporais acumulada sob forma de gordura, sendo uma ferramenta útil para predizer o desempenho reprodutivo, tanto com relação ao índice de manifestação de cio no período pós-parto, quanto a taxa de prenhez ao final da estação reprodutiva (PFEIFER et al., 2007).

Os efeitos da nutrição atuam via uma complexa interação entre a quantidade e qualidade de nutrientes ingeridos e a competição por nutrientes para outras funções fisiológicas ao lado da reprodução (SHORT et al., 1990; GRINGS et al., 2007). O balanço energético negativo influencia diretamente o anestro pós-parto. De acordo com PFEIFEIR et al., (2007), consumo inadequado de nutrientes em relação à demanda metabólica contribui para o prolongamento do período de anestro. O estado nutricional ou balanço energético, reflete a utilização das reservas corporais para o metabolismo basal, crescimento, lactação e atividade produtiva. Mudanças nas reservas energéticas corporais tendem a estender o anestro pós-parto. Segundo MENEGHETTI & VASCONCELOS, (2008), na maior parte das estações de monta usadas no Brasil, as fêmeas passam pelo período crítico de demanda fisiológica, que é exatamente o final da gestação e início da lactação, no final da seca. Do oitavo para o nono mês de gestação, ocorre aumento de 55% na exigência energética para gestação e, do primeiro para o terceiro mês pós-parto, a energia necessária para lactação aumenta 40%. Se esta maior demanda por nutrientes não for atendida pela forragem disponível, resultará em balanço energético negativo, afetando diretamente a reprodução.

Vacas no pós-parto devem estar em boas condições corporais para ter um rápido retorno à ciclicidade. GRIMARD et al. (1995) e GUEDON et al. (1999) afirmaram que o balanço energético negativo reduz a disponibilidade de glicose e aumenta a mobilização de colesterol e triglicerídeos para a geração de energia. Como o metabolismo basal, crescimento e reservas possuem prioridade sobre a reprodução, a energia ingerida pelo animal é priorizada para funções vitais de manutenção e de produção de leite, em detrimento das funções reprodutivas. Os efeitos resultantes do comprometimento nutricional são a supressão na liberação de GnRH e conseqüentemente, diminuição na frequência dos pulsos de LH, reduzindo o diâmetro máximo do folículo dominante e a duração da onda de crescimento folicular (WILTBANK et al., 2002; RHODES et al., 2003).

1.9 O grupo genético do bezerro e o desempenho reprodutivo da mãe

Quase todos os artigos encontrados na literatura sobre cruzamentos tratam do efeito destes sobre o desempenho de bezerros ou vacas mestiças. Existe pouca informação sobre o efeito do grupo genético do bezerro sobre o desempenho reprodutivo da mãe, particularmente se esta for zebuína, acasalada com touro de raça européia.

DOORNBOS et. al. (1986) observaram que novilhas da raça Hereford que pariram filhos de touros das raças Angus ou Simental, apresentaram menor ganho de peso e ganho de condição corporal até a desmama, bem como menor taxa de prenhez que as mães de bezerros Hereford puros; esta diferença foi mais acentuada nas mães de bezerros $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Hereford. Os autores concluíram que os bezerros mestiços, por ser mais pesados, extraíram maior quantidade de nutrientes de suas mães, prejudicando o desempenho reprodutivo destas.

BROWNING JR. et al. (1995) observaram um aumento significativo no período de serviço de vacas zebuínas que amamentam bezerros mestiços, o que acarretaria prejuízo da eficiência reprodutiva destas matrizes. Em posterior análise destes resultados, BROWNING JR. et al (1996) observaram maiores concentrações de 17- β estradiol antes do parto nas mães de mestiços Angus-Brahman que nas mães de bezerros puros Brahman ou mestiços Tuli-Brahman; as concentrações de progesterona não diferiram entre os grupos genéticos no antes e depois do parto; já a prostaglandina F2 α depois do parto foi maior nas mães de bezerros mestiços Tuli-Brahman que em mães de bezerros Brahman puros ou mestiços Brahman-Angus. Estes resultados foram associados ao maior período de anestro observado nas mães de mestiços, porém os autores não explicaram claramente o mecanismo hormonal em jogo, e sugeriram novos estudos.

Desta forma, é possível que o efeito negativo do bezerro mestiço sobre o desempenho reprodutivo da mãe diminua ou mesmo anule as vantagens do cruzamento no desenvolvimento ponderal da cria. Assim, faz-se necessário investigar mais profundamente esta questão.

1.10 Proposta, objetivos e roteiro da Tese:

Este trabalho propôs o estudo da influência do grupo genético do bezerro sobre as características produtivas e reprodutivas de matrizes nelores. Pretendeu-se verificar até que ponto as vantagens do bezerro puro em relação ao bezerro mestiço permanecem, quando se observa o aspecto reprodutivo da matriz, partindo da hipótese de que mães de bezerros mestiços produzem menor número de bezerros e menor quantidade de kg de bezerro/matriz acasalada que vacas que criam bezerros puros. Tentou-se responder às perguntas seguintes, cujas respostas não estão claras na literatura:

- ❖ O grupo genético do bezerro influencia o comportamento deste ou de sua

mãe no pasto?

- ❖ O bezerro mestiço acarreta maior perda de condição corporal na mãe que o nelore?
- ❖ A eficiência reprodutiva e produtiva de sistemas de cria baseados na produção de bezerros nelores difere da eficiência de sistemas baseados na produção de bezerros mestiços?

O objetivo da presente pesquisa foi estudar o comportamento e desempenho de vacas nelores e seus respectivos bezerros nelores, mestiços $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore ou $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore, no que se refere ao peso ao nascimento; peso aos 205 dias; tempo de gestação; dias decorridos para parir; taxa de parição; frequência e duração de mamadas; e tempo gasto em pastejo e ruminação pelos bezerros e vacas. Os resultados e implicações desta pesquisa estão apresentados nos seguintes capítulos da presente tese:

2. Comportamento de vacas nelores e de seus bezerros puros ou mestiços.
3. Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas nelores e seus bezerros puros ou mestiços.
4. Implicações.

Os capítulos 2 e 3 foram redigidos na forma de artigos científicos, de acordo com as “Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia – 2009”.

Literatura Citada

- ABDELSAMEI, A.H.; FOX, D.G.; TEDESCHI, M.L. et al. The effect of milk intake on forage intake and growth of nursing calves. **Journal of Animal Science**, v.83, p.940-947, 2005.
- ALBUQUERQUE, L.G.; PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; ELER, J.P.; SOUZA, R.C. Produção de leite e desempenho do bezerro na fase de aleitamento em três raças bovinas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.22, p.745-754, 1993.
- ALENCAR, M.M.; CRUZ, G.M.; TULIO, R.R.; CORRÊA, L.A. Características da amamentação de bezerros da raça Canchim e cruzados Canchim x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, p.706-714, 1995.
- ALENCAR, M.M.; TREMATORE, R.L.; OLIVEIRA, J.A.L. 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. Critérios de seleção e a moderna pecuária bovina de corte brasileira, In: **IV Simpósio Nacional de Melhoramento Animal**, Anais, 2002.
- AZEVEDO, D.M.M.; MARTINS FILHO, R. LOBO, R.N.B.; MACHADO, C.H.M.; LÔBO, R.B.; MOURA, A.A.A.; PIMENTA FILHO, E.C. Desempenho reprodutivo de vacas Nelore no norte e nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.996- 998. 2006.
- BARBOSA, P.F.; ALENCAR, M.M. Sistema de cruzamentos em bovinos de corte: estado da arte e necessidades de pesquisa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32. 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, p.681-683, 1995.
- BARUSELLI, P.S.; GIMENES, L.U.; SALES, J.N. Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.31, n.2, p.205-211, 2007.
- BECKMAN, D.W.; ENNS, R.M.; SPEIDEL, S.E.; BRICHAN, B.W.; GARRICK, D.J. Maternal effects on docility in Limousin cattle. **Journal of Animal Science**, v.85, p.640-657, 2007.
- BOCCHI, A.L.; ALBUQUERQUE, L.G. Efeitos da idade da vaca e da data Juliana de nascimento sobre o ganho médio diário de bezerros de corte no período pré-desmame. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária**, v.58, p.524-532, 2005.
- BOWDEN, D.M. Feed utilization for calf production in the first lactation by 2-year old F 1 crossbred beef cows. **Journal of Animal Science**, v 51, n.2, p.304-315. 1980.
- BROWN, R.E. Hormônios e comportamento parental. In: Paranhos da Costa MJR, Cromberg VU (Ed.). **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, p.53-100, 1998.

- BROWNING JR. R.; LEITE-BROWNING, M.L.; LEWIS, A.W. et al. Sire breed of calf influences peripartum endocrine profiles and postpartum anestrus in Brahman cows. **Domestic Animal Endocrinology**, v.13, n.6, p.511-517, 1996.
- BROWNING JR, R.; LEITE-BROWNING, M.L. NEUENDORF, D.A. et al. Preweaning growth of Angus (*Bos Taurus*), Brahman – (*Bos indicus*) and Tuli (Sanga) sired calves and reproductive performance of their Brahman dams. **Journal of Animal Science**, v. 73, p.2558-2563, 1995.
- CARRUTHERS, T.D.; CONVEY, E.M.; KESNER, J.S. et al. The hypothalamo-pituitary gonadotrophic axis of suckled and nonsuckled dairy cows postpartum. **Journal of Animal Science**, v.51, p.949-957, 1980.
- CAVALCANTE, F.A.; MARTINS FILHO, R.M.; CAMPELLO, C.C.; LOBO, R.N.B.; MARTINS, C.A. Período de gestação em rebanho Nelore na Amazônia oriental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1451-1455, 2001.
- CERDOTES, L.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.J.; OSMARI, E.K.; SOCCAL, D.C. SANTOS, M.F. Desempenho produtivo de vacas de quatro grupos genéticos submetidos a diferentes manejos alimentares desmamados aos 42 ou 63 dias pós parto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.585-596, 2004.
- COSTA-E-SILVA, E.V. Comportamento e eficiência reprodutiva. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.32, n.2, p.177-182, 2007.
- CREWS JR, D.H. Age of dam and sex of calf adjustments and genetics parameters for gestation length in charolais cattle. **Journal of Animal Science**, v.84, p.25-31, 2006.
- CUBAS, A.C.; BERGER P. J.; HEALEY, M. H. Genetic parameters for calving ease and survival at birth in Angus field data. **Journal of Animal Science**, v.9, p.3952-3958. 1991.
- CUBAS, A.C.; PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.S. MELLA, S.C. Desempenho até a desmama dos bezerros Nelore e cruzas com Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.694-701, 2001.
- DAY, M.L.; IMAKAWA, K.; CLUTTER, A.C. Suckling behavior of calves with dams varying in milk production. **Journal of Animal Science**, v.65, p.1207-1212, 1987.
- DEMEKE, S.; NESER, F.W.C.; SCHOEMAN, S.J. Early growth performance of *Bos taurus* x *Bos indicus* cattle crosses in Ethiopia: evaluation of different crossbreeding models. **Journal of Animal Breeding and Genetics**, v.120, p.39-50, 2003.
- DODE, M.A.N.; VALLE, E.R.; ROSA, G.O. Efeito da interrupção temporária do aleitamento sobre a fertilidade de vacas de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.13, n.2, p.109-119, 1989.

- DOORNBOS, D.E.; STEFFAN, C.A.; KRESS, D.; ANDERSON, D. Postweaning growth and early reproductive traits of different biological types of heifers. **Montana AgResearch**, v.3, n.1, p.5-6, 1986.
- ESPASANDIN, A.C.; PACKER, I.V.; ALENCAR, M.MM. Produção de leite e comportamento da amamentação em cinco sistemas de produção de gado de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.3, p.702-708, 2001.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B.; VAZ, E.C.; et al. Eficiência bionutricional de animais da raça Nelore, F1 Valdostana-Nelore e de mestiços de raças européias adaptadas. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.5, p.671-675, 2004.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B. Desempenho de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1114-1122, 2003.
- FARINATTI, L. H.; POLI, C. H. A. C.; MONKS, P. L.; FISCHER, V. CELLA JÚNIOR, A.; VARELA, M. GABANA, G.; SONEGO, E.; CAMPOS, F. S. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande –MS, CD – ROM, 2004.
- FELICIO, L.F. Papel da colescistocinina e da experiência reprodutiva na modulação do comportamento materno. *In*: Paranhos da Costa MJR, Cromberg VU (Ed.). **Comportamento materno em mamíferos: bases teóricas e aplicações aos ruminantes domésticos**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Etologia, p.101-113, 1998.
- FLORES, R.; LOOPER, M.L.; RORIE, R.W.; LAMB, M.A.; REITER, S.T.; HALLFORD, D.M.; KREIDER, D.L.; ROSENKRANS, C.F. Influence of body condition and bovine somatotropin on estrous behavior, reproductive performance and concentrations of serum somatotropin and plasma fatty acids in postpartum Brahman influenced cows. **Journal of Animal Science**, v.85, p.1318-1329, 2007.
- FONTES, C.A.A.; OLIVEIRA, V.C.; SIQUEIRA, J.G.; FERNANDES, A.M.; SANT'ANA, N.F.; MELO, T.V. Eficiência na utilização da energia alimentar para a produção de bezerros em vacas Nelore e mestiças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1950-1959, 2008.
- FRIES, L.A.; JOHNSTON, D.J.; HEARNshaw, H. Evidence of epistatic effects on weaning weight in crossbred beef cattle. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.13, supl. B, p. 242, 2000.
- GOSEY, J. Crossbreeding the forgotten, Proceedings, **The Range Beef Cow Symposium XIX**, December, South Dakota, 2005.

