



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

GEISSY HELEN DE SOUSA

**ULTRASSONOGRAFIA TESTICULAR EM TOUROS JOVENS
E CORRELAÇÃO COM PUBERDADE E PRODUÇÃO
ESPERMÁTICA**

**Santarém – PA
2019**

GEISSY HELEN DE SOUSA

**ULTRASSONOGRAFIA TESTICULAR EM TOUROS JOVENS
E CORRELAÇÃO COM PUBERDADE E PRODUÇÃO
ESPERMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de graduação em Bacharelado em zootecnia para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia; Universidade Federal do oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Orientador: Dr. Kedson Alessandri Lobo Neves.

**Santarém – PA
2019**

GEISSY HELEN DE SOUSA

**ULTRASSONOGRAFIA TESTICULAR EM TOUROS JOVENS
E CORRELAÇÃO COM PUBERDADE E PRODUÇÃO
ESPERMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de graduação em Bacharelado em zootecnia para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia; Universidade Federal do oeste do Pará, Instituto de Biodiversidade e Florestas.

Conceito:

Data de Aprovação ____/____/____

Presidente da banca – Dr. Kedson Alessandri Lobo Neves
Universidade Federal do oeste do Pará

Examinador 01- Dr. Antônio Humberto Hamad Minervino
Universidade Federal do Oeste do Pará

Examinador 02 – Dra. Alessandra Ximenes Santos
Universidade da Amazônia

Dedico esse trabalho de conclusão a DEUS, meus pais Maria Zilda e Sinvaldo pelo amor e dedicação a mim. As minhas irmãs Vanessa e Dayane por todo o apoio e carinho.

AGRADECIMENTOS

Obrigada DEUS por até aqui me sustentar, de ti vem meu socorro, minha força e sabedoria. Obrigada por me guiar para a escolha mais certa da minha vida e me sustentar em todas as dificuldades. TE AMO!

OBRIGADA aos meus Pais Maria Zilda e Sinvaldo por suportarem todas as lutas e dificuldades para me conceder esse momento, amo e valorizo cada gota de suor que escorreu dos seus rostos para me manter estudando, essa vitória não é só minha, ela é nossa. AMO VOCÊS!

As minhas irmãs, Vanessa e Dayane por estarem comigo em cada momento que precisei de incentivo e forças para prosseguir. Muito obrigada por apoiarem meus sonhos, AMO VOCÊS!

As minhas amigas Andreia, Ana Luíza e Vivian e a querida professora Alanna por estarem comigo em todas as coletas.

Ao meu orientador, Kedson Alessandri Lobo Neves pela excelente orientação, pela boa vontade que teve em dividir seus conhecimentos comigo. Que Deus abençoe grandemente o senhor e sua família. Prometo fazer bom uso de tudo que me ensinou. MUITO OBRIGADA!

“Trabalhamos cuidando do campo, valorizando o produtor e sua produção, lado a lado com a tecnologia, sempre a par da evolução, atuamos no manejo, na genética ou nutrição, respeitando nossa terra, honrando costumes e tradições. Levando o campo na essência e a Zootecnia no Coração!”

Autor Desconhecido

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a ecogenicidade do parênquima testicular de touros jovens correlacionando com puberdade precoce. O estudo foi desenvolvido com 39 tourinhos puros de origem (PO) da raça Nelore, com idade entre 12 a 18 meses. A coleta foi realizada mensalmente, onde foi registrado peso, medida da circunferência escrotal, e ultrassonografia testicular. A coleta do sêmen foi realizada apenas em animais nas faixas etárias de 14, 16 e 18 meses. Os dados coletados foram organizados em planilha do programa Microsoft Office Excel 2010, para posterior análise utilizando-se o programa estatístico Minitab. Os animais foram separados em dois grupos, os que produziram sêmen e os que não produziram e então classificados em precoces, super-precoces e normais, as médias geradas pela anova foram comparadas pelo teste de Tukey. As variáveis foram correlacionadas pelo método de Pearson. A ecogenicidade do parênquima testicular não influenciou na produção espermática e na precocidade. Os animais precoces tiveram peso e CE superior aos super-precoces e normais. Peso e idade apresentaram alta correlação, não houve correlação entre peso e média da escala de cinza e, circunferência escrotal e média da escala de cinza. A realização da ultrassonografia testicular não é adequada como indicador de precocidade sexual e produção espermática. A aferição do peso corporal e circunferência escrotal são ferramentas mais eficazes para predizer o potencial reprodutivo de touros Nelore (PO) jovens, sendo estas também, ferramentas de seleção economicamente mais eficientes.

