

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

THAIS FATIMA FERREIRA NEVES

EFEITO DO DESEMPENHO PRÉ E PÓS- DESMAME SOBRE AS CARACTERÍSTICAS
MORFOMÉTRICAS E TAXA DE GESTAÇÃO DE NOVILHAS DA RAÇA PURUNÃ

PONTA GROSSA
2016

THAIS FATIMA FERREIRA NEVES

EFEITO DO DESEMPENHO PRÉ E PÓS- DESMAME SOBRE AS CARACTERÍSTICAS
MORFOMÉTRICAS E TAXA DE GESTAÇÃO DE NOVILHAS DA RAÇA PURUNÃ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para aprovação na disciplina de Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Zootecnia.

Orientador (a): Prof. Dr. Luciana da Silva Leal

PONTA GROSSA
2016

Dedico a meu pai, mãe, irmã e a pessoas especiais.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, pela minha existência, e força.

À os meus pais, pelo apoio, força, carinho, palavras de incentivo, pelo constante esforço em fazer o possível e o impossível para que eu realizasse meu sonho de me tornar Zootecnista.

À Prof. Dra. Luciana da Silva Leal, pela orientação, amizade, contribuição com seus conhecimentos para que eu chegasse a esse momento tão esperado.

À minha irmã Bianca, pelo constante apoio, incentivo para que eu nunca desistisse dos meus sonhos.

À minha tia Terezinha Rosilei, pela sua ajuda, apoio para conquistar o sonho de estar estudando em uma universidade.

À meus avós, pelo apoio, incentivo durante todos esses anos de graduação.

À minhas amigas e amigos de graduação, pela amizade, apoio, diversão em todos os momentos da faculdade.

À todos os professores do departamento de Zootecnia, que colaboram com a minha formação na graduação.

Ao professor Ms. Christiano Justus, pelos conhecimentos compartilhados durante a confecção do trabalho de conclusão de curso.

Aos colegas do Grupo de estudos de Tecnologias de Reprodução Animal (GETRA) pelo constante apoio no experimento realizado.

Ao Prof. Dr. José Luiz Moletta, pelo seu apoio na realização do experimento no IAPAR, além de seus conhecimento compartilhados.

Aos funcionários do Instituto Agrônômico do Paraná que contribuíram direta ou indiretamente na obtenção das informações utilizadas nesse experimento.

“O sucesso é a soma
de pequenos esforços
repetidos dia após dia.”

(Robert Collier)

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito do desempenho pré e pós- desmame sobre as características morfométricas e taxa de gestação de novilhas da raça Purunã. Foram utilizadas 82 novilhas, divididas em 4 grupos para análise estatística sendo o modelo utilizado o delineamento em blocos que foi feito de acordo com o GMD (ganho médio diário) do nascimento ao desmame (1ª letra) e do GMD do desmame até o início da estação de monta (2ª letra), sendo os grupos classificados como AA; AB; BA; BB. Assim, os animais A foram os que apresentaram valores acima da média e os animais B valores abaixo da média para cada parâmetro considerado. Foram avaliadas as variáveis: altura de cernelha (AC), altura de garupa (AG), circunferência torácica (CT), comprimento de carcaça (CC), diâmetros biilíaco externo (DBIE), biisquiático externo (DBISQE) e ilioisquiático externo (DIISQE) e pesos no início e final da EM. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e teste de Tukey ($P < 0,05$). O grupo BA apresentou valor inferior de CC em relação aos demais grupos. O DBISQE do grupo BA (19,69 cm) foi superior à média dos demais grupos. Já para os pesos no início e final da EM, os grupos AA e BA apresentaram novilhas mais pesadas e os grupos AB e BB novilhas mais leves ($P < 0,05$). A taxa de gestação obtida no trabalho não apresentou diferença significativa entre os grupos. Os desempenhos pré e pós- desmame não influenciaram as características morfométricas e taxa de gestação de novilhas da raça Purunã.

Palavras-chave: Bovinos de Corte. Fertilidade. Medidas Corporais. Produtividade.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the effect of pre and post-weaning performance on the morphometric characteristics and gestation rate of Purunã heifers. Were used 82 heifers, divided into 4 groups for statistical analysis. The model used was the block design that was done according to the ADG (average daily gain) from birth to weaning (1st letter) and the ADG from weaning to the beginning of the weaning season. (2nd letter), with the groups classified as AA; AB; BA; BB. Thus, animals A were those that presented values above the mean and animals B values below the average for each parameter considered. The variables evaluated were: withers height (WH), rump height (RH), thoracic circumference (TC), carcass length (CL), external biiliac diameter (EBID), external biischial diameter (EBISCD) and external iliac-ischial diameter (EIISCD) and weights at the beginning and end of BS. Data were analyzed using descriptive statistics and Tukey's test ($P < 0.05$). The BA group had lower value of CC in relation to other groups. The DBISQE of BA group (19.69 cm) was higher than the average of the other groups. As for the weights at the beginning and end of BS, AA and AB groups showed heavier heifers and groups AB and BB lighter heifers ($P < 0.05$). The pregnancy rate obtained at work showed no significant difference between groups. The pre-weaning and post-weaning performances do not influence the morphometric characteristics and gestation taxa of Purunã heifers.

Keywords: Beef Cattle. Fertility. Body Measurements. Productivity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ultrassom da marca Aloka 500.

Figura 2 – Medidas morfométricas realizadas nas novilhas: a. Altura de Cernelha; b. Altura de garupa; c. Circunferência torácica; d. Comprimento de carcaça.