- GOTTSCHALL, C.S.; FERREIRA, E.T.; CANELLAS, L.; BITTENCOURT, H.R. The reproductive performance of beef cows of different ages with calves weaned at three or seven months. **Animal Reproduction**, v.4, n.2, p 42-45, 2007.
- GRECELLÉ, R.A.; BARCELLOS, J.O.J.; BRACINI NETO, J.; COSTA, E.C.; PRATES, E.R. Taxa de prenhez de vacas Nelore X Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1423-1430, 2006.
- GRIMARD, B.; HUMBLOT, P.; PONTER, A.A.; MIALOT, J.P.; SAUVANT, D.; THIBIER, M. Influence of postpartum energy restriction on energy status, plasma LH and estradiol secretion and follicular development in suckled beef cows. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.104, p.173-179, 1995.
- GRINGS, E.E.; GEARY, T.W.; SHORT, R.E.; MACNEIL, M.D.; Beef heifer development within three calving systems. **Journal of Animal Science**, v.85, p.2048-2058, 2007.
- GUEDON, L.; SAUMANDE, J.; DESBALS, B. relationships between calf birth weight, prepartum concentration of plasma energy metabolites and resumption of ovulation postpartum in Limousine suckled beef cows. **Theriogenology**, v.52, p.779-789, 1999.
- HOFFMAN, D.P.; STEVENSON, J.S.; MINTON, J.E.; Restricting calf presence without suckling compared with weaning prolongs postpartum anovulation in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.74, p.190-198, 1996.
- JENKINS, T.G.; FERREL, C.L. Lactation characteristics of nine breeds of cattle fed various quantities of dietary energy. **Journal of Animal Science**, v.70, n.6, p.1652-1660, 1992.
- KIPPERT, C.J.; RORATO, P.R.N.; LOPES, J.S.; WEBER, T.; BOLIGON, A.A. Efeitos genéticos aditivos e maternos e heterozigóticos sobre os desempenhos pré e pós desmama em uma população multirracial Aberdeen Angus X Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1383-1391, 2008.
- KOGER, M. Effective crossbreeding systems utilizing zebu cattle. **Journal of Animal Science**, v.50, n.6, p.1215-1220, 1980.
- KRESS, D.D.; DOORNBOS, D.E.; ANDERSON, D.C. Performance of crosses among Hereford, Angus and Simmental cattle with different levels of Simmental breeding: V. Calf production, milk production and reproduction of three- to eight-year-old dams. **Journal of Animal Science**, v.68, n.7, p.1910-1921, 1990.
- LOPES, J.S.; RORATO, P.R.N.; WEBER, T.; BOLIGON, A.A. COMIN, J.G.; DORNELLES, M.A. Efeito da interação genótipo X ambiente sobre o peso ao nascimento, aos 205 e aos 550 dias de idade de bovinos da raça Nelore na região sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.54-60, 2008.

- MARQUES, J.A.; ZAWADZKI, F.; CALDAS NETO, S.F.; CROFF, A.M.; PRADO, I.I.; SILVA, R.E. Efeitos da suplementação alimentar de bezerros mestiços sobre o peso a desmama e taxa de prenhez das vacas multíparas Nelore. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, v.13, n.3, p.92-96, 2005.
- MARQUES, L.F.A.; OLIVEIRA, H.N. Período de gestação das raças Simental e Simbrasil. In: **V Simpósio da Sociedade Brasileira Melhoramento Animal**, 2004.
- McMORRIS, M.R.; WILTON, J.W. Breeding systems, cow weight and milk yield effects on various biological variables in beef production. **Journal of Animal Science**, v.63, n.4, p.1363-1372, 1986.
- MENEGHETTI, M.; VASCONCELOS, J.L.M. Mês de parição, condição corporal e resposta ao protocolo de inseminação artificial em tempo fixo em vacas de corte primíparas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, Belo Horizonte, agosto, 2008.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J. KUSS, F.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; CATELLAM, J.; OSMARI, M.P. Medidas corporais de novilhas das gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore, terminadas em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.3, p.771-777. 2008.
- MIERS, T.R.; MYERS D.A.; GREGG,D.W. et al. Endogenous opioid suppression of release of luteinizing hormone during suckling in postpartum anestrous beef cows. **Domestical Animal Endocrinology**, v.6, n.3, p.183-190, 1989.
- NOGUEIRA, E.; MARAIS, M.G.; ANDRADE, V.J.; ROCHA, E.D.S.; SILVA, A.S.S.; BRITO, A.T. Efeito do Creep-feeding sobre o desempenho de bezerros e a eficiência reprodutiva de primíparas Nelore em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.4, p.607-813, 2006.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; ANDRIOLO, A.; OLIVEIRA, J.F.S.; SCHMIDEK, W.R. Suckling and allosuckling in river buffalo calves and its relation with weight gain. **Applied Animal Behavior Science**, v.66, p.1-10, 2000.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; ALBUQUERQUE, L.G.; ELER, J.P.; SILVA, J.A.I.I. Suckling behaviour of Nelore, Gir and Caracu calves and their crosses, **Applied Animal Behavior Science**, v.101, p.276-287, 2006.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; SCHIMIDEK, A.; TOLEDO, L.M.; Relações materno-filiais em bovinos de corte do nascimento a desmama. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.31, n.2, p.183-189, 2007.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; COSTA E SILVA, E.V. Aspectos básicos do comportamento social bovino. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v.31, n.2, p.172-176, 2007.
- PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S.; KROETZ, I.A. Intervalo de partos de fêmeas bovinas Nelore, Nelore X Guzerá, Red Angus X Nelore, Marchigiana X Nelore e Simental X Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.733-741, 2006.

- PEROTTO, D.; CUBAS, A.C.; ABRAHAO, J.J. Ganho de peso da desmama aos 12 meses e peso aos 12 meses de bovinos Nelore e cruzas com Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.730-735, 2001.
- PFEIFEIR, L.F.M.; VARELA, A.S.; FONTOURA JR, J.A.S.; SCHNEIDER, A.; CORRÊA, M.N.; DIONELLO, N.L. Efeito da condição corporal avaliada no diagnóstico de gestação sobre o momento da concepção e taxa de prenhez em vacas de corte. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, n.3, p.303-307, 2007.
- PIMENTEL, E.C.G.; QUEIROZ, S.A.; CAVALHEIRO, R.; FRIES, L.A. Estimativas de efeitos genéticos em bezerros cruzados por diferentes módulos e métodos de estimação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1020-1027, 2006.
- PINATTI, E. FERRAZ, J.B.S.; ELER, J.P.; Efeitos da composição racial materna e de fatores não genéticos sobre o peso a desmama de bezerros mestiços criados nos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul. **IV Simpósio Nacional de Melhoramento Animal**, anais ... 2002.
- PHILLIPS, C.J.C. The effects of forage provision group size on the behaviour calves. **Journal Dairy Science**, v.87, p.1380-1388. 2004.
- QUESADA, Y.M.; ESTRADA, F.; CUBERO, F.G.; GARCA, C.S. GALINA, R.; MOLINA, A. A note on the effects of calf stimuli on the response of zebu cows to syncho-mate-B. **Applied. Animal. Behavior Science**. v.71 p.183-188. 2001.
- REINHARDT V.; REINHARDT, A. Natural suckling performance and age of weaning in zebu cattle (*Bos indicus*). **Journal Agricultural Science**, v.96, p.309-312, 1981.
- RHODES, F.M.; McDOUGALL, S.; BURKE, C.R.; VERKERK, C.R.; MACMILLAN, K.L. Invited review: Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. **Journal Dairy Science**, v.86, p.1876-1894, 2003.
- RIBEIRO, E.L.A.; RESTLE, J.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F. Eficácia produtiva em vacas primíparas da raça Aberdeen Angus e Charolês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.3, n1, p.125-132, 2001.
- RIBEIRO, H. M. N.; ALMEIDA, E. X.; HARTHMANN, O. E. L.; MARASCHIN, G. E. Tempo e ciclos diários de pastejo de bovinos submetidos a diferentes ofertas de forragem de capim-elefante anão cv. Mott. In: XXXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Juiz de Fora – MG, 1999. CD - ROM.
- RIBEIRO, E.L.; HERNANDEZ, J.A.; ZANELLA, E.L.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.; REEVES, J.J. Desempenho e características de carcaças de bovinos de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9. p.1669-1693, 2008.

- RILEY, D.G.; CHASE JR., C.C.; COLEMAN, S.W.; OLSON, T.A.; Evaluation of birth and weaning tracts of Romosinuano calves purebreds and crosses with Brahman and Angus. **Journal of Animal Science**, v.85, p.289-298, 2007.
- ROCHA, J.C.M.C.; TONHATI, H.; ALENCAR, M.M.; LÔBO, R.B. Componente de variância para o período de gestação em bovinos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.6, p.784-791, 2005.
- RUTTER, S. M.; ORR, R. J.; PENNING, P. D.; YARROW, N. H.; CHAMPION, R. A. Ingestive behaviour of Heifers grazing monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, Ireland, v.76, p.1-9, 2002.
- SANTOS, S.A.; SILVA, R.A.M.S.; COMASTRI FILHO, J.A.; ABREU, C.G.P.; MCMANNUS, C.; MARIANTE, A.S.; LARA, M.A.C.; PELEGRIN, A.O.; RAVAGLIA, E. Performance of pantaneiro, Nellore and crossbred calves reared in pantanal Brazil. **Archivos del Zootecnia**, v.54, p.501-508. 2005.
- SANTOS, R.M.; VASCONCELOS, J.L.M. Efeito do intervalo entre recrutamentos foliculares na superovulação de vacas da raça Holandesa não-lactantes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.4, Belo Horizonte, 2007.
- SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, n.2, p.799-816, 1990.
- SILVEIRA, J.C.; MCMANUS, C.; MASCIOLI, A.S.; SILVA, L.O.C.; SILVEIRA, A.C.; GARCIA, J.A.S.; LOUVANDINI, H. Fatores ambientais e parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.6, p.1432-1444, 2004.
- SPEIDEL, S.E.; ENNS, R.M.; GARRICK, D.J. Weaning weight inheritance in environments classified by maternal body weight change. **Journal of Animal Science**. v.85, p.610-617, 2007.
- TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Heterose maternal e individual para ganho pré desmama em bovinos Nelore X Hereford e Nelore X Angus. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.4, p.518-523, 2005.
- TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Efeitos ambientais que afetam o ganho de peso pré-desmama em animais Angus X Nelore e Hereford X Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.887-890, 2003.
- TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G.; ALENCAR, M.M.; DIAS, L.T. Interação genótipo ambiente em cruzamentos de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1677-1683, 2006.
- TORAL, F.L.B.; SILVA, L.O.C.; MARTINS, E.N.; GONDO, A.; SIMONELLI, S.M. Interação genótipo X ambiente e características de crescimento de bovinos da Raça

Nelore no Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1445-1455, 2004.

TREVISAN, N. B.; QUADROS, F. L. F.; CORADINI, F. S.; BANDINELLI, D. G.; MARTINS, C. E. N.; SIMÕES, L. F. C.; MAIXNER, A. R.; PIRES, D. R. F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1543-1548, 2004.

VASCONCELOS, J.L.M.; SARTORI, R.; OLIVEIRA, H.N.; WILTBANK, M.C. Reduction in size of the ovulatory follicle reduces subsequent luteal size and pregnancy rate. **Theriogenology**, v.56, n.2, p.307-314, 2001.

WILTIBANK, M.C.; GÜMEN, A.; SARTORI, R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. **Theriogenology**, v.57, p.21-52, 2002.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J.; Tempo de pastejo, ócio, ruminação e taxa de bocados de bovinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. *Revista Eletrônica Veterinária – REDVET*. V. 7, n.1, 2006.

ZANINE, A.M.; VIEIRA, B.R.; FERREIRA, D.J.; VIEIRA, A.J.M.; CECON, P.R. Comportamento ingestivo de diferentes categorias em pastagens de capim coast cross. **Bioscience Journal**, v. 23, n.3, p.111-119, 2007.

CAPÍTULO 2:

Comportamento alimentar de vacas nelores e de seus bezerros puros ou mestiços

Comportamento alimentar de vacas nelores e de seus bezerros puros ou mestiços

RESUMO – O objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência do grupo genético do bezerro no comportamento de mães e suas crias. Usaram-se 24 vacas Nelore paridas e seus bezerros, dos quais oito eram Nelores, oito $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore, e oito $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore. Avaliaram-se as medidas de frequência e duração das mamadas, tempo de pastejo e ruminação dos bezerros e vacas. Os bezerros puros mamaram mais frequentemente que os mestiços (3,51 vs. 3,17 vezes/dia), porém com menor duração de mamada (7,37 vs 7,80 minutos). A frequência de mamadas, duração de cada mamada e tempo total de mamadas diminuíram com o aumento na idade do bezerro. Nos bezerros, pastejo e ruminação aumentaram com a idade; porém, nas vacas, aumentou o tempo de pastejo e diminuiu o de ruminação com o passar dos dias. Os bezerros mestiços pastaram, em média, 18 minutos a mais que os puros, e os machos, 16 minutos a mais que as fêmeas. Os bezerros machos ruminaram, aos 40 dias de idade, 25 minutos a mais que as fêmeas, mas esta diferença diminuiu com a idade e desapareceu por volta dos 220 dias. As mães de mestiços ruminaram, em média, 10 minutos a mais que as mães dos puros. O comportamento da mãe e de sua cria é influenciado pelo grupo genético desta última.