Palavras – chave: ecogenicidade testicular, melhoramento genético, reprodução, touros Nelore

ABSTRACT

The present work aims to evaluate the echogenicity of the testicular parenchyma of young bulls correlating with precocious puberty. The study was developed with 39 Nellore purebred bulls (PO) aged 12 to 18 months. The collection was performed monthly, where weight, scrotal circumference, and testicular ultrasonography were recorded. Semen collection was performed only on animals aged 14, 16 and 18 months. The collected data were organized in a Microsoft Office Excel 2010 spreadsheet for later analysis using the Minitab statistical program. The animals were separated into two groups, those that produced semen and those that did not and then classified as early, super early and normal, the means generated by the ANOVA were compared by Tukey test. The variables were correlated by Pearson's method. The echogenicity of the testicular parenchyma did not influence sperm production and precocity. The early animals had higher weight and EC than the super early and normal ones. Weight and age were highly correlated, there was no correlation between weight and mean gray scale and scrotal circumference and mean gray scale. Testicular ultrasonography is not adequate as an indicator of sexual precocity and sperm production. Measurement of body weight and scrotal circumference are the most effective tools for predicting the reproductive potential of young Nellore (PO) bulls, which are also the most economically efficient selection tools.

Keywords: testicular echogenicity, breeding, breeding, Nellore bulls

LISTA DE FÍGURAS

Figura 1- Correlação de Pearson para as variáveis idade e peso em touros Nelore (PO) jovens.....	15
Figura 2 - Correlação de Pearson entre peso e média da escala de cinza em touros Nelore (PO) jovens.....	17
Figura 3 - Análise de regressão entre a média da escala de cinza e circunferência escrotal em touros Nelore (PO) jovens.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Anova comparando as médias da Escala de Cinza e produção espermática de touros Nelore (PO) jovens.....	14
Tabela 2 - Anova comparando as médias da produção espermática com o peso e circunferência escrotal de touros Nelore (PO) joven.....	14
Tabela 3 - Anova comparando as médias das variáveis precocidade sexual e Peso em touros Nelore (PO) jovens.....	19
Tabela 4 - Anova comparando as médias das variáveis precocidade sexual e média da circunferência escrotal em touros Nelore (PO) jovens.....	19
Tabela 5 - Anova comparando as médias das variáveis precocidade sexual e média da escala de cinza em touros Nelore (PO) jovens.....	19

SUMÁRIO

RESUMO	11
INTRODUÇÃO.....	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÃO.....	20
ABSTRACT	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
ANEXO I.....	23

ULTRASSONOGRAFIA TESTICULAR EM TOUROS JOVENS E CORRELAÇÃO COM PUBERDADE E PRODUÇÃO ESPERMÁTICA¹

Geissy Helen de Sousa²

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a ecogenicidade do parênquima testicular de touros jovens correlacionando com puberdade precoce. O estudo foi desenvolvido com 39 tourinhos puros de origem (PO) da raça Nelore, com idade entre 12 a 18 meses. A coleta foi realizada mensalmente, onde foi registrado peso, medida da circunferência escrotal, e ultrassonografia testicular. A coleta do sêmen foi realizada apenas em animais nas faixas etárias de 14, 16 e 18 meses. Os dados coletados foram organizados em planilha do programa Microsoft Office Excel 2010, para posterior análise utilizando-se o programa estatístico Minitab. Os animais foram separados em dois grupos, os que produziram sêmen e os que não produziram e então classificados em precoces, super-precoces e normais, as médias geradas pela anova foram comparadas pelo teste de Tukey. As variáveis foram correlacionadas pelo método de Pearson. A ecogenicidade do parênquima testicular não influenciou na produção espermática e na precocidade. Os animais precoces tiveram peso e CE superior aos super-precoces e normais. Peso e idade apresentaram alta correlação, não houve correlação entre peso e média da escala de cinza e, circunferência escrotal e média da escala de cinza. A realização da ultrassonografia testicular não é adequada como indicador de precocidade sexual e produção espermática. A aferição do peso corporal e circunferência escrotal são ferramentas mais eficazes para prever o potencial reprodutivo de touros Nelore (PO) jovens, sendo estas também, ferramentas de seleção economicamente mais eficientes.

Palavras – chave: ecogenicidade testicular, melhoramento genético, reprodução, touros Nelore

¹ Trabalho apresentado a Universidade Federal do oeste do Pará (UFOPA) como requisito para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia: Santarém, 10 de dezembro de 2019.

² Graduanda em Zootecnia pela UFOPA. geissyhelensa@gmail.com. Sob orientação do professor Dr. Kedson Alessandri Lobo Neves

INTRODUÇÃO

A ultrassonografia testicular é um método não invasivo e indolor que oferece pouco estresse ao animal no momento do manejo. Através deste método é possível visualizar o parênquima testicular e correlacionar sua ecogenicidade com a produção espermática.