Figura 3 – Medidas da pelve de novilhas Purunã: a. Diâmetro Biiíaco externo; b. Diâmetro Biiisquiático externo; c. Diâmetro Ilioisquiático externo.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Média e erro-padrão da média das medidas corporais, peso vivo no início e final da estação de monta e taxa de gestação de acordo com o grupo (AA; AB; BA; BB) em novilhas Purunã.....7
- Tabela 2 – Correlações simples (Pearson) entre medidas morfométricas, medidas pélvicas, peso e taxa de gestação em novilhas Purunã de 20 a 24 meses de idade.....11

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Altura de Cernelha
AG	Altura de Garupa
AP	Área Pélvica
CC	Comprimento de Carcaça
CT	Circunferência Torácica
DBIE	Diâmetro Bifliaco Externo
DBISQE	Diâmetro Biísqiático Externo
DIISQE	Diâmetro Ilioisquiático Externo
EM	Estação de Monta
GMD	Ganho Médio Diário
IAPAR	Instituto Agronômico do Paraná
ICONCEP	Idade à Primeira Concepção
NIA	Número de Inseminações
PFEM	Peso Final Estação de Monta
PIEM	Peso Início Estação de Monta
TG	Taxa de Gestação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	6
4. CONCLUSÃO	13
5. REFERÊNCIAS	14

1. INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro se aproxima de 208,3 milhões de cabeças, sendo que a maioria destes animais é criada de forma extensiva, ocupando cerca de 167 milhões de hectares de pasto, atingindo uma lotação média de 1,23 cabeças por hectare (ABP, 2015).

A região sul do Brasil é caracterizada por baixas temperaturas e pastagens de valor nutritivo superior aos demais estados do Brasil. Essas características permitiram que espécies conhecidas como *Bos taurus* (animais de raças taurinas), de origem europeia, se adaptem perfeitamente a este ambiente (ABIEC, 2016).

O sistema extensivo de produção utilizado no Brasil, assim como na maioria dos países sul-americanos, contribui para que índices zootécnicos sejam indesejáveis ou inadequados. Este sistema faz com que a puberdade aconteça mais tardiamente, refletindo diretamente na idade ao primeiro parto da novilha (CARDOSO; NOGUEIRA, 2007).

Estudos sobre o desempenho de novilhas a pasto são de fundamental importância, pois esse é o recurso nutricional mais abundante no Brasil e com melhor relação custo/benefício para o produtor (PEREIRA NETO; LOBATO, 1998). A idade ao primeiro acasalamento em bovinos de corte é uma variável que afeta a produtividade dos sistemas de cria, uma vez que reduz o número de novilhas em recria e consequentemente o número de bezerros produzidos (POTTER et al., 1998).

Tem-se dado grande atenção ao estudo do tamanho corporal adequado para bovinos de corte, principalmente devido aos requisitos de produção e manutenção que, influenciam o grau de maturidade fisiológica e o retorno econômico do negócio, quando se tratando especificamente de novilhas (ROCHA et al., 2003).

Dentre as características a serem melhoradas na bovinocultura nacional, aquelas que apresentam grande importância econômica são as reprodutivas pois, por meio delas, é possível antecipar a vida reprodutiva dos animais com a diminuição gradativa da idade à primeira cria (SERENO, 2010). As características reprodutivas são determinantes da eficiência biológica e econômica dos sistemas de produção de carne bovina (GUILBERT; GREGORY, 1952 apud OLIVEIRA et al., 2003).

Porém, a seleção para características ligadas à reprodução é complexa, havendo a necessidade de se encontrar alternativas que facilitem o estudo delas. Dentre as alternativas, é possível citar as avaliações de medidas morfométricas, que estão relacionadas ao desenvolvimento dos animais e que podem estar associadas aos eventos fisiológicos da puberdade (SERENO, 2010). As medidas corporais, junto com o peso vivo do animal, descrevem melhor um indivíduo ou população do que os métodos convencionais de controle e

classificação pela utilização de escores (GUILBERT; GREGORY, 1952 apud OLIVEIRA et al., 2003).

Várias medidas são utilizadas na avaliação do tamanho corporal de novilhas, dentre as quais o peso corporal, o comprimento corporal, a altura da cernelha e garupa e o perímetro torácico podem definir animais quanto ao tamanho, às exigências nutricionais e à maturidade fisiológica (ROCHA et al., 2003).

Segundo Pani et al. (1981) e Northcutt et al. (1992), as mensurações corporais lineares (altura e comprimento) são mais precisas na determinação do tamanho à maturidade do que o peso, uma vez que este e a gordura subcutânea podem apresentar flutuações periódicas diante do estado nutricional dos animais. A descrição da mudança do peso vivo com a idade é necessária para a decisão no planejamento, seleção e cruzamento dos animais (MADALENA et al., 2003).

A obtenção de animais adaptados às condições brasileiras, por programas de melhoramento, permitiu a realização de cruzamentos de bovinos de raças zebuínas e taurinas, resultando em linhagens com maior produtividade e rendimento. O sucesso neste processo depende da união das vantagens da heterose e complementariedade, com adequado sistema de seleção, para obter animais com maior potencial genético e melhor adaptação, a fim de se utilizar em novos cruzamentos, ou refinamento da nova linhagem, aumentando desta forma, a frequência dos genes desejáveis na população (DAL-FARRA et al., 2002).