Palavras-chaves: amamentação, cruzamentos, pastejo, ruminação

Behavior of Nellore cows and their straightbred or crossbred calves

Abstract – The objective was to evaluate the effect of a calf's genetic group on the behavior of dam and calf. We used 24 Nellore dams and their calves, of which eight were Nellore, eight were $\frac{1}{2}$ Simmental $\frac{1}{2}$ Nellore and eight $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nellore. Grazing and rumination times, as well as suckling frequency and time, were measured. The straightbred calves suckled more often than the crossbreds (3.51 vs. 3.17 times/day), but their suckling lasted less time (7.37 vs 7.80 minutes). Suckling frequency, suckling length and total time spent suckling decreased as calf age increased. Calf grazing and rumination time increased with age; however, the cows' grazing time increased and rumination time decreased as the days postpartum went by. The crossbred calves grazed, on the average, 18 minutes longer than the crossbreds, and the males grazed 16 minutes longer than the females. The male calves grazed, at 40 days of age, 25 minutes longer than the females, but this difference decreased as they grew up and disappeared around 220 days. The dams of crossbreds ruminated, on the average, 10 minutes longer than the dams of straightbreds. In conclusion, dam and calf behavior are influenced by the calf's genetic group.

Keywords: crosses, grazing, suckling, rumination

Introdução

O cruzamento entre raças é um método de melhoramento genético que pode contribuir para melhorar a eficiência produtiva da pecuária de corte do Brasil (Teixeira et al. 2006). Com o crescente uso de cruzamentos, surgiram discussões sobre as raças mais apropriadas para o Brasil, pois todas elas, apesar de terem suas qualidades, possuem, também, diferentes níveis de adaptação às condições de campo, podendo não apresentar um desempenho satisfatório e apenas aumentar o custo de produção (Silveira et al., 2004). No Brasil, vários trabalhos mostram a superioridade dos produtos oriundos do cruzamento entre touros de raças taurinas e fêmeas Nelores, mantidos em pasto (Alencar et al., 1995; Vargas Jr. et al., 2003; Teixeira et al., 2006).

A produção de leite das vacas é uma característica importante na pecuária de corte, uma vez que grande parte dos nutrientes ingeridos pelos bezerros nos primeiros meses de vida provêm do leite materno (Beckman et al., 2007). Várias pesquisas demonstram que o leite materno é responsável por uma porção significativa (de 20 a 25%) da variação no peso à desmama e no ganho de peso do nascimento à desmama (Espasandin et. al., 2001; Marques et. al. 2005).

Espasandin et al. (2001) e Vargas Jr. et al. (2003) apresentaram relações entre a produção de leite e a amamentação nos diferentes grupos genéticos de bezerros. Fatores genéticos e ambientais podem afetar o comportamento de amamentação dos bezerros e a produção de leite das vacas (Day et al., 1987). A raça do bezerro pode influenciar o comportamento de amamentação: assim, Das et al. (2000) observaram que o tempo diário de amamentação foi maior para bezerros zebuínos (11,8 minutos) que para bezerros mestiços (9,4 minutos); os bezerros zebuínos apresentaram maior frequência de mamadas por dia que os mestiços (2,8 vs. 2,2, respectivamente). Altas produções de leite e altos pesos de bezerros têm sido associados a menores frequências de mamadas (Odde et al., 1985). O

tempo total de amamentação diária decresce com a idade dos bezerros de diferentes grupos genéticos (Das et al., 2000).

Segundo Ribeiro et al. (1991), vacas da raça Angus ou Charolesa, que amamentavam bezerros mestiços de Nelore, produziram 29% mais leite que aquelas que amamentaram bezerros puros. Alencar et al. (1995) encontraram diferenças entre os bezerros $\frac{1}{2}$ Canchim $\frac{1}{2}$ Nelore e Canchim, nas quais os mestiços mamaram com maior duração em menores frequências diárias. Em experimentos realizados com várias raças européias e com mestiços de européias com zebuínas, o número total de mamadas declina com o avanço da idade do bezerro (Espasandin et. al. 2001), mas a duração de cada mamada não muda (Day et al., 1987).

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar o comportamento de vacas da raça Nelore e de seus bezerros pertencentes a três grupos genéticos (Nelore, $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore), no que tange à frequência e duração de mamadas, pastejo e ruminação dos bezerros e das vacas.

Material e métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Ipê Branco, de propriedade do Sr. Manoel Barbosa Lopes, localizada no Município de Nova Andradina, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. Foram sorteadas 24 vacas paridas, cujas gestações eram oriundas de inseminação artificial em tempo fixo, em novembro de 2007, sendo oito mães de bezerros Nelores, oito mães de bezerros $\frac{1}{2}$ Nelore $\frac{1}{2}$ Red Angus e oito mães de bezerros $\frac{1}{2}$ Nelore $\frac{1}{2}$ Simental, tendo cada grupo quatro bezerros e quatro bezerras. A ordem de parto das vacas variou de três a cinco partos. Para cada avaliação, colocaram-se os animais um dia antes de iniciar cada período de observação, num piquete de 5 ha, com boa qualidade de pastagem (*Brachiaria brizantha* Stapf), mistura mineral, água à vontade e topografia plana. Os animais foram identificados com tinta de tatuar. As observações foram realizadas sempre em duas etapas: no primeiro dia, colheita de dados dos bezerros; e, no segundo dia, colheita de dados das vacas. As observações relativas às mamadas foram realizadas sete vezes, mensalmente, a partir de dezembro; e as de pastejo e ruminação, quatro vezes, em janeiro, fevereiro, abril e junho. A observação se iniciava ao clarear o dia e se encerrava quando a luminosidade não permitia mais a visualização. Estes dados foram ajustados para uma duração-padrão de 12 horas.

Os resultados foram analisados estatisticamente por meio de máxima verossimilhança restrita, usando-se o programa MIXED do SAS (Littel et al., 1996).

O modelo para análise da mamada, pastejo e ruminação dos bezerros incluiu, como fixos, os efeitos de grupo genético, sexo do bezerro, dias de parto (medidas repetidas) e interações entre dois fatores; e, como aleatórios, os efeitos de touro dentro de grupo genético, bezerro dentro da combinação de touro e sexo (parcela principal) e resíduos. Presumiu-se uma autocorrelação de primeira ordem entre medidas sucessivas do mesmo animal. Na análise de tempo de pastejo e ruminação dos bezerros incluíram-

se também os efeitos linear e quadrático de ordem de parto. O modelo para análise do pastejo e ruminação das vacas foi igual ao dos bezerros, exceto pela exclusão do efeito de touro e das covariáveis.

Em todos os casos, os efeitos de grupo genético foram desdobrados mediante dois contrastes: nelores vs. mestiços e $\frac{1}{2}$ Nelore $\frac{1}{2}$ Red Angus vs. $\frac{1}{2}$ Nelore $\frac{1}{2}$ Simental.

Adotou-se como nível de significância $P < 0,05$.

Resultados e discussão:

Os bezerros nelores apresentaram maior frequência de mamadas e menor duração de cada mamada que os mestiços; todavia, não se observou diferença entre grupos genéticos quanto ao tempo total diário gasto em mamadas (Tabela 1). A frequência de mamadas (Figura 1) e duração total de mamadas (Figura 2) diminuíram ($P < 0,0001$) com a idade do bezerro. Também se observou efeito linear e quadrático de ordem do parto para a frequência e a duração total (Tabela 1).

Tabela 1: Médias ajustadas da frequência, duração e tempo total de mamadas dos três grupos genéticos.

Variável	Grupo genético	Média ajustada \pm erro-padrão	Contraste	P
Frequência de mamadas (/dia)	Nelore	3,51 \pm 0,09	Nelores vs. mestiços	0,049
	$\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore	3,24 \pm 0,13	Mestiços entre si	0,416
	$\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore	3,10 \pm 0,07		
Duração de cada mamada (min)	Nelore	7,39 \pm 0,08	Nelores vs. mestiços	0,018
	$\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore	7,77 \pm 0,12	Mestiços entre si	0,589
	$\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore	7,85 \pm 0,07		
Duração total das mamadas (min/dia)	Nelore	25,9 \pm 0,57	Nelores vs. mestiços	0,148
	$\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore	25,0 \pm 0,81	Mestiços entre si	0,395
	$\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore	24,1 \pm 0,46		

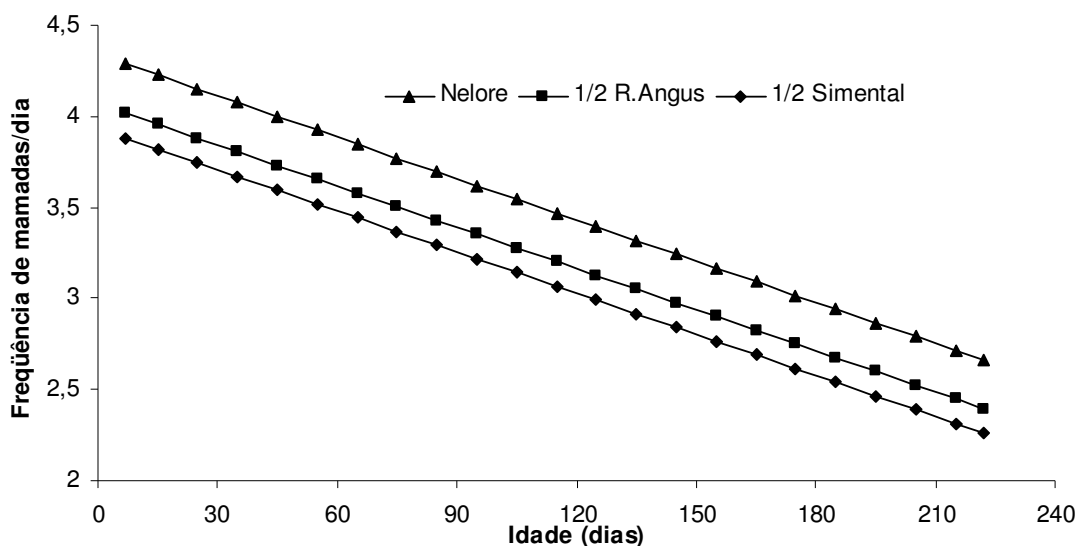


Figura 1 - Frequência de mamadas ajustada em função da idade.

Nelore : $Y = 5,0022 - 0,4617P + 0,07952P^2 - 0,00754I$
 1/2 Red Angus 1/2 Nelore: $Y = 4,7339 - 0,4617P + 0,07952P^2 - 0,00754I$
 1/2 Simental 1/2 Nelore: $Y = 4,5972 - 0,4617P + 0,07952P^2 - 0,00754I$
 onde: P = ordem de parto; I = idade (dias)

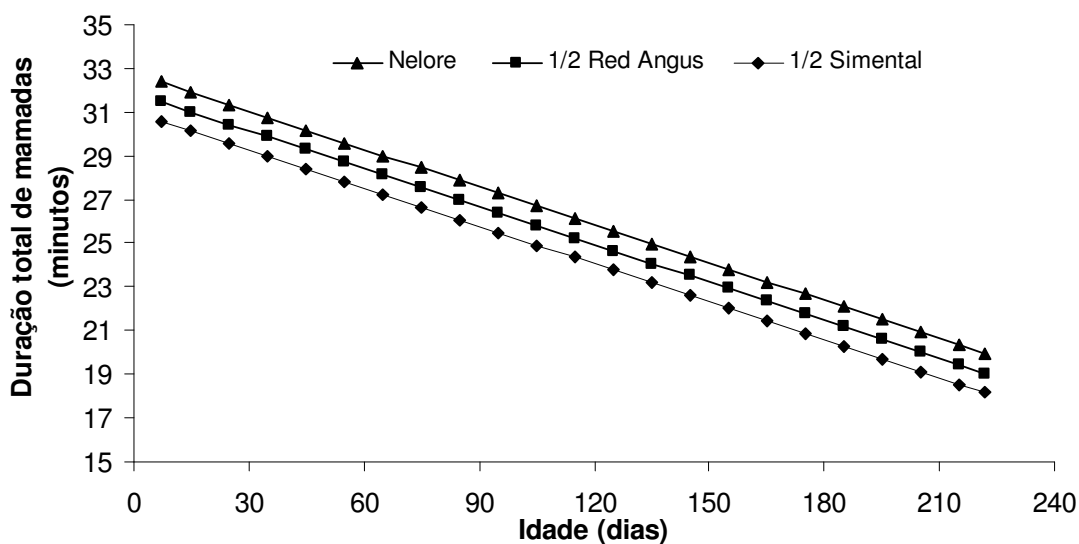


Figura 2 – Duração total das mamadas ajustada em função da idade

Nelore: $Y = 34,3216 - 1,3818P + 0,2820P^2 - 0,05781I$
 1/2 Red Angus 1/2 Nelore: $Y = 33,4259 - 1,3818P + 0,2820P^2 - 0,05781I$
 1/2 Simental 1/2 Nelore: $Y = 32,5326 - 1,3818P + 0,2820P^2 - 0,05781I$
 onde: P = ordem de parto; I = idade (dias)

Estes resultados podem ser atribuídos à relação materno-filial mais intensa nos zebuínos, que faz com que o bezerro Nelore se torne mais dependente da mãe (Solano et al. 2005, Paranhos da Costa & Costa e Silva 2007). Os resultados concordam com os de Alencar et al. (1995) e Espasandin et al (2001), no que se refere ao efeito do grupo genético na duração e frequência de mamadas; já Vargas Jr. (2003) encontrou efeito somente na frequência de mamadas. A diminuição da frequência com a idade concorda com Alencar et al. (1995), Das et. al. (2000), Espasandin et al (2001), Vargas Jr. (2003) e Paranhos da Costa et. al (2007).

