

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

FATORES AMBIENTAIS QUE INFLUENCIAM NOS
ÍNDICES PRODUTIVOS E REPRODUTIVOS DE VACAS
NELORES CRIADAS EXTENSIVAMENTE NO ECÓTONO
CERRADO/PANTANAL

Acadêmica: Nicacia Monteiro de Oliveira

Aquidauana-MS
Fevereiro de 2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

FATORES AMBIENTAIS QUE INFLUENCIAM NOS
ÍNDICES PRODUTIVOS E REPRODUTIVOS DE VACAS
NELORES CRIADAS EXTENSIVAMENTE NO ECÓTONO
CERRADO/PANTANAL

Acadêmica: Nicacia Monteiro de Oliveira
Orientador: Dr. Urbano Gomes Pinto de Abreu

“Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia”

Aquidauana-MS
Fevereiro de 2015

O48f Oliveira, Nicacia Monteiro

Fatores ambientais que influenciam nos índices produtivos e reprodutivos de vacas nelores criadas extensivamente no ecótono Cerrado/Pantanal/ Nicacia Monteiro de Oliveira. Aquidauana, MS: UEMS, 2015.

77f. ; 30cm

Dissertação (Mestrado) – Zootecnia – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2015.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL

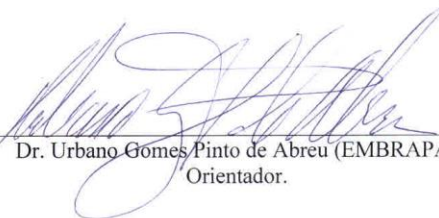
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
PRODUÇÃO ANIMAL NO CERRADO-PANTANAL**



NICACIA MONTEIRO DE OLIVEIRA

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal no Cerrado-Pantanal, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 12/02/2015.



Dr. Urbano Gomes Pinto de Abreu (EMBRAPA)
Orientador.



Dr. Júlio Cesar de Souza (UFMS)



Dr. André Luiz Julien Ferraz (UEMS)

Aos meus pais: Edna Gomes Monteiro e Nivaldo Souza de Oliveira
A minha Família e ao Marcos Paulo Gonçalves de Rezende

DEDICO

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus pela vida e a Nossa Senhora pela interseção e amparo.

Aos meus pais pelo incentivo, apoio, amor e todo empenho e trabalho para minha formação.

A todos os meus familiares e amigos que torceram e rezaram por mim.

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia e aos Professores pela oportunidade concedida.

Ao Doutor Urbano Gomes Pinto de Abreu por aceitar o desafio de me orientar.

Os meus sinceros agradecimentos a Mestra Rosana Moreira da Silva e ao Doutor Eduardo Simões. Muito Obrigada!

Aos Meus Professores: Doutor Júlio Cesar de Souza e Mestre Marcos Paulo Gonçalves de Rezende pelos ensinamentos, paciência e prontidão em ajudar nas minhas dificuldades.

A Doutora Fabiana de A. M. Sterza e ao Doutor André Luiz J. Ferraz pelas sugestões deste trabalho e pelo conhecimento transmitido nas disciplinas.

Tive a Graça de conviver com pessoas muito especiais nestes dois anos, entre essas: Vanessa Pontes, Luciana Junges, Marcelo Nascimento, José Eduardo Freitas, Thalles Carvalho, André Fialho, Marlene Vaz, Laura Castro e Marcio Gregório, dividimos dificuldades, angustias, boas conversas e muitas gargalhadas. “- *Bests*, vocês são os melhores e fizeram a diferença”.

As amigas Marcelene Nascimento e Fernanda Geraldi que apesar da distancia sempre estiveram presentes com otimismo e incentivo.

Aos de sempre: Geovane Ramires, Israel Cardoso e Marcos Paulo, Muito Obrigada por estarem comigo durante todos esses anos.

E a todos que participaram da minha vida neste período e me ajudaram de alguma forma.

Muito Obrigada

SUMÁRIO

Resumo	11
Abstract	13
Objetivo Geral	14
CAPÍTULO 1 - Ponderações sobre fatores ambientais que podem causar efeito sobre índices produtivos e reprodutivos de vacas Nelores criadas extensivamente	15
Resumo	15
Abstract	15
Considerações Gerais	16
Introdução	16
1.1 Cenário Nacional da Bovinocultura de Corte	17
1.2 Importância do Conhecimento da Influência do Ambiente Sobre o Bovino	17
1.3 Efeitos ambientais de relevância na bovinocultura de corte	18
1.4 Importância de ferramentas zootécnicas na produção de bovinos de corte	20
1.5 Característica do bovino Nelore e seu uso como raça de corte	21
2 Considerações Finais	22
3 Referências	22
CAPÍTULO 2 - Fatores Ambientais que Influenciam no Peso ao Desmame de Bezerros da Raça Nelore Criados no Ecótono Cerrado/Pantanal	32
Resumo	32
Abstract	32
Introdução	33
Material e Métodos	34
Resultados e Discussão	35
Conclusão	40
Agradecimentos	41
Referências	41

CAPÍTULO 3 - Interação do ambiente com desempenho reprodutivo de matrizes Nelores criadas extensivamente no ecótono Cerrado/Pantanal 47

Resumo	47
Abstract	47
Introdução	48
Material e Métodos	49
Resultados e Discussão	52
Conclusão	56
Agradecimentos	56
Referências	56

CATULO 3 - Environmental effects on reproductive performance of Nelore cows widely raised in the Cerrado/Pantanal ecotone 63

Abstract	63
Resumo	64
Introduction	64
Material and methods	65
Results and discussion	68
Conclusion	72
Acknowledgements	72
References	72

CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS 79

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1 - Ponderações sobre fatores ambientais que podem causar efeito sobre índices produtivos e reprodutivos de vacas Nelores criadas extensivamente

Tabela 1. Valores para o peso aos 205 dias (P205), peso aos 365 dias (P365) e peso aos 550 dias (P550) conforme verificado na literatura. 18

CAPÍTULO 2 - Fatores Ambientais que Influenciam no Peso ao Desmame de Bezerros da Raça Nelore Criados no Ecótono Cerrado/Pantanal

Tabela 1. Média e desvio padrão do peso ao desmama (P240 dias) corrigido para cada modelo. 35

CAPÍTULO 3 - Interação do ambiente com desempenho reprodutivo de matrizes Nelores criadas extensivamente no ecótono Cerrado/Pantanal

Tabela 1. Sumário da taxa de prenhez de fêmeas Nelores de diferentes categorias, entre os anos de 2009 a 2012. 50

Tabela 2. Dados meteorológicos durante os meses nas estações de monta de dezembro 2008 a fevereiro de 2012. 50

Tabela 3. Sumário da análise de variância sobre a taxa de prenhez de matrizes Nelores criadas extensivamente no ecótono Cerrado/Pantanal. 52

Tabela 4. Equação de regressão linear em função da taxa de prenhez e ITUmed da estação de monta (2009 a 2012), coeficiente de determinação (R^2) e correlação de Pearson (r). 55

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2 - Fatores Ambientais que Influenciam no Peso ao Desmame de Bezerros da Raça Nelore Criados no Ecótono Cerrado/Pantanal

Figura 1. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função do ano de cobertura da vaca. 36

Figura 2. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função do ano de nascimento do bezerro 37

Figura 3. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função do mês de cobertura da vaca. 38

Figura 4. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função do mês de nascimento do bezerro. 39

Figura 5 Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função da idade da vaca. 40

CAPÍTULO 3 - Interação do ambiente com desempenho reprodutivo de matrizes Nelores criadas extensivamente no ecótono Cerrado/Pantanal

Figura 1. Comportamento do ITU min., ITU méd. e ITU máx. durante as estações de monta. 54

RESUMO

A bovinocultura de corte representa uma parcela importante no panorama da economia nacional. Vários são os efeitos não genéticos que podem influenciar na viabilidade de um sistema de bovinocultura de corte. Nesse sentido, a presente pesquisa analisou fatores ambientais que influenciam os índices produtivos e os índices reprodutivos de bovinos Nelores criados na região do ecótono Cerrado/Pantanal. A primeira análise avaliou-se fatores que influenciam no peso à desmama (PD) de 2.116 bezerros Nelores criados em sistema extensivo, nascidos entre 2005 e 2013. Os nascimentos ocorreram durante os meses de junho a dezembro. O PD foi ajustado para 240 dias. Realizaram-se análises estatísticas utilizando-se o método dos quadrados mínimos, elaborando dois modelos. O modelo 1, foi composto pelos efeitos fixos de sexo, vaca, mês e ano de cobertura da vaca, e a covariável da idade da vaca (Quadrática). No modelo 2, foi incluído o mês e ano de nascimento do bezerro e excluído o mês e ano de cobertura da vaca. Observou-se que as fontes de variações foram responsáveis por diferenças ($p < 0,0001$) no PD (240 dias). A média de PD (240 dias) foi de 196,80Kg. Vacas com idade 98 a 108 meses geraram bezerros mais pesados. Verificou-se que para uma estação de monta com 90 dias, matrizes cobertas nos meses de setembro a novembro apresentam bezerros mais pesados. Conclui-se que os fatores como sexo, idade da vaca, ano de nascimento e mês de cobertura da vaca, e ano e mês da estação de nascimento, influenciam no PD ao desmame. Já a segunda, analisou-se taxa de prenhez (TP) e de natalidade (TN) de matrizes Nelores criadas extensivamente no Cerrado/Pantanal, acasaladas durante 4 estações de monta natural (2009 a 2012), avaliando relação com índice de temperatura e umidade (ITU) e efeito do ano da estação de monta. Utilizaram-se 2.116 informações de matrizes, pertencentes às categorias de multíparas ($n=1430$), primíparas ($n=338$) e nulíparas ($n=348$). Nos meses de estação de monta (dezembro a fevereiro) coletaram-se informações da temperatura e umidade relativa do ar, para o cálculo de índice de temperatura e umidade (ITU). Realizaram-se análise de variância com um modelo contendo como fontes de variação os efeitos fixos de categoria e ano de estação de monta sob a TP e TN; e análise da regressão linear e correlação entre o ITU e a TP e TN. Observaram-se efeito significativo ($P < 0,05$) de categoria sob a TP. Classificou-

se o ITU médio entre as estações de monta como moderado. O ITU das estações de monta apresentou relação alta e significativa ($P < 0,05$) apenas na TN das nulíparas, e baixas tendências de relação com as demais. Conclui-se que o ano da estação de monta e o ITU não apresentaram relação com desempenho das matrizes, exceto as nulíparas considerando ITU e TN.

Palavra-chave: bovino de corte, desempenho, fatores ambientes, métodos quantitativos

ABSTRACT

The beef cattle has a share in the panorama of the economy on the national scene. There are several non-genetic effects may influence the viability of beef cattle system. In this sense, this research investigated through two aspects, environmental factors that influence on production and reproductive performance of Nellore cattle raised in the Cerrado / Pantanal ecotone region. The first part was evaluated factors influencing the PD 2116 Nellore calves raised in extensive system, born between 2005 and 2013. Births occurred during the months of June to December. The PD was adjusted to 240 days. Statistical analyzes were performed using the method of least squares, providing two models. Model 1, was composed of the fixed effects of sex, cow, month and year of Cow coverage, and the covariate of age of dam (Quadratic). In model 2, we included the month and year of birth of the calf and excluded the month and year of the cow coverage. It was observed that the sources of variation accounted for differences ($p < 0.0001$) in PD (240 days). Mean PD (240 days) was 196,80Kg. Aged cows 98-108 meses generated heavier calves. It was found that for a breeding season with 90 days, cows covered in the months from September to November have heavier calves. It is concluded that factors such as sex, age of dam, year of birth and month of Cow coverage, and year and month of birth season, influence the PD weaning. The second, we analyzed pregnancy rate (PR) and birth (TN) of Nellore cows raised extensively in the Cerrado / Pantanal, mated for 4 natural breeding seasons (2009-2012), evaluating relation to temperature and moisture content (ITU) and year effect of the breeding season. Were used 2,116 information arrays, category of multiparous ($n = 1430$), primiparous ($n = 338$) and gilts ($n = 348$). In the months of breeding season (December to February) were collected temperature data and relative humidity for the temperature and humidity index calculation (ITU). Performed analysis of variance with a model that included sources of variation fixed effects category and year of breeding season in the TP and TN; and linear regression analysis and correlation between ITU and TP and TN. There were significant effect ($P < 0.05$) category under the TP. Ranked the average ITU between breeding seasons as moderate. The ITU of breeding seasons showed high and significant correlation ($P < 0.05$) only in the TN nulliparous, and low trends in relation to the others. We conclude that the year of the breeding

season and the ITU did not correlate with performance of arrays, except nulliparous considering ITU and TN.

Key-words: beef cattle, performance, non-genetic factors, statistical tools.

OBJETIVO GERAL

Avaliar a existência de alguns efeitos que influenciam no peso ao desmame de bezerros Nelore criados de forma extensiva em uma região do Cerrado/Pantanal, por meio de análises dos efeitos da idade da vaca, ano e mês de cobertura, Ano e mês de nascimento e sexo do bezerro,

Analisar taxa de prenhez e natalidade de matrizes Nelore criados de forma extensiva em uma região do Cerrado/Pantanal, avaliando a relação com o índice de temperatura e umidade (ITU).

Capítulo 1 – Ponderações sobre fatores ambientais que podem causar efeito sobre índices produtivos e reprodutivos de vacas Nelores criadas extensivamente

Weights on factors that may cause effects on productive and reproductive indices of cows Nellore

Resumo

A bovinocultura de corte representa parcela significativa no panorama da economia no cenário nacional. Vários são os efeitos não genéticos que podem influenciar na viabilidade de um sistema de bovinocultura de corte. Para obter rentabilidade econômica do seu sistema de produção, o pecuarista, deve considerar índices reprodutivos e produtivos de seu rebanho. Nessas primícias, realizaram-se ponderações sobre efeitos que podem influenciar esses índices, considerando a raça Nellore, criada extensivamente. Estratégias de manejo como estação de monta e nascimento, manejo nutricional, controle de índices zootécnicos, descarte direcionado de matrizes, seleção fenotípica para reposição de matrizes e desmame precoce dos bezerros, são ajustes necessários para potencializar a produção e produtividade do rebanho.

Palavra-chave: bovinocultura de corte, interação ambiente, índices zootécnicos, zebuíno

Abstract

The beef cattle represents a significant share of the panorama of the economy on the national scene. There are several non-genetic effects may influence the viability of beef cattle system. For economic profitability of your production system, the farmer should consider reproduction level and productivity of your herd. In these first fruits, weightings were held on effects that may influence these rates, considering the Nellore created extensively. Management strategies as the breeding season and birth, nutritional management, control of biological indices, directed disposal of matrices, phenotypic selection for replacement matrices and early weaning of calves, are necessary adjustments to enhance the production and productivity of the herd.

Key-words: beef cattle industry, environment interaction, biological indices, zebu

CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. Introdução

A avaliação dos efeitos de fatores ambientais, sobre a produção de bovinos de corte, subsidia aos criadores informações para elaboração de modelos estratégicos que possam maximizar a expressão do potencial genético do seu rebanho e, conseqüentemente, a rentabilidade econômica de todo o seu sistema de produção.

O potencial da produção de bovinos de corte apresenta relação com a sua capacidade de adaptação ao ambiente (BARRICHELLO et al., 2011). Dentro do ciclo da bovinocultura de corte, a fase de cria dos animais, é o passo inicial para elevar os índices e tornar viável o empreendimento (PEREIRA, 1994; NEVES et al., 2010; LAMB et al., 2010).

Paz et al. (1999) demonstraram que as características de crescimento no período do nascimento ao desmame é de fácil mensuração e possibilita a avaliação do desempenho destes animais à fase adulta.

Programas de seleção e acasalamentos direcionados dentro do rebanho de bovinos, associado ao controle zootécnico, ao manejo nutricional e sanitário podem elevar a produtividade para o pecuarista. Todavia, ainda há oscilações sobre quais são os critérios mais eficientes para serem adotados no melhoramento genético (FACÓ et al., 2007).

Uma pequena parcela de aumento dos índices reprodutivos reflete em progressão da produtividade e lucratividade nos rebanhos bovinos (HOLMES, 1989; RADOSTITS et al., 2001) e, nessas primícias, as fêmeas utilizadas como matrizes no rebanho são responsáveis pela lucratividade do sistema (ROCHA et al., 2005; SANTOS et al., 2011) pois, na fase de cria, considera-se como produto o bezerro desmamado.

Esse fundamento tem como base o impacto no lucro da atividade dada pela diminuição ou aumento da taxa de natalidade e desmame no rebanho (BERETTA et al., 2001), de forma que, nos sistemas de produção extensiva

na região do Brasil central, o aumento da taxa de natalidade de 65% para 70%, pode elevar, em média, 16,3% o número de animais vendidos (ABREU et al., 2003).

Essa revisão apresenta ponderações sobre fatores que podem causar efeito sobre índices produtivos e reprodutivos de matrizes Nelores, criadas em sistema extensivo de produção.

1.1 Cenário Nacional da Bovinocultura de Corte

No cenário mundial, o Brasil ocupa as posições de maior produtor e exportador de carne bovina (Araújo et al, 2012), possuindo aproximadamente um rebanho com 211,279 milhões de cabeças (IBGE, 2012), estando na segunda posição mundial na produção de carne bovina, sendo os Estados Unidos o maior produtor (LIVESTOCK, 2013).

O consumo de carne bovina no Brasil, também ocupa o segundo lugar no cenário mundial (BRANDÃO, 2013), havendo previsão da taxa de crescimento anual para consumo de 1,94% no período de 2010 até 2020 (BRASIL, 2012). Tendo em vista essas perspectivas de mercado, a pecuária de corte brasileira precisa organizar sua produção para aproveitar essa oportunidade de demanda (BRANDÃO, 2013).