A raça Purunã, desenvolvida no Estado do Paraná, foi formada a partir de resultados de acasalamentos cientificamente controlados por pesquisadores do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) com quatro raças diferentes: Charolês (25%), Caracu (25%), Canchim (25%) e Aberdeen Angus (25%). Como características principais das raças que compõem a raça Purunã podemos citar a grande deposição de massa muscular herdada da raça Charolês (BEEFPOINT, 2013); a rusticidade e habilidade materna da raça Caracu; rusticidade e precocidade da raça Canchim que foi obtida de um cruzamento controlado com a raça Charolês e Nelore; e também apresenta características de alta qualidade na carcaça como o marmoreio e uma camada de gordura subcutânea e especialmente a precocidade sexual advindas da raça Aberdeen Angus (IAPAR, 2014). Com tudo isso a raça Purunã tem se destacado por sua elevada rusticidade e precocidade principalmente quando se tratando de criação de bovinos à pasto.

Com isso o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do desempenho pré e pós-desmame sobre as características morfométricas e taxa de gestação de novilhas da raça Purunã.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Fazenda Modelo do Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR (latitude: 25° 05' 42" S, longitude: 50° 09' 43" O e altitude: 969 m), localizada em Ponta Grossa/PR. A área total da fazenda compreende 2.762 hectares. Conforme a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cfb, temperado sem estação seca, com temperatura média anual de 17°C, média das máximas de 22°C e média das mínimas de 10°C. A precipitação média anual é em torno de 1.400 a 1.600 mm/ano.

Foram utilizados os dados de 82 novilhas da raça Purunã, apresentando de 20 a 24 meses de idade no início da Estação de Monta (EM), em dois anos diferentes (2013 e 2015). A EM se estendeu de agosto a novembro de cada ano estudado.

As novilhas foram divididas em quatro grupos para análise, sendo: AA (n= 16), AB (n=30), BA (n=10) e BB (n=26), de acordo com o ganho médio diário (GMD) do nascimento ao desmame (1ª letra) e do GMD do desmame até o início da EM (2ª letra). Assim, os animais A foram os que apresentaram valores acima da média e os animais B valores abaixo da média para cada parâmetro considerado.

O manejo geral dos animais experimentais não foi modificado em relação à rotina da propriedade, ou seja, os animais foram mantidos em pastagens de *Hemarthria altíssima* até junho e, a partir daí, até 30 de agosto, os animais tiveram acesso às pastagens anuais de aveia e azevém. Em setembro, as fêmeas retornaram às pastagens de *Hemarthria* até o final da EM. A água era fornecida à vontade.

Os animais tiveram acesso à suplementação mineral permanentemente, e combate a endo e ectoparasitas, conforme avaliação do grau de infestação.

Antes dos animais iniciarem a atividade sexual, foram submetidos à avaliação do útero e ovários com o auxílio de um ultrassom da marca Aloka 500, acoplado a um transdutor linear retal de 5 MHz (Figura 1), para verificar a saúde do sistema reprodutor.

No início e final da EM as características corporais das fêmeas bovinas foram avaliadas. Essa análise incluiu a obtenção da morfometria corporal e do peso vivo.

Para a caracterização da morfometria corporal, foram tomadas as seguintes medidas: altura da cernelha (AC- cm), medida da cernelha do animal até o solo (Figura 2a); altura da garupa (AG- cm), medida do ponto mais alto da garupa do animal até o solo (Figura 2b); circunferência torácica (CT- cm), medida tomada pelo contorno do tórax (Figura 2c) e comprimento da carcaça (CC- cm), medida lateralmente entre a extremidade ventral da articulação escápulo-umeral até a tuberosidade isquiática (Figura 2d). Para a avaliação da pelve: diâmetro biilíaco externo (DBIE- cm), tomado entre as extremidades laterais das tuberosidades

coxais direita e esquerda (Figura 3a); biisquiático externo (DBISQE- cm), obtido entre as extremidades laterais das tuberosidades isquiáticas direita e esquerda (Figura 3b); e ilioisquiático externo (DIISQE cm), entre as extremidades laterais das tuberosidades coxal e isquiática (Figura 3c). AC e AG foram obtidas com o auxílio de um hipômetro. CT e CC e as medidas de garupa foram mensuradas com o auxílio de uma fita métrica.

Figura 1 - Ultrassom da marca Aloka 500

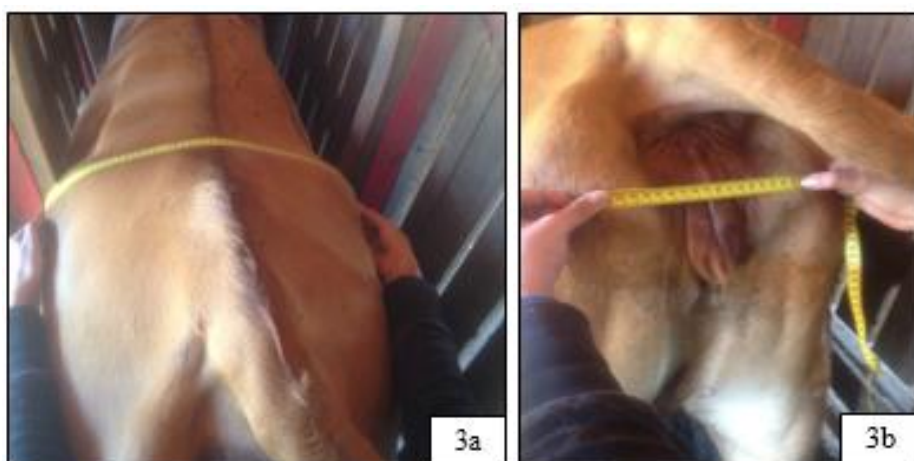


Figura 2 – Medidas morfométricas realizadas nas novilhas: a. Altura de Cernelha; b. Altura de garupa; c. Circunferência torácica; d. Comprimento de carcaça





Figura 3 – Medidas da pelve de novilhas Purunã: a. Diâmetro Biiífacio externo; b. Diâmetro Biisquiático externo; c. Diâmetro Ilioisquiático externo



Todas as pesagens dos animais foram realizadas após jejum prévio de sólidos e líquidos de 18 horas, com o uso de balança com programador da marca Tru Test, modelo SR3000. O

ganho médio diário dos animais (GMD, kg animal⁻¹ dia⁻¹) foi obtido pela diferença entre o peso final e inicial dos animais, dividido pelo número de dias transcorridos entre as pesagens.