Sobre o tempo de pastejo dos bezerros, observou-se efeito quadrático de idade ($P < 0,0001$). Com o aumento da idade, este tempo aumentou, estabilizando-se por volta dos sete meses (Figura 3). Os mestiços gastaram, em média, 18 minutos a mais pastando que os puros ($P = 0,0361$); e os machos gastaram, em média, 16 minutos a mais que as fêmeas ($P = 0,0066$).

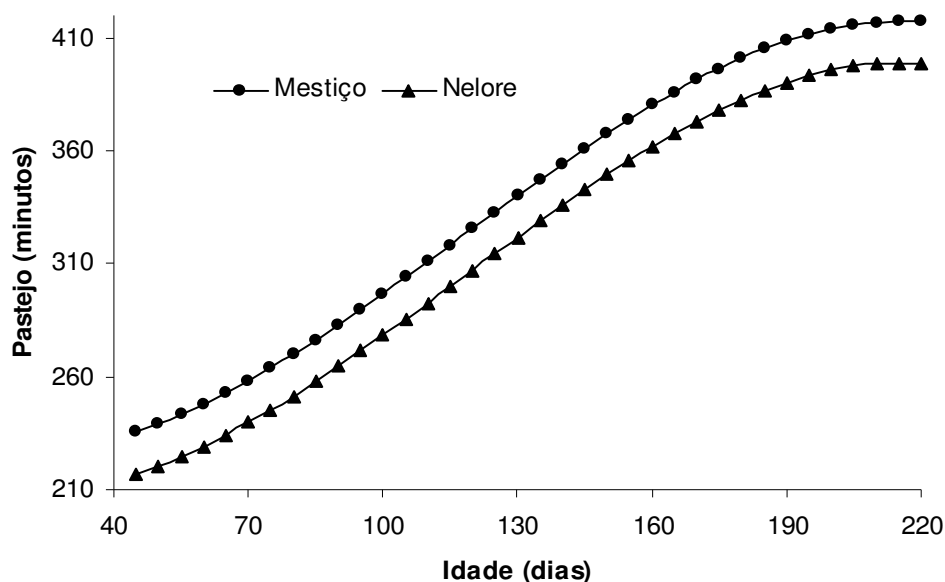


Figura 3 - Tempo de pastejo dos bezerros Nelores e mestiços ($\frac{1}{2}$ sangue Red $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ sangue Simental $\frac{1}{2}$ Nelore), em função da idade.

Vargas Jr. (2003) também encontrou diferença entre bezerros nelores e bezerros $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore: os bezerros mestiços tiveram um aumento mais rápido no tempo de pastejo. Embora o pico de lactação não seja bem evidente em vacas de corte, Albertini et al. (2007) encontraram o pico de lactação de 7 litros/dia para vacas mestiças $\frac{1}{2}$ Caracu $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Angus $\frac{1}{2}$ Nelore, aos 60 dias quando a mensuração foi feita por meio de mamada controlada (pesa-mama-pesa) e aos 90 dias com mensuração por ordenha mecânica. Roco (2004), comparando os dois métodos de avaliação em vacas nelores, não encontraram diferenças entre os dois métodos para a produção de leite, porém encontrou interação entre dias em lactação e o método utilizado, onde a ordenha mecânica teve um declínio mais acentuado.

Em vacas nelores, o pico tende a ocorrer mais cedo, em torno dos 30 dias, atingindo 4,7 litros, podendo permanecer estável até os 80 dias, quando começa a declinar, chegando rapidamente a 2,5 litros/dia (Marques et al. 2005). Vargas Jr. (2003) encontrou queda de forma quadrática com o avanço da lactação, enquanto que Alencar et al. (1995) citam queda contínua linear da produção de leite ao avançar da lactação. Isto faz com que os bezerros diminuam o tempo total de mamadas e haja necessidade da complementação alimentar. Estima-se que em torno dos 90 dias de idade, os bezerros obtêm 50% de suas necessidades diárias no leite ingerido e 50% na pastagem (Nogueira et al, 2006). Bezerros mestiços começam a pastar mais cedo para satisfazer sua demanda nutricional, pois seu mais alto potencial de crescimento faz com que eles exijam maior quantidade de nutrientes; se os nutrientes oriundos do leite não forem suficientes, então eles terão de buscá-los nas pastagens.

Quanto ao efeito de sexo sobre o tempo de pastejo (Figura 4), observado na presente pesquisa, acredita-se estar associado ao desenvolvimento fisiológico mais lento da fêmea em relação ao macho (Bocchi et al. 2004, Nogueira et al. 2006). Odde et al.

(1985) afirmam que altos pesos à desmama estão relacionados com alta produção de leite e menores quantidades de mamada, fazendo com que o bezerro busque mais cedo o hábito de pastejo.

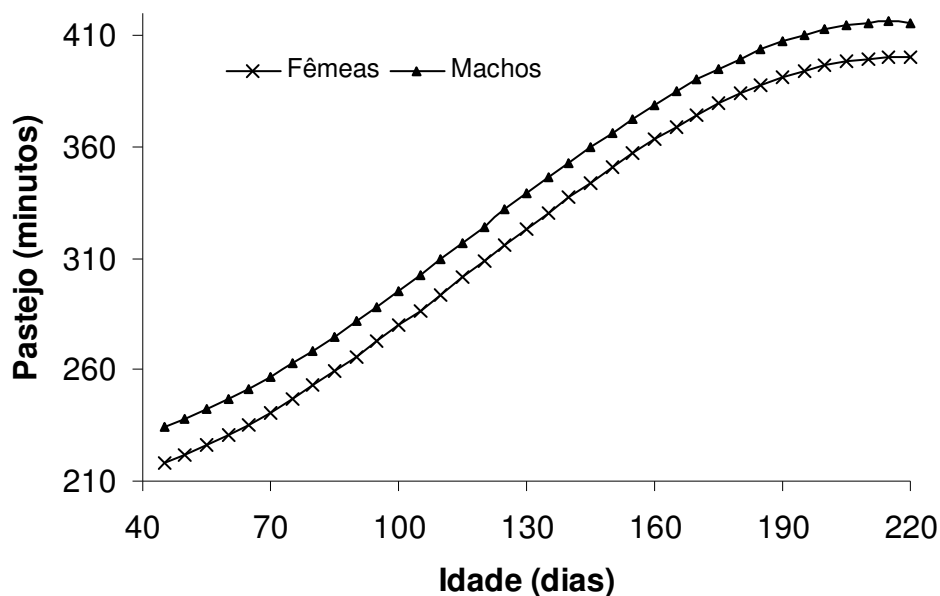


Figura 4 - Tempo de pastejo dos bezerros puros nelores e mestiços, machos e fêmeas em função da idade

No tempo de ruminação dos bezerros (Figura 5), observou-se efeito da idade, efeito quadrático da ordem de parto das mães, do sexo ($P < 0,0001$) e interação sexo e idade ($P < 0,0001$), não tendo sido encontrada diferença ($P = 0,1568$) entre grupos genéticos. Vacas primíparas produzem menos leite que vacas multíparas; estas produzem bezerros mais vigorosos, que iniciam o pastejo mais cedo (Muniz & Queiroz, 1998). Conforme aumenta o consumo de pasto com a idade do bezerro, é esperado que também aumente o tempo de ruminação, em virtude da crescente ingestão de fibra. Os efeitos de sexo e interação de sexo com idade podem ser explicados pelo desenvolvimento mais lento das fêmeas; ao aumentar a idade, esta diferença desaparece gradualmente (Figura 5).

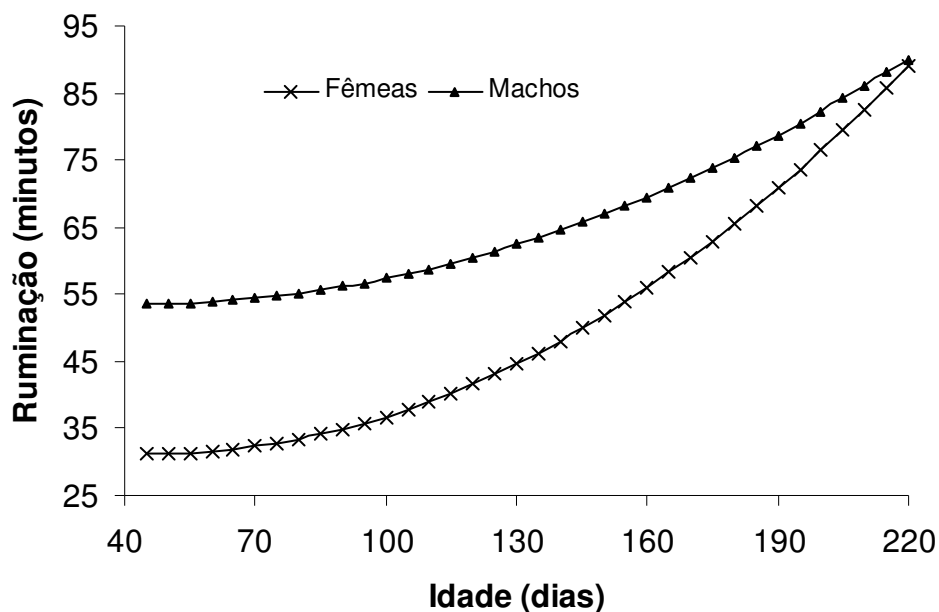


Figura 5 - Tempo de ruminação de bezerros puros nelores e mestiços, de acordo com o sexo, ajustado em função da idade

O tempo de pastejo das vacas (Figura 6) não mostrou efeito do grupo genético ou sexo do bezerro. Somente se observou efeito linear, quadrático e cúbico ($P < 0,0038$) dos dias em lactação, o que pode ser explicado pelo fato de as primeiras observações terem sido feitas durante o verão e as últimas já no outono, quando as vacas presumivelmente gastaram mais tempo à procura de alimento.

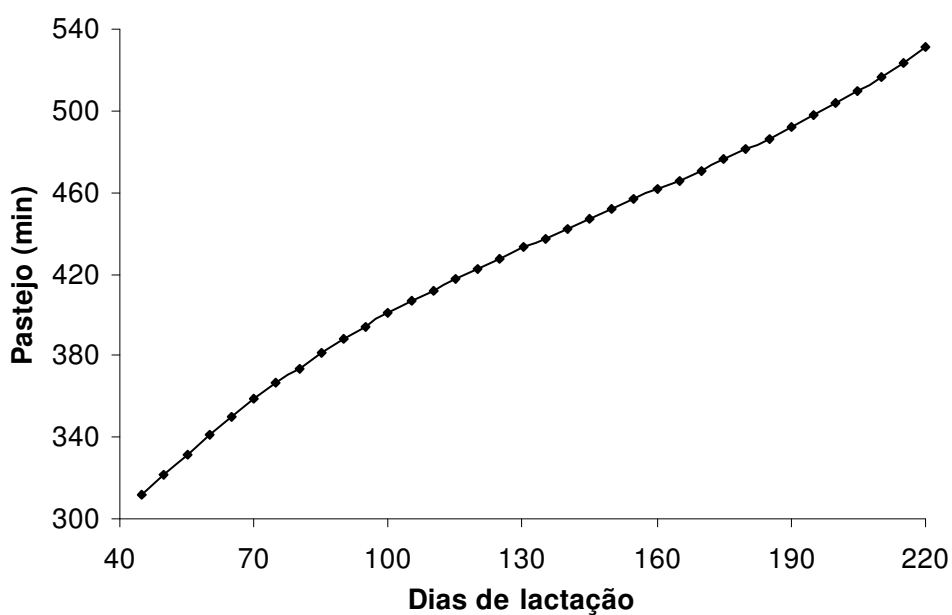


Figura 6 - Tempo de pastejo das vacas Nelores, em função dos dias de lactação.

A média de pastejo das vacas foi 412 min ou 6,9 horas. Valores considerados normais por Rovira (1996), citado por Vargas Jr. (2003), situam-se entre 7 e 10 horas, sendo que 70% deste tempo realizam-se durante o dia e os demais 30% à noite. Com base nesta informação, estimou-se em 9,85 horas o tempo total de pastejo durante 24 horas, valor que está dentro dos padrões considerados normais. Zanine et al. (2007), trabalhando com várias categorias, encontrou tempo de pastejo diurno de 5,26, 4,43 e 7,53 horas para novilhas, novilhos e vacas, respectivamente. Santos et. al. (2005), comparando o pastejo de novilhos em dois tipos de pasto, *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, encontraram dois tempos diferentes de pastejo, 9,74 e 11,30 horas, respectivamente.

As mães de mestiços apresentaram maior ($P = 0,0295$) tempo de ruminação, que diminuiu linearmente ($P < 0,0001$) com o avanço da lactação (Figura 7).