Todavia, a viabilidade da atividade pecuária de corte depende, entre outros fatores, do potencial de produção dos animais e da capacidade de adaptação ao ambiente (BARRICHELLO et al., 2011).

1.2 Importância do Conhecimento da Influência do Ambiente Sobre o Bovino

Vários são os estudos sobre o desempenho reprodutivo e produtivo de rebanhos da raça Nelore, submetidos a diferentes sistemas de produção em diferentes regiões brasileiras (AROEIRA; ROSA, 1982; ROSA et al., 1986; SILVEIRA et al., 2004, GRECELLÉ et al., 2006; VIEIRA et al., 2006).

As discrepâncias entre alguns resultados disponíveis na literatura podem estar associadas às características de cada sistema avaliado, além das diferentes interações entre o animal e o ambiente, ou seja, quando efeitos não

genéticos influenciam na expressão do potencial fenotípico de determinado genótipo (BOWMAN, 1974).

Santos et al. (2011) e Lopes et al. (2008) verificaram médias de peso aos desmame, (205 dias de idade) de bezerros Nelore criados no Pantanal e região sul do Brasil respectivamente, 3,9% e 4,67% superior a média encontrada para a mesma raça de bovinos, porém criados na região da Paraíba (RIBEIRO et al., 2001), Mato Grosso do Sul (TORAL et al., 2004) e Nordeste (BIFFANI et al., 1999), extendendo essa relação para o peso aos 365 e 550 dias (Tabela 1).

Tabela 1. Valores para o peso aos 205 dias (P205), peso aos 365 dias (P365) e peso aos 550 dias (P550) conforme verificado na literatura.

Autores	Peso kg		
	P205	P365	P550
Santos et al. (2011)	165,34±18,08	247,67±24,15	410,62±36,47
Ribeiro et al. (2001)	149,00 ± 22,28	198,40 ± 38,84	256,99 ± 55,65
Lopes et al. (2008)	166,67±81,54	-	320,43±30,94
Biffaniet al. (1999)	-	186,16 ± 2,74	244,06 ± 5,23
Toralet al. (2004)	154,5±7,70	210,05±15,60	269,05±24,06
Média	158.87	210.57	300.23
CV%	5,38	26,58	22,7

*Valores subtraídos dos respectivos trabalhos. CV%: coeficiente de variação.

1.3 Efeitos ambientais de relevância na bovinocultura de corte

Dentre os efeitos não genéticos verificados na literatura como responsáveis nas variações do desempenho reprodutivo e produtivo em bovinos de corte, cita-se: idade da vaca ao parto, dimorfismo sexual, mês e ano da estação de monta e a estação de nascimento (GEMIN et al., 2004; MENDONÇA et al., 2003; SCHILLO et al., 1992; PATTERSON, et al., 1999; PINNEY et al., 1972; SHORT et al., 1990; ROVIRA, 1974, JARDIM & PIMENTEL, 1998; PAIÁ et al., 2007; SANTOS et al., 2011).

Neiva et al. (2004) reforçam que a interação entre animal e ambiente deve ser levada em consideração quando se busca maior eficiência na

exploração pecuária, pois o conhecimento das variáveis climáticas, sua ação sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária.

Por tanto, torna-se relevante identificar e minimizar os efeitos não genéticos, para proporcionar a expressão de todo o potencial produtivo e reprodutivo do animal (EUCLIDES FILHO, K., 1999).

Em regime de criação extensivo, efeitos não genéticos podem inferir em maior densidade sobre os desempenhos dos animais, quando comparado a um regime intensivo, com criação e manejos controlados e monitorados constantemente. Isso se dá, pela disposição de prever exatamente como um efeito não genético será influenciado, como por exemplo, uma mudança climática drástica (secas, enchentes, ondas de calor e de frio, tempestades, etc).

Diversos estudos já sugeriram estratégias que colaboram para o aumento na produção de bovinos de corte e, dentre eles, na época da chuva, por exemplo, a pastagem apresenta maior a qualidade, ou disponibilidade de alimento é maior, o que influencia nas condições corporais das matrizes (VILELA et al., 2007), interessante para fêmeas em lactação e em gestação (McMANUS et al., 2002).

GRECELLÉ et al. (2006), VIEIRA et al., (2005), LOBATO et al., (1998), VIEIRA et al. (2006) sugerem como estratégia para aumentar a eficiência reprodutiva de matrizes, melhorar a condição corporal.

Já na época do final da seca, é um período mais adequado para o nascimento, em função da incidência de doenças e parasitoses ser menor, e a ausência de chuvas fortes facilita a mamada do colostro, e a cura do umbigo (MENEZES et al., 2013). De acordo com Oliveira (2012), os bovinos recém-nascidos apresentam o sistema imune imaturo, dependendo exclusivamente dos anticorpos transmitidos pelo colostro para sobreviverem.

O estresse térmico, associado principalmente a condições de ambientes tropicais com altas temperaturas e baixa umidade do ar, reduz a eficiência da perda de calor (SILVA et al., 2006), podendo influenciar na performance reprodutiva e produtiva do (FERRO et al., 2010; VASCONCELOS, et al., 2006).

Esse comportamento foi observado por Passiniet al. (2009), onde os autores verificaram que animais mantidos sob estresse térmico reduziram a ingestão total de matéria seca, sem alterar a concentração de energia ou de fibra das suas dietas, provavelmente na tentativa de manter estável o ambiente ruminal.

De acordo com Nóbrega et al. (2011), o conhecimento da tolerância e da capacidade de determinada raça como forma de suporte técnico a uma determinada exploração animal faz-se necessário, buscando identificar linhagens mais adequadas a uma condição mais específica de ambiente.

1.4 Importância de ferramentas zootécnicas na produção de bovinos de corte

Para que bovinos de corte alcancem índices elevados a fim de atender as necessidades econômicas da venda de animais em diversas idades, torna-se importante estimar informações a partir do período do nascimento, de modo a verificar dentro do rebanho, os animais que possuem maior velocidade de ganho de peso, maiores pesos em determinada idade, além de se poder analisar a habilidade materna das vacas, tendo em vista que, as matrizes são responsáveis por, aproximadamente, 60% do crescimento do descendente período pré desmame (PEREIRA, 1994).

Estratégias de manejo, como controle zootécnico, análise do peso ao desmame, idade da vaca e sua relação com peso de sua progênie, curva de crescimento do bezerro, retirada temporária do bezerro, reposição de fêmeas com genética superior, uso de touros testados com ótima diferença esperada de progênie (DEP), uso de biotecnologias, entre outros procedimentos, podem significar lucratividade para o empreendimento.

Alguns estudos demonstram que a retirada temporária do bezerro pode aumentar índices reprodutivos e produtivos de matrizes (ERENO et al., 2007; VAZ e LOBATO, 2010). A seleção de fêmeas de reposição e a idade da vaca ao parto influenciam no crescimento do bezerro, por meio dos efeitos maternos (KOCH, 1972; TREMATORE et al., 1998; BOCCHI et al., 2004).

O controle zootécnico e curva de crescimento do bezerro fornecem ao pecuarista, informações essenciais para o sistema de produção, em vista que

apresenta uma relação direta com a quantidade e a qualidade da carne, produto final da exploração (SILVA et al., 2004).

De acordo com Abreu et al. (2006), por meio do controle da eficiência reprodutiva de matrizes e do estabelecimento da estação de monta, torna-se possível a identificação de matrizes com desempenho reprodutivo inferior, facilita o direcionamento da seleção para fertilidade das matrizes e o aumento de nulíparas e primíparas selecionadas para eficiência reprodutiva no rebanho de cria.

Portanto além de se ter uma estratégia bem elaborada para a produção de bovinos de corte com alto controle zootécnico, necessita-se para minimizar efeitos do ambiente, considerar o grupo genético dos animais e as particularidades que da raça que podem influenciar no seu desempenho.

1.5 Característica do bovino Nelore e seu uso como raça de corte

Uma das raças comumente utilizadas em grande escala na bovinocultura de corte nacional é o Nelore, esse fato pode estar associado às características peculiares desse bovino, como a alta rusticidade e adaptação ao trópico, oriundo de sua estrutura corporal e maior número de glândulas sudoríparas (ARIEIRA; STECCA, 2012) e carne com baixo teor de gordura entremeada, com isso, esse tipo de carne atende as pessoas que buscam hábitos alimentares mais saudáveis (SANTOS, 1998).

No Brasil, tem-se relato da introdução do Nelore no ano de 1868, em Salvador (Bahia), tornando-se atualmente bovino mais popular do Brasil. De acordo com a ABCZ, há 3.620.268 animais registrados em todo Brasil, desde o ano de 1939 (ano que a ABCZ iniciou os processos de registro) o até o ano de 2011.

Biachiniet al. (2006) verificaram que a raça Nelore, apresentam características mais condizentes com à tolerância ao calor e que suportam o clima quente e a restrição alimentar, quando comparada a raças Taurinas (Holandes e Crioula Lageana).

De acordo com Associação de Criadores de Nelore do Brasil, desde setembro de 1999, a instituição vem avaliando mais de três mil carcaças, com o objetivo de comprovar e divulgar a uniformidade dos novilhos, progênie de

touros Nelores selecionados, o que facilitaria uma homogeneização do desempenho dos animais sobre diferentes condições do meio ambiente.

Todavia deve ser destacado, que cruzamentos entre *taurinos* com *Bosíndicus*, podem produzir animais com maior potencial para ganho de peso do que animais da raça Nelore puros de origem (GUEDES, 2005; EUCLIDES FILHO et al., 2002; MUNIS & QUEIROZ, 1998).

Para sustentar esses resultados, Koch et al. (1989), verificaram que as fêmeas cruzadas *Bostaurus* x *Bosindicus* são animais produtivos, porem com menor precocidade e tendem a produzir carnes menos macias que os cruzamentos *Bostaurus* x *Bostaurus*.

Deve ser considerado que animais, mais produtivos, exigem condições adequadas de meio ambiente para expressarem todo seu potencial, não se constituindo em solução genérica para qualquer criador que queira aumentar sua produtividade (Ferraz & Eler, 2000).

2. Considerações Finais

Por meio da avaliação de todas as informações citadas nessa revisão, tem-se como consideração final que estratégias como estação de monta e nascimento adequada, manejo nutricional e sanitário, controle de índices zootécnicos do rebanho, descarte correto de matrizes e seleção de fêmeas para reposição do plantel, e desmame precoce dos bezerros são ajustes necessários para potencializar os resultados da produção de bezerros na região.

A raça Nelore apresentam características adaptativas e produtivas que podem atender as metas do produtor em um sistema de criação de bovino de corte bem definido (controlando efeitos não genéticos).

3. Referências

ABREU, U. G. P.; CEZAR, I. M.; TORRES, R. A. Análise bioeconômica da introdução de período de monta em sistemas de produção de rebanhos de cria na região do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1198-1206, 2003.

ABREU, U. G. P.; LOPES, P. S.; TORRES, R. A; SANTOS, H. N. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2496-2503, 2006.

ARAÚJO, H.S.; SABBAG, O.J.; LIMA, B.T.M.; ANDRIGHETTO, C.; RUIZ, U.S. Aspectos econômicos da produção de bovinos de corte. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 42, n.1, p.82-89, 2012.

ARIEIRA, J. O.; STECCA, J. M. Um comparativo de produtividade entre raças de gado de corte. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 1, n. 2, p. 168-177, 2012.

AROEIRA, J.A.D.C.; ROSA, A.N. Desempenho reprodutivo de um rebanho Nelore criado no planalto Sul-Matogrossense. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.17, n.2, p.337-343, 1982.

BARRICHELO, F.; ALENCAR, M.M.; TORRES JÚNIOR, R. A.A. *et al.* Efeitos ambientais e genéticos sobre peso, perímetro escrotal e escores de avaliação visual à desmama em bovinos da raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.286-293, 2011.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1278-1286, 2001.

BIFFANI, S. et al. Fatores ambientais e genéticos sobre o crescimento ao ano e ao sobreano de bovinos Nelore, criados no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.28, n.3, p.468-472, 1999

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 Science**, v. 26, n. 4, p.475-482, 2004.

BOWMAN, J.C. An introduction to animal breeding. London: Edward Arnold, 1974. 76 p

BRANDÃO, F.S. **Tendência para o consumo de carne bovina no Brasil**. 2013. 100f. Tese (Doutorado em Agronegócio)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

ERENO, R. L.; BERREIROS, T. R. R.; SENEDA, M. M.; BARUSELLI, P. S.; PEGORER, M. F.; BARROS, C. M. Taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes tratadas com progesterona associada à remoção temporária de bezerros ou aplicação de gonadotrofina coriônica equina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1288-1294, 2007.

EUCLIDES FILHO, K. CORREA, E. S. EUCLIDES, V. P. B. Boas práticas na produção de bovinos de corte. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2002. 25 p. ; (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747 ; 129) ISBN 85-297-0141-0 1

EUCLIDES FILHO, K. Melhoramento genético animal no Brasil: fundamentos, história e importância. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1999. 63p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 75).

EUCLIDES FILHO, K. Melhoramento genético animal no Brasil: fundamentos, FACÓ, O. Heterogeneidade de (co)variância para a produção de leite nos grupos genéticos formadores da raça Girolando. *Revista Ciência Agronômica*. v.38, n.3, p.304-309, 2007.

FERRO, F. R. A.; CAVALCANTI NETO, C. C.; TOLEDO FILHO, M. R.; FERRI, S. T. S.; MONTALDO, Y. A. Efeito do estresse calórico no desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.5, n.5, p. 01–25, 2010.

FERRAZ, S. ELER, J. P. DESENVOLVIMENTO DE BOVINOS DE CORTE COMPOSTOS NO BRASIL O DESAFIO DO PROJETO MONTANA

TROPICAL. **III Simpósio Nacional de Melhoramento Animal** Link <http://www.sbmaonline.org.br/anais/iii/palestras/pdfs/iiip11.pdf>. Acesso em: 17 de setembro de 2014.

GEMIN, E.; SOUZA, J.C.; SILVA, L.O.C.; MALHADO, C.H.M.; FERRAZ FILHO, P.B. Efeito do meio e da idade da vaca sobre o ganho de peso na fase de cria, recria e os dias para se obter 160 kg em animais da raça Guzerá. **Arch. Vet. Sci.**, v.9, n.1, p.93-99, 2004.

GUEDES, C. F. **Desempenho produtivo e características de carcaça das progênes de touros representativos da raça Nelore e de diferentes grupos genéticos**. 2005. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos- Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2005

GRECELLÉ, R. A.; BARCELLOS, J. O. J.; BRACCINI 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.

HOLMES, P.R. The opportunity of a lifetime. Rahway: Merck & Co., 54 p., 1989.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária mundial. Produção da Pecuária municipal, Rio de Janeiro, v. 40, p.1-71, 2012.

JARDIM, P.O.C.; PIMENTEL, M.A. Bovinos de corte. Pelotas: UFPel, 1998. 185p.

KOCH, R. M. The role of maternal effects in animal breeding. IV Maternal effects in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, Savoy, v. 35, p. 1316, 1972.

KOCH, R.M., CUNDIFF, L.V., GREGORY, K.E. 1989. Beef cattle breed resource utilization. **Rev. Bras. Genet.**, 12(3):55-80

LAMB, C.G.; DAHLEN, C.R.; LARSON, J.E.; MARQUEZINI, G.; STEVENSON, J.S. Control of the estrous cycle to improve fertility for fixed – time artificial insemination in beef cattle: A review Journal Animal Science, v.38, p. E181 – E 192, 2010.

Livestock.2013.Disponívelem:<http://www.fao.org/docrep/019/i3440e/i3440e.pdf>. Acesso em: 17 de setembro de 2014.

LOBATO J. F. P., DERESZ F., LEBOUTE E. M., PEREIRA NETO O. A. Pastagens melhoradas e suplementação alimentar no comportamento reprodutivo de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 1, p. 47-53, 1998.

LOPES, J. S.; RORATO, P. R. N.; WEBER, T.; BOLIGON, A.a.; COMIN,J.G.; DORNELLES, M. A. Efeito da interação genótipo ´ 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

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Estatísticas. Brasília: MAPA, 2012. Disponível em:. Acesso em: 27 set. 2014.

McMANUS, C.M.; SAUERESSIG, M. G.; FALÇÃO, R. et al. Componentes reprodutivos e produtivos no rebanho mestiço de corte da Embrapa Cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.648-657, 2002.

MEDEIROS, L.F.D.; VIEIRA, D.H. Bioclimatologia animal. Disponível em: <http://levy.blog.br/arquivos/aula-fesurv/downs-86-0.pdf>. Acesso em 17 de setembro de 2014.

MENDONÇA, G.; PIMENTEL, M.A.; CARDELLINO, R.A.; OSÓRIO, J.C.S. Época de nascimento, genótipo e sexo de terneiros cruzas taurinos e zebuínos sobre o peso ao nascer, à desmama e eficiência individual de primíparas Hereford. **Ciência Rural**, v.33, n.6, p.1117-1121, 2003.

MENEZES, L. M. et al. Desempenho de bovinos Nelore e cruzados Blonde d'Aquitaine x Nelore do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.14, n.1, p.177-184, 2013.

MUNIZ, C.A.S.D., QUEIROZ, S.A. Avaliação do peso à desmama e do ganho médio de peso de bezerros cruzados, no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n.3, p. 504-512, 1998.

NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santas Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

NEVES, J.P.; MIRANDA, K.L.; TORTORELLA, R.D. Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 414-421, 2010.

NÓBREGA, G. H.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; MANGUEIRA, J. M. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 67-73, 2011.

OLIVEIRA, F.F.; FERRAZ, J.B.S.; ELLER, J.P. et al. Efeito da idade da vaca sobre o peso à desmama de bezerros Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECHNIA, 37, 2000. Viçosa. *Anais...* Viçosa: SBZ, 2000, p.212.