Cardilli et al.(2014) afirmam que a ultrassonografia testicular em touros Nelore pode ser utilizada como indicador de precocidade sexual, já que animais púberes apresentam maior ecogenicidade testicular que os pré-púberes na mesma idade. Com o aumento do peso corporal há o aumento dos testículos e o touro passa então a apresentar os primeiros sinais de libido e a produzir hormônios que iniciam a espermatogênese, ocorrendo nesta fase, alterações na ecogenicidade do parênquima testicular.

Nesta fase têm-se início a puberdade sexual do touro, sendo considerada como a idade em que o animal atinge o potencial satisfatório de fertilidade, devendo este apresentar um ejaculado com no mínimo 50 milhões de espermatozoides com 10% de motilidade progressiva (FRENEAU, 2011). Touros zebuínos atingem a idade a puberdade com 18 meses, no entanto, é frequente estudos para redução desta idade.

A redução da idade à puberdade e conseqüentemente antecipação da maturidade sexual tornará o sistema de criação mais eficiente, uma vez que, aumentará o período de serviço do touro na propriedade e o número de filhos deixados por este, pois produzirá sêmen viável com menor idade. Isto Possibilitará que o touro seja provado mais cedo, resultando na melhor acurácia de suas DEP's.

A seleção do touro com base na precocidade sexual é responsável pela difusão de genes de precocidade no rebanho, haja vista que, enquanto a vaca produz um bezerro ao ano o touro produz em média 60 filhos/ano, através da utilização de seu sêmen na inseminação artificial em tempo fixo (IATF). Vale lembrar que novilhas filhas de touro precoce apresentam alta herdabilidade da característica de Prenhez aos 14 meses de idade (PP14) o que contribui ainda mais com a difusão da precocidade no plantel (ELER et al., 2012).

Nesse sentido, a fertilidade do touro é muito importante para o sistema de produção de bovinos de corte, onde a taxa de prenhez/ano depende, em grande parte, da qualidade do sêmen produzido (OLIVEIRA et al., 2011). Ferraz Junior (2017) afirma que através da escolha do sêmen é possível antecipar 5 meses a puberdade das novilhas independente do sistema de criação, o que significa economizar tempo e alimento para iniciar o período reprodutivo das novilhas. Nesse sentido, percebe-se a grande importância na identificação da precocidade de touros jovens, principalmente se considerado a utilização dos reprodutores em condições de monta natural, visto que sua eficiência reprodutiva influencia diretamente no

desempenho zootécnico do plantel e no setor financeiro da propriedade. Assim sendo, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a ecogenicidade do parênquima testicular de touros jovens correlacionando com puberdade precoce.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi submetido ao comitê de ética na utilização de animais da Universidade Federal do Oeste do Pará- UFOPA, número de Protocolo (0520190073). As coletas foram realizadas com 39 tourinhos da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) puro de origem (PO), na Fazenda Santo Antônio localizada no município de Mojuí dos Campos, no estado do Pará, Brasil (2° 28' e 4° 23' S e 54° 31' e 55° 40' W). O clima é quente e úmido com precipitação pluvial anual entre 1900 a 2100 mm, temperatura do ar média anual de 25,6°C e a umidade relativa variando entre 84 a 86%, o trimestre mais chuvoso ocorre entre os meses de fevereiro a abril e o menos chuvoso entre os meses de agosto a outubro (MARTORANO et al., 2017). Os animais foram mantidos em pastejo semi-intensivo, sendo a forrageira disponível no sistema a *Brachiaria brizantha*, cultivar Marandu. Estes recebiam também suplementação energético-proteica com água *ad libitum*.

Os animais foram incluídos na coleta aos 12 meses, onde foi realizada a ultrassonografia testicular e registrado peso e medida da circunferência escrotal. A coleta de sêmen por eletroejaculação ocorria quando os tourinhos atingiam a faixa etária de 14, 16 e 18 meses em conjunto com as demais aferições. A avaliação ultrassonográfica dos testículos foi realizada utilizando aparelho Mindray®, Z6 Vet Color Doppler, equipado com transdutor linear 7,5 MHz (Nanshan, Shenzhen, China). Após contenção dos animais, no tronco, realizava-se a aplicação de gel acústico diretamente sobre o testículo e seguia-se com varreduras em planos transversais e longitudinais nos testículos direito e esquerdo (CARDILLI et al., 2014).