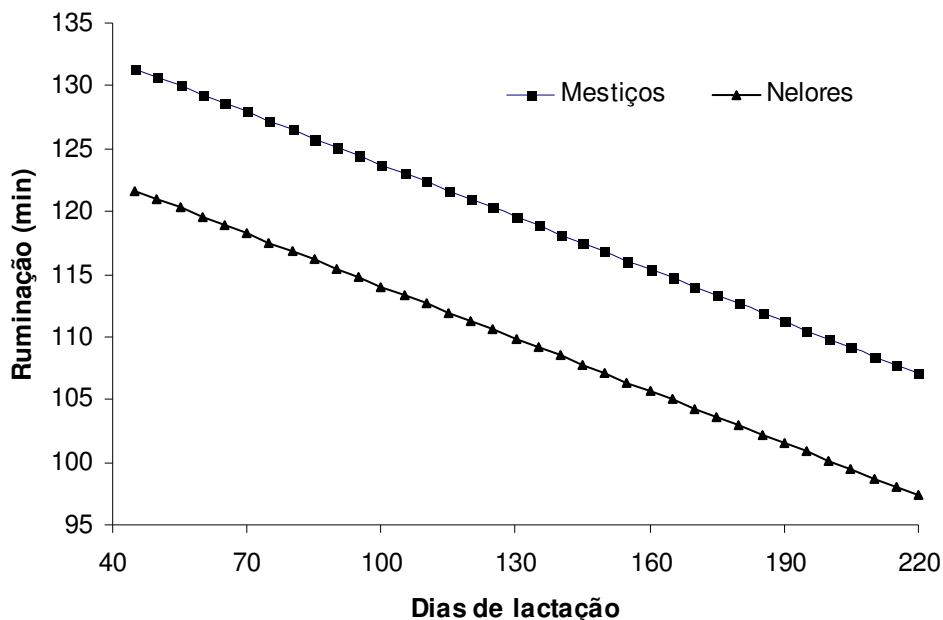


Figura 7 - Tempo de ruminação das vacas nelores mães de bezerros nelores ou mestiços, em função dos dias de lactação

Resultados semelhantes foram relatados por Vargas Jr. (2003), que encontrou efeito dos dias de lactação, do grupo genético do bezerro e interação entre grupos genéticos e dias de lactação. A duração da ruminação depende da quantidade de material fibroso ingerido. Mesmo que as vacas aumentem seu tempo de pastejo tentando buscar mais alimentos, a qualidade da pastagem e a disponibilidade de matéria seca tendem a piorar, à medida que se avança em direção ao período seco do ano. Assim, o aumento no tempo de pastejo com os dias de lactação (Figura 5), presumivelmente foi acompanhado por uma redução do consumo, que redundou em menor tempo de ruminação (Figura 6).

Vacas amamentam nos períodos de ócio e ruminação. a associação entre amamentação e tempo de pastejo, ruminação e ócio, pode ser a explicação para a diferença entre ruminação das mães de mestiços e nelores. O menor tempo de ruminação das mães de nelores talvez se deva à maior frequência de mamadas destes (Tabela 1), que pode ter interferido na ruminação materna.

Zanine et. al. (2006), afirmam ser muito difícil mensurar separadamente cada variável, pois as medidas comportamentais de pastejo, ruminação e ócio estão diretamente relacionadas ao tamanho e taxa de bocado, que por sua vez estão associados ao dossel forrageiro, à altura deste, à relação colmo:folha e à senescência.

Conclusões

Bezerros da raça Nelore dependem mais da mãe, mamando mais frequentemente, porém com mamadas mais curtas, que bezerros $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore ou $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore. Entretanto, o tempo total da mamada é semelhante para bezerros puros e mestiços. Esta diferença de comportamento se reflete nas vacas, pois mães de bezerros puros despendem menos tempo ruminando.

Bezerros mestiços pastam mais tempo que os nelores até a desmama. Bezerros machos ruminam mais longamente que as fêmeas na fase inicial do período de amamentação, mas não há evidência de efeito do grupo genético nesta variável.

Literatura Citada

- ALBERTINI, T.Z.; MEDEIROS, S.R.; TORRES JR., R.A.A; LANNA, D.P.D. Características das curvas de lactação de vacas de corte cruzadas obtidas por diferentes métodos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal, **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007.
- ALENCAR, M.M.; CRUZ, G.M.; TULIO, R.R.; CORRÊA, L.A. Características da amamentação de bezerros da raça Canchim e cruzados Canchim x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, p.706-714, 1995.
- BARBOSA, P.F.; ALENCAR, M.M. Sistema de cruzamentos em bovinos de corte: estado da arte e necessidades de pesquisa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32. 1995, **Anais...** Brasília: SBZ, p.681-683, 1995.
- BECKMAN, D.W.; ENNS, R.M.; SPEIDEL, S.E.; BRICHAN, B.W.; GARRICK, D.J. Maternal effects on docility in Limousin cattle. **Journal of Animal Science**, v. 85, p.640-657, 2007.
- BOCCHI, A.L.; TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes regiões brasileiras. **Acta Scientiarum . Animal Sciences**, v. 26, p. 475-482, 2004.
- DAS, S.M.; REDBO, I.; WIKTORSSON, H. Effect of age of calf on suckling behavior and other behavior activities of zebu and crossbred calves during restricted suckling periods. **Applied Animal Behavior Science**. v. 67, p. 47-57, 2000.
- DAY, M.L.; IMAKAWA, K.; CLUTTER, A.C. Suckling behavior of calves with dams varying in milk production. **Journal of Animal Science**. v. 65, p. 1207-1212, 1987.
- ESPASANDIN, A.C.; PACKER, I.V.; ALENCAR, M.M. Produção de leite e comportamento da amamentação em cinco sistemas de produção de gado de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 30, n. 3, p. 702-708, 2001.
- LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W. et al. SAS[®] **System for Mixed Models**, Cary, NC: SAS Institute Inc., 633p. 1996.
- MARQUES, J.A.; ZAWADZKI, F.; CALDAS NETO, S.F.; CROFF, A.M.; PRADO, I.I.; SILVA, R.E. Efeitos da suplementação alimentar de bezerros mestiços sobre o peso a desmama e taxa de prenhez da vacas multíparas Nelore. **Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal**, v. 13, n. 3, p. 92-96, 2005.
- MUNIZ, C.A.S.D.; QUEIROZ, S.A. Avaliação do peso à desmama e do ganho médio de peso de bezerros cruzados, no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 3, p. 504-512, 1998.

- NOGUEIRA, E.; MARAIS, M.G.; ANDRADE, V.J.; ROCHA, E.D.S.; SILVA, A.S.S.; BRITO, A.T. Efeito do Creep-feeding sobre o desempenho de bezerros e a eficiência reprodutiva de primíparas Nelore em pastejo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, n. 4, p. 607-813, 2006.
- ODDE, K.G.; KIRACOFÉ, G.H.; SCHALLES, R.R. Suckling behavior in range beef calves. **Journal of Animal Science**, v.61, n.2, p. 631-642, 1985.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; COSTA E SILVA, E.V. Aspectos básicos do comportamento social bovino. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. Belo Horizonte, v.31, n.2, p 172-176, 2007.
- PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; SCHIMIDEK, A.; TOLEDO, L.M.; Relações materno-filiais em bovinos de corte do nascimento à desmama. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n. 2, p. 183-189, 2007.
- RIBEIRO, E.L.A.; RESTLE, J.; PIRES, C.C. Produção e composição do leite em vacas Charolês e Aberdeen Angus amamentando terneiros puros ou mestiços. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n. 8, p.1267-1273, 1991.
- RILEY, D.G.; CHASE JR., C.C.; COLEMAN, S.W.; OLSON, T.A.; Evaluation of birth and weaning tracts of Romosinuano calves purebreds and crosses with Brahman and Angus. **Journal of Animal Science**, v. 85, p. 289-298, 2007.
- ROCO, V.V.B. Metodologias para avaliar a produção de leite em vacas nelore. **Dissertação de Mestrado**. Depto. Produção e Exploração Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP-BOTUCATU, 38 p. 2004.
- SANTOS, S.A.; SILVA, R.A.M.S.; COMASTRI FILHO, J.A.; et al. Performance of pantaneiro, Nelore and crossbred calves reared in pantanal Brazil. **Archivos Zootecnia**. v.54, p. 501-508. 2005.
- S.A.S. STATISTIC ANALYSIS SYSTEM. **User's Guide**. Version 6.12, S.A.S. Institute Inc., Cary, NC, USA, 1996.
- SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI M. D. B.; OLIVEIRA, H. N. et al. Produção do Novilho Precoce. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba. **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001.
- SILVEIRA, J.C.; MCMANUS, C.; MASCIOLI, A.S.; SILVA, L.O.C.; SILVEIRA, A.C.; GARCIA, J.A.S.; LOUVANDINI, H. Fatores ambientais e parâmetros genéticos para características produtivas e reprodutivas em rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 33, n. 6, p. 1432-1444, 2004.
- SOLANO, J. ORIHUELA, A. GALINA, C.S. et al. Relationships between social behaviour and mouting activity of zebu cattle (*bos indicus*) **Applied Animal Behaviour Science**. v.94, n.4, p. 197-203, 2005.

- TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G.; ALENCAR, M.M.; DIAS, L.T. Interação genótipo ambiente em cruzamentos de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, p. 1677-1683, 2006.
- VARGAS JR. F. M. Efeito do grupo genético da progênie sobre a eficiência produtiva e reprodutiva de matrizes Nelore. **Tese de Doutorado**. Depto. Produção e Exploração Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP-BOTUCATU, 96 p. 2003.
- VARGAS JR. F.M.; WECHSLER, F.S.; ROSSI, P. et al. Ganho de peso e consumo de leite de bezerros Nelore e ½ simental ½ nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria, **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.
- ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J.; Tempo de pastejo, ócio, ruminação e taxa de bocados de bovinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista Eletrônica Veterinária – REDVET**. v.7, n. 1, 2006.
- ZANINE, A.M.; VIEIRA, B.R.; FERREIRA, D.J.; et al. Ingestive behaviour of cattle of several categories on *coastcross* grass pasture. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v.23, n. 3, p. 111-119, 2007.

CAPÍTULO 3

Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas nelores e seus bezerros puros ou mestiços

Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas nelores e seus bezerros puros ou mestiços

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do grupo genético do bezerro sobre a eficiência produtiva e reprodutiva de vacas nelores. Foram inseminadas em tempo fixo 800 vacas, com sêmen oriundo de touros das raças Nelore, Red Angus e Simental. Pariram 411 vacas, mães de 119 bezerros da raça Nelore, 103 bezerros $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Nelore e 189 $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nelore, que foram separadas em lotes por mês de nascimento. A recobertura destas vacas se iniciou dez dias após o início das parições, com um touro Simental para cada 25 matrizes, e durou cinco meses para cada lote. Por meio das duas parições sucessivas de cada vaca, calculou-se a taxa de parição acumulada aos três, quatro e cinco meses. Não se observou diferença entre grupos genéticos no peso ao nascimento, porém os bezerros mestiços pesaram 10% a mais aos 205 dias. As mães de Nelores tiveram, em média, um período de gestação 7 dias maior que o das mães de mestiços. As mães de Nelores começaram a parir mais cedo que as de mestiços e mostraram maior taxa de parição acumulada aos 90 e 120 dias de parição, porém não aos 150 dias. Aos 90 e 120 dias, as mães de puros produziram mais kg de bezerro/matriz acasalada; porém, aos 150 dias, a situação se inverteu. Em conclusão, vacas nelores que amamentam bezerros puros são mais eficientes biologicamente que vacas nelores que amamentam bezerros mestiços.

Palavras-chaves: cruzamentos, gestação, peso a desmama, peso ao nascimento, taxa de parição

Productive and reproductive performance of Nellore cows and their straightbred or crossbred calves

The objective was to evaluate the effect of a calf's genetic group on the productive and reproductive efficiency of its Nellore dam. Fixed time insemination was applied to 800 cows, using semen from Nellore, Simmental and Red Angus bulls. Four hundred and eleven cows calved, producing 119 Nellore, 103 $\frac{1}{2}$ Simmental $\frac{1}{2}$ Nellore and 189 $\frac{1}{2}$ Red Angus $\frac{1}{2}$ Nellore calves. The dams were separated in lots according to calving month. Mating of these cows began 10 days after parturitions started, using one Simmental bull for every 25 cows, and lasted five months for each lot. Using the two successive parturitions of each cow within a lot we calculated the accumulated parturition rate for three, four and five months of calving period. No difference was observed among genetic groups for birth weight, but the crossbreds weighed 10% more at 205 days. The gestation length of the dams of straightbreds lasted, on the average, 7 days longer than the gestation length of the dams of crossbreds. The dams of straightbreds started calving earlier than the dams of crossbreds and showed a higher parturition rate at 90 and 120 days of calving season, but not at 150 days. At 90 and 120 days, the dams of straightbreds produce more kg of calf per mated dam; however, the inverse occurred at 150 days. In conclusion, Nellore dams nursing straightbred calves show a higher biologic efficiency than Nellore dams nursing crossbreds.

Key Words: crossbreeding, gestation, weaning weight, birth weight, parturition rate

Introdução

Na última década, o cruzamento industrial de bovinos tornou-se uma importante ferramenta para incrementar a produção de carne nos diferentes sistemas produtivos no Brasil. A combinação de cruzamentos e a seleção permitem a obtenção de animais eficientes nos mais diversos ambientes e em condições de atender, com flexibilidade, às exigências do mercado consumidor. Os índices de produção total podem aumentar em até 10-20% com os benefícios dos cruzamentos entre raças *Bos taurus taurus*, em ambientes favoráveis, e em 30-50% nos cruzamentos entre *Bos taurus taurus* e *Bos taurus indicus*, em condições climáticas desfavoráveis (Koger et al., 1980; Teixeira & Albuquerque, 2003).

No Brasil, a raça Nelore é a mais criada, em virtude de suas boas características de adaptação ao ambiente. Contudo, vários autores concordam que o uso de cruzamentos bem delineados pode melhorar os índices produtivos dos rebanhos (Restle et al., 1999; Perotto et al., 2001; Euclides Filho et al., 2003).