OLIEVIRA, M.C.S. Cuidados com bezerros recém-nascidos em rebanho leiteiro. São Carlos: Embrapa, 1996. (Circular técnica).

PAIÁ, S. B.; SIMÕES, A. C.; FERRAZ FILHO, P. B.; SILVA, L. O. C.; SOUZA, J. C. Causas de variações não genéticas e interações estação x região em pesos de animais de rebanhos nelore mocho em áreas inclusas na região

pecuária de leiteiras. **Archives of Veterinary Science**, v. 12, n. 2, p. 8-12, 2007.

PASSINI, R.; FERREIRA, F. A.; BORGATTI, L. M. O.; TERCENIO, P. H.; DE SOUZA, R. T. Y. B.; RODRIGUES, P. H. M. Heat stress on diet selection by cattle. **ActaScientiarum.Animal Sciences**, v. 31, n. 3, p.303-307, 2009.

PATTERSON, D.J. WOOD, S.L.; RANGLE, R.F. Procedures that support reproductive management of replacement beef heifers.Proc. Am. Soc. Anim. Sci., 1999.

PAZ, C.C.P.; ALBUQUERQUE, L.G.; FRIES, L.A. Fatores de correção para ganho de peso médio diário no período do nascimento ao desmame em bovinos da raça Nelore. Revista brasileira de zootecnia, v. 28, n.1, p.65-73, 1999.

PEREIRA, J.C.C. **Saiba o valor correto de cada termo usado para o melhoramento genético**. DBO - Nelore, Mar., p. 19-34, 1994.

PINNEY, D.O.; STEPHENS, D.F.; POPE, L.S. Lifetime effects of winter supplemental feed level and age at first parturition on range beef cows.Journal Animal Science, v. 34, p. 1067-1074, 1972.

RADOSTITS, O.M. Herd Health: Food Animal Production Medicine. 3º ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001.

RIBEIRO, M.N.; PIMENTA FILHO, E. C.; MARTINS, G. A.; SARMENTO, J. L. R. MARTINS FILHO, R. Herdabilidade para Efeitos Direto e Materno de Características de Crescimento de Bovinos Nelore no Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n. 4, p.1224-1227, 2001

ROCHA, J. C. M. C.; TANHATI, H.; ALENCAR, M. M.; LOBO, R. B. Componentes 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.

ROSA, A.N.; SILVA, L.O.C.; NOBRE, P.R.C. Avaliação do desempenho de animais Nelore em controle de desenvolvimento ponderal no Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.15, n.6, p.515-532, 1986.

ROVIRA, J. Reproduccion y manejo de los rodeos de cria. Montevideo :HemisferioSur, 1974. 296p.

SANTOS, R. dos. Os cruzamentos na pecuaria tropical. Uberaba: Agropecuaria Tropical, 1998. 672p. Texto em portugues, espanhol e ingles.

SANTOS, G. C. J.; LIRA, T. S.; PEREIRA, L. S.; LOPES, F. B.; FERREIRA, J. L. Non genetic effects on productive traits in Nelore cattle from Northern Brazil. **Acta VeterinariaBrasilica**, v. 5, n. 4, p. 385-392, 2011.

SANTOS, R. dos. Os cruzamentos na pecuaria tropical. Uberaba: Agropecuaria Tropical, 1998. 672p. Texto em portugues, espanhol e ingles.

SCHILLO, K.K.; HALL, J.B.; HILEMAN, S.M. Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. *Journal Animal Science*, v. 70, p. 1994-4005, 1992.

SHORT, R.E.; BELLOWS, R.A.; STAIGMILLER, R.B.; BERARDINELLI, J.G.; CUSTER, E.E. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. *Journal Animal Science*, v. 68, p.799-816, 1990.

SILVA, N. A. M. *et al.* Curvas de crescimento e influência de fatores não-genéticos sobre as taxas de crescimento de bovinos da raça Nelore. **Ciências Agrotécnicas de Lavras**, v. 28, n. 03, p. 647-654, 2004.

SILVA, R. G.; MORAIS, D. A. E. F.; GUILHERMINO, M. M. Evaluation of thermal stress indexes for dairy cows in tropical regions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1192-1198, 2006.

SILVEIRA, J. C.; MCMANUS, C.; MASCIOLI, A. S.; SILVA, L. O. C.; SILVEIRA, A. C.; GARCIA, J. A. S.; LOUVADINI, H. Fatores Ambientais e Parâmetros Genéticos para Características Produtivas e Reprodutivas em um Rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1432-1444, 2004.

SOUZA JUNIOR, S. C.; MORAIS, D. A. E. F.; VASCONCELOS, A. M.; NERY, K. M.; MORAIS, J. H. G.; GUILHERMINO, M. M. Características termorreguladores de caprinos, ovinos e bovinos em diferentes épocas do ano em regiãoSemi-Árida. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 10, n. 2, p. 127-137, 2008.

TORALL, F. L. B. et al. Interação Genótipo x Ambiente em Características de Crescimento de Bovinos da Raça Nelore no Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.33, n.6, p.1445-1455, 2004.

TREMATORE, R. L. et al. Estimativas de efeitos aditivos e heteróticos para características de crescimento pré- desmama em bovinos Charolês-Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**., Viçosa, v. 27, n. 1, p. 87-94, 1998.

VASCONCELOS, J. L. M.; DEMÉTRIO, D. F. B.; SANTOS, R. M.; CHIARI, J. R.; RODRIGUES, C. A.; SÁ FILHO, O. G. Factorspotentiallyaffectingfertilityoflactatingdairycowsrecipients. **Theriogenology**, v. 65, n. 1, p. 192-200, 2006.

VAZ, R. Z.; LOBATO, J. F. P. Effects of the weaning age of calves on somatic development and on reproductive performance of beef cows.**Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 1058-1067, 2010.

VIEIRA, A., LOBATO, J. F. P., TORRES JUNIOR, R. A. A., CEZAR, I. M., CORREA, E. S. Fatores Determinantes do Desempenho Reprodutivo de Vacas Nelore na Região dos Cerrados do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2408-2416, 2005.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORREA, E. S.; TORRES JUNIOR, R. A. A.; COSTA, F. P. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas a pasto nos cerrados do Centro-Oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 186-192, 2006.

VILELA, D.; FERREIRA, A. M.; RESENDE, J. C.; LIMA, J. A.; VERNEQUE, R. S. Efeito do concentrado no desempenho produtivo, reprodutivo e econômico de vacas da raça Holandesa em pastagem de coast-cross. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 2, p. 443-450, 2007.

Fatores Ambientais que Influenciam no Peso ao Desmame de Bezerros da Raça Nelore Criados no Ecótono Cerrado/Pantanal

Factors that influence the weaning weight of Nelore calves reared in ecotone Cerrado/Pantanal

Resumo

O peso ao desmame (PD) é essencial na bovinocultura de corte, pois nessa idade, obtêm-se os primeiros dados zootécnicos sobre o desempenho do animal. Considerando as peculiaridades, condições climáticas do ecótono Cerrado/Pantanal e que o sistema de produção predominante na região é do tipo extensivo, avaliou-se fatores que influenciam no PD de 2.116 bezerros Nellores criados em sistema extensivo, nascidos entre 2005 e 2013. Os nascimentos ocorreram durante os meses de junho a dezembro. O PD foi ajustado para 240 dias. Realizaram-se análises estatísticas utilizando-se o método dos quadrados mínimos, elaborando dois modelos. O modelo 1, foi composto pelos efeitos fixos de sexo, vaca, mês e ano de cobertura da vaca, e a covariável da idade da vaca (Quadrática). No modelo 2, foi incluído o mês e ano de nascimento do bezerro e excluído o mês e ano de cobertura da vaca. Observou-se que as fontes de variações foram responsáveis por diferenças significativas ($p < 0,01$) no PD (240 dias). A média de PD (240 dias) foi de 196,80Kg. Vacas com idade 98 a 108 meses geraram bezerros mais pesados. Verificou-se que para uma estação de monta com 90 dias, matrizes cobertas nos meses de setembro a novembro apresentam bezerros mais pesados. Conclui-se que os fatores como sexo, idade da vaca, ano de nascimento e mês de cobertura da vaca, e ano e mês da estação de nascimento, influenciam no PD ao desmame.

Palavras-chave: Efeito ambiental, sistema de cria, produtividade, zebuínos

Abstract

The weaning weight (WW) is essential in beef cattle, because at this age, we obtain the first production data on animal performance. Considering the peculiarities, climatic conditions of the Cerrado / Pantanal ecotone and that the predominant production system in the region is the extensive type, we evaluated factors influencing the PD 2116 Nellore calves raised in extensive system, born between 2005 and 2013. Births occurred

during the months of June to December. The PD was adjusted to 240 days. Statistical analyzes were performed using the method of least squares, providing two models. Model 1, was composed of the fixed effects of sex, cow, month and year of Cow coverage, and the covariate of age of dam (Quadratic). In model 2, we included the month and year of birth of the calf and excluded the month and year of the cow coverage. It was observed that the sources of variation accounted for differences ($p < 0.0001$) in PD (240 days). Mean PD (240 days) was 196,80Kg. Aged cows 98-108 meses generated heavier calves. It was found that for a breeding season with 90 days, matrices covered in the months from September to November have heavier calves. It is concluded that factors such as sex, age of dam, year of birth and month of Cow coverage, and year and month of birth season, influence the PD weaning.

Key-words: Environmental effect, the system creates, productivity, zebu

Introdução

O Mato Grosso do Sul esta entre os maiores portadores de rebanho bovino do Brasil, com 22.325.663 bovinos, participando de 10,9% no efetivo total. Dentre esse total, a região de Aquidauana localizada no ecótono Cerrado/Pantanal contribui com um efetivo de aproximadamente 758.466 cabeças de bovinos (IBGE, 2011).

As condições ambientais no ecótono Cerrado/Pantanal, categorizam-se por comportamento climático com diferenças sazonais e anuais. Nessas primícias, para obter maior eficiência na pecuária de corte na região, devem ser avaliados fatores ambientais que influencia no desempenho dos animais. Através dos resultados, os produtores podem elaborar estratégias que minimizam esses efeitos, alavancando a expressão do potencial genético do seu rebanho e a rentabilidade econômica do seu sistema de produção.

Barrichello et al. (2011), apontam a capacidade de adaptação ao ambiente, como um dos fatores relevantes para maior eficiência na pecuária de corte. E de acordo com Pereira (1994), torna-se importante estimar informações a partir do peso na cria. Pois mesmo ao desmame é possível estimar quais animais chegarão ao peso de abate mais cedo devido à tendência existente em relação ao ganho de peso (MENEZES et al., 2013).

Neves et al. (2010) e Lamb et al. (2010) atribuem o sistema de produção de cria de bovinos, como o item mais importante dentro da cadeia em geral da Pecuária de

corte. Paz et al. (1999) reportam que as características de crescimento no período do nascimento ao desmame são de importância econômica, de fácil mensuração e possibilita a avaliação do potencial genético de crescimento do bezerro.

Fatores ambientais tais como sexo, idade da vaca ao parto, mês ou estação de nascimento e ano de nascimento são importantes fontes de variação das características de produção em bovino de corte (GEMIN et al., 2004; MENDONÇA et al., 2003; PATTERSON, et al., 1999; SCHILLO et al., 1992; SHORT et al., 1990; SOUZA, et al., 1999).

Este estudo possui como objetivo avaliar fatores ambientais que influenciam no peso ao desmama (240 dias de idade) de bezerros Nelores criados em sistema extensivo no ecótono Cerrado/Pantanal de Aquidauana/MS, nascidos entre 2005 e 2013.

Material e métodos

Os dados compreendem pesos ao desmame ajustado para 240 dias de idade de 2116 bezerros da raça Nelore, nascidos no período de 2005 a 2013, criados extensivamente em uma propriedade localizada no município de Aquidauana, ecótono Cerrado/Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil. A região possui clima classificado como Aw de acordo com a Köppen e Geiger, com uma temperatura média de 25 °C, e pluviosidade média anual de 1450 mm, sendo o período chuvoso no mês de outubro até março e o período seco de abril a setembro.

A relação touro: vaca, na propriedade de estudo foi de 1:25. A forrageira utilizada em maior escala é a *Brachiariabrizantha* e em menor escala a *Brachiariahumidicola*. A área destinada para pastagem total é aproximada em 600 hectares, sendo distribuídas em invernadas com 20 a 30 ha, com uso de pastejo rotacionado semanal.

Realizou-se análises estatísticas utilizando-se o método dos quadrados mínimos através do procedimento GLM do programa SAS (2014), elaborando dois modelos (Tabela 1), em que, o modelo 1 foi composto pelos efeitos fixos de sexo, vaca, mês e ano de cobertura da vaca, e a covariável da idade da vaca (Quadrática).

$$Y_{ijklmn} = \mu + S_i + V_j + M_k + A_l + I_m + e_{ijklmn}$$

Onde: Y_{ijklmn} = Valor observado para a característica (P240) do animal do sexo i, mês de cobertura da vaca j, do ano k, filho da vaca com idade ao parto l; μ = Média geral para cada característica; S_i = Efeito do sexo (i = macho e fêmea); V_j = efeito de vaca; M_k = Efeito de mês de cobertura da vaca (k = setembro a fevereiro); A_l = Efeito do

ano de cobertura da vaca ($k = 2004$ a 2013); I_m = Efeito da idade da vaca ao parto ($i = 24$ a 240 meses); e_{ijkl} = Erro aleatório associado a cada observação.

O modelo 2, conteve os efeitos fixos de sexo, vaca, mês e ano de nascimento do bezerro e a covariável da idade da vaca (Quadrática).

$$Y_{ijklmn} = \mu + S_i + V_j + M_k + A_l + I_m + e_{ijklmn}$$

Onde: Y_{ijklmn} = Valor observado para a característica (P240) do animal do sexo i , mês de cobertura da vaca j , do ano k , filho da vaca com idade ao parto l ; μ = Média geral para cada característica; S_i = Efeito do sexo ($i =$ macho e fêmea); V_j = efeito de vaca; M_k = Efeito de mês de nascimento do bezerro ($k =$ junho a dezembro); A_l = Efeito do ano de nascimento do bezerro ($k = 2005$ a 2013); I_m = Efeito da idade da vaca ao parto ($i = 24$ a 240 meses); e_{ijkl} = Erro aleatório associado a cada observação.

Resultados e discussão

Verificou-se que todas as fontes de variação incluídas nos modelos 1 e 2, influenciaram significativamente ($P < 0,01$) na característica analisada, evidenciando a importância de cada um desses fatores no momento de se fazer comparação de pesos dos bezerros ao desmame (240 dias).

Esse resultado corrobora com o verificado por (ALENCAR, 1988; ALENCAR et al. 1999; BOCCHI et al., 2004; EUCLIDES FILHO et al., 1995; GUIMARÃES et al., 2003; MENEZES et al., 2013; OLIVEIRA et al., 1995; SILVEIRA et al., 2004; SOUZA et al., 2000; SOUZA e RAMOS, 1995; e TORAL et al., 2004).

Quanto à média de peso ao desmame (240 dias), ajustada pelos modelos, verificou-se valores de $196,81 \pm 16,61\text{kg}$ e $196,81 \pm 19,16\text{Kg}$ respectivamente (Tabela 1). Esses valores superam o observado por Muniz e Queiroz (1998), Souza et al. (2010) onde os autores observaram peso ao 240 dias de $172,18 \pm 1,32\text{ Kg}$ e $190,4 \pm 36,4\text{ Kg}$ respectivamente.

Tabela 1 - Média e desvio padrão do peso ao desmama (P240 dias) corrigido para cada modelo.

Característica	N	P240±DP	CV (%)
Modelo 1	2116	196,81±16,61	8,44
Modelo 2	2116	196,81±19,16	8,21

N: Número de observações; DP: Desvio Padrão; CV: Coeficiente de Variação.

Os machos apresentaram no modelo 1 ($204,39 \pm 1,47$) e modelo 2 ($200,00 \pm 3,49$) mais pesados ($p < 0,05$) que as fêmeas, representando superioridade de 9.72% e

10,04% respectivamente. Silveira et al. (2004) e Souza et al. (2000) também observaram em seus estudos machos em média 8,10% (11,93kg) e 7,4% (12,00Kg) respectivamente, mais pesados que as fêmeas.

De acordo com Biffaniet al. (1999), a superioridade dos bezerros machos em relação as fêmeas, provavelmente está ligada à atividade fisiológica e hormonal mais elevada nos machos, o que levaria à capacidade maior de amamentação e, consequentemente, crescimento mais acelerado.

Todavia, Menezes et al. (2013) reportam que as fêmeas alcançam um grau de terminação desejado mais rapidamente e facilmente do que os machos. Marcondes et al. (2009) reforçam que as fêmeas, tendem a depositar gordura mais precocemente do que machos castrados e machos inteiros, respectivamente.

Considerando o peso aos 240 dias dos bezerros em função do ano de cobertura da vaca, observou-se que em 2011 ($207,98 \pm 1,68\text{Kg}$) e 2012 ($206,19 \pm 1,81\text{Kg}$) os bezerros apresentaram peso significativamente ($p < 0,05$) superiores (Figura 1). Uma leve queda na progressão do peso dos bezerros no ano de 2012 em relação ao ano anterior pode estar associada a um reflexo da variação climática ocorrida na estação de monta de 2011, onde observou de acordo com o Centro de Monitoramento de Tempo, do Clima e dos Recursos Hídricos de MS, maior densidade pluviométrica dentre todos os anos, nesse período.