As imagens selecionadas foram transferidas diretamente ao computador por meio do *software "Image J"*, para realização da análise das imagens foi selecionada duas regiões de interesse (RI) em cada plano de varredura nos testículos direito e esquerdo. Cada RI foi delimitada por um quadrado 50x50 cm. Automaticamente o *software* calculou a ecogenicidade do parênquima testicular nas RI, em uma escala que variou de zero a 100%, sendo 0% para uma imagem totalmente preta ao monitor (parênquima testicular menos

ecogênico), e 100% para uma imagem totalmente branca (parênquima testicular mais ecogênico).

A CE foi mensurada com fita milimétrica posicionada na região de maior diâmetro do escroto, envolvendo as duas gônadas. A coleta do sêmen pelo método da eletroejaculação ocorria após o descarte da primeira porção líquida de plasma seminal (FONSECA et al., 1992). Analisava-se uma gota do ejaculado em microscópio óptico para avaliação de turbilhonamento, motilidade, vigor e movimento de massa. Foi observado volume com o auxílio do tubo falcon graduado e pH com a fita de pH (Universal Test Paper®). Os dados coletados foram organizados em planilha do programa Microsoft Office Excel 2010, para posterior análise utilizando-se o programa estatístico Minitab 19 (Minitab LLC, State College, EUA) e considerando 5% como nível de significância ($P < 0.05$). Os animais foram separados em dois grupos, os que produziram sêmen e os que não produziram, gerando um modelo linear generalizado (GLM) binário e então, classificado em precoces, super-precoces e normais, gerando um GLM ordinal as médias geradas pela anova foram então comparadas pelo teste de Tukey.

As variáveis foram correlacionadas pelo método de Pearson. O coeficiente de correlação foi avaliado através de teste F (LITTLE; HILLS, 1978), ficando estabelecido que existiu uma correlação de alta intensidade entre as variáveis quando $r > 0,60$; média intensidade quando $0,30 < r < 0,60$; e de baixa intensidade quando $r < 0,30$.

Para a correlação de precocidade os animais foram classificados em: super precoce (animais que apresentaram sêmen no ejaculado entre 14 e 16 meses), precoce (animais que apresentaram sêmen no ejaculado com 18 meses) e normal (animais que não produziram sêmen em nenhuma dessas idades).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, estão expressos os resultados de ecogenicidade testicular e produção espermática, sendo que não houve diferença estatística para as médias da ecogenicidade quando comparadas com a produção espermática, isto é, não houve diferença significativa para a ecogenicidade do parênquima testicular entre os tourinhos que produziram e não produziram sêmen (Tabela 1).

Tabela 1 – Anova comparando as médias da Escala de Cinza e produção espermática de touros Nelore (PO) jovens

Produção Espermática	Média da Escala de cinza (%)	Desvio Padrão
Não Produziu Sêmen	60,69 A	19,73
Produziu Sêmen	59,08 A	17,03

Médias que não compartilham a mesma letra são significativamente diferentes.

Os dados do presente trabalho, estão de acordo com os resultados de Brito et al. (2004) que também não encontraram diferença significativa para a ecogenicidade do parênquima testicular em touros de maturação precoce e tardia. Resultados semelhantes foram observados por Cardilli et al. (2012), que afirmaram não encontrar diferença estatística para a ecogenicidade do parênquima testicular de touros Nelore púberes e impúberes. Segundo Vale filho (1989) estes resultados podem ser atribuídos ao estado de imaturidade do epitélio seminífero e dos espermatozoides, que ainda estão em processo de formação e maturação.

O aumento da ecogenicidade do parênquima testicular está relacionado com as mudanças fisiológicas e gonadal que o animal sofre com decorrer da idade. De modo que, a ecotextura do parênquima altera conforme o desenvolvimento, crescimento e capacitação dos órgãos sexuais do touro de transformar células germinativas em espermatozoides maduros.

As médias das variáveis peso e circunferência escrotal (CE) comparadas com a produção espermática estão representadas na tabela 2. Percebe-se diferença estatística tanto para peso, quanto para CE, Sendo as maiores médias registradas para os tourinhos que produziram sêmen.

Tabela 2 – Anova comparando as médias da produção espermática com o peso e circunferência escrotal de touros Nelore (PO) jovens

Produção Espermática	Média do Peso (kg)	Desvio Padrão
Produziu Sêmen	368,89 A	49,26
Não Produziu Sêmen	320,42 B	54,86
Média da CE (cm)		
Produziu Sêmen	27,76 A	4,0
Não Produziu Sêmen	24,54 B	3,91

Médias que não compartilham a mesma letra são significativamente diferentes.