Na raça Nelore, o intervalo entre partos (IEP) encontrado tem sido bastante variável, desde 358,7 dias, próximo ao recomendado, de 12 a 13 meses (Oliveira Filho et al., 1991), até 459,6 dias (Dias & Oliveira, 1994). A duração ideal do período de serviço (PS) é de 60 a 90 dias, considerando-se a meta de produção de um bezerro/vaca/ano. Entretanto, animais criados em regiões tropicais apresentam PS excessivamente longo. Entre os fatores ambientais, aqueles relacionados ao manejo nutricional são os de maior impacto sobre a reprodução. De modo geral, os níveis de energia da dieta antes e depois do parto são os responsáveis pelo desencadeamento da retomada da atividade ovariana da vaca logo após o parto (Wiltbank et al., 1962). Longos períodos de anestro pós-parto são observados em vacas com deficiência nutricional no final da gestação e início da lactação (Short et al., 1990).

Em vacas que não apresentam deficiências nutricionais, a frequência, intensidade e duração da amamentação são os principais responsáveis pelo anestro pós-parto em animais. A amamentação frequente induz estímulos neuro-hormonais, capazes de reduzir a produção de GnRH e suprimir concentrações de LH, acarretando a supressão da ovulação (Williams, 1990, Flores et al. 2007).

Ao usar cruzamentos para obtenção de melhor desempenho do bezerro, esquece-se frequentemente do efeito negativo que este pode trazer à mãe. Novilhas da raça Hereford que pariram filhos de touros das raças Angus ou Simental apresentaram menor taxa de prenhez que as mães de bezerros Hereford puros (Doornbos et. al., 1986). Vacas zebuínas que amamentam bezerros mestiços podem apresentar um aumento significativo no período de serviço, o que acarreta prejuízo da eficiência reprodutiva destas matrizes (Browning Jr. et al. 1996).

O presente trabalho teve por objetivo verificar se o desempenho produtivo e reprodutivo de vacas nelores é influenciado pelo grupo genético de seus bezerros.

Material e métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Ipê Branco, de propriedade do Sr. Manoel Barbosa Lopes, localizada no Município de Nova Andradina, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. Os animais foram manejados em pastagens de brizantão (*Brachiaria brizantha*, Stapf), dividida em vários piquetes de 30 a 40 hectares, em sistema rotacionado contínuo, mantendo-se uma média de 1 a 1,5 UA/ha/ano. Forneceu-se mistura mineral à vontade em cocho coberto.

Foram inseminadas em tempo fixo, com protocolo combinado que incluía implante vaginal de progesterona mais aplicação de benzoato de estradiol,

prostaglandina e eCG, 800 fêmeas nelores, mães de bezerros com aproximadamente 40 dias de idade, nos períodos de dezembro de 2006 (245 fêmeas), janeiro (155), fevereiro (140) e março (260) de 2007. Foi usado sêmen oriundo de dois touros da raça Red Angus, dois da Simental e três da Nelore, sendo a escolha do touro aleatória.

Quatrocentas e onze vacas pariram nos meses de setembro a dezembro de 2007 e janeiro de 2008. Com base nas datas de inseminação e parto, calculou-se o tempo de gestação. Mediu-se, com balança móvel de mola, o peso ao nascer (PN) dos bezerros, que receberam aplicação de 1 ml de ivermectina, tratamento do umbigo e identificação. Os animais ficaram divididos em 3 lotes, sendo o lote 1 composto por 157 vacas e seus bezerros nascidos em setembro-outubro (85 Nelores e 72 mestiços); o lote 2, por 97 vacas e seus bezerros nascidos em novembro-dezembro (28 Nelores e 69 mestiços); e o lote 3, por 157 vacas e seus bezerros nascidos em janeiro (7 Nelores e 145 mestiços).

A pesagem dos bezerros à desmama, que ocorreu por volta dos sete meses de idade, foi feita por meio de balança eletrônica. Estimou-se o peso ajustado aos 205 dias (P205) pela fórmula: $P205 = PN + 205(PD - PN) / ID$, onde: PD = peso à desmama e ID = idade à desmama.

Mediu-se o índice de condição corporal (ICC) das mães, ao nascimento e à desmama, segundo a escala descrita por Radostits & Blood (1986), que vai de 0 (extremamente magra) até 5 (extremamente gorda), variando de meio em meio ponto.

As vacas foram entouradas 10 a 15 dias após o parto, na proporção de 1 reprodutor Simental para 25 vacas. Os touros permaneceram com as matrizes por cinco meses.

Os nascimentos subseqüentes iniciaram-se em setembro de 2008. Foram anotados o dia do parto e o sexo do bezerro.

Os resultados foram analisados estatisticamente por meio de máxima verossimilhança restrita, usando-se o programa MIXED do SAS (Littel et al., 1996). O

modelo para análise dos pesos incluiu, como fixos, os efeitos de grupo genético, sexo do bezerro, mês de nascimento e as interações entre dois fatores; e, como aleatórios, os efeitos de touro dentro de grupo genético e resíduos. Na análise de PN, incluiu-se o efeito linear de ordem de parto da vaca, bem como os efeitos linear e quadrático de ICC da vaca. Na análise de P205, incluiu-se o efeito linear de ordem de parto.

Para análise do tempo de gestação (TG), o modelo incluiu, como fixos, os efeitos de grupo genético do bezerro à primeira parição, sexo do bezerro à primeira parição, mês do primeiro nascimento e as interações entre dois fatores, bem como o efeito linear de ordem de parto como covariável; e, como aleatórios, os efeitos de touro dentro de grupo genético e resíduos.

O modelo para análise do ICC incluiu, como fixos, os efeitos de grupo genético do bezerro à primeira parição, sexo do bezerro à primeira parição, mês do primeiro nascimento, épocas de mensuração e as interações entre dois fatores, bem como o efeito linear de ordem de parto dentro de grupo genético como covariável; e, como aleatórios, os efeitos de touro dentro de grupo genético, vaca dentro de touro e resíduos.

Para cada vaca que pariu pela segunda vez, calculou-se o intervalo entre o primeiro e o segundo parto. Ordenaram-se de forma crescente estes intervalos e de cada um subtraíram-se 324 dias (o valor do intervalo mais curto), de modo que o primeiro parto ocorresse no dia zero e se pudesse calcular os dias decorridos após o início da parição. A análise estatística destes dias foi realizada pela metodologia de curvas de sobrevivência, empregando-se o procedimento LIFETEST do SAS (1996). No modelo incluíram-se os efeitos de mês do primeiro parto, sexo e grupo genético do primeiro bezerro, bem como o efeito linear da ordem de parto como covariável. O ponto de truncamento considerado foram 150 dias decorridos após o primeiro parto da estação.

Diferenças entre grupos genéticos quanto ao formato da curva de parição foram examinadas por meio do teste de Wilcoxon.

A percentagem total de parição foi analisada por regressão logística, mediante o procedimento LOGISTIC do SAS (1996), incluindo-se no modelo os efeitos de mês da primeira parição, sexo e grupo genético do primeiro bezerro, interação entre sexo e grupo genético, bem como os efeitos linear e quadrático da condição corporal média da vaca.

Em todas as análises estatísticas, o efeito de grupo genético do bezerro foi desdobrado mediante dois contrastes ortogonais: puros vs mestiços; e ½Red Angus ½Nelore vs. ½Simental ½Nelore. Comparações entre meses de nascimento, quando cabíveis, foram feitas mediante o teste de Tukey. Adotou-se 5% como nível de significância.

Para calcular a eficiência biológica dos diferentes acasalamentos, em kg de bezerro desmamado/matriz acasalada, multiplicou-se, para cada grupo genético, a média estimada do P205 pela taxa estimada de reparição.

Resultados e discussão

Não se observou efeito de grupos genéticos (Tabela 1) ou sexo no PN, porém observou-se efeito do mês de nascimento (Tabela 2).

Tabela 1 - Médias ajustadas de peso ao nascimento dos três grupos genéticos

Grupo genético	Média ± erro padrão (kg)	Contraste	P
Nelore	29,089 ± 0,38	Nelores vs mestiços	0,157
½Red Angus ½Nelore	30,008 ± 0,34	Mestiços entre si	0,946
½Simental ½Nelore	29,959 ± 0,59		

Tabela 2 - Médias ajustadas de peso ao nascimento de acordo com o mês de nascimento

Mês de nascimento	Média ± erro padrão (kg)
Setembro	30,91 ± 0,35 ^{AB}
Outubro	29,13 ± 0,78 ^{CB}
Novembro	31,22 ± 0,43 ^{AB}
Dezembro	29,34 ± 0,73 ^{CB}
Janeiro	28,34 ± 1,15 ^C

^{A,B,C} Médias com nenhuma letra em comum diferem pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Alencar et al. (1999), trabalhando com bezerros Nelores e ½Canchim ½Nelore; e Vargas Jr. et al. (2003), com bezerros Nelores e ½Simental ½Nelore, tampouco encontraram efeito significativo de grupo genético ou sexo no PN. Já Mendonça et al. (2003) observaram maior PN em bezerros ½Nelore ½Hereford que em bezerros Hereford; e maior PN em machos. Já Browning Jr. et al. (1995) obtiveram maior PN em bezerros Brahman que em mestiços ½Angus ½Brahman e ½Tuli ½Brahman.

O P205 foi 10% maior nos mestiços que nos nelores (Tabela 3) e 5,15% maior (P=0,0006) nos machos que nas fêmeas.

Tabela 3 - Médias ajustadas de peso corrigido para 205 dias dos bezerros, de acordo com o grupo genético

Grupo genético	Média ± erro-padrão (kg)	Contraste	P
Nelore	177 ± 3,2	Nelores vs. mestiços	0,020
½Red Angus ½Nelore	194 ± 3,2	Mestiços entre si	0,933
½Simental ½Nelore	195 ± 5,8		

Estes resultados concordam com os de Barbosa & Alencar (1995), Cubas et al. (2001) e Teixeira et al. (2006), que encontraram peso médio à desmama de 10 a 12% maior em bezerros mestiços que em Nelores. Já Vargas Jr. et al. (2003), comparando bezerros ½Simental ½Nelore com bezerros Nelore, encontraram uma diferença de 6% em favor dos primeiros.

Dal-Farra et. al. (2002) e Teixeira & Albuquerque (2003) afirmam que as estimativas de heterose obtidas indicam que os animais cruzados *Bos taurus taurus* x *Bos taurus indicus* obtêm ganho médio diário pré-desmama superior à média dos animais de raças puras. Roso & Fries (2000), analisando o ganho de peso pré-desmama de animais Angus x Nelore, obtiveram 9,1% (13,3 kg) de heterose individual, enquanto Fries et al. (2000), analisando resultados de cruzamentos entre zebuínos e taurinos, obtiveram 9,8% de heterose individual no o peso à desmama.

Os bezerros nascidos em janeiro apresentaram maior P205 (Tabela 4).

Tabela 4 - Média de peso à desmama de acordo com o mês de nascimento

Mês de nascimento	Média ± erro padrão (kg)
Setembro	188 ± 2,7 ^B
Outubro	180 ± 8,0 ^B
Novembro	186 ± 3,4 ^B
Dezembro	184 ± 5,7 ^B
Janeiro	205 ± 3,4 ^A

^{A,B} Médias sem nenhuma letra em comum diferem pelo Teste de Tukey. (p<0,005).

Estes resultados são contrários aos encontrados na literatura, segundo a qual os bezerros nascidos na seca têm maior peso à desmama que os nascidos nas águas (Alencar et al. 1999; Cubas et al. 2001; Bocchi et al. 2004; Bocchi & Albuquerque, 2005). O ano de 2008 foi atípico para a região, pois a precipitação pluviométrica total atingiu 1400 mm, bem distribuídos durante o ano, e a fazenda manteve boa oferta de pasto até início de agosto, quando se desmamou o último lote, nascido em janeiro. A diferença citada poderia se dever à melhor oferta de forragem nos piquetes usados para o lote nascido em janeiro.

As mães de bezerros nelores tiveram um tempo de gestação mais longo que as de bezerros ½Red Angus ½Nelore e ½Simental ½Nelore (Tabela 5).

Tabela 5 - Médias ajustadas do tempo de gestação das vacas nelores, de acordo com o grupo genético de seus bezerros

Grupo genético	Média \pm erro padrão (dias)	Contraste	P
Nelore	293,7 \pm 0,5	Nelores vs. mestiços	0,0007
½ Red Angus ½ Nelore	285,3 \pm 0,5	Mestiços entre si	0,0562
½ Simental ½ Nelore	287,9 \pm 0,8		

Segundo Gunski et al. (2001), a média brasileira para o TG da raça Nelore é 295 dias, valor próximo ao encontrado no presente trabalho. Vargas Jr. (2003) observou oito dias a mais no período de gestação de vacas nelores mães de bezerros puros que em mães de mestiços. Também Koger (1980) e Browning Jr. et al. (1996) observaram gestações mais curtas nas mães de mestiços. Segundo Baruselli et al. (2007), a gestação de *Bos taurus indicus* é em média 10 dias mais longa que a de *Bos taurus taurus* (292 vs. 282 dias). Portanto, existe um importante componente genético da cria para esta variável.

Não se observou efeito do sexo do bezerro sobre o tempo de gestação (média de 288,9 para fêmeas e 289,1 dias para machos). Em média, a gestação de bezerros machos é dois dias mais longa que a de fêmeas (Jainudeen & Hafez, 1995). Cavalcante et al. (2001) encontraram três dias a mais para o TG de machos na raça Nelore. Rocha et al. (2005), trabalhando com vacas nelores e mestiças ½Nelore ½Hereford, obtiveram um TG de machos 1,5 dias maior que o de fêmeas.