O estro das novilhas foi identificado por observação visual das manifestações comportamentais e mudanças corporais características desta fase do ciclo estral. Também foram usados rufiões para auxiliar na identificação. Após a detecção do estro, as fêmeas foram inseminadas com sêmen de fertilidade comprovada, sendo utilizado sêmen de vários touros, conforme avaliação subjetiva do fenótipo de cada novilha a ser inseminada, segundo padrões buscados pela propriedade. Sessenta dias após o final da EM foi realizado o diagnóstico de gestação de todas as novilhas por palpação e ultrassonografia retal.

Os dados foram analisados pelo PROC MIXED do pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*), versão 9.1.2 (2004). O modelo utilizado foi o delineamento casualizado em blocos, pois as novilhas foram separadas em grupos considerando-se o GMD do nascimento ao desmame e do desmame ao início da EM, como explicado anteriormente. As médias das variáveis estudadas nos quatro grupos experimentais foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e, para as variáveis que apresentaram resposta significativa, as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os dados de peso vivo, medidas corporais e medidas de pelve foram correlacionados entre si pelo teste de Correlação de Pearson, sendo considerada uma correlação muito fraca $r \leq 0,25$, fraca $r > 0,25$ e $\leq 0,50$, moderada $r > 0,50$ e $\leq 0,75$ e forte quando $r \geq 0,75$. Em todas as análises, os efeitos foram declarados significativos quando $P < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medidas mensuradas no presente trabalho apresentaram os seguintes resultados médios para as 82 fêmeas avaliadas – AC: 123,74 cm; AG: 123,74 cm; CC: 138,41 cm; CT: 172,51 cm; DBIE: 49,92 cm; DBISQE: 16,84 cm e DIISQE: 46,90 cm.

As médias referentes aos diferentes grupos estão apresentadas na Tabela 1. De acordo com os resultados, os animais do grupo BA apresentaram diferença estatística em duas características estudadas (CC e DBISQE), em relação aos demais grupos. Para CC o grupo apresentou um menor comprimento 121,33 cm em comparação a média dos demais. Em estudos com novilhas da raça Nelore, Freneau et al. (2008) encontraram média de CC de 114,87 cm, um valor inferior ao encontrado no presente estudo. Isso pode ser explicado pelo fato do grupo BA ser formado por animais mais compactos com relação a estrutura corporal, não sendo considerado um problema pois não afetou as demais medidas do grupo. Alguns estudos

relataram que ocorre um efeito negativo do aumento do tamanho corporal sobre o desempenho reprodutivo de vacas, com relação a sua idade reprodutiva que se torna mais tardia, pois são animais mais exigentes e que necessitam de um maior período de tempo para conseguir atingir seu peso ideal para a puberdade (MARTINS et al., 2012). Segundo Montanholi (2004) a observação das medidas corporais revela respostas importantes do desenvolvimento do animal que se relacionam com sua função reprodutiva, por isso a grande importância de se fazer o uso dessa técnica para melhor prever a idade do animal, peso, e outras características consideradas importantes.

O grupo BA também apresentou média superior para DBISQE (19,69 cm), sendo uma característica de boa aplicação para novilhas, pois está relacionada com a facilidade de parto, diminuindo problemas de distocias principalmente em novilhas primíparas. Oliveira, Bombonato e Balieiro (2003) descreveram uma média de DBISQE para a raça Nelore de 16,01 cm, inferior ao encontrado no presente trabalho. De acordo com Bellows et al. (1996) os principais causadores de distocia em novilhas são o peso do bezerro ao nascer e a limitação de área pélvica do animal. Por meio da realização das medidas na pelve dos animais consegue-se mensurar melhor a área pélvica, diminuindo problemas com distocias e possíveis descartes em animais jovens.

Tabela 1 - Média e erro-padrão da média das medidas corporais, índice de inseminações, idade à primeira concepção, ganho médio diário, peso vivo no início e final da estação de monta e taxa de gestação de acordo com o grupo (AA; AB; BA; BB) em novilhas Purunã

Variáveis	AA	AB	BA	BB
AC (cm)	124,06 ± 1,16	124,73 ± 0,85	122,65 ± 0,91	123,10 ± 1,47
AG (cm)	122,43 ± 1,54	125,65 ± 1,02	122,13 ± 0,96	124,33 ± 1,65
CC (cm)	146,06 ± 3,25 a	148,65 ± 2,41 a	121,33 ± 2,66 b	135,56 ± 4,33 a
CT (cm)	174,69 ± 2,24	168,76 ± 1,67	178,54 ± 1,91	166,00 ± 2,99
DBISQE (cm)	15,38 ± 0,64 b	15,62 ± 0,48 b	19,69 ± 0,54 a	16,44 ± 0,85 b
DBIE (cm)	49,18 ± 0,92	50,17 ± 0,68	50,22 ± 0,78	49,67 ± 1,22
DIISQE (cm)	48,38 ± 0,81	48,10 ± 0,60	44,41 ± 0,69	44,41 ± 1,08
PIEM (kg)	437,43 ± 8,14 a	337,07 ± 5,94 b	393,70 ± 6,39 a	324,70 ± 10,30 b
PFEM (kg)	436,38 ± 7,72 a	375,00 ± 5,64 b	426,27 ± 6,06 a	364,90 ± 9,77 b
TG (%)	81,25	88,89	88,46	88,89
NIA (doses)	1,93 ± 0,313	1,46 ± 0,221	1,81 ± 0,241	1,90 ± 0,383
ICONCEP (dias)	772,83 ± 11,66	786,62 ± 8,24	791,04 ± 8,60	814,80 ± 12,76
GMD (kg/dia)	-0,008 ± 0,06	0,320 ± 0,047	0,271 ± 0,052	0,335 ± 0,082

Letras diferentes na mesma linha indicam P < 0,05.