O melhoramento dos índices zootécnicos de um rebanho com base no desenvolvimento ponderal (DP) e circunferência escrotal (CE) do touro podem ser utilizados como critério de seleção para melhorar tanto as características produtivas, quanto reprodutivas. Siqueira et al. (2013) afirmam que novilhas cujo pai apresenta elevado DP e CE

apresentam menor idade ao primeiro cio e idade ao primeiro parto antecipada. Já os machos apresentam maior peso ao desmame, maior peso ao ano e sobreano, e ainda atingirá a maturidade sexual mais cedo, uma vez que pais precoces geram filhos precoces.

Segundo Costa e Silva et al. (2013) a relação entre CE acima de 26,0 cm e idade até 18 meses sugere que os reprodutores podem apresentar sêmen de qualidade em razão do tamanho testicular, podendo ser utilizado como critério de seleção de reprodutores. Desse modo, a circunferência escrotal torna-se uma característica valiosa na seleção de touros de corte e suas descendências, por indicar o potencial de produção espermática diária. Além de ser característica altamente herdável e apresentar correlação genética positiva com volume e consistência dos testículos e características físicas e morfológicas do sêmen, e correlações genéticas negativas com defeitos maiores, menores e totais, reforçando a importância dessa característica para a predição da fertilidade (MELLO, 2013).

Observa-se uma alta correlação entre as variáveis idade e peso, pois à medida que ocorre o aumento da idade há um aumento no peso dos tourinhos. Sendo, os maiores pesos registrados para os com 18 meses (Gráfico 1).

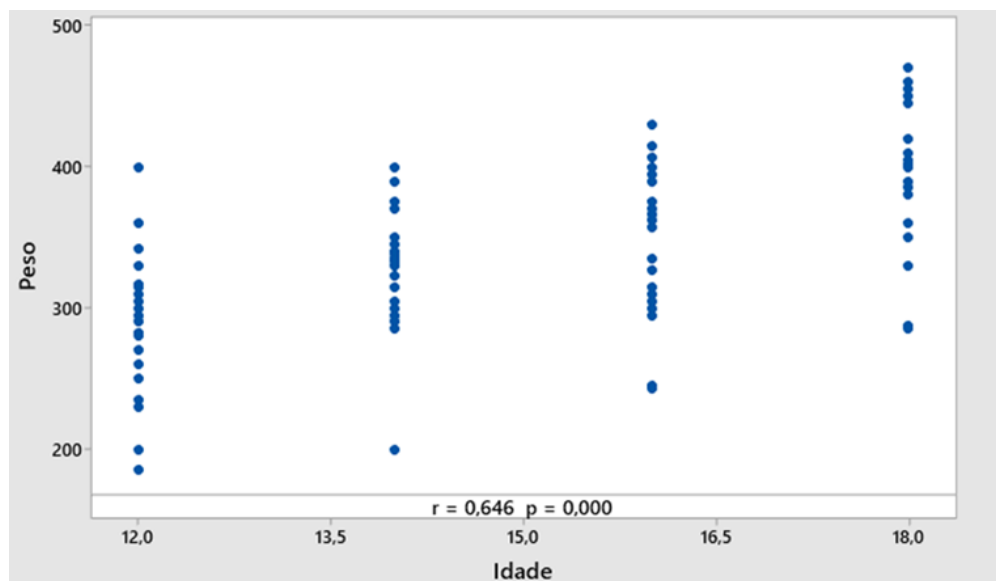


Gráfico 1- Correlação de Pearson para as variáveis idade e peso em touros Nelore (PO) jovens

O crescimento corporal pode ser definido como o ganho de peso do animal para alcançar o tamanho adulto (VILLADIEGO, 2017). Para a bovinocultura esta é uma característica extremamente importante para o ciclo produtivo, haja vista, que touros com maiores peso, apresentam maior rendimento e acabamento de carcaça e também redução na idade de abate, sendo esta uma estratégia utilizada para a mitigação dos gases do efeito estufa. Nesse sentido, a seleção de touros precoces para deposição de músculo é algo muito

valorizado, principalmente para animais criados em sistema de pastejo, o que indica um bom aproveitamento forrageiro.

Do ponto de vista reprodutivo Manegassi et al. (2019) afirmam que o peso corporal e idade são variáveis importantes, utilizadas como critério de seleção nos programas de gado de corte, pois apoiam a interpretação biológica de crescimento testicular e influência direta sobre produção e qualidade espermática.

Mello et al. (2013) asseguram que em condições brasileiras, o fator de maior impacto sobre a puberdade é a nutrição, pois para o tourinho expressar sua genética mais precocemente para o desenvolvimento ponderal e sexual, é necessário maior atenção a nutrição destes animais, devendo estes, serem suplementados desde o período pós-desmame. Os autores alegam ainda que a nutrição pode ser um dos fatores responsáveis pela ocorrência da puberdade mais tardia em zebuínos, quando comparados aos taurinos. Estes resultados elucidam algo já sabido por todos, não basta apenas o animal ter genética para precocidade, é necessário que sua dieta seja tida como fator crucial para garantir um rápido ganho de peso e assegurar que inicie sua vida reprodutiva com menor idade.