A média ajustada do ICC ao nascimento foi 3,0 e caiu ($P < 0,0001$) para 2,8 à desmama. Não se observou efeito de grupo genético ($P = 0,5071$), nem de interação entre grupo genético e época de mensuração ($P = 0,4506$); porém observou-se efeito de mês de nascimento ($P = 0,0323$) e interação entre mês de nascimento e época ($P < 0,0001$). Conforme a Figura 1, as vacas que pariram nos meses de setembro e outubro experimentaram aumento de ICC entre o parto e a desmama, que ocorreu nos meses de

abril e maio, respectivamente. O inverso ocorreu com as vacas que pariram nos meses de novembro, dezembro e janeiro, que desmamaram em junho, julho e agosto, respectivamente, portanto já durante a seca.

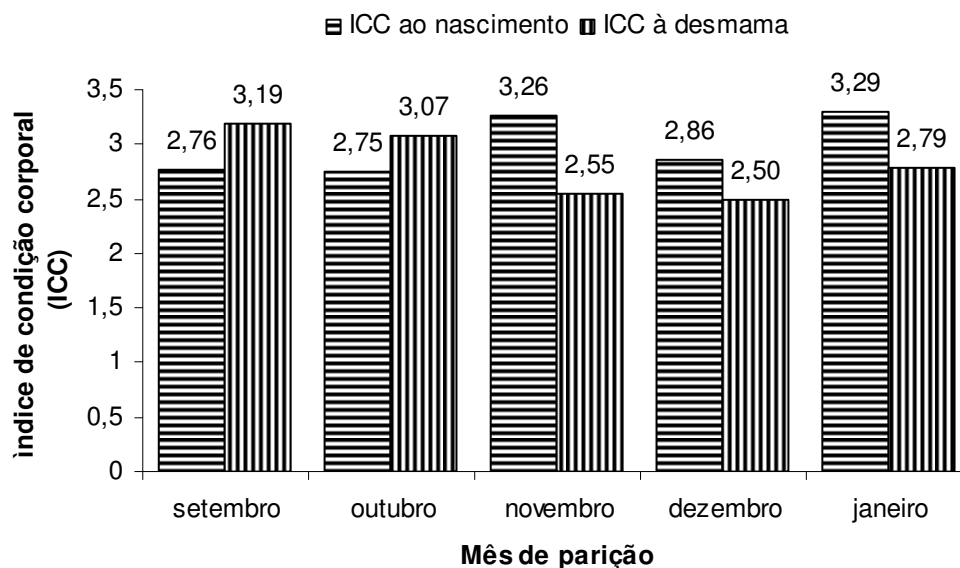


Figura 1 - Índice de condição corporal das vacas nelores de acordo com o mês parição e desmama
Valores num mesmo mês diferem ($P < 0,01$) pelo teste F.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Speidel et al. (2007), que encontraram maior ICC de vacas ao nascimento que à desmama. Grecellé et al. (2006), trabalhando com vacas $\frac{1}{2}$ Nelore $\frac{1}{2}$ Hereford, descreveram a variação do ICC da matriz de acordo com a data de parição e a relação do ICC inicial, ou seja, ao parto, com os índices de reconcepção: um aumento de 0,5 pontos no ICC médio pode aumentar em até 11% a taxa de reconcepção em vacas paridas com índices de condição corporal entre 2,0 e 3,5 (numa escala de 1 a 5).

A análise da curva de parição revelou que as mães de nelores começaram a parir mais cedo ($P = 0,0027$) que as mães de mestiços (Figura 1). Observou-se também efeito linear e quadrático ($P = 0,0280$) da ordem de parto das vacas, revelando maior

dificuldade de reconcepção nas primíparas e vacas velhas. Não se observou efeito no mês de nascimento ($P = 0,8179$) ou sexo ($P = 0,9002$) dos bezerros no formato da curva.

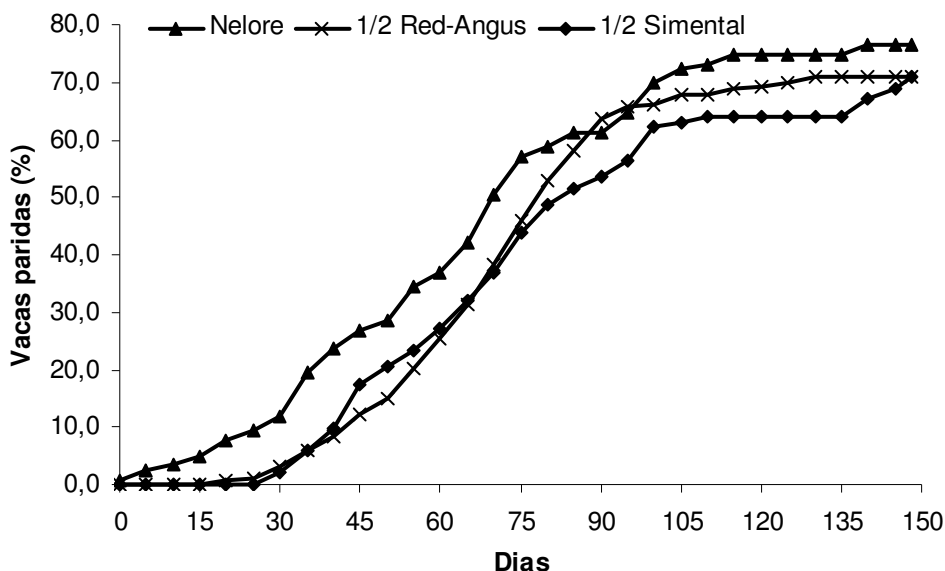


Figura 2 - Porcentagem acumulada de parição sobre o total de vacas acasaladas (dados não ajustados)

A taxa de parição acumulada aos 90 e 120 dias foi maior ($P=0,0118$ e $P=0,0320$) nas mães de nelores que nas mães de mestiços. (Na Figura 2, esta diferença não fica tão clara, pois ela mostra os resultados não ajustados.) Quanto à taxa final de parição, aos 150 dias, não se observou diferença ($p = 0,3986$) entre grupos genéticos (80,6; 76,4 e 76,2% para mães de nelores, 1/2Red Angus 1/2Nelore e 1/2Simental 1/2Nelore, respectivamente).

Em comparação, Vargas et al. (2004), ao avaliar vacas nelores mães de bezerros nelores e 1/2Simental 1/2Nelore, encontraram apenas uma tendência ($P = 0,11$) para maior período de anestro nas vacas com bezerros nelores. Entretanto, estes dados devem ser vistos com cautela, pois os autores trabalharam com apenas 36 vacas paridas. Os autores

sugerem que a amamentação tenha sido o fator mais importante para o reinício da atividade ovariana, pois os bezerros Nelores mamaram maior número de vezes por dia.

Ferreira et. al. (2008), trabalhando com vacas nelores mães de bezerros nelores, $\frac{1}{2}$ Red $\frac{1}{2}$ Nelore e $\frac{1}{2}$ Brangus $\frac{1}{2}$ Nelore, com estação reprodutiva de 135 dias, também não encontraram efeito significativo do grupo genético do bezerro para a taxa de prenhez, mas esta foi avaliada somente por diagnóstico de gestação e não pela curva de parição, como no presente trabalho.

Doornbos et. al. (1986) observaram maior taxa de prenhez, ganho de peso e ganho de condição corporal em novilhas Hereford mães de bezerros puros que em mães de bezerros $\frac{1}{2}$ Angus ou $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Hereford. Esta diferença foi mais acentuada nas mães de bezerros $\frac{1}{2}$ Simental $\frac{1}{2}$ Hereford. Os autores concluíram que os bezerros mestiços, por ser mais pesados, extraíram maior quantidade de nutrientes de suas mães, prejudicando o desempenho reprodutivo destas.

Browning Jr. et al. (1995), trabalhando com vacas Brahman mães de bezerros Brahman, $\frac{1}{2}$ Angus $\frac{1}{2}$ Brahman e $\frac{1}{2}$ Tuli $\frac{1}{2}$ Brahman, observaram gestação mais curta, porém maior intervalo entre partos nas mães de mestiços, resultado que concorda com os do presente trabalho. Os autores atribuíram esta diferença à amamentação, pois os bezerros mestiços desmamaram mais pesados e supostamente mamaram mais.

No presente trabalho também se observaram bezerros mestiços mais pesados; entretanto, como não se observou efeito de grupo genético do bezerro sobre o ICC da mãe, nem interação entre grupo genético e época de mensuração do ICC, parece que o grupo genético do bezerro não influenciou o balanço energético da mãe. Vargas Jr. et al. (2003) relataram um consumo de leite 0,42 kg/cab/dia a mais em bezerros mestiços que em nelores puros (8,6%), mas a condição corporal da mães tampouco mostrou influência do grupo genético do bezerro. Portanto, o maior PD dos mestiços parece

dever-se principalmente ao maior tempo de pastejo e possivelmente maior consumo de pasto destes (Rodrigues, 2009; Vargas Jr., 2003).

A frequência, intensidade e duração da amamentação são os principais responsáveis pelo anestro pós-parto em animais que não apresentam deficiências nutricionais. A amamentação intensa induz estímulos neuro-hormonais, capazes de reduzir a produção de GnRH e suprimir concentrações de LH, acarretando a supressão da ovulação (Williams, 1990). Entretanto, em outra parte do presente experimento, Rodrigues (2009) observou maior frequência de amamentações nos bezerros nelores (3,74 vs. 3,30 mamadas/dia), com maior duração (7,39 vs. 7,80 minutos/mamada), e não observou diferença na duração total da mamada. Desta forma, tampouco é possível atribuir à mamada o melhor desempenho reprodutivo das mães de nelores puros, observada no presente trabalho.

Em posterior análise dos resultados de Browning Jr. et al. (1995), Browning Jr. et al (1996) observaram maiores concentrações de 17- β estradiol antes do parto nas mães de mestiços Angus-Brahman que nas mães de bezerros puros Brahman ou mestiços Tuli-Brahman; as concentrações de progesterona não diferiram entre os grupos genéticos no antes e depois do parto; já a prostaglandina F 2α depois do parto foi maior nas mães de bezerros mestiços Tuli-Brahman que em mães de bezerros Brahman puros ou mestiços Brahman-Angus. Estes resultados foram associados ao maior período de anestro observado nas mães de mestiços, porém os autores não explicaram claramente o mecanismo hormonal em jogo, e sugeriram novos estudos.

Nas condições ambientais e de manejo que foram desenvolvidas este trabalho, as mães de bezerros puros tiveram maior eficiência reprodutiva em uma estação de monta de três meses, que é a usualmente recomendada para matrizes zebuínas. A produção de bezerros desmamados foi de 129,5 kg/matriz acasalada para as mães de puros e 111

kg/matriz acasalada para as mães de mestiços, o que demonstra que o sistema de puros é biologicamente mais eficiente. Foram necessários cerca de cinco meses de estação de monta para tornar o sistema de produção de mestiços mais eficiente biologicamente que o de puros (151,0 vs 137,6 kg/matriz acasalada).

Para que o sistema de produção de bezerros mestiços tivesse eficiência econômica semelhante ao de puros, necessita-se que o kg do bezerro mestiço desmamado valesse 16,7% a mais que o kg do puro, considerando-se uma estação de monta de 90 dias e a mesma taxa de mortalidade para os dois sistemas.

Conclusões

Bezerros mestiços desmamam 10 % mais pesados que bezerros puros.

O acasalamento de fêmeas da raça Nelore com machos das raças Simental ou Red Angus retarda a reconcepção, tornando os partos subseqüentes menos concentrados no início da estação.

Nas condições do experimento, em uma estação de monta de três meses, a taxa de reparição das mães de mestiços foi menor que a das mães de nelores puros. Necessita-se cerca de cinco meses de estação de monta para que a taxa de reparição das mães de mestiços seja semelhante à das mães de puros. Entretanto, o emprego de estações de monta longas apresenta desvantagens amplamente conhecidas: maior gasto de mão-de-obra, menor uniformidade no peso à desmama, menor peso médio à desmama e, possivelmente, menor taxa de natalidade, pois muitas matrizes parem no final da estação de monta ou em épocas desfavoráveis. Este último aspecto só poderia ser elucidado prolongando-se o experimento por pelo menos mais um ano.

A produção de bezerros puros mostrou-se mais eficiente biologicamente para uma estação de monta de três meses, em termos de kg de bezerro desmamado/matriz acasalada. Para que o sistema de produção de mestiços, com esta estação de monta, possa competir economicamente com o de puros, o kg do bezerro mestiço tem de valer, no mínimo, 16,7% a mais que o kg do puro.