AC = Altura de cernelha; AG = Altura de garupa; CC = Comprimento de carcaça; CT = Circunferência torácica; DBISQE: Diâmetro biisquiático externo; DBIE: diâmetro biilíaco externo; DIISQE: diâmetro ilioisquiático externo; PIEM = Peso no início da estação de monta; PFEM = Peso no final da estação de monta; TG = Taxa de gestação; NIA = Número de inseminações; ICONCEP = Idade à primeira concepção; GMD = Ganho médio diário.

Fonte: A autora

Em relação à média de peso dos 82 animais, foram obtidos os resultados para PIEM de 373,09 kg e PFEM de 402,00 kg. O peso apresentou diferença estatística entre os grupos (Tabela 1), sendo os grupos AA e BA os que apresentaram novilhas mais pesadas, e os grupos AB e BB as novilhas consideradas mais leves, tanto no início quanto no final da EM. Essa diferença em relação ao peso dos grupos das novilhas pode estar relacionada com o ganho compensatório que elas apresentaram durante o período de estação de monta que foi de 4 meses. Isso não é considerado um problema pois uma EM de quatro meses é um fator muito importante para que se consiga uma maior taxa de concepção em novilhas no seu primeiro estro fértil, e é também uma EM mais longa que permite que as fêmeas tenham uma recuperação melhor para sua segunda gestação, pois vão ter um período mais longo para reestabelecer sua condição corporal. Fêmeas jovens destinadas a reprodução apresentam exigências nutricionais maiores em relação a vacas, pois além de ainda estarem no período de crescimento necessitam de nutrientes para a reprodução, sendo que uma fêmea bovina apresenta ainda o seu crescimento ativo até os quatro anos de idade (FREETLY, 1999).

Em relação as médias obtidas para a TG dos grupos de novilhas avaliados, os mesmos não apresentaram diferença estatística, indicando que as medidas morfométricas e o peso dos animais não influenciaram os índices de gestação. Cordova e Ciffoni (2010) mostraram uma TG de 91,67% em novilhas Nelore de 20 a 24 meses de idade, indicando que a partir dessa idade as fêmeas demonstraram estar prontas para o desafio de precocidade a que foram submetidas. O índice de prenhez desse experimento (87,18%) demonstrou que as novilhas Purunã, mesmo obtidas de um cruzamento com quatro raças distintas, ainda apresentaram precocidade para a atividade reprodutiva, o que se torna uma característica de grande importância para a bovinocultura de corte pois normalmente são apontados como animais mais tardios, principalmente quando são criados em sistemas extensivos. Os cruzamentos entre animais *Bos taurus* e *Bos indicus* têm mostrado muitas vantagens, pois otimizam o uso de efeitos não aditivos e aditivos, heterose e complementariedade de raças, respectivamente, buscando aproveitar as características de rusticidade dos zebuínos e o potencial de desempenho dos europeus (MARCONDES et al., 2011).

Alencar (1993) relatou que fêmeas da raça Canchim apresentaram taxa de gestação entre 60 a 87,9%, sendo obtida essa variação pela diferença de manejos adotados e o manejo de pastagens principalmente. Mas ressaltou que quando mantidas em pastagens de qualidade, as fêmeas Canchim apresentam eficiência reprodutiva elevada principalmente em relação a precocidade. Outro valor encontrado inferior ao do presente trabalho foi uma TG de 43,2% em novilhas meio sangue Nelore x Hereford, que pode ser explicado pela carência alimentar que

interferiu negativamente, mostrando a importância do correto manejo alimentar dos animais para se obter índices satisfatórios de taxas de gestação (GRECELLÉ et al., 2006).

Barcellos et al. (2006) observaram em novilhas Hereford de 18 e 24 meses de idade taxas de gestação de 73,3% e 83,3% respectivamente, destacando que novilhas de 24 meses apresentaram uma TG superior. Os autores ainda reforçaram que as diferenças na TG de novilhas podem estar atribuídas ao efeito do peso ou ganho de peso, ou seja, animais mais pesados ou que apresentaram maiores ganhos de peso obtém maiores taxas de gestação. No presente trabalho, o peso não interferiu na taxa de gestação, visto que novilhas mais pesadas apresentaram valores similares às novilhas mais leves. No entanto a TG não apresentou diferença entre os grupos, que foram formados por lotes de novilhas com diferentes GMD do nascimento até o início da estação reprodutiva. A similaridade nos resultados pode ser explicada pelo fato de que as novilhas dos grupos AB; BA e BB apresentaram GMD, do início ao final da EM, de 0,32; 0,27; 0,34 kg animal⁻¹ dia⁻¹, respectivamente, superior ao encontrado para as novilhas que eram consideradas as mais pesadas (AA) que apresentaram um GMD de -0,01 kg animal⁻¹ dia⁻¹ durante o mesmo período, mostrando que o GMD durante a EM contribuiu positivamente nos índices de prenhez das fêmeas. Animais mesmo considerados com peso abaixo do esperado, quando submetidos a um bom manejo de pastagem podem recuperar sua condição corporal e mostrar índices satisfatórios de gestação.