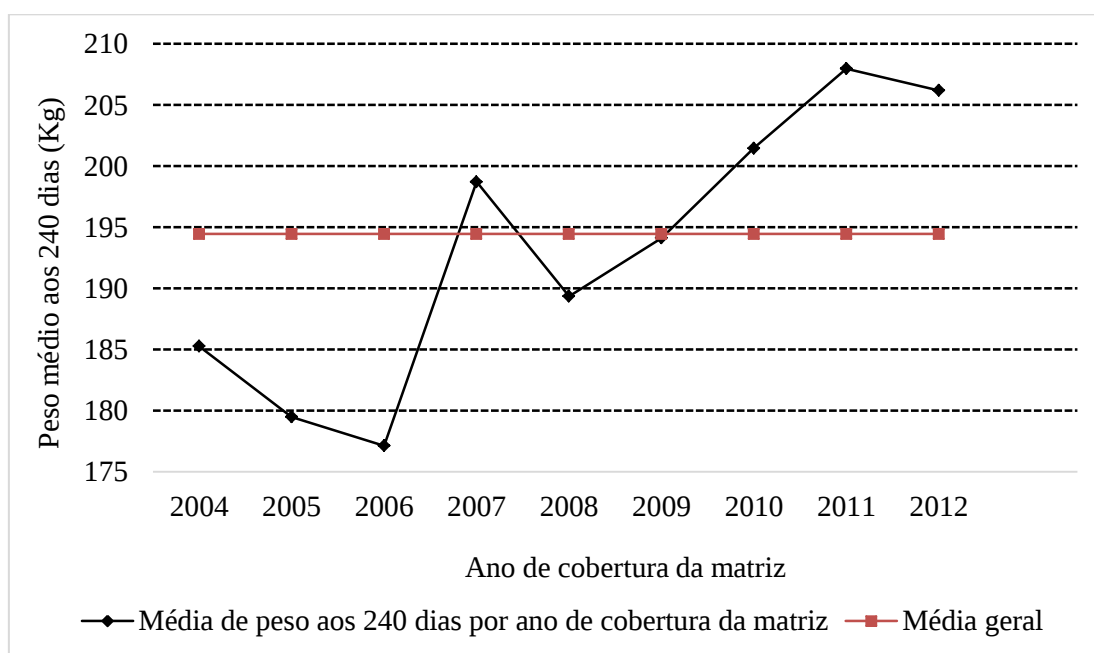


Figura 1. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função do ano de cobertura da vaca.

As demais diferenças do peso dos bezerros entre os anos de cobertura da vaca podem estar associadas principalmente com as variações climáticas, edáficas, nutricionais, manejo, condições favoráveis às enfermidades e parasitismo, que ocorrem ao longo dos anos ou pelas modificações genéticas no rebanho decorrente da seleção (SILVA, 1990).

Apesar de não ter sido realizada a interação genótipo-ambiente, a tendência de progressão do peso corporal ao desmame dos bezerros, podem estar associadas à qualidade genética obtida pelo melhoramento genético do rebanho por parte do criador, haja vista que o mesmo relatou que usam touros classificados como top adquiridos em leilões na região, sendo a reposição feita a cada dois anos.

Matrizes cobertas em um ano parem no ano subsequente, observa-se na Figura 2, que bezerros nascidos nos anos de 2012 ($210,32 \pm 1,31\text{Kg}$) e 2013 ($212,28 \pm 2,50\text{Kg}$) apresentaram valores de peso aos 240 dias, significamente ($p < 0,05$) superiores aos demais anos. Mascioliet al. (1996), Milagres et al. (1985), Nájera et al. (1991) e Nobre et al. (1985), também verificaram o ano de nascimento do bezerro como responsáveis nas diferenças de peso.

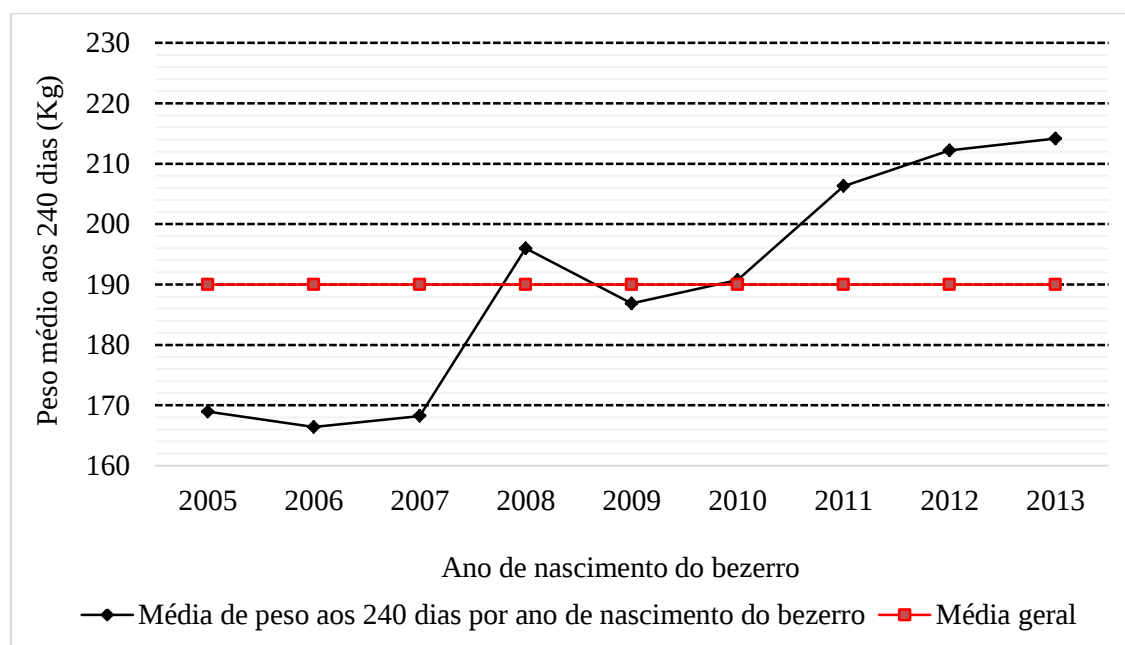


Figura 2. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função do ano de nascimento do bezerro.

Considerando que a época de nascimento é importante do ponto de vista imunológico, sanitário e nutricional tanto da matriz como do bezerro, observa-se na Figura 3, que matrizes cobertas no mês de setembro, ou seja, no início da estação de monta produziram bezerros mais pesados ($p < 0,05$) ao desmame (240 dias), regredindo os valores para os meses seguintes. Esses resultados apresentam consonância com o estudo de Carneiro et al. (2012), onde os autores verificaram que vacas que pariram no início da estação de nascimento desmamaram bezerros machos mais pesados.

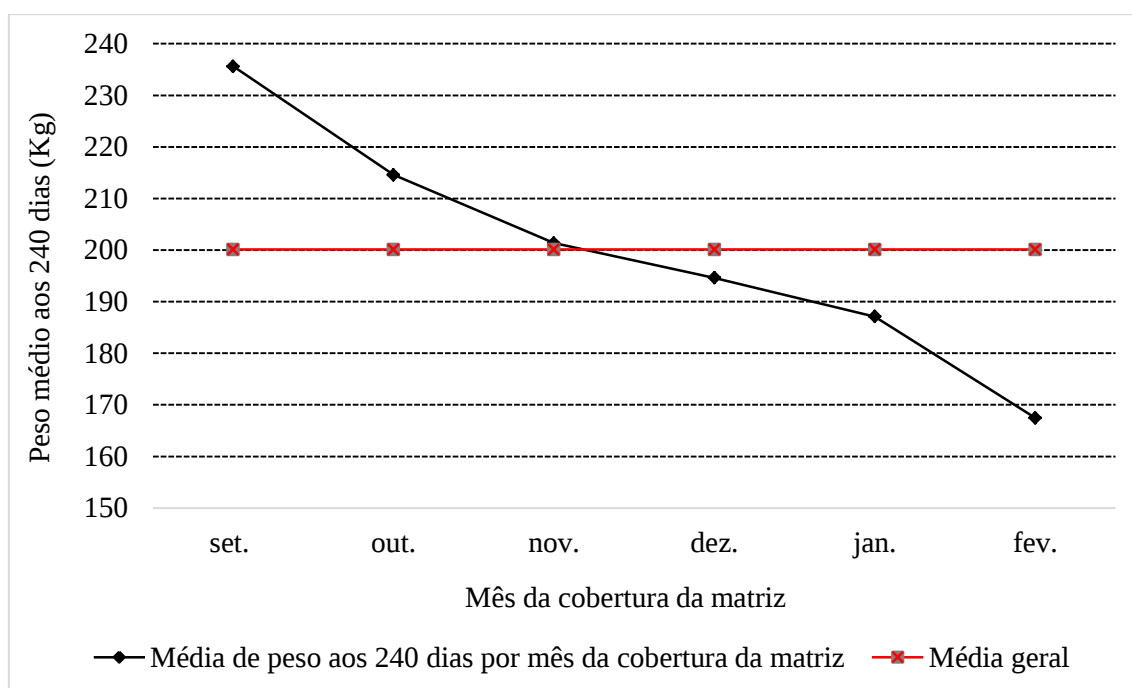


Figura 3. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função do mês de cobertura da vaca.

Na região comumente preconiza-se a estação de monta nos meses de dezembro a fevereiro, todavia, Tendo em conta que matrizes cobertas nos meses de dezembro ($194,62 \pm 0,99$), janeiro ($187,21 \pm 1,29$) e fevereiro ($167,47 \pm 1,29$) geraram bezerros com pesos inferiores à média (Figura 3), sugere-se como estação de monta para a região de estudo com duração de 90 dias, o início no mês de setembro e término em novembro.

Para sustentar essa adequação na estação de monta e considerando 281 dias de gestação (≈ 9 meses) de uma matriz, observou-se na Figura 4, que os meses de nascimento mais favoráveis para o peso ao desmama foram junho ($200,70 \pm 12,30\text{Kg}$), julho ($192,88 \pm 4,22\text{Kg}$) e agosto ($189,48 \pm 2,82\text{Kg}$).

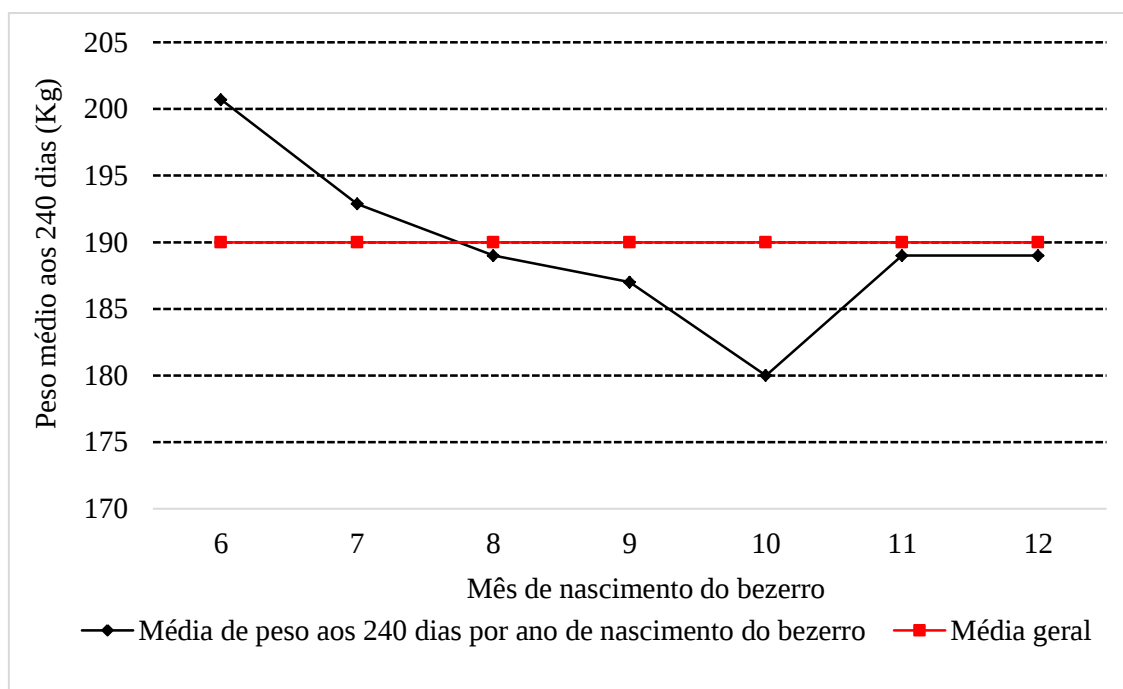


Figura 4. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função do mês de nascimento do bezerro.

Nesses meses citados, a região é caracterizada pelo término da época fria do ano, com baixa precipitação pluviométrica, o torna-se mais favorável o manejo e/ou criação dos bezerros, em razão tanto da menor incidência de parasitoses, como a de doenças infectocontagiosas.

Menezes et al. (2013) reportam que animais que nascem na época seca sofrem menos com as condições ambientais, já que neste período a incidência de doenças e parasitoses é menor, e a ausência de chuvas fortes facilita a mamada do colostro e a cura do umbigo.

Mascioliet al. (1996) e McManus et al. (2002) reforçam que matrizes paridas no final da época seca, desfrutam de maior disponibilidade de forragem para a maior parte da sua lactação, o que também beneficia o crescimento dos bezerros.

Analisando o desempenho das matrizes e o peso de suas progênies aos 240 dias de idade por meio de equação de regressão (Figura 5), observou-se que vacas primíparas e vacas com idade superior a 168 meses de idade produziram progênies com valores de pesos inferiores à média. De acordo com Guimarães et al. (2003) e Souza et al. (2000), vacas muito jovens ou com idades muito avançadas produzem bezerros com peso ao desmama mais leves.

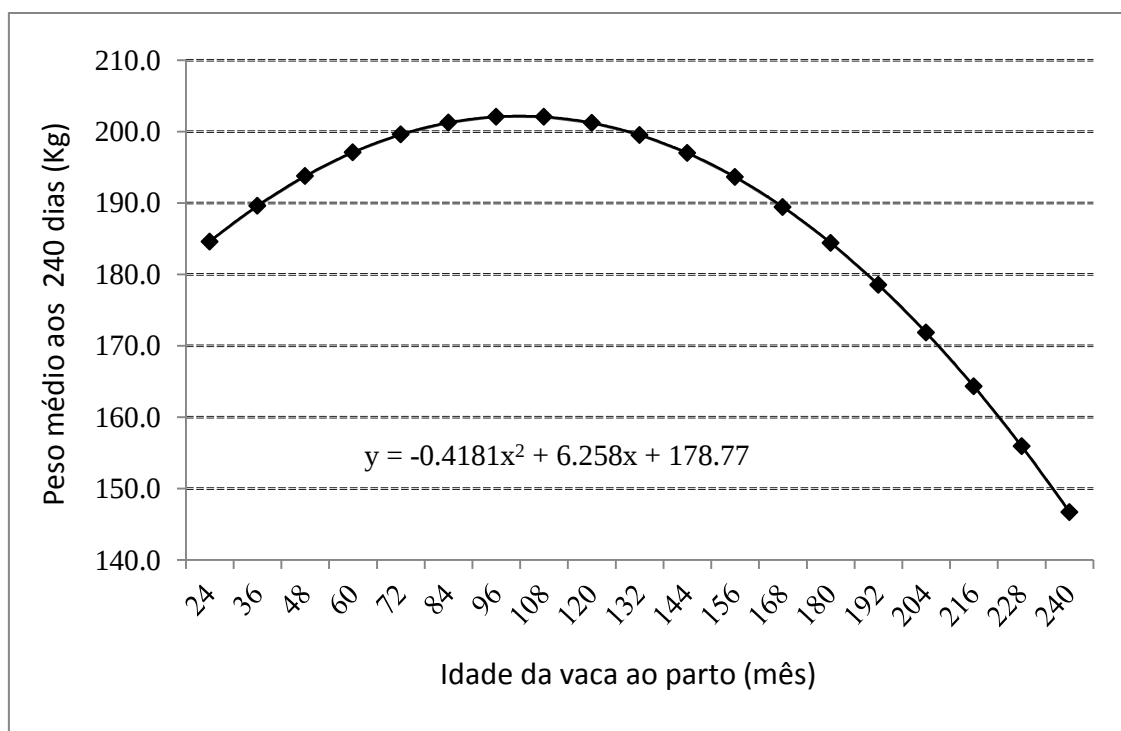


Figura 5. Médias de peso aos 240 dias de idade de animais da raça Nelore em função da idade da vaca.

Sugere-se para o descarte de matrizes, que vacas nulíparas e primíparas, devem permanecer no rebanho, pois ainda não alcançaram o seu ponto máximo de produção (SOUZA et al., 2000), sendo um exemplo do baixo peso do bezerro, uma menor produção de leite, que conseqüentemente, reflete no futuro desempenho de suas crias (CYRILLO et al., 2000).

Já as matrizes com idade superior aos 168 meses e que desmamaram bezerros com valores inferiores à média, sugere-se o descarte, pois já alcançaram seu pico de produção.

Conclusão

Observou-se que o mês e ano de cobertura da matriz e mês e ano do nascimento do bezerro, sexo, idade da vaca foram responsáveis por diferenças no peso dos bezerros na desmama (240 dias). A média de peso dos bezerros ao desmame (240 dias) foi de 196,80 kg. Matrizes muito jovens ou com idades muito avançadas produzem bezerros com peso ao desmama (240 dias) mais leves. Para uma estação de monta com 90 dias na região, sugerem-se meses de setembro a novembro.

Agradecimentos

Ao Produtor pelos dados cedidos. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA - Pantanal).

Referências

ABIEC. **Rebanho bovino brasileiro de 2011**. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Disponível em: http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp. Acesso em: julho, 2012.

ALENCAR, M.M. Desempenho produtivo de fêmeas das raças Canchim e Nelore. V. Desenvolvimento dos bezerros. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 17 n.5, p.411-420, 1988.