Literatura Citada

- ALENCAR, M.M.; TULIO, R.R.; CORRÊA, L.A. Pesos e relações de peso de bezerros filhos de vacas Nelore e cruzadas Canchim x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.5, p.968-973, 1999.
- BARBOSA, P.F.; ALENCAR, M.M. Sistema de cruzamentos em bovinos de corte: estado da arte e necessidades de pesquisa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32. 1995, **Anais...** Brasília: SBZ, p.681-683, 1995.
- BARUSELLI, P.S.; GIMENES, L.U.; SALES, J.N. Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, v.31, n.2, p.205-211, 2007.
- BOCCHI, A.L.; TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes regiões brasileiras. **Acta Scientiarum . Animal Sciences**, v.26, p.475-482, 2004.
- BOCCHI, A.L.; ALBUQUERQUE, L.G. Efeitos da idade da vaca e da data Juliana de nascimento sobre o ganho médio diário de bezerros de corte no período pré-desmame. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária**, v.58, p.524-532, 2005.
- BROWNING JR. R.; LEITE-BROWNING, M.L.; LEWIS, A.W. et. al. Sire breed of calf influences peripartum endocrine profiles and postpartum anestrus im Brahman cows. **Domestic Animal Endocrinology**, v.13, n.6, p.511-517, 1996.
- BROWNING JR, R. LEITE-BROWNING, M.L. NEUENDORF,D.A. et al. Prewaning growth of Angus (Bos Taurus), Brahman (Bos indicus) and Tuli (Sanga) sired calves and reproductive performance of their Brahman dams. **Journal of Animal Science**, v.73, p.2558-2563, 1995.
- CAVALCANTE, F.A.; MARTINS FILHO, R.M.; CAMPELLO, C.C.; LOBO, R.N.B.; MARTINS, C.A. Período de gestação em rebanho Nelore na Amazônia oriental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1451-1455, 2001.
- CUBAS, A.C.; PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.S. MELLA, S.C. Desempenho até a desmama dos bezerros Nelore e cruzas com Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.694-701, 2001.
- DAL-FARRA, R.A.; ROSO, V.M.; SHENKEL, F.S. Efeitos do ambiente e da heterose sobre o ganho de peso do nascimento ao desmame e sobre os escores visuais ao desmame de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1350-1361, 2002.
- DIAS, F.M.G.N.; OLIVEIRA, H.N. Efeito da consangüinidade sobre o primeiro intervalo entre partos (IEP1) e a idade ao primeiro parto (IDADE1) de fêmeas da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.172, 1994.

- DOORNBOS, D.E.; STEFFAN, C.A.; KRESS, D.; ANDERSON, D. Postweaning growth and early reproductive traits of different biological types of heifers. **Montana AgResearch**, v.3, n.1, p.5-6, 1986.
- EUCLIDES FILHO, K.; FIGUEIREDO, G.R.; EUCLIDES, V.P.B. Desempenho de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1114-1122, 2003.
- FERREIRA, M.V.B.; GORDIN, C.L.; LEMPP, B.; FERREIRA, N.M.B. Interferência do grupo genético e do mês de nascimento do bezerro no desempenho reprodutivo de vacas Nelore. **COMBRAVET 2008**. Anais.... CD, 2008.
- FLORES, R.; LOOPER, M.L.; RORIE, R.W.; LAMB, M.A.; REITER, S.T. Influence of body condition and bovine somatotropin on estrous behavior reproductive performance, and concentrations of serum somatotropin and plasma fatty acids in postpartum Brahman-influenced cows. **Journal of Animal Science**, v.85, p.1318-1329, 2007.
- FRIES, L.A.; JOHNSTON, D.J.; HEARNshaw, H. Evidence of epistatic effects on weaning weight in crossbred beef cattle. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v13, supl. B, p. 242-249, 2000.
- GRECELLÉ, R.A.; BARCELLOS, J.O.J.; BRACINI NETO, J.; COSTA, E.C.; PRATES, E.R. Taxa de prenhez de vacas Nelore X Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1423-1430, 2006.
- GUNSKY, R.R.; GARNERO, A.D.; BEZERRA, L.A.F. et al. Idade ao primeiro parto, período de gestação e peso ao nascimento em vacas Nelore. **Revista Ciência Agrônômica**, v.32, n.1, p.45-52, 2001.
- JAINUDEEN, M.R. HAFEZ, E.S.E. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. In: **E.S.E HAFEZ – Reprodução Animal**. Ed. Manole, p.217-240, 1995.
- KOGER, M. Effective crossbreeding systems utilizing zebu cattle. **Journal of Animal Science**, v.50, n.6, p.1215-1220, 1980.
- LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W. et al. **SAS® System for Mixed Models**, Cary, NC: SAS Institute Inc., 633p. 1996.
- MENDONÇA, G.; PIMENTEL, M.A.; CARDELLINO, R.A. et al. Época de nascimento, genótipo e sexo dos terneiros cruzas taurinos e zebuínos sobre o peso ao nascer, à desmama e eficiência individual de primíparas hereford. **Revista Ciência Rural**, v.33, n.6, p.1117-1121, 2003.
- OLIVEIRA FILHO, E.B.; ABREU, U.G.P.; BIANCHINI SOBRINHO, E. Avaliação genética quantitativa do intervalo entre partos em um rebanho Nelore, variedade pele rosa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.535, 1991.

- PEROTTO, D.; ABRAHÃO, J.J.S.; KROETZ, I.A. Produtividade a desmama de novilhas Nelore e F1 *Bos Taurus* x Nelore e *Bos indicus* x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1712-1719, 2001.
- RADOSTITS, O.M.; BLOOD, D.C. **Manual de controle da saúde e produção dos animais**. São Paulo, Ed. Manole, 530 p, 1986.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.
- ROCHA, J.C.M.C.; TONHATI, H.; ALENCAR, M.M.; LÔBO, R.B. Componente de variância para o período de gestação em bovinos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.6, p.784-791, 2005.
- RODRIGUES, W.B. **Desempenho e comportamento de vacas nelores e suas crias puras ou mestiças no Brasil Central**. Tese de Doutorado. Depto. Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP-BOTUCATU, 70p. 2009.
- ROSO, V.M.; FRIES, L.A. Avaliação das heteroses materna e individual sobre o ganho de peso do nascimento ao desmame em bovinos Angus x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.732-737, 2000.
- S.A.S. STATISTIC ANALYSIS SYSTEM. **User's Guide**. Version 6.12, S.A.S. Institute Inc., Cary, NC, USA, 1996.
- SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.68, n.2, p.799-816, 1990.
- SPEIDEL, S.E.; ENNS, R.M.; GARRICK, D.J. Weaning weight inheritance in environments classified by maternal body weight change. **Journal of Animal Science**, v.85, n.3, p. 610-617, 2007.
- TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G. Efeitos ambientais que afetam o ganho de peso pré-desmama em animais Angus x Nelore e Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.887-890, 2003.
- TEIXEIRA, R.A.; ALBUQUERQUE, L.G.; ALENCAR, M.M.; DIAS, L.T. Interação genótipo-ambiente em cruzamentos de bovinos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1677-1683, 2006.
- VARGAS JR. F. M. **Efeito do grupo genético da progênie sobre a eficiência produtiva e reprodutiva de matrizes Nelore**. Tese de Doutorado. Depto. Produção e Exploração Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP-BOTUCATU, 96 p. 2003.
- VARGAS JR. F.M.; WECHSLER, F.S.; ROSSI, P. et al. Ganho de peso e consumo de leite de bezerros Nelore e ½ Simental ½ Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria, **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003.

VARGAS JR. F.M.; WECHSLER, F.S.; ROSSI, P.; ROCHA, G.P. Eficiência reprodutiva de vacas Nelores que amamentam bezerros Nelores ou ½ Simental ½ Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande, **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004.

WILLIAMS, G.L. Suckling as a regulator of postpartum rebreeding in cattle: a review. **Journal of Animal Science**, n.68, p.831-852, 1990.

WILTBANK, J.N.; ROWDEN, W.W.; INGALLS, J.E. et al. Effect of energy level on reproductive phenomena of mature Hereford cows. **Journal of Animal Science**, v.21, n.2, p.219-225, 1962.

CAPÍTULO 4
CONSIDERAÇÕES FINAIS

IMPLICAÇÕES

Este capítulo tem como objetivo integrar as conclusões dos dois artigos anteriores, discutir algumas dificuldades que se manifestaram durante a pesquisa e apresentar sugestões para pesquisas vindouras.

Em resumo, observou-se que:

1. Vacas nelores modificam seu comportamento, de acordo com o grupo genético do bezerro que amamentam.

2. Bezerros nelores são mais dependentes da mãe, mamam maior número de vezes, porém com mamadas mais curtas que os bezerros mestiços.

3. Bezerros mestiços pastam mais tempo que os nelores até a desmama. Presumivelmente esta diferença se deve à mais alta taxa metabólica dos mestiços e seu maior apetite, bem como à limitada capacidade de vacas nelores em aumentar sua produção de leite para atender à maior demanda nutricional dos mestiços.

4. Em boas condições de manejo e pastejo, bezerros oriundos de acasalamentos entre machos taurinos com fêmeas nelores manifestam todo o seu potencial de heterose na geração F1. Um dos resultados desta heterose, aliada a efeitos aditivos benéficos, é uma superioridade de 10% a 12% no peso aos 205 dias, em relação a bezerros nelores.

5. As análises de sistemas de produção de bezerros mestiços quase sempre enfocam apenas a superioridade destes em ganho ponderal, não levando em conta o possível impacto sobre a eficiência reprodutiva das matrizes. O segundo artigo indica que, considerando uma estação de monta de três meses, as mães de bezerros nelores foram mais eficientes reprodutivamente, pois emprenharam e pariram mais cedo, bem como apresentaram maior taxa de parição acumulada aos 90 dias. Ademais, as mães de nelores são mais eficientes produtivamente, pois geraram, no decorrer de tal estação,

129,5 kg de bezerro/matriz acasalada, ao passo que as mães de mestiços geraram apenas 111 kg/matriz acasalada.

6. Considerando-se uma mesma taxa de mortalidade para todos os grupos genéticos, o kg do bezerro mestiço recém-desmamado teria de valer, no mínimo, 16,7% a mais que o kg do bezerro nelore, para que um sistema de produção de mestiços, baseado em estação de monta de três meses, pudesse ser competitivo.

7. Aos 150 dias, as taxas de parição acumulada foram semelhantes, e as mães de bezerros mestiços apresentaram maior eficiência produtiva: 151,3 kg de bezerro/matriz acasalada vs. 137,6 kg/matriz acasalada para as mães de nelores. Entretanto, o emprego de estações de monta longas apresenta desvantagens amplamente conhecidas: maior gasto de mão-de-obra, menor uniformidade no peso à desmama, menor peso médio à desmama e, possivelmente, menor taxa de natalidade, pois muitas matrizes parem no final da estação de monta ou em épocas desfavoráveis. Este último aspecto só poderia ser elucidado prolongando-se o experimento por pelo menos mais um ano.

8. A razão da menor eficiência reprodutiva das mães de mestiços não foi esclarecida. Uma hipótese seria a de que bezerros mestiços demandam mais energia das mães, ficando estas em balanço energético negativo mais acentuado no início da lactação. Embora haja evidência limitada de que a amamentação de mestiços redunde em produção de leite ligeiramente maior por vacas nelores, os dados de condição corporal, relatados na literatura e obtidos no presente trabalho, não corroboram esta hipótese. Outra hipótese seria o conhecido efeito inibitório das mamadas sobre o retorno ao cio, mas justamente os bezerros nelores são os que mamam maior número de vezes. Por fim, poderia estar envolvido algum mecanismo hormonal, porém os dados disponíveis na literatura são escassos e não esclarecem o fenômeno. No presente

trabalho, devido às limitações impostas pelo sistema de produção, não foi possível investigar os mecanismos hormonais.

9. Sugere-se que, seguindo esta linha de pesquisa, mais estudos sejam realizados, principalmente tentando elucidar as causas fisiológicas da menor eficiência reprodutiva de mães de mestiços. Entretanto, ao planejar tais experimentos, devem-se levar em conta várias dificuldades, tais como:

A) Trabalhos de campo com grande número de animais necessitam de equipe numerosa, dispêndio adicional de tempo pelos funcionários da fazenda e boa vontade para a realização das colheitas dos dados.

B) Para estudar variáveis de comportamento, como ruminação, pastejo e amamentação, não há como trabalhar com número grande de animais, pela dificuldade de colheita dos dados. Frequentemente não é possível realizar estes estudos nos piquetes onde os sujeitos vivem com seus grupos, o que obriga o pesquisador a removê-los para uma área menor. Esta remoção poderia alterar o comportamento das vacas e bezerros, bem como a qualidade e quantidade da forragem disponível.

D) É importante mensurar o peso inicial e final das matrizes, bem como estimar a produção de leite destas, o que não foi possível no presente trabalho. Em particular, estimar a produção de leite de vacas de corte é tarefa trabalhosa e sujeita a dificuldades metodológicas conhecidas, como, por exemplo, a opção entre ordenha das vacas e emprego do método "pesar-mamar-pesar"; a frequência diária de avaliações; e a duração do período de separação entre mãe e bezerro.

E) Por fim, seria importante também mensurar nas matrizes vários hormônios e metabólitos, como estradiol, progesterona, prostaglandina e ácidos graxos não esterificados. Todavia, a colheita periódica de sangue provoca estresse adicional nos animais e a análise laboratorial é cara. O planejamento do estudo destas substâncias

freqüentemente leva o pesquisador a um dilema: se for usado um número suficientemente grande de animais para conferir adequada sensibilidade ao experimento, o custo se torna alto demais; se for usado um número de animais compatível com os recursos financeiros disponíveis, a alta variação entre animais, dias e horários reduz a sensibilidade e não permite detectar diferenças importantes.

F) Leva-se muito tempo para realizar um trabalho como este, que engloba a cobertura das matrizes, gestação, parição, reconcepção, desmama dos bezerros de grupos genéticos diferentes, próxima gestação e nova parição. Ao todo, foram 25 meses de experimento. Talvez isto explique porque a maioria dos trabalhos sobre cruzamentos restrinjam-se a algumas características, mas não avaliem globalmente o sistema de produção.