Segundo Park et al. (1987), a recuperação do escore corporal é considerada um ganho compensatório. O ganho compensatório é definido como o ganho de peso que acontece após um período em que os animais são submetidos a uma menor oferta de alimento. Nesse período, os animais apresentam uma menor atividade metabólica e, quando lhe são proporcionadas pastagens de qualidade superior, os animais apresentam um GMD mais rápido com a mesma quantidade de alimento consumido. Com outras palavras, pode-se explicar que os animais com pesos inferiores apresentaram um ganho compensatório no período de maior oferta de alimento o que contribuiu para que seu GMD fosse superior aos animais com pesos superiores, melhorando sua condição corporal, influenciando diretamente na taxa de prenhez que foi similar entre os grupos, mesmo os animais apresentando diferenças de peso no início da EM. Dados semelhantes foram verificados para novilhas Brangus de 24 a 27 meses de idade criadas em sistema de pastejo nativo, que apresentaram um GMD de 0,261 kg animal⁻¹ dia⁻¹ (LOBATO; MENEGAZ; PEREIRA, 2008).

Com relação as medidas morfométricas do presente trabalho, observou-se que elas não influenciaram a taxa de gestação das novilhas, mas mais estudos devem ser feitos, visto que essas características podem ter sofrido influência principalmente da nutrição dos animais e

manejo da propriedade. Além disso, segundo Pacheco et al. (2008) as variações das medidas morfométricas estão relacionadas a variedade genética dos rebanhos, idade, diferenças regionais, condições alimentares e sanitárias.

Com relação ao NIA realizadas no rebanho obteve-se uma média de 1,72 inseminações/animal, não havendo diferença estatística entre os grupos estudados. Mas houve uma diferença numérica entre os grupos, sendo que AA, AB, BA e BB apresentaram 1,93; 1,47; 1,81 e 1,90 inseminações/animal. De acordo com Batista et al. (2012) o número de serviços por prenhez é uma das características indicativas da eficiência reprodutiva dos rebanhos, sendo avaliado como ideal, uma dose de sêmen por prenhez. Mas conforme o resultado encontrado no trabalho, esse índice de inseminações não é elevado pois segundo o mesmo autor na maioria dos rebanhos tropicais tem-se encontrado, como sendo o ideal, duas ou mais doses de sêmen por concepção, sendo o valor citado superior ao encontrado no trabalho.

Em relação a diferença numérica que existiu entre os grupos, podemos citar que os animais dos grupos AA e BA, formados por novilhas com peso corporal acima da média no início da EM, foram aqueles que apresentaram um número de inseminações superior do que a média do rebanho total. Já o grupo BB, também obteve um média de inseminações maior do que a média obtida no rebanho. Isso pode ser explicado pelo fato de que as novilhas do grupo em questão apresentavam menor peso corporal no início da EM, indicando que essas fêmeas tiveram que primeiro melhorar suas condições corporais e depois iniciarem sua atividade reprodutiva. De acordo com Valle et al. (2008) a estação de monta pode ser diferente para vacas e novilhas, pois as novilhas devem estar gestando antes das vacas, para assim elas possam ter um maior tempo de recuperação do seu estado corporal, padronizando os lotes dos terneiros e tornando mais fácil o seu manejo.

Com relação a ICONCEP das novilhas, estas apresentaram uma média de 789,76 dias/animal (dois anos), não havendo diferença estatística entre os grupos estudados. Contudo, houve diferença numérica entre os grupos sendo AA, AB e BA (772,83; 786,62; 791,04 dias/animal) os animais mais precoces quando comparados ao grupo BB (814,80 dias/animal). Sendo esse resultado explicado pelo fato de que as novilhas do grupo BB eram as novilhas que demonstraram escore de condição corporal menor no início da EM. Isso não é um resultado ruim, pois são novilhas que, mesmo apontadas como mais tardias do que os demais animais no presente experimento, ainda são mais precoces em relação à média dos rebanhos brasileiros, que apresenta a idade à primeira concepção aos 36 meses de idade. O efeito da raça na idade à puberdade tem sido demonstrado por vários autores. Por sua vez, os cruzamentos de reprodutores de diferentes raças dão origem a fêmeas que atingem a puberdade com idade inferior do que as

das raças puras de sua origem (MARTIN et al., 1992). Segundo Martin et al. (1992) o desempenho reprodutivo das fêmeas depende da idade em que essas fêmeas irão parir pela primeira vez, pois novilhas que apresentam chances de parir mais cedo, podem produzir mais bezerros em relação às fêmeas que são mais tardias.

As correlações entre as medidas corporais, o peso e a TG estão representadas na tabela 2. Grande parte das medidas apresentaram correlações muito fracas e fracas quando correlacionadas.

Tabela 2 - Correlações simples (Pearson) entre medidas morfométricas, medidas pélvicas, peso e taxa de gestação em novilhas Purunã de 20 a 24 meses de idade

	AC	AG	CC	CT	DBISQE	DBIE	DIISQE	PIEM	PFEM	TG
AC	1,00	0,45	0,44*	0,26	-0,03	0,37	0,60	0,05	0,09	-0,05
AG		1,00	0,44*	0,26	-0,03	0,37	0,60	0,05	0,09	-0,05
CC			1,00	-0,41	-0,78*	-0,10	0,72*	-0,03	-0,18	-0,04
CT				1,00	0,57	0,42	-0,05	0,38	0,44*	-0,04
DBISQE					1,00	0,35	-0,53	0,10	0,28	0,08
DBIE						1,00	0,14	-0,03	0,14	0,25
DIISQE							1,00	-0,01	-0,08	-0,12
PIEM								1,00	0,76*	0,01
PFEM									1,00	-0,02
TG										1,00

*Os resultados apresentaram $P < 0,05$.