ALENCAR, M.M., BARBOSA, R.T., NOVAES, A.P. Características produtivas e reprodutivas de fêmeas da raça Nelore e cruzadas ½ Canchim x ½ Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 28(5):.960-967, 1999.

BARRICHELLO, F. et al. Efeitos ambientais e genéticos sobre peso, perímetro escrotal e escores de avaliação visual à desmama em bovinos da raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.40, p.286-293, 2011.

BIFFANI, S. et al. Fatores ambientais e genéticos sobre o crescimento ao ano e ao sobreano de bovinos Nelore, criados no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.28, n.3, p.468-472, 1999.

BOCCHI, L. A. et al. Idade da vaca e mês de nascimento sobre o peso ao desmame de bezerros nelore nas diferentes regiões brasileiras. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 26, n. 4, p. 475-482, 2004.

CARNEIRO, L.C. et al. Efeito do mês de parição na taxa de gestação subsequente e no peso ao desmame dos bezerros de vacas Nelore. **Acta Scientiae Veterinariae**, Maringá, v.40, n.2, p.1030, 2012.

CEMTEC. **Boletins Meteorológicos de Aquidauana/MS**. Disponível em: <http://www.agraer.ms.gov.br/cemtec/index.php?inside=1&tp=3&show=2524>, Acesso em 17 de setembro de 2014.

CYRILLO, J.N.S. et al. Efeitos da seleção para peso pós-desmame sobre medidas corporais e perímetro escrotal de machos Nelore de Sertãozinho (SP). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 29, n.2, p. 444-453, 2000.

EUCLIDES FILHO, K. et al. Eficiência de produção de vacas de corte com diferentes potenciais para produção de leite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.7, p.1003-1007,1995.

GEMIN, E. et al. Efeito do meio e da idade da vaca sobre o ganho de peso na fase de cria, recria e os dias para se obter 160 kg em animais da raça Guzerá. **Archives of Veterinary Science**, Paraná, v.9, n.1, p.93-99, 2004.

GUIMARÃES, L.B. et al. Aspectos Genéticos e de ambiente sobre pesos pré e pós desmama em bovinos da raça tabapuã na região pecuária oeste de São Paulo-Paraná. **Archives of Veterinary Science**, Paraná, v. 8, n. 1, p. 109-119, 2003.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PPM 2011: rebanho bovino cresce 1,6% e chega a 212,8 milhões de cabeças**. Acesso em 26 de novembro de 2012. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2241&id_pagina=1.

MARCONDES, M.I. et al. Exigências nutricionais de proteína, energia e macrominerais de bovinos Nelore de três classes sexuais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.38, n.8, p.1587-1596, 2009.

MASCIOLI, A.S. et al. Influências de fatores de meio sobre pesos de animais da raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.25, n.1, p.72-82, 1996.

McMANUS, C.M. et al. Componentes reprodutivos e produtivos no rebanho mestiço de corte da Embrapa Cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.31, n.2, p.648-657, 2002.

MENDONÇA, G. et al. Época de nascimento, genótipo e sexo de terneiros cruzas taurinos e zebuínos sobre o peso ao nascer, à desmama e eficiência individual de primíparas Hereford. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.6, p.1117-1121, 2003.

MENEZES, L. M. et al. Desempenho de bovinos Nelore e cruzados Blonde d'Aquitaine x Nelore do nascimento ao desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.14, n.1, p.177-184, 2013.

MILAGRES, J.C. et al. Influência de fatores de meio e herança sobre pesos de animais da raça Nelore no Estado de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.14, n.4, p.463-484, 1985.

MUNIZ, C.A.S.D.; QUEIROZ, S.A. Avaliação do Peso à Desmama e do Ganho Médio de Peso de Bezerros Cruzados, no Estado do Mato Grosso do Sul. *R. Bras. Zootec.*, v.27, n.3, p.504-512, 1998.

NÁJERA, A.J.M. et al. Efeitos genéticos e não genéticos sobre características ponderais de duas populações de bovinos da raça nelore. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.43, n.1, p.81-92, 1991.

NEVES, J.P. et al. Progresso científico em reprodução na primeira década do século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 39, p. 414-421, 2010.

.

NOBRE, P.R.C. et al. Influência de fatores genéticos e de meio sobre os pesos de gado Nelore no estado da Bahia - Brasil. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.14, p.338- 357, 1985.

OLIVEIRA, J.A.L. et al. Eficiência produtiva de vacas da raça Nelore. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 24, n.3, p445-452, 1995.

PAZ, C.C.P. et al. Fatores de correção para ganho de peso médio diário no período do nascimento ao desmame em bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 28, n.1, p.65-73, 1999.

PATTERSON, D.J. et al. Procedures that support reproductive management of replacement beef heifers. **Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science**, v.77, p.1-15, 1999.

PEREIRA, J.C.C. **Saiba o valor correto de cada termo usado para o melhoramento genético**. DBO - Nelore, Mar., p. 19-34, 1994.

SCHILLO, K.K. et al. Effects of nutrition and season on the onset of puberty in the beef heifer. **Journal Animal Science**, Champaign, v. 70, p. 1994-4005, 1992.

SHORT, R.E. et al. Physiological mechanisms controlling anestrus and infertility in postpartum beef cattle. **Journal Animal Science**, Champaign , v. 68, p.799-816, 1990.

SILVA, L.O.C. **Tendência genética e interação genótipo x ambiente em rebanhos Nelore, criados a pasto no Brasil Central**. 1990. 113p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa.

SILVEIRA, J. C. et al. Fatores Ambientais e Parâmetros Genéticos para Características Produtivas e Reprodutivas em um Rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.33, n.6, p.1432-1444, 2004.

SOUZA, J.C. et al. Fatores do ambiente sobre o peso ao desmame de bezerros da raça Nelore em regiões tropicais Brasileiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p. 881-885, 2000.

SOUZA, J.C.; RAMOS, A.A. Efeitos de fatores genéticos e do meio sobre os pesos de bovinos da raça Nelore. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, n.1, p.164-172, 1995.

SOUZA, J. C.; SILVA, L. O. C.; FERRAZ FILHO, P. B., et al. Estudo de parâmetros genéticos de bovinos guzerá no Brasil. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA**, 26., 1999, Campo Grande

SOUZA, J. S.; SALLES, F . M.; SILVA, L.O.C.; MOTA, M. F.; FREITAS, J. A.; MALHADO, C.H.M.; FERRAZFILHO, P.B. Avaliação de características produtivas em animais da raça Nelore por meio de análise multivariada. **Revista Brasileira Ciência Veterinária**, v. 17, n. 3/4, p. 99-103, set./dez. 2010

TORALL, F. L. B. et al. Interação Genótipo x Ambiente em Características de Crescimento de Bovinos da Raça Nelore no Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.33, n.6, p.1445-1455, 2004.

**CAPITULO 3 – INTERAÇÕES DO AMBIENTE COM DESEMPENHO
REPRODUTIVO DE MATRIZES NELORES CRIADAS EXTENSIVAMENTE
NO ECÓTONO CERRADO/PANTANAL**

**ARTIGO PUBLICADO EM 12 DE FEVEREIRO DE 2015 PELA REVISTA
ACTA SCIENTIARUM ANIMAL SCIENCES. ISSN 1807-8672**

Interação do ambiente com desempenho reprodutivo de matrizes Nelores criadas extensivamente no ecótono Cerrado/Pantanal

Environment interaction with reproductive performance of Nelore matrices raised extensively in ecotone Cerrado/Pantanal

Resumo

Analisou-se taxa de prenhez (TP) e de natalidade (TN) de matrizes Nelores criadas extensivamente no Cerrado/Pantanal, acasaladas durante 4 estações de monta natural (2009 a 2012), avaliando relação com índice de temperatura e umidade (ITU) e efeito do ano da estação de monta. Utilizaram-se 2.116 informações de matrizes, pertencentes às categorias de multíparas (n=1430), primíparas (n=338) e nulíparas (n=348). Nos meses de estação de monta (dezembro a fevereiro) coletaram-se informações da temperatura e umidade relativa do ar, para o cálculo de índice de temperatura e umidade (ITU). Realizaram-se análise de variância com um modelo contendo como fontes de variação os efeitos fixos de categoria e ano de estação de monta sob a TP e TN; e análise da regressão linear e correlação entre o ITU e a TP e TN. Observaram-se efeito significativo ($p < 0,05$) de categoria sob a TP. Classificou-se o ITU médio entre as estações de monta como moderado. O ITU das estações de monta apresentou relação alta e significativa ($p < 0,05$) apenas na TN das nulíparas, e baixas tendências de relação com as demais. Conclui-se que o ano da estação de monta e o ITU não apresentaram relação com desempenho das matrizes, exceto as nulíparas considerando ITU e TN.

Palavras-chave: bovino de corte, efeito ambiental, eficiência reprodutiva

Abstract

We analyzed pregnancy rate (PR) and birth (TN) matrices of Nelore raised extensively in the Cerrado/Pantanal, 4 mated during natural mating seasons (2009-2012), assessing relationship with temperature and humidity index (THI) and year effect of the breeding season and. We used information from 2,116 mothers, categories of multiparous (n=1430), gilts (n=338) and nulliparous (n=348). In the months of the breeding season (December-February) were collected information on temperature and relative humidity, for the calculation of temperature and humidity index (THI). Performed analysis of variance with a model that included sources of variation fixed effects of category and year of riding under the TP and TN station; and linear regression analysis and correlation

between ITU and TP and TN. We observed a significant effect ($p < 0.05$) in the category fTP. Ranked the average between breeding seasons as moderate UTI. The ITU of the breeding seasons showed high and significant ($p < 0.05$) only in the nulliparous TN, and low trends compared with the other relationship. It is concluded that the ITU year and been not related to the performance of arrays, except nulliparous considering ITU and TN.

Keywords: beef cattle, environmental effect, reproductive efficiency

Introdução

Considerando um sistema de produção de bovinos de corte, o desempenho reprodutivo nas fêmeas é fundamental para uma máxima lucratividade (SANTOS et al., 2011). Beretta et al. (2001) relatam que a taxa de natalidade dos animais de cria é a variável que causa maior impacto sobre a rentabilidade dentro de um sistema de produção. De acordo com Abreu et al. (2003), o impacto econômico no sistema com o aumento da taxa de natalidade de 65% para 70%, eleva em média 16,3% o número de animais vendidos.

Vários autores vêm apresentando resultados sobre o desempenho reprodutivo e produtivo de rebanhos Nelore submetidos a diferentes sistemas de produção, identificando e avaliando índices zootécnicos em diferentes regiões brasileiras (SILVEIRA et al., 2004, GRECELLÉ et al., 2006; VIEIRA et al., 2006). Todavia, poucos trabalhos com a raça Nelore pura ou Nelores cruzadas, estão relacionados à taxa de prenhez e natalidade sob o efeito da temperatura e umidade e ano de estação de monta.

Silva et al. (2006) relatam que animais sob condições de ambientes tropicais, com altas temperaturas, associada a baixa umidade do ar e radiação elevada, pode reduzir a eficiência da perda de calor, gerando estresse. Ferro et al. (2010) reforçam que fatores ambientais podem afetar a produção em diversas circunstâncias atingindo a performance reprodutiva de um animal.

Vasconcelos et al. (2006) e Torres-Junior et al. (2008) verificaram que através desse estresse, há uma limitação tanto no desenvolvimento do animal, como em sua eficiência produtiva e reprodutiva. Silva et al. (2010) concluíram que o estresse térmico por calor afetou a probabilidade de prenhez das vacas utilizadas em sua pesquisa. Neiva et al. (2004) ressaltam que a interação entre animal e ambiente deve ser levada em consideração quando se busca maior eficiência na exploração pecuária, pois o

conhecimento das variáveis climáticas, sua ação sobre as respostas comportamentais e fisiológicas dos animais, são preponderantes na adequação do sistema de produção aos objetivos da atividade pecuária.

O índice de temperatura e umidade (ITU) é um dos fatores ambientais que vem sendo relacionados ao conforto térmico dos animais, podendo ou não exercer influência sobre o desempenho produtivo e reprodutivo dos bovinos (AZEVEDO et al., 2008; ISPIERTO et al., 2007; NAVARINI et al., 2009; NEIVA et al., 2004; NÓBREGA et al., 2011; RICCI et al., 2013; SILVA et al., 2012; TOLEDO et al., 2007), calculado através da combinação entre temperatura e umidade (THOM, 1959).

Objetivou-se analisar desempenho reprodutivo de matrizes Nelores criadas em sistema extensivo no ecótono Cerrado/Pantanal, avaliando efeito de ano da estação de monta e relação do índice de temperatura e umidade (ITU), com as taxas de prenhez e taxas de natalidade.

Material e métodos

Utilizaram-se 2116 informações de matrizes da raça Nelore, pertencentes às categorias de vacas multíparas (n=1430), primíparas (n=338) e nulíparas (n=348), criadas extensivamente em uma propriedade localizada no município de Aquidauana, ecótono Cerrado/Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil. A região possui clima classificado como Aw de acordo com a Köppen e Geiger, com uma temperatura média de 25 °C, e pluviosidade média anual de 1450 mm, com período chuvoso no mês de outubro até março e seco de abril a setembro (REZENDE, et al., 2012).

A relação touro:vaca na propriedade de estudo é de 1:25. A forrageira utilizada em maior escala é a *Brachiariabrizantha* e em menor escala a *Brachiariahumidicola*. A área destinada para pastagem total é aproximada em 600 hectares, sendo distribuídas em invernadas com 20 a 30 hectares, com pastejo rotacionado semanal.

Para análise da taxa de prenhez, realizou-se diagnóstico de gestação pelo método de palpação retal, 60 dias após o término da estação de monta, realizadas em acasalamentos naturais entre os meses de dezembro a fevereiro, no período de 2009 a 2012, registrando: tamanho da população de matrizes que entrou na estação de monta por categoria, o número de matrizes vazias (não prenha) e por fim o número de matrizes gestantes, anotando ao fim de cada ano a percentagem de prenhez de cada categoria, conforme a tabela 1.

Tabela 1. Sumário da taxa de prenhez de fêmeas Nelores de diferentes categorias, entre os anos de 2009 a 2012.

Ano	Vacas múltiparas				Vacas primíparas				Nulíparas			
	T.	V.	G.	%	T.	V.	G.	%	T.	V.	G.	%
09	305	25	280	92	87	24	63	72	105	7	98	93
10	359	41	318	89	97	29	68	70	78	0	78	100
11	368	57	311	85	77	07	70	90	87	09	78	90
12	398	76	322	81	77	16	61	79	78	8	70	90
T.	1430	199	1231	87	338	76	262	78	348	24	324	93

*T.: total; V.: vazia; G.: gestante; %: porcentagem positiva da taxa de prenhez.

Realizou-se cálculo da taxa de natalidade, através do número de bezerros nascidos divididos pelo número de fêmeas em cobertura, sendo o resultado multiplicado por 100. Durante os meses de estação de monta, coletaram-se informações da média mensal máxima de temperatura em graus (T) e umidade relativa do ar (UR), para encontrar o ITU máximo (ITUmax) e uma média mensal mínima de temperatura e umidade relativa do ar para obter o ITU mínimo (ITUmin), através do modelo definido por Thom (1959):

$$\text{ITU: } (0,8 \times T + (\text{UR}(\%)/100) \times (T-14,4) + 46,4)$$

Posteriormente calculou-se o ITU médio (ITUmed) definido da seguinte forma:

$$\text{ITUmed} = ((\text{ITUmax} + \text{ITUmin})/2)$$

Considerando todas essas informações do índice de ITU, elaborou-se uma tabela com os valores mensais (dezembro de 2008 a fevereiro de 2012) durante os quatros anos de estação de monta, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 2. Dados meteorológicos durante os meses nas estações de monta de dezembro 2008 a fevereiro de 2012.

Est.	Data	Temp. (°C)		Umid. (%)		ITU		IP	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Méd.	mm
1	dez/08	22	35	36	91	67	94	80	93,20
	jan/09	22	33	47	94	67	90	78	56,00
	fev/09	23	34	46	95	68	92	80	66,00
2	dez/09	24	33	65	89	71	89	80	324,2

									0
	jan/10	23	33	63	90	71	89	80	304,0
									0
	fev/10	24	34	60	88	72	91	81	82,20
3	dez/10	23	34	46	91	69	92	80	132,0
									0
	jan/11	23	33	54	94	69	90	79	351,0
									0
	fev/11	23	32	57	95	70	89	80	247,4
									0
4	dez/11	22	35	37	89	67	93	80	80,40
	jan/12	23	34	49	93	68	92	80	122,6
									0
	fev/12	22	34	45	94	68	92	80	114,6
									0

Tem.: temperatura ambiente; Umid.: umidade relativa; ITU: índice de temperatura e umidade; IP: Índice pluviométrico total no mês (Cemtec - Centro de Monitoramento de Tempo, do Clima e dos Recursos Hídricos de MS).

Realizou-se análise estatística utilizando-se o método dos quadrados mínimos, procedimento GLM (SAS, 2013), com um modelo estatístico contendo como fontes de variação os efeitos fixos de categoria e ano de estação de monta, e os efeitos aleatórios e o erro.

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + E_j + e_{ijk}$$

Y_i = Valor observado para as taxas da matriz referente aos efeitos; μ = Média geral da característica; C_i = Categoria da matriz (i = múltíparas, primíparas ou nulíparas); E_j = estações de monta (j = 2008 a 2009, 2009 a 2010, 2010 a 2011, 2011 a 2012); e_{ijk} = erro aleatório assumindo distribuição normal com média igual a zero e variância σ^2 .

A análise da relação entre taxa de prenhez e natalidade e o ITUmed foi realizada por meio da regressão linear $Y = A + BX$, onde Y corresponde a taxa de prenhez conforme a categoria de matriz, A é o coeficiente linear, B é o coeficiente angular, e X = representa o ITUmed nas estações de monta, com critério de significância a 5% de

probabilidade. Os valores de coeficiente de correlação foram liberados nas análises de regressão.