Não houve correlação entre peso e média da escala de cinza percebe-se a ocorrência isolada de poucos pontos hiperecogênicos em uma zona de peso entre 200 a 230 kg, no entanto, estes pontos isolados não representam a maioria das ocorrências, estas foram registradas para os intervalos entre 300 e 400 kg, indicando uma padronização do peso e da ecogenicidade do parênquima testicular para a maioria dos tourinhos avaliados. Também ocorreu registro de alguns pontos hiperecogênicos para alguns animais próximo aos 500 kg, que também não representam a maioria dos touros avaliados (Gráfico 2).

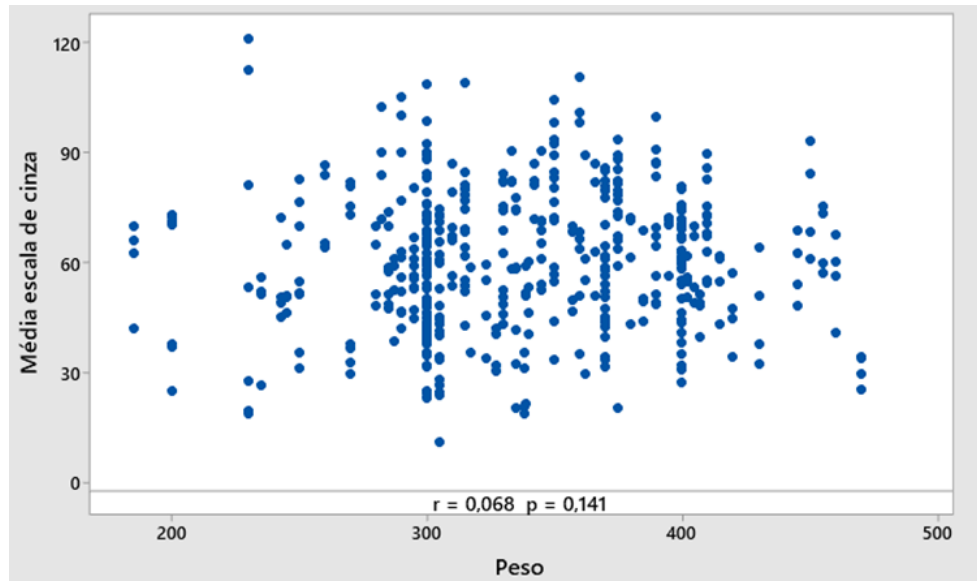


Gráfico 2 - Correlação de Pearson entre peso e média da escala de cinza em touros Nelore (PO) jovens

Estes resultados confirmam o enunciado de Cardilli et al. (2012) onde afirmaram que através da visualização ultrassonográfica o padrão do parênquima testicular de tourinhos jovens apresenta-se homogêneo e com ecogenicidade moderada. O mesmo foi observado por Kriek (2019) em seu estudo sobre eficiência alimentar e qualidade seminal de touros jovens da raça Nelore.

Também não houve correlação entre média da escala de cinza e circunferência escrotal (CE). Percebe-se que a ecogenicidade do parênquima não é influenciada pelo aumento do volume testicular. A maioria dos animais apresentaram medidas da circunferência escrotal entre 20 e 25 cm e nesta fase o parênquima testicular apresentou ecogenicidade moderada (Gráfico 3).