AC = Altura de cernelha; AG = Altura de garupa; CC = Comprimento de carcaça; CT = Circunferência torácica; DBISQE: Diâmetro biisquiático externo; DBIE: diâmetro biilíaco externo; DIISQE: diâmetro ilioisquiático externo; PIEM = Peso no início da estação de monta; PFEM = Peso no final da estação de monta; TG = Taxa de gestação.

Fonte: A autora

O PIEM não teve correlação significativa com as medidas avaliadas no presente experimento. Já o PFEM apresentou correlação fraca ($r = 0,44$) com a medida de CT, indicando que houve pouca influência do PFEM na CT dos animais. Esperava-se que houvesse uma correlação alta entre os pesos tanto do início quanto do final da estação de monta com a CT, pois a medida que aumenta o peso corporal dos animais ocorre um aumento da sua CT. Resultados diferentes foram encontrados por Reis et al. (2008) que avaliaram a correlação entre o peso de novilhas mestiças Holândes x Gir com as medidas corporais (AC; AG; CT e CC), e obtiveram como resultado que as medidas corporais apresentaram alta correlação com peso dos animais. Segundo Mielke et al. (2011) a CT apresenta forte correlação com peso corporal dos animais, dado não encontrado no presente estudo. Na maioria dos trabalhos são encontradas correlações fortes entre as medidas corporais com o peso dos animais. Já no presente estudo isso não foi encontrado pois, as novilhas Purunã tem uma constituição corporal diferente, principalmente

pelo fato de apresentarem CC maior, AC e AG menor, indicando serem animais mais compactos, apresentando uma estrutura muscular mais desenvolvida em um menor CC.

Como visto anteriormente no trabalho a TG não sofreu influência das medidas morfométricas, do PIEM e do PFEM. A TG apresentou apenas correlações classificadas como muito fracas ($r \leq 0,25$) com todas as medidas morfométricas avaliadas no trabalho. Já com relação ao PIEM e PFEM, ocorreu uma correlação forte ($r = 0,76$) entre eles, considerando que o PIEM apresenta forte influência sobre o PFEM de novilhas. Mas como discutido acima, o peso pode ter sofrido influência principalmente da alimentação dos animais, manejo, raça, idade, entre outros fatores.

Outra correlação apontada como forte ($r = -0,78$), porém negativa, foi do CC com DIBISQE. À medida que o animal aumenta seu CC, ocorre uma diminuição no DIBISQE, podendo prejudicar na facilidade de parto desses animais. Em contrapartida, houve correlação positiva ($r = 0,72$) entre o CC com o DIISQE, indicando que quanto maior o CC do animal maior será seu DIISQE. Porém mais estudos precisam ser realizados para precisar a interação do CC com as medidas da pelve nas fêmeas bovinas da raça Purunã.

4. CONCLUSÃO

Nas condições de execução da presente pesquisa, o desempenho pré e pós-desmame não influenciaram sobre as características morfométricas e sobre as taxas de gestação de novilhas Purunã submetidas a um mesmo manejo alimentar e reprodutivo.

5. REFERÊNCIAS

- ALENCAR, M. M. Avaliação do gado canchim e de seus cruzamentos. **Catálogo XXXV Evaluación y Elección de Biotipos de Acuerdo a los Sistemas de Producción**, p. 303-316, 1993.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA PECUÁRIA- ABP. **Anuário Brasileiro Da Pecuária 2015**. Disponível em: http://www.grupogaz.com.br/trata-das/eo_edicao/22/2015/09/20150903_13cff6f6a/flip. Acesso em: 09 out. 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIA EXPORTADORAS DE CARNE- ABIEC. **Rebanho Bovino Brasileiro**. Disponível em: http://www.abiec.org.br/3_rebanho.asp. Acesso em: 09 de out. 2016.
- BARCELLOS, J. O. J.; SILVA, M. D.; PRATES, E. R.; COSTA, E. C. Taxas de prenhez em novilhas de corte acasaladas aos 18 e 24 meses de idade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 6, p. 1168-1173, 2006.
- BATISTA, D. S. N.; ABREU, U. G. P.; FILHO, P. B. F.; ROSA, A. N. Índices reprodutivos do rebanho nelore da fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia. **Acta Scientiarum**. Maringá, v.34, n.1, p.71-76, 2012.
- BELLOWS, R. A.; SHORT, R. E. Reproductive losses in beef industry. In: FIELDS, M. J.; SAND, R. S. (Eds). Factors affecting calf crop. **Gainesville: CRC Press**. p. 109-133, 1994. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=6VTkR4Cao9IC&oi=fnd&pg=PA109&dq=Reproductive+losses+in+beef+industry&ots=0AwAtzNDye&sig=I1gULL_4X8H9s5xJSzIINimwNKQ#v=onepage&q=Reproductive%20losses%20in%20beef%20industry&f=false>. Acesso em: 09 out. 2016.
- CARDOSO, D.; NOGUEIRA, G. P. Mecanismos neuroendócrinos envolvidos na puberdade de novilhas. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia**. Unipar, Umuarama, v.10, n. 1, p. 59-67, 2007.
- CORDOVA, I. F. M; CIFFONI, E. M. G. Correlação entre a taxa de prenhez, idade, peso, medidas lineares e escore corporal, em novilhas nelore de 13 a 24 meses, na região norte do Mato Grosso – Brasil. **FAZU em Revista**, Uberaba, n.7, p. 172 - 176, 2010.
- DAL-FARRA, R. A.; ROSO, V. M.; SCHENKEL, F. S. Efeitos de Ambiente e de Heterose sobre o Ganho de Peso do Nascimento ao Desmame e sobre os Escores Visuais ao Desmame de Bovinos de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1350-1361, 2002.
- FREETLY, H. C. The replacement heifer and primiparous cow. In. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Porto Alegre**. v. 36, p.241-249, 1999.
- FRENEAU et. al. Estudo de medidas corporais, peso vivo e condição corporal de fêmeas da raça nelore *Bos taurus indicus* ao longo de doze meses. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 76-85, jan./mar. 2008.
- GRECELLÉ, R. A. Taxa de prenhez em vacas Nelore x Hereford em ambiente subtropical sob restrição alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1423-1430, 2006.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. **PURUNÃ - A Raça que Vale por 4**. 2014. Disponível em: <<http://www.iapar.br/>>. Acesso em: 15 set. 2016.