Resultados e discussão

Os resultados demonstraram apenas efeito de categoria ($P < 0,05$) sobre as taxas de prenhez (tabela 3), de forma que a categoria nulípara apresentou maior taxa de prenhez.

Tabela 3. Sumário da análise de variância sobre a taxa de prenhez de matrizes Nelores criadas extensivamente no ecótono Cerrado/Pantanal.

	Taxa prenhez	CV%	Taxa natalidade	CV%
Estação				
1	88.73±10.50 A	12.15	63.78±11.00 A	17.26
2	86.89±15.08 A	17.50	75.31±15.87 A	21.08
3	86.27±3.38 A	3.83	85.57±3.79 A	4.44
4	81.91±5.65 A	6.79	80.87±7.24 A	8.96
Categoria				
Múltiparas	86,75±4,78 AB	5,52	85.82±7.31 A	8.52
Primíparas	77,75±9,03 B	11,62	70.93±14.63 A	20.63
Nulíparas	93,25±4,71 A	5,06	72.40±10.52 A	14.53

*Letras iguais na média, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância. CV%: coeficiente de variação.

Batista et al. (2012), verificaram que múltiparas e primíparas tiveram maior dispersão dos seus valores de índices reprodutivos em torno da média, indicando que essas duas categorias são mais dependentes do ambiente a que são submetidas.

Grecellé et al. (2006) e Vieira et al. (2005), verificaram-se aumento na taxa de prenhez de vacas de corte, através das melhorias no escore de condição corporal. Vieira et al. (2005) reportam que as matrizes apresentam entre o terceiro e oitavo parto, melhores taxas de prenhez, intervalo de partos e peso à desmama de bezerros, sendo a última variável citada, também observada em estudos de Bocchi et al. (2004), Conceição et al. (2005), Santos et al. (2011) e Souza et al. (2004).

Sugere-se como estratégia para a recuperação e acúmulo de reservas orgânicas das matrizes e/ou vacas primíparas, a designação para pastagens de qualidade (VILELA

et al., 2007), bem como a retirada temporária do bezerro, associada a tratamentos hormonais com dispositivo intravaginal liberador de progesterona (ERENO et al., 2007), permitindo alcançarem condições corporais adequadas para retornar na estação de monta.

Vaz e Lobato (2010), concluíram que o desmame precoce dos bezerros realizado aos 76 dias de idade permite às vacas de corte, maior recuperação do peso nos períodos pós-desmame e reprodutivo, melhorando sua condição corporal e aumentando a taxa de prenhez em relação às vacas mantidas em amamentação até os 148 dias de idade. No entanto, Potter e Lobato (2004), chegaram à conclusão que exceto o manejo adequado nutricional que apresentou uma alta relação direta com a taxa de prenhez, o desmame precoce não incrementa significativamente na mesma.

Santos et al. (2009) obtiveram como conclusão para matrizes criadas no Pantanal, que a definição de um plano de manejo nutricional estratégico no período pré e pós-parto, associada à seleção de vacas adaptadas às condições bioclimáticas da região, aumentam a probabilidade da produção de um bezerro por ano. Assim entende-se que essa estratégia pode ser utilizada em demais regiões tropicais.

Abreu et al. (2006), sugerem como controle da eficiência reprodutiva de matrizes, a implantação de inseminação artificial, trazendo consigo, o estabelecimento da estação de monta, tornando possível a identificação de matrizes com desempenho reprodutivo inferior, com probabilidade de descarte aumentada 16 vezes em relação ao sistema tradicional, facilitando o direcionamento da seleção para fertilidade das matrizes e o aumento de nulíparas e primíparas selecionadas para eficiência reprodutiva no rebanho de cria.

Picos extremos do ITU inferem sobre gasto energético mínimo ou máximo oriundo do esforço dos mecanismos termorregulatórios, pois para cada espécie, existe um nível de zona de conforto térmico, nos quais os animais demonstram melhores desempenhos (AZEVEDO et al., 2008). De acordo com Perissinotto et al. (2007), os animais são uma máquina biológica, podendo expressar todo o seu potencial quando trabalham em condições ambientais ótimas.

Utilizando-se classificação de ITU conforme proposto por Armstrong (1994), em que o estresse térmico ameno ou brando é considerado para valores entre 72 a 78, moderado para 79 a 88 e severo para 89 a 98, observou-se na figura 1 para picos do ITU_{min} (67,33) e ITU_{max} (92,33) entre as estações de monta, estresse térmico ameno e severo respectivamente. Classificou-se o ITU_{med} (79,08) como moderado. Observou-se

menor valor de ITUmin na estação de monta de 2009, e maior para o ITUmax na estação de monta de 2012.

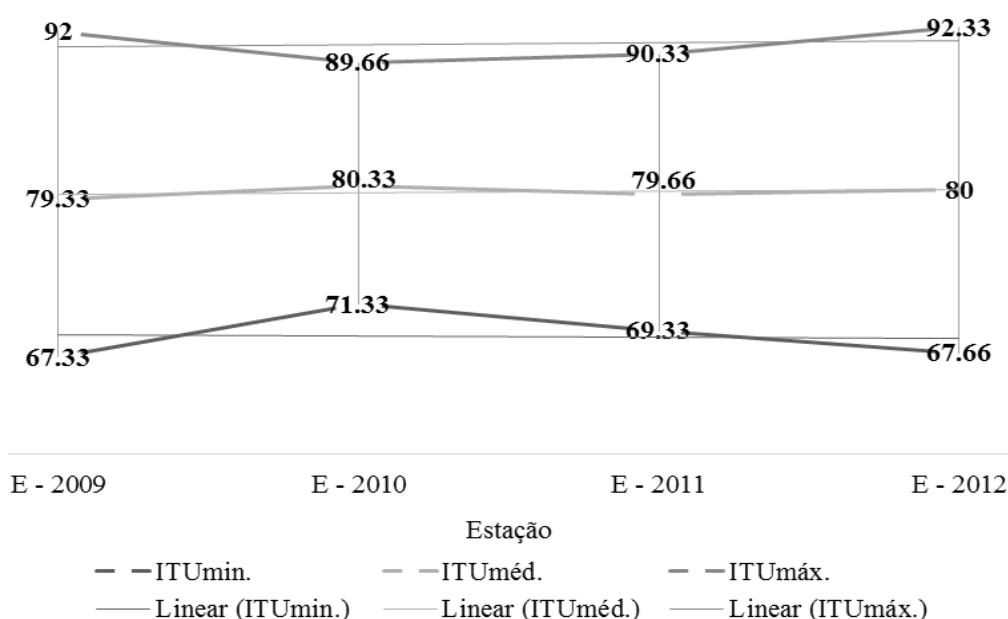


Figura 1. Comportamento do ITUmin., ITUméd. e ITUmax. durante as estações de monta.

De acordo com Souza Junior et al. (2008), animais de regiões quentes podem realizar estocagem de calor, na tentativa de manterem o equilíbrio térmico, buscando a utilização mínima do sistema termorregulador.

Nesse sentido, o conhecimento da tolerância e da capacidade das diversas espécies e raças como forma de suporte técnico a uma determinada exploração animal faz-se necessário, buscando desenvolver genótipos mais adequados a uma condição mais específica de ambiente (NÓBREGA et al., 2011).

Azevedo et al. (2005), verificaram que vacas $\frac{1}{2}$ Holandesas e Zebuínas demonstraram maior tolerância ao calor que vacas $\frac{7}{8}$ Holandesa e Zebuína. Azevedo et al. (2008) observaram ITU considerado estressante em avaliação da adaptabilidade de bovinos da raça Pé-duro às condições climáticas do semi-árido do estado do Piauí, todavia a raça demonstrou-se adaptada a região. Batista et al. (2012), verificaram que múltiparas e primíparas tiveram maior dispersão dos seus valores de índices reprodutivos em torno da média, indicando que essas duas categorias são mais dependentes do ambiente a que são submetidas.

Passiniet al. (2009), verificaram que os animais mantidos sob estresse térmico reduziram a ingestão total de matéria seca, sem alterar a concentração de energia ou de fibra das suas dietas, provavelmente na tentativa de manter estável o ambiente ruminal. Toledo et al. (2007), verificaram correlação negativa entre o ITU com o valor máximo do tempo de observação para ficar em pé e para mamar em bezerros Nelore neonatos, constando-se que bezerros nascidos quando o ITU foi menor apresentaram tempo de latência para ficar em pé superior a 100 minutos, sugerindo que a zona de conforto térmico dos bezerros recém-nascidos situa-se em temperaturas mais altas.

Analisando a tabela 4, observou-se que não houve significância ($p < 0,05$) entre os valores de regressões lineares entre taxa de prenhez e ITU_{med}, indicando no geral apenas baixa tendência de influência. Para a taxa de natalidade, verificou-se relação alta e significativa ($p < 0,5$) entre o ITU_{med} com as nulíparas.

Tabela 4. Equação de regressão linear em função da taxa de prenhez e ITU_{med} da estação de monta (2009 a 2012), coeficiente de determinação (R^2) e correlação de Pearson (r).

Categoria	R^2	r	(p)
ITU _{med} – Taxa de prenhez			
Múltíparas	0,12	0,35	0,646
Primíparas	0,24	0,49	0,748
Nulíparas	0,03	0,19	0,572
ITU _{med} – Taxa de natalidade			
Múltíparas	0.06	0.24	0.752
Primíparas	0.01	0.11	0.882
Nulíparas	0,96	0,98	0,019*

* $p < 0,05$.

A possível baixa de tendência de relação entre o ITU com as taxas de prenhez, natalidade e desmame das matrizes pode estar relacionado com a raça utilizada, em vista que a Nelore é Zebuíno, portanto com alta rusticidade e adaptação ao trópico, oriundo de sua estrutura corporal e maior número de glândulas sudoríparas (ARIEIRA; STECCA, 2012).

Em contrapartida, essa justificativa diverge dos resultados obtidos por Azevedo et al. (2006), onde os autores concluíram que o desempenho reprodutivo das fêmeas

Nelore dos rebanhos avaliados no Norte e Nordeste do Brasil (região tropical) está aquém do ideal.

Sugere-se que apesar de não haver uma grande relação entre o ITU e a taxa de prenhez, natalidade e desmame, outras variáveis como manejo adequado nutricional e outras fontes de variação não-genéticas (ano de nascimento, mês de nascimento, idade da vaca ou ano do parto), torna-se papel relevante sobre a eficiência produtiva e reprodutiva (PAIÁ, et al., 2007; SANTOS et al., 2011).

Conclusão

Não houve efeito do ano estação de monta sobre taxa de prenhez e natalidade nas matrizes, havendo diferenças apenas entre as categorias sob a taxa de prenhez. As vacas primíparas se apresentaram menos eficiente, contribuindo com a diminuição da taxa de prenhez e natalidade do rebanho. No geral, o ITUmed se manteve moderado, apresentando relação apenas com a taxa de natalidade das nulíparas.

Agradecimentos

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA - Pantanal).

Referências

ABREU, U. G. P.; LOPES, P. S.; TORRES, R. A; SANTOS, H. N. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2496-2503, 2006.

ABREU, U. G. P.; CEZAR, I. M.; TORRES, R. A. Análise bioeconômica da introdução de período de monta em sistemas de produção de rebanhos de cria na região do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1198-1206, 2003.

ARIEIRA, J. O.; STECCA, J. M. Um comparativo de produtividade entre raças de gado de corte. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 1, n. 2, p. 168-177, 2012.

ARMSTRONG, D. V. Heat stress interaction with shade and cooling. **Journal of Dairy Science**, v.77, n. 1, p. 2044-2050, 1994.

AZEVEDO, M.; PIRES, M. F. A.; SATURNINO, H.; LANA, A. M. Q.; SAMPAIO, I. B. M.; MONTEIRO, J. B. N.; MORATO, L. E. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{7}{8}$ Holandês-Zebu e lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2000-2008, 2005.

AZEVEDO, D. M. M. R.; MARTINS FILHO, R.; LOBO, R. N. B.; MALHADO, C. H. M.; LOBO, R. B.; MOURA, A. A. A.; PIMENTA FILHO, E. C. Reproductive performance of Nelore cows in the North and Northeast Regions of Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 988-996, 2006.

AZEVEDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A.; FEITOSA, F. S.; MAGALHÃES, J. A.; MALHADO, C. H. M. Adaptabilidade de bovinos da raça Pé-duro às condições climáticas do semi-árido do estado do Piauí. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 220, p. 513-523, 2008.

BATISTA, D. S. N.; ABREU, U. G. P.; FERRAZ FILHO, P. B.; ROSA, A. N. Índices reprodutivos do rebanho Nelore da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, n. 1, p. 71-76, 2012.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1278-1286, 2001.

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 Science**, v. 26, n. 4, p.475-482, 2004.

CEMTEC. **Boletins Meteorológicos de Aquidauana/MS**. Disponível em: <http://www.agraer.ms.gov.br/cemtec/index.php?inside=1&tp=3&show=2524>, Acesso em 17 de setembro de 2014.

CONCEIÇÃO, F. M.; FERRAZ FILHO, P. B.; SILVA, L. O. C.; BRAGANÇA, V. L. C.; SOUZA, J. C. Fatores ambientais que influenciam o peso à desmama, ano e sobreano em bovinos da raça nelore mocha, no sudoeste de Mato Grosso do Sul–Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 2, p. 157-165, 2005.

DIAS E SILVA, T. P.; DE OLIVEIRA, R. G.; SEVERINO JUNIOR, C. S.; DOS SANTOS, K. R. [Efeito da exposicao a radiacao solar sobre parametros fisiologicos e estimativa do declinio na producao de leite de vacas mesticas \(Holandes x Gir\) no sul do estado do Piaui.](#) **Comunicata Scientiae**, v. 3, n. 4, p. 299-307, 2012.

ERENO, R. L.; BERREIROS, T. R. R.; SENEDA, M. M.; BARUSELLI, P. S.; PEGORER, M. F.; BARROS, C. M. Taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes tratadas com progesterona associada à remoção temporária de bezerros ou aplicação de gonadotrofina coriônica equina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1288-1294, 2007.

FERRO, F. R. A.; CAVALCANTI NETO, C. C.; TOLEDO FILHO, M. R.; FERRI, S. T. S.; MONTALDO, Y. A. Efeito do estresse calórico no desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.5, n.5, p. 01–25, 2010.

GRECELLÉ, R. A.; BARCELLOS, J. O. J.; BRACCINI 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.

ISPIERTO, I. G.; GATIUS, F. L.; SABAT, G. B.; SANTOLARIA, P.; YANIZ, J. L.; NOGAREDA, C.; DE RENSIS, F.; BEJAR, M. L. Climate factors affecting conception rate of high producing dairy cows in northeastern Spain. **Theriogenology**, **v. 67, n. 8**, p. 1379-1385, 2007.

NAVARINI, F. C.; KLOSOWSKI, E. S.; CAMPOS, A. T.; TEIXEIRA, R. A.; ALMEIDA, C. P. Conforto térmico de bovinos da raça nelore a pasto sob

diferentes condições de sombreamento e a pleno sol. Engenharia Agrícola [online], v. 29, n. 4, p. 508-517, 2009.

NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santas Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

NÓBREGA, G. H.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; MANGUEIRA, J. M. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 67-73, 2011.

PAIÁ, S. B.; SIMÕES, A. C.; FERRAZ FILHO, P. B.; SILVA, L. O. C.; SOUZA, J. C. Causas de variações não genéticas e interações estação x região em pesos de animais de rebanhos nelore mocho em áreas inclusas na região pecuária de leiteiras. **Archives of Veterinary Science**, v. 12, n. 2, p. 8-12, 2007.

PASSINI, R.; FERREIRA, F. A.; BORGATTI, L. M. O.; TERCENIO, P. H.; DE SOUZA, R. T. Y. B.; RODRIGUES, P. H. M. Heat stress on diet selection by cattle. **ActaScientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 3, p.303-307, 2009.

PERISSINOTTO, M.; MOURA, D. J.; CRUZ, V. F. Avaliação da produção de leite em bovinos utilizando diferentes sistemas de climatização. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 30, n. 1, p135-142, 2007.

POTTER, B. A. A.; LOBATO, J. F. P. Efeitos de Carga Animal, Pastagem Melhorada e da Idade de Desmame no Comportamento Reprodutivo de Vacas Primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 192-202, 2004.

REZENDE, M. P. G.; CARDOSO, I. L.; ALVES, B. P. F.; RIBEIRO, H. B.; PEREIRA, R. H. G. Inventário da riqueza da ictiofauna da Lagoa Comprida, Aquidauana-MS. **Revista Pantaneira**, v. 14, n. 1, p. 38-42, 2012.

RICCI, G. D.; ORSI, A. M.; DOMINGUES, P. F. Estresse calóricos e suas interferências no ciclo de produção de vacas de leite. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 9-18, 2013.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; SOUZA, G. S.; CATTO, J. B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 354-360, 2009.

SANTOS, G. C. J.; LIRA, T. S.; PEREIRA, L. S.; LOPES, F. B.; FERREIRA, J. L. Non genetic effects on productive traits in Nellore cattle from Northern Brazil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 4, p. 385-392, 2011.

SILVA, R. G.; MORAIS, D. A. E. F.; GUILHERMINO, M. M. Evaluation of thermal stress indexes for dairy cows in tropical regions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1192-1198, 2006.

SILVA, E. V. C.; KATAYAMA, K. A.; MACEDO, G. G.; RUEDA, P. M.; ABREU, U. G. P.; ZUCCARI, C. E. S. N. Efeito do manejo e de variáveis bioclimáticas sobre a taxa de gestação em vacas receptora de embriões. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 2, p. 280-291, 2010.