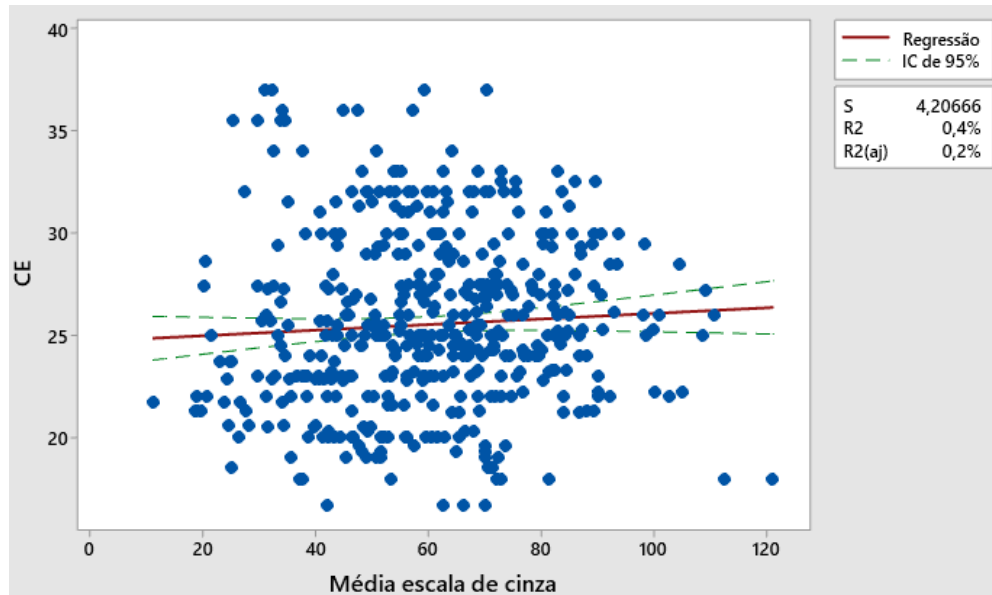


Gráfico 3 - Análise de regressão entre a média da escala de cinza e circunferência escrotal em touros Nelore (PO) jovens

Sabendo que o aumento do volume testicular é indicativo de produção espermática, a ausência de correlação entre as variáveis analisadas sugerem que ultrassonografia testicular não é eficaz como indicador de potencial reprodutivo. Nesse sentido, a realização conjunta da ultrassonografia testicular e aferição da CE podem ser praticadas com objetivos diferentes, isto é, adota-se a circunferência escrotal como indicativo de precocidade sexual e a ultrassonografia como uma ferramenta para atestar a saúde dos órgãos reprodutivos dos tourinhos. Estas são medidas não invasiva e indolor e que, portanto, não induz o animal ao estresse no momento do manejo, respeitando seu bem-estar e inibindo a influência do cortisol sobre a qualidade espermática. Uma das limitações do presente trabalho foi não mensurar os níveis séricos de cortisol na corrente sanguínea.

Foi verificada diferença estatística entre as variáveis peso e precocidade sexual, sendo a maior média de peso registrada (390,69 kg) para os tourinhos classificados como precoce, seguida pela média de peso (356,57 kg) dos tourinhos classificados como super precoces e por fim, a menor média de peso (320,42 kg) foi registrada para os tourinhos classificados como normais (Tabela 3). Verificou-se também diferença estatística para as variáveis precocidade e média da circunferência escrotal (CE), onde a maior média também foi verificada para os animais precoces (29,84 cm), seguida pela média dos tourinhos super precoces (26,53 cm) e por fim, a média dos tourinhos normais (24,54 cm) (Tabela 4).

Tabela 3 – Anova comparando as médias das variáveis precocidade sexual e Peso em touros Nelore (PO) jovens

Precocidade	Média do Peso (kg)	Desvio Padrão
Precoce	390,69 A	56,81
Super precoce	356,57 B	39,74
Normal	320,42 C	54,86

Médias que não compartilham a mesma letra são significativamente diferentes.

Tabela 4 – Anova comparando as médias das variáveis precocidade sexual e média da circunferência escrotal em touros Nelore (PO) jovens

Precocidade	Média CE (cm)	Desvio Padrão
Precoce	29,846 A	4,57
Super precoce	26,536 B	3,03
Normal	24,547 C	3,91

Médias que não compartilham a mesma letra são significativamente diferentes.

Essa superioridade no peso e CE dos animais precoces (2) pode ser justificada pelo fato de o animal já está com maior aporte corporal e gonadal. Assumpção et al. (2013) encontraram resultados semelhantes em seu estudo, onde identificaram que à medida que ocorreu o aumento de seu peso, proporcionalmente ocorreu o aumento na circunferência escrotal e no número de animais produzindo sêmen, podendo assim, o ganho de peso e CE serem utilizadas para indicar precocidade e selecionar touros reprodutores jovens.

A seleção de touros precoces como melhoradores do rebanho é importante não apenas para difundir genes de precocidade na prole, mas também promover o incremento de características múltiplas de importância econômica, dentre as quais se pode citar: peso ao ano e sobreano, peso ao desmame, habilidade materna, qualidade de carne e facilidade para parto (VAL et al., 2008; COSTA e SILVA et al., 2013).

Não houve diferença significativa para as médias da escala de cinza dos tourinhos super precoce e normal. Estes, porém, diferiram estatisticamente dos tourinhos precoces (Tabela 5).

Tabela 5 – Anova comparando as médias das variáveis precocidade sexual e média da escala de cinza em touros Nelore (PO) jovens

Precocidade	Média da escala de cinza (%)	Desvio Padrão
Super precoce	63,15 A	17,87
Normal	60,68 A	19,70
Precoce	51,88 B	12,67

Médias que não compartilham a mesma letra são significativamente diferentes.