MADALENA, F. E.; TEODORO, R. L.; MADUREIRA, A. P. Relationships of weight and height with age in hybrid Holstein-Friesian/Guzera females. **Genetics and Molecular Research**, v. 2, n. 3, p. 271-278, 2003.

MARCONDES, M. I.; VALADARES FILHO, S. C.; OLIVEIRA, I. M.; PAULINO, P. V. R.; VALADARES, R. F. D.; DETMANN, E. Eficiência alimentar de bovinos puros e mestiços recebendo alto ou baixo nível de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1313-1324, 2011.

MARTIN, L.C.; BRINKS, J.S.; BOURDON, R.M.; CUNDIFF, L.V. **Genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction**. Journal of Animal Science, Champaign, v.70, n.12, p.4006-4017, Dec. 1992.

MARTINS, C. E. N. et al. Uso de algoritmo de otimização na determinação de tipos de animal funcional. **Ciência Rural**. Santa Maria. v. 42, n. 8, p. 1434-1470, 2012.

MENEGAZ, A. L. **Desempenho produtivo e reprodutivo de novilhas e vacas primíparas de corte**. 2006, 183 f. Dissertação (Mestrado em Produção e Manejo Animal). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

MENEGAZ, A. L.; LOBATO, J. F. P.; PEREIRA, A. C. G. Influência do manejo alimentar no ganho de peso e no desempenho reprodutivo de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n.10, p.1844-1852, 2008.

MIELKE L.; SUÑE R. W. S. M. S.; MULLER M. Predição de peso corporal de terneiras em aleitamento através da fita torácica e sua interação racial. **Revista Congrega Urcamp**. Bagé. v.5, n.5, p. nov. 2011.

MONTANHOLI, R. Y. **Efeito do ganho de peso dos 13 aos 18 meses de idade sobre o desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas ao sobreano do outono**. 2004, 102 f. Dissertação (Mestrado em Produção e Manejo Animal). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.

NORTHCUTT, S. L.; WILSON, D. E.; WILLHAM, R. L. Adjusting weight for body condition score in Angus cows. **Journal of Animal Science**, v. 70, p. 1342-1345, 1992.

OLIVEIRA, P. C.; BOMBONATO, P. P.; BALIEIRO, J. C. C. Pelvimetria em vacas Nelore. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 297-304, 2003.

PACHECO, A.; QUIRINO, C. R.; PINHEIRO, O. L. V. M.; ALMEIDA, J. V. C. Medidas morfométricas de touros jovens e adultos da raça Guzerá. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.9, n.3, p.426-435, 2008.

PANI, S. N. Estimation of body surface area of Indian cattle. **Indian Journal of Dairy Science**, v. 34, p. 239-245, 1981.

PARK, C. S., G. M.; ERICKSON, Y. J. CHOI.; MARX G. D. Effect of compensatory growth on regulation of growth and lactation: Response of dairy heifers to a stair-step growth pattern. **Journal of Animal Science**, v.64, p.1751– 1758, 1987.

PEREIRA NETO, O. A.; LOBATO, J. F. P. Efeitos da ordem de utilização de pastagens nativas melhoradas no desenvolvimento e comportamento reprodutivo de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n.1, p.60-65, 1998.

POTTER, L.; LOBATO, J.F.P.; NETTO, C.G.M. Produtividade de um modelo de produção para novilhas de corte primíparas aos dois, três ou quatro anos de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.3, p.613-619, 1998

REIS, G. L et al. Predição do peso vivo a partir de medidas corporais em animais mestiços Holandês/Gir. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.38, n.3, p.778-783, 2008.

ROCHA, E. D. et al. Mature Nellore cow size and its effect on beef cattle production system. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, p.474-479, 2003. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-09352003000400014f>>. Acesso em: 09 out. 2016.

ROCHA, E. D.; ANDRADE, V. J.; EUCLIDES FILHO, K.; NOGUEIRA, E.; FIGUEIREDO, G. R. Tamanho de vacas Nelores adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, p.474-479, 2003.

SERENO, J. R. B. Idade, peso, morfometria corporal e prenhez em novilhas nelore de 16 aos 32 meses. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). **Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás**. Goiânia, p. 57. 2010.

TORRES JÚNIOR, J.S. et al. Considerações técnicas e econômicas sobre a reprodução assistida em gado de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 33, n. 1, p. 53-58, 2009.

VALLE, E. R.; ANDREOTTI, R.; THIAGO, L. R. L. S. Estratégias para aumento da eficiência reprodutiva e produtiva em bovinos de corte. **EMBRAPA-CNPGC**. Campo Grande, p. 80, 1998. (EMBRAPA-CNPGC.Documentos, 71).