SILVEIRA, J. C.; MCMANUS, C.; MASCIOLI, A. S.; SILVA, L. O. C.; SILVEIRA, A. C.; GARCIA, J. A. S.; LOUVADINI, H. Fatores Ambientais e Parâmetros Genéticos para Características Produtivas e Reprodutivas em um Rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1432-1444, 2004.

SOUZA, M. C. A.; FERRAZ FILHO, P. B., SILVA, L. O. C., SOUZA, J. C.; MALHADO, C. H. M. Efeitos genéticos e ambientais sobre pesos à desmama de bovinos da raça nelore mocha, na região pecuária oeste São Paulo – Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 113-118, 2004.

SOUZA JUNIOR, S. C.; MORAIS, D. A. E. F.; VASCONCELOS, A. M.; NERY, K. M.; MORAIS, J. H. G.; GUILHERMINO, M. M. Características termorreguladores de

caprinos, ovinos e bovinos em diferentes épocas do ano em regiãoSemi-Árida. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 10, n. 2, p. 127-137, 2008.

SPITZER, J. C.; MORRISON, D. G.; WETTEMANN, R. P.; [FAULKNER, L. C.](#) Reproductive responses and calf birth and weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 5, p. 1251-1257, 1995.

THOM, E. C. **The discomfort index**. Weatherwise. v. 12, p. 57-59, 1959.

TOLEDO, L. M.; COSTA, M. J. R. P.; TITTO, E. A. L.; FIGUEIREDO, L. A.; ABLAS, D. S. Impactos de variáveis climáticas na agilidade de bezerros Nelore neonatos. **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, p. 1399-1404, 2007.

TORRES-JÚNIOR, J. R. S.; PIRES, M. F. A.; SÁ, W. F.; FERREIRA, A. M.; VIANNA, J. H. M.; CAMARGO, L. S. A.; RAMOS, A. A.; FOLHADELLA I. M.; POLISSENI, J.; FREITAS, C.; CLEMENTE, C. A. A.; SÁ FILHO, M. F.; PAULA-LOPES, F. F.; BARUSELLI, P. S. Effect of maternal heat-stress on follicular growth and oocyte competence in Bos indicus cattle. **Theriogenology**, v. 69, n. 1, p. 155-166, 2008.

VASCONCELOS, J. L. M.; DEMÉTRIO, D. F. B.; SANTOS, R. M.; CHIARI, J. R.; RODRIGUES, C. A.; SÁ FILHO, O. G. Factors potentially affecting fertility of lactating dairy cows recipients. **Theriogenology**, v. 65, n. 1, p. 192-200, 2006.

VAZ, R. Z.; LOBATO, J. F. P. Effects of the weaning age of calves on somatic development and on reproductive performance of beef cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 1058-1067, 2010.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORREA, E. S.; TORRES JUNIOR, R. A. A.; COSTA, F. P. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas a pasto nos cerrados do Centro-Oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 186-192, 2006.

VIEIRA, A., LOBATO, J. F. P., TORRES JUNIOR, R. A. A., CEZAR, I. M., CORREA, E. S. Fatores Determinantes do Desempenho Reprodutivo de Vacas Nelore na Região dos Cerrados do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2408-2416, 2005.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORREA, E. S.; TORRES JUNIOR, R. A. A.; CEZAR, I. M. Produtividade e Eficiência de Vacas Nelore em Pastagem de *Brachiariadecumbens* Stapf nos Cerrados do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1357-1365, 2005.

VILELA, D.; FERREIRA, A. M.; RESENDE, J. C.; LIMA, J. A.; VERNEQUE, R. S. Efeito do concentrado no desempenho produtivo, reprodutivo e econômico de vacas da raça Holandesa em pastagem de coast-cross. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 2, p. 443-450, 2007.

Environmental effects on reproductive performance of Nelore cows widely raised in the Cerrado/Pantanal ecotone

Nicacia Monteiro de Oliveira^{1*}, Marcos Paulo Gonçalves de Rezende¹, Urbano Gomes Pinto Abreu², Antonio do Nascimento Rosa³, Fabiana Andadre Melo Sterza¹, André Luiz Leão Fialho¹

¹Programa de Pós-graduação em Zootecnia, área de concentração Produção Animal no Cerrado-Pantanal. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – Unidade de Aquidauana. Rod. Aquidauana-UEMS – C.P. 25, CEP 79200-000, Aquidauana, MS, Brasil.

²Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Pantanal. Corumbá, Mato Grosso do Sul – Brasil.

³Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande, Mato Grosso do Sul – Brasil.

*Author for correspondence. E-mail: nicaciamon@yahoo.com.br

ABSTRACT. We analyzed the pregnancy rate (PR) and birth rate (BR) of Nelore cows raised extensively in the Cerrado/Pantanal during 4 mating seasons (2009–2012), assessing the relationship with the temperature and humidity index (THI) and the effect of the year and breeding season. We used information from 2,116 cows, which were categorized as either multiparous ($n = 1430$), primiparous ($n = 338$), or nulliparous ($n = 348$). In the months of the breeding season (December–February), temperature and relative humidity data were collected to calculate the temperature and humidity index (THI). An ANOVA was performed with a model that included sources of variation from the fixed effects of category of cow and year on PR and BR; and a linear regression analysis and correlation between THI and PR and BR. We observed a significant effect ($P < 0.05$) on PR. We classified the average across breeding seasons as a moderate THI. The THI of the breeding seasons showed high and significant ($P < 0.05$) effects only on the nulliparous BR, and low values in other categories. It is concluded that the seasonal THI was not related to the performance of cows, except BR in nulliparous cows.

Keywords: beef cattle, environmental effect, reproductive efficiency

Interação do ambiente com desempenho reprodutivo de matrizes Nelores criadas extensivamente no ecótono Cerrado/Pantanal

RESUMO. Analisou-se taxa de prenhez (TP) e de natalidade (TN) de matrizes Nelores criadas extensivamente no Cerrado/Pantanal, acasaladas durante 4 estações de monta natural (2009 a 2012), avaliando relação com índice de temperatura e umidade (ITU) e efeito do ano da estação de monta. Utilizaram-se 2.116 informações de matrizes, pertencentes às categorias de multíparas (n=1.430), primíparas (n=338) e nulíparas (n=348). Nos meses de estação de monta (dezembro a fevereiro) coletaram-se informações da temperatura e umidade relativa do ar, para o cálculo de índice de temperatura e umidade (ITU). Realizaram-se análise de variância com um modelo contendo como fontes de variação os efeitos fixos de categoria e ano de estação de monta sob a TP e TN; e análise da regressão linear e correlação entre o ITU e a TP e TN. Observaram-se efeito significativo ($P<0,05$) de categoria sob a TP. Classificou-se o ITU médio entre as estações de monta como moderado. O ITU das estações de monta apresentou relação alta e significativa ($P<0,05$) apenas na TN das nulíparas, e baixas tendências de relação com as demais. Conclui-se que o ano da estação de monta e o ITU não apresentaram relação com desempenho das matrizes, exceto as nulíparas considerando ITU e TN.

Palavras-chave: bovino de corte, efeito ambiental, eficiência reprodutiva

Introduction

In a beef cattle production system, the reproductive performance of females is essential for maximum profitability (SANTOS et al., 2011). Beretta et al. (2001) reported that the birth rate of breeding animals is the variable that causes the greatest impact on profitability within a production system. According to Abreu et al. (2003), when the birth rate increases from 65% to 70%, it raises the number of sold animals by 16.3% on average.

Several authors have presented results on the reproductive and productive performance of Nelore herds subjected to different production systems, identifying and evaluating biological rates in different Brazilian regions (SILVEIRA et al., 2004, GRECELLÉ et al., 2006; VIEIRA et al., 2006). However, few studies on pure or

crossed Nelore cattle are related to how pregnancy and birth rates are affected by temperature and humidity and breeding season.

Silva et al. (2006) reported that animals in tropical environments with high temperatures, low air humidity, and high radiation might have lower efficiency of heat loss, generating stress. Ferro et al. (2010) reinforced that environmental factors could affect production in various circumstances, affecting the reproductive performance of an animal.

Torres-Junior et al. (2008), Silva et al. (2010), and Vasconcelos et al. (2006) found that, through this stress, there is a limitation in both the development of the animal as well as in its productive and reproductive efficiency. Neiva et al. (2004) point out that the interaction between animal and environment should be taken into consideration when seeking greater efficiency in livestock farming, as the knowledge of climatic variables and their action on the animals behavioral and physiological responses are important to the appropriateness of a production system matching the goals of the cattle industry.

The temperature and humidity index (THI), calculated through the combination of temperature and humidity (THOM, 1959), is one of the environmental factors that has been related to the thermal comfort of animals, and may or may not influence the productive and reproductive performance of cattle (AZEVEDO et al., 2008; ISPIERTO et al., 2007; NAGASAKA et al., 2009; NEIVA et al., 2004; NÓBREGA et al., 2011; RICCI et al., 2013; SILVA et al., 2012; TOLEDO et al., 2007).

This study aims to analyze the reproductive performance of Nelore cows in an extensive system in the Cerrado/Pantanal ecotone, thus evaluating the effect of the breeding season and the relationship of temperature and humidity (THI) on pregnancy and birth rates.

Material and methods

Information was collected on 2,116 Nelore cows that were either multiparous (n = 1,430), primiparous (n = 338), or nulliparous (n = 348). The cows were bred extensively in a property located in the municipality of Aquidauana, Cerrado/Pantanal ecotone of Mato Grosso do Sul, Brazil. This region has a climate classified as Aw according to Köppen and Geiger, with an average temperature of 25°C and average

annual rainfall of 1,450 mm, with the rainy season from October to March and the dry season from April to September (REZENDE, et al., 2012).

The bull:cow ratio in the study property is 1:25. The forage used in pasture is *Brachiariabrizantha*, with a total area for grazing of 600 hectares, being distributed in a greenhouse of 20 to 30 hectares, with weekly rotational grazing.

To analyze the rate of pregnancy, a pregnancy diagnosis was performed through the rectal palpation method 60 days after the end of the mating season, performed via natural mating between December and February from 2009 to 2012. Data were collected on the population of cows that entered the mating season by category, the number of cows that were not pregnant, and the number of pregnant cows, noting the pregnancy percentage in each category at the end of each year, (Table 1).

Table 1. Summary of Nelore pregnancy rates in different categories, from 2009 to 2012.

Year	Multiparous cows				Primiparous cows				Nulliparous			
	T.	E.	P.	%	T.	E.	P.	%	T.	E.	P.	%
09	305	25	280	92	87	24	63	72	105	7	98	93
10	359	41	318	89	97	29	68	70	78	0	78	100
11	368	57	311	85	77	07	70	90	87	09	78	90
12	398	76	322	81	77	16	61	79	78	8	70	90
T.	1430	199	1231	87	338	76	262	78	348	24	324	93

* T.: total; E.: empty; P.: pregnant; %: percentage of positive pregnancy rate.

The birth rates were calculated as the number of calves born divided by the number of examined females, multiplied by 100. During the mating season, information was collected on the monthly average maximum temperature in degrees Celsius (T) and air relative humidity (RH), to find the maximum THI (THImax), and the minimum monthly temperature and relative humidity to obtain the minimum THI (THImin) through the model defined by Thom (1959):

$$\text{THI: } (0.8 \times T + (\text{RH}(\%)/100) \times (T - 14.4) + 46.4)$$

Then, the average THI (THImed) was estimated as:

$$\text{THImed} = ((\text{THImax} + \text{THImin})/2)$$

Information derived from the THI index indicating the monthly values (December 2008 to February 2012) during the four mating seasons are presented in Table 2.

Table 2. Meteorological data during the months of the mating seasons, from December 2008 to February 2012.

Year	Date	Temp. (°C)		Humid (%)		THI			TR
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Med.	
1	Dec 08	22	35	36	91	67	94	80	93
	Jan 09	22	33	47	94	67	90	78	56
	Feb 09	23	34	46	95	68	92	80	66
2	Dec 09	24	33	65	89	71	89	80	324
	Jan 10	23	33	63	90	71	89	80	304
	Feb 10	24	34	60	88	72	91	81	82
3	Dec 10	23	34	46	91	69	92	80	132
	Jan 11	23	33	54	94	69	90	79	351
	Feb 11	23	32	57	95	70	89	80	247
4	Dec 11	22	35	37	89	67	93	80	80
	Jan 12	23	34	49	93	68	92	80	123
	Feb 12	22	34	45	94	68	92	80	115

Temp.: temperature; Humid.: relative humidity; THI: temperature and humidity index; TR: total rainfall in the month (Cemtec - Climate and Weather Monitoring Center of M.S.'s Water Resources).

A statistical analysis was performed using the method of minimum squares, GLM procedure (SAS, 2013), with a statistical model containing the sources of variation as the fixed effects of the category and year of the mating season, as well as the random effects and error.

$$Y_{ijk} = \mu + C_i + E_j + e_{ijk}$$

Y_i = Observed effect rate in the cows; μ = General average of the feature; C_i = Cow category (i = multiparous, primiparous, or nulliparous); E_j = mating season (j = 2008 to 2009, 2009 to 2010, 2010 to 2011, 2011 to 2012); and e_{ijk} = random error assuming a normal distribution with an average equal to zero and variance σ^2 .

The analysis of the relationship between the pregnancy and birth rates and THImed was performed using linear regression: $Y = A + BX$, where Y is the pregnancy rate for a category of cow, A is the linear coefficient, B is the angular coefficient, and X represents the THImed in the mating seasons, with significance determined at 5% probability. The values of the correlation coefficient were determined in regression analyses.

Results and discussion

The only significant effect ($P < 0.05$) in the results was the relationship of cow category on pregnancy rates (Table 3), with nulliparous cows having the highest pregnancy rate.

Table 3. Summary of variance analysis of the pregnancy rate of Nelore cows in the Cerrado/Pantanal Ecotone.

	Pregnancy Rate	VC%	Birth Rate	VC%
Season				
1	88.73 ± 10.50 A	12.15	63.78 ± 11.00 A	17.26
2	86.89 ± 15.08 A	17.50	75.31 ± 15.87 A	21.08
3	86.27 ± 3.38 A	3.83	85.57 ± 3.79 A	4.44
4	81.91 ± 5.65 A	6.79	80.87 ± 7.24 A	8.96
Category				
Multiparous	86.75 ± 4.78 AB	5.52	85.82 ± 7.31 A	8.52
Primiparous	77.75 ± 9.03 B	11.62	70.93 ± 14.63 A	20.63
Nulliparous	93.25 ± 4.71 A	5.06	72.40 ± 10.52 A	14.53

* Same letters indicate no statistical significance by the Tukey's test at 5% significance. VC%: variation coefficient.

Batista et al. (2012) found that multiparous and primiparous cows had greater dispersion of their reproductive index values around the average, indicating that these two categories of cows are more dependent on their environment.

Grecellé et al. (2006) and Vieira et al. (2005) observed an increase in the pregnancy rate of beef cows, related to improvements in body condition score. Vieira et al. (2005) report that cows between their third and eighth delivery had better pregnancy rates, delivery intervals, and weight of calves at weaning; the last variable was also observed in studies of Bocchi et al. (2004), Conceição et al. (2005), Sahoo et al. (2011) and Souza et al. (2004).

Suggested strategies for the recovery and accumulation of organic reserves of multiparous and/or primiparous cows include the designation of quality pastures (VILELA et al., 2007), and the temporary removal of calves along with hormone treatment with a progesterone-releasing intravaginal device (ERENO et al., 2007), allowing cows to reach appropriate body conditions to return to the mating season.

Vaz and Lobato (2010) reported that the early weaning of calves at 76 days of age allowed a greater weight recovery post-weaning and longer reproductive periods in beef cows, thereby improving their body condition and increasing the rate of pregnancy compared to cows that continued nursing until 148 days of age. However, Potter and Lobato (2004) reported that, without proper nutrition management that presented a high direct relationship with the pregnancy rate, early weaning did not increase the rate significantly.

Santos et al. (2009) observed that, for cows raised in Pantanal, a plan for strategic nutritional management in the pre- and post-partum periods, associated with the selection of cows adapted to regional bioclimatic conditions, increased the likelihood of producing a calf each year. Therefore, it is understood that this strategy could be used in other tropical regions.

Abreu et al. (2006) suggested, as a control of cows' reproductive efficiency, the implementation of artificial insemination, bringing with it the establishment of the mating season, making it possible to identify cows with lower reproductive performance, with the probability of discarding 16 times higher when compared to the traditional system, facilitating the targeting of selection for fertility of the cows and the increase in nulliparous and primiparous cows selected for reproductive efficiency in the bred flock.

Extremes in the THI indicate the minimum or maximum energy expenditure used for thermo-regulatory mechanisms, since for each species there is a thermal comfort level in which the animals demonstrate their best performances (AZEVEDO et

al., 2008). According to Perissinotto et al. (2007), animals are biological machines, able to express their full potential under optimal environmental conditions.

Using the THI classification proposed by Armstrong (1994), in which mild or low heat stress is considered for values between 72 and 78, moderate to severe between 79 and 88, and severe between 89 and 98, extremes of THImin (67.33) and THImax (92.33) among the mating seasons indicated mild and severe heat stress, respectively (Figure 1). The THImed (79.08) was ranked as moderate. A lower value of THImin was observed in the 2009 mating season, and there was an increase in THImax in the 2012 mating season.

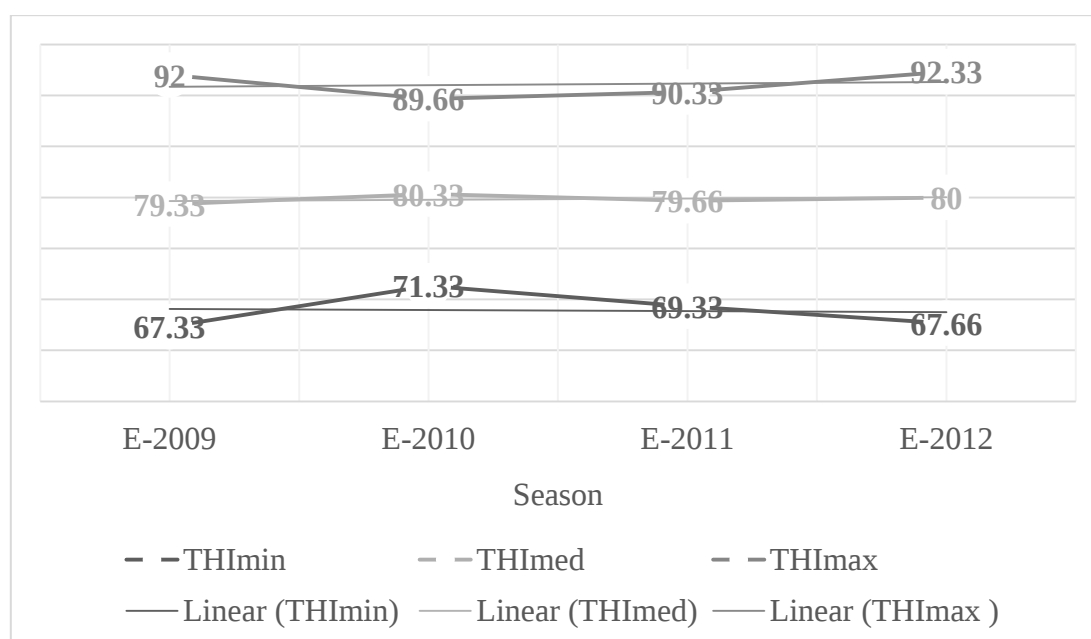


Figure 1. Behavior of THImin, THImed, and THImax during the mating seasons.

According to Souza Junior et al. (2008), animals in warm regions can store heat in an attempt to keep a thermal equilibrium, seeking the minimum use of the thermoregulatory system.

In this sense, knowledge of the tolerance and capacity of various species and breeds as a form of technical support to a particular animal use is necessary to develop genotypes more suitable for a specific environmental condition (NÓBREGA et al., 2011).

Azevedo et al. (2005), found that $\frac{1}{2}$ Dutch and Zebus cows showed greater tolerance to heat than $\frac{7}{8}$ Dutch and Zebus cows. Azevedo et al. (2008) examined the THI considered stressful in evaluating the adaptability of the Pé-duro cattle breed to

climatic conditions of the semi-arid region of Piauí State, finding that the breed was adapted to the region. Batista et al. (2012), found that multiparous and primiparous cows had greater dispersion of their reproductive index values around the average, indicating that these two categories of cows are more dependent on the environment to which they are subjected.

Passini et al. (2009), found that animals kept under thermal stress reduced their total dry matter intake without changing the concentration of calories or fiber in their diets, probably in an attempt to keep a stable ruminal environment. Toledo et al. (2007), found a negative correlation between the THI and the maximum value of the time it took neonatal Nelore calves to stand up and breastfeed; calves born when the THI was lower had a latency time to standing up higher than 100 minutes, suggesting that the thermal comfort zone of newborn calves is at higher temperatures.

Analyzing Table 4, it was observed that there was no significance ($P < 0.05$) for values of linear regressions between pregnancy rate and THImed, indicating overall only a minor influence. As for the birth rate, a high and significant relationship ($P < 0.05$) was observed between the THImed and nulliparous cows.

Table 4. Linear regression equation for the pregnancy rate and the THImed of the mating season (2009 to 2012), with the coefficient of determination (R^2) and Pearson's (r) correlation coefficient.

Category	R^2	r	(p)
THImed – Pregnancy rate			
Multiparous	0.12	0.35	0.646
Primiparous	0.24	0.49	0.748
Nulliparous	0.03	0.19	0.572
THImed – Birth rate			
Multiparous	0.06	0.24	0.752
Primiparous	0.01	0.11	0.882
Nulliparous	0.96	0.98	0.019*

* $p < 0.05$.

The possible low tendency of the ratio between the THI and pregnancy and birth rates, as well as calf weaning, may be related to the breed used, since the Nelore is a

type of Zebu, and therefore has high comfort and adaptability to the tropics due to its body structure and higher number of sweat glands (ARIEIRA; STECCA, 2012).

On the other hand, this justification diverges from results obtained by Azevedo et al. (2006), for which the authors concluded that the reproductive performance of Nelore females from herds in the North and Northeast of Brazil (a tropical region) falls short of the ideal.

It is suggested that, despite the weak relationship between the THI and the pregnancy and birth rates and weaning, other variables, such as appropriate nutritional management and other sources of non-genetic variation (birth year, birth month, age of the cow, or year of birth), become relevant for the productive and reproductive efficiency (PAIÁ, et al., 2007; SANTOS et al., 2011).

Conclusion

No effect of the mating season on pregnancy and birth rates was observed in the cows, and the only differences between types of cows were in the pregnancy rate. Primiparous cows were less efficient, contributing to the decrease in the herd's pregnancy and birth rates. In general, the THI_{med} remained moderate, only showing a correlation with the birth rate of nulliparous cows.

Acknowledgements

The authors would like to thank the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), the State University of Mato Grosso do Sul, and the Brazilian Agricultural Research Agency(EMBRAPA-Pantanal).

References

ABREU, U. G. P.; LOPES, P. S.; TORRES, R. A; SANTOS, H. N. Avaliação da introdução de tecnologias no sistema de produção de gado de corte no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2496-2503, 2006.

ABREU, U. G. P.; CEZAR, I. M.; TORRES, R. A. Análise bioeconômica da introdução de período de monta em sistemas de produção de rebanhos de cria na região do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1198-1206, 2003.

ARIEIRA, J. O.; STECCA, J. M. Um comparativo de produtividade entre raças de gado de corte. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 1, n. 2, p. 168-177, 2012.

ARMSTRONG, D. V. Heat stress interaction with shade and cooling. **Journal of Dairy Science**, v. 77, n. 1, p. 2044-2050, 1994.

AZEVEDO, M.; PIRES, M. F. A.; SATURNINO, H.; LANA, A. M. Q.; SAMPAIO, I. B. M.; MONTEIRO, J. B. N.; MORATO, L. E. Estimativa de níveis críticos superiores do índice de temperatura e umidade para vacas leiteiras $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ e $\frac{7}{8}$ Holandês-Zebu e lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2000-2008, 2005.

AZEVEDO, D. M. M. R.; MARTINS FILHO, R.; LOBO, R. N. B.; MALHADO, C. H. M.; LOBO, R. B.; MOURA, A. A. A.; PIMENTA FILHO, E. C. Reproductive performance of Nelore cows in the North and Northeast Regions of Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 988-996, 2006.

AZEVEDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A.; FEITOSA, F. S.; MAGALHÃES, J. A.; MALHADO, C. H. M. Adaptabilidade de bovinos da raça Pé-duro às condições climáticas do semi-árido do estado do Piauí. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 220, p. 513-523, 2008.

BATISTA, D. S. N.; ABREU, U. G. P.; FERRAZ FILHO, P. B.; ROSA, A. N. Índices reprodutivos do rebanho Nelore da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, n. 1, p. 71-76, 2012.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1278-1286, 2001.

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 Science**, v. 26, n. 4, p. 475-482, 2004.

CEMTEC. **Boletins Meteorológicos de Aquidauana/MS**. Available at: <http://www.agraer.ms.gov.br/cemtec/index.php?inside=1&tp=3&show=2524>, Accessed on 17 September 2014.

CONCEIÇÃO, F. M.; FERRAZ FILHO, P. B.; SILVA, L. O. C.; BRAGANÇA, V. L. C.; SOUZA, J. C. Fatores ambientais que influenciam o peso à desmama, ano e sobreano em bovinos da raça nelore mocha, no sudoeste de Mato Grosso do Sul–Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 2, p. 157-165, 2005.

DIAS E SILVA, T. P.; DE OLIVEIRA, R. G.; SEVERINO JUNIOR, C. S.; DOS SANTOS, K. R. [Efeito da exposicao a radiacao solar sobre parametros fisiologicos e estimativa do declinio na producao de leite de vacas mesticas \(Holandes x Gir\) no sul do estado do Piaui](#). *Comunicata Scientiae*, v. 3, n. 4, p. 299-307, 2012.

ERENO, R. L.; BERREIROS, T. R. R.; SENEDA, M. M.; BARUSELLI, P. S.; PEGORER, M. F.; BARROS, C. M. Taxa de prenhez de vacas Nelore lactantes tratadas com progesterona associada à remoção temporária de bezerros ou aplicação de gonadotrofina coriônica equina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 5, p. 1288-1294, 2007.

FERRO, F. R. A.; CAVALCANTI NETO, C. C.; TOLEDO FILHO, M. R.; FERRI, S. T. S.; MONTALDO, Y. A. Efeito do estresse calórico no desempenho reprodutivo de vacas leiteiras. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 5, n. 5, p. 01-25, 2010.

GRECELLÉ, R. A.; BARCELLOS, J. O. J.; BRACCINI 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.

ISPIERTO, I. G.; GATIUS, F. L.; SABAT, G. B.; SANTOLARIA, P.; YANIZ, J. L.; NOGAREDA, C.; DE RENSIS, F.; BEJAR, M. L. Climate factors affecting conception rate of high producing dairy cows in northeastern Spain. *Theriogenology*, **v. 67, n. 8**, p. 1379-1385, 2007.

NAVARINI, F. C.; KLOSOWSKI, E. S.; CAMPOS, A. T.; TEIXEIRA, R. A.; ALMEIDA, C. P. Conforto térmico de bovinos da raça nelore a pasto sob diferentes condições de sombreamento e a pleno sol. *Engenharia Agrícola [online]*, v. 29, n. 4, p. 508-517, 2009.

NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santas Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 33, n. 3, p. 668-678, 2004.

NÓBREGA, G. H.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; MANGUEIRA, J. M. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 6, n. 1, p. 67-73, 2011.

PAIÁ, S. B.; SIMÕES, A. C.; FERRAZ FILHO, P. B.; SILVA, L. O. C.; SOUZA, J. C. Causas de variações não genéticas e interações estação x região em pesos de animais de rebanhos nelore mocho em áreas inclusas na região pecuária de leiteiras. *Archives of Veterinary Science*, v. 12, n. 2, p. 8-12, 2007.

PASSINI, R.; FERREIRA, F. A.; BORGATTI, L. M. O.; TERCENIO, P. H.; DE SOUZA, R. T. Y. B.; RODRIGUES, P. H. M. Heat stress on diet selection by cattle. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 31, n. 3, p. 303-307, 2009.

PERISSINOTTO, M.; MOURA, D. J.; CRUZ, V. F. Avaliação da produção de leite em bovinos utilizando diferentes sistemas de climatização. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 30, n. 1, p. 135-142, 2007.

POTTER, B. A. A.; LOBATO, J. F. P. Efeitos de Carga Animal, Pastagem Melhorada e da Idade de Desmame no Comportamento Reprodutivo de Vacas Primíparas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 192-202, 2004.

REZENDE, M. P. G.; CARDOSO, I. L.; ALVES, B. P. F.; RIBEIRO, H. B.; PEREIRA, R. H. G. Inventário da riqueza da ictiofauna da Lagoa Comprida, Aquidauana-MS. **Revista Pantaneira**, v. 14, n. 1, p. 38-42, 2012.

RICCI, G. D.; ORSI, A. M.; DOMINGUES, P. F. Estresse calóricos e suas interferências no ciclo de produção de vacas de leite. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 9-18, 2013.

SANTOS, S. A.; ABREU, U. G. P.; SOUZA, G. S.; CATTO, J. B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 354-360, 2009.

SANTOS, G. C. J.; LIRA, T. S.; PEREIRA, L. S.; LOPES, F. B.; FERREIRA, J. L. Non genetic effects on productive traits in Nelore cattle from Northern Brazil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n. 4, p. 385-392, 2011.

SILVA, R. G.; MORAIS, D. A. E. F.; GUILHERMINO, M. M. Evaluation of thermal stress indexes for dairy cows in tropical regions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1192-1198, 2006.

SILVA, E. V. C.; KATAYAMA, K. A.; MACEDO, G. G.; RUEDA, P. M.; ABREU, U. G. P.; ZUCCARI, C. E. S. N. Efeito do manejo e de variáveis bioclimáticas sobre a taxa de gestação em vacas receptora de embriões. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 2, p. 280-291, 2010.

SILVEIRA, J. C.; MCMANUS, C.; MASCIOLI, A. S.; SILVA, L. O. C.; SILVEIRA, A. C.; GARCIA, J. A. S.; LOUVADINI, H. Fatores Ambientais e Parâmetros Genéticos para Características Produtivas e Reprodutivas em um Rebanho Nelore no Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1432-1444, 2004.

SOUZA, M. C. A.; FERRAZ FILHO, P. B.; SILVA, L. O. C.; SOUZA, J. C.; MALHADO, C. H. M. Efeitos genéticos e ambientais sobre pesos à desmama de bovinos da raça nelore mocha, na região pecuária oeste São Paulo – Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 113-118, 2004.

SOUZA JUNIOR, S. C.; MORAIS, D. A. E. F.; VASCONCELOS, A. M.; NERY, K. M.; MORAIS, J. H. G.; GUILHERMINO, M. M. Características termorreguladores de caprinos, ovinos e bovinos em diferentes épocas do ano em região Semi-Árida. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 10, n. 2, p. 127-137, 2008.

SPITZER, J. C.; MORRISON, D. G.; WETTEMANN, R. P.; FAULKNER, L. C. Reproductive responses and calf birth and weaning weights as affected by body condition at parturition and postpartum weight gain in primiparous beef cows. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 5, p. 1251-1257, 1995.

THOM, E. C. The discomfort index. **Weatherwise**, v. 12, p. 57-59, 1959.

TOLEDO, L. M.; COSTA, M. J. R. P.; TITTO, E. A. L.; FIGUEIREDO, L. A.; ABLAS, D. S. Impactos de variáveis climáticas na agilidade de bezerros Nelore neonatos. **Ciência Rural**, v. 37, n. 5, p. 1399-1404, 2007.

TORRES-JÚNIOR, J. R. S.; PIRES, M. F. A.; SÁ, W. F.; FERREIRA, A. M.; VIANNA, J. H. M.; CAMARGO, L. S. A.; RAMOS, A. A.; FOLHADELLA I. M.; POLISSENI, J.; FREITAS, C.; CLEMENTE, C. A. A.; SÁ FILHO, M. F.; PAULA-LOPES, F. F.; BARUSELLI, P. S. Effect of maternal heat-stress on follicular growth and oocyte competence in Bos indicus cattle. **Theriogenology**, v. 69, n. 1, p. 155-166, 2008.

VASCONCELOS, J. L. M.; DEMÉTRIO, D. F. B.; SANTOS, R. M.; CHIARI, J. R.; RODRIGUES, C. A.; SÁ FILHO, O. G. Factors potentially affecting fertility of lactating dairy cows recipients. **Theriogenology**, v. 65, n. 1, p. 192-200, 2006.

VAZ, R. Z.; LOBATO, J. F. P. Effects of the weaning age of calves on somatic development and on reproductive performance of beef cows. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 5, p. 1058-1067, 2010.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORREA, E. S.; TORRES JUNIOR, R. A. A.; COSTA, F. P. Desenvolvimento e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore criadas a pasto nos cerrados do Centro-Oeste brasileiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 186-192, 2006.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; TORRES JUNIOR, R. A. A.; CEZAR, I. M.; CORREA, E. S. Fatores Determinantes do Desempenho Reprodutivo de Vacas Nelore na Região dos Cerrados do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2408-2416, 2005.

VIEIRA, A.; LOBATO, J. F. P.; CORREA, E. S.; TORRES JUNIOR, R. A. A.; CEZAR, I. M. Produtividade e Eficiência de Vacas Nelore em Pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf nos Cerrados do Brasil Central. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1357-1365, 2005.

VILELA, D.; FERREIRA, A. M.; RESENDE, J. C.; LIMA, J. A.; VERNEQUE, R. S. Efeito do concentrado no desempenho produtivo, reprodutivo e econômico de vacas da raça Holandesa em pastagem de coast-cross. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 2, p. 443-450, 2007.

CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estratégias como estação de monta e nascimento adequada, manejo nutricional e sanitário, controle de índices zootécnicos do rebanho, descarte correto de matrizes e seleção de fêmeas para reposição do plantel e desmame precoce dos bezerros, são ajustes necessários para potencializar os resultados da produção de bezerros na região.

A raça Nelore apresentam características adaptativas e produtivas que podem atender as metas do produtor em um sistema de criação de bovino de corte bem definido (controlando efeitos não genéticos).

Em animais submetidos a sistema extensivo na região do ecótono Cerrado/Pantanal, observou-se que o mês e ano de cobertura da matriz e mês e ano do nascimento do bezerro, sexo, idade da vaca foram responsáveis por diferenças no peso dos bezerros na desmama (240 dias). A média de peso dos bezerros ao desmame (240 dias) foi de 196,80Kg. Matrizes muito jovens ou com idades muito avançadas produzem bezerros com peso ao desmama (240 dias) mais leves. Para uma estação de monta com 90 dias na região, sugerem-se meses de setembro a novembro.

Com relação a aspectos reprodutivos das vacas, não houve efeito do ano de acasalamento nas taxas de prenhes e nascimento, havendo únicas diferenças na taxa de prenhes, considerando a categoria da matriz. Vacas primíparas foram menos eficientes, contribuindo para a diminuição dos índices de prenhes e do nascimento do rebanho. Em geral, o Índice de temperatura e umidade na região, manteve-se uma classificação de moderado, mostrando correlação com a taxa de natalidade de vacas nulíparas.