Os resultados do presente trabalho contrapõem-se aos apresentados, por Pastore et al. (2015) que observaram diferença estatística para a ecogenicidade do parênquima testicular entre animais púberes e impúberes. A ecogenicidade testicular dos tourinhos precoces (51,88%) do presente estudo apresentam valores superiores aos apresentados por Cardilli et al. (2012) que encontraram uma média para ecogenicidade do parênquima testicular para os animais púberes aos 18 meses de 44,10%.

CONCLUSÃO

A realização da ultrassonografia testicular não é adequada como indicador de precocidade sexual e produção espermática. A aferição do peso corporal e circunferência escrotal são ferramentas mais eficazes para predizer o potencial reprodutivo de touros Nelore (PO) jovens, sendo estas também, ferramentas de seleção economicamente mais eficientes.

TESTICULAR ULTRASONOGRAPHY IN YOUNG BULLS AND CORRELATION WITH PUBERTY AND SPERM PRODUCTION

ABSTRACT

The present work aims to evaluate the echogenicity of the testicular parenchyma of young bulls correlating with precocious puberty. The study was developed with 39 Nelore purebred bulls (PO) aged 12 to 18 months. The collection was performed monthly, where weight, scrotal circumference, and testicular ultrasonography were recorded. Semen collection was performed only on animals aged 14, 16 and 18 months. The collected data were organized in a Microsoft Office Excel 2010 spreadsheet for later analysis using the Minitab statistical program. The animals were separated into two groups, those that produced semen and those that did not and then classified as early, super early and normal, the means generated by the ANOVA were compared by Tukey test. The variables were correlated by Pearson's method. The echogenicity of the testicular parenchyma did not influence sperm production and precocity. The early animals had higher weight and EC than the super early and normal ones. Weight and age were highly correlated, there was no correlation between weight and mean gray scale and scrotal circumference and mean gray scale. Testicular ultrasonography is not adequate as an indicator of sexual precocity and sperm production. Measurement of body

weight and scrotal circumference are the most effective tools for predicting the reproductive potential of young Nelore (PO) bulls, which are also the most economically efficient selection tools.

Keywords: testicular echogenicity, breeding, breeding, Nelore bulls

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSUMPÇÃO, T.I.; SOUZA, M.A.; ALBERTO, C.; PALLAORO, R.; KITAGAWA, C.; SILVA, N.A.M. Características reprodutivas de machos bovinos da raça Nelore da fase pré-púbere à maturidade sexual. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 20, n. 3, p. 148-154, jul./set. 2013.
- BRITO, L. F. C.; SILVA, A. E. D. F.; UNANIAN, M. M.; DODE, M. A. N.; BARBOSA, R. T.; KASTELIC, J. P. Sexual development in early- and late-maturing *Bos indicus* and *Bos indicus* x *Bos taurus* crossbred bulls in Brazil. **Theriogenology**, n. 62, p 1198–1217, 2004.
- CARDILLI, D. J.; TONILLO, G. H.; PASTORE, A. A.; CANOLA, J. C.; OLIVEIRA, J. A.; MERCADANTE, M. E. Z. Precocidade sexual em bovinos Nelore avaliada por ultrassonografia testicular. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.66, n.4, p.1296-1298, 2014.
- CARDILLI, D.; MERCADANTE, M. Z.; CANOLA, J. C. Ultrassonografia testicular em bovinos jovens da raça Nelore criados em sistema extensivo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.64, n.1, p.7582, 2012.
- COSTA E SILVA, E.V.; FERREIRA, B.X.; QUEIROZ, V.L.D. COSTA FILHO, L.C.C.; ZÚCCARI, C.E.S.N. Precocidade sexual de touros a campo em condições tropicais. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.37, n.2, p.97-104, abr./jun. 2013. <Disponível em: www.cbpa.org.br> Acessado em: 27, novembro, 2019.
- ELLER, J. P.; SANTANA JUNIOR, M. L.; FERRAZ, J. B. S. Seleção para precocidade sexual e produtividade da fêmea em bovinos de corte. **Estudos**, Goiânia, n. 2, p. 227-235, abr./jun. 2012.
- FERRAZ JUNIOR, M. V. C.; PIRES, A. V.; SANTOS, M. H.; SILVA, R. G.; OLIVEIRA, G. B.; POLIZEL, D. M.; BIEHL, M. V.; SARTORI, R.; NOGUEIRA, G. P. A combination of nutrition and genetics is able to reduce age at puberty in Nelore heifers to below 18 months. **The Animal Consortium**, p 1–6, 2017.

- FONSECA, V.O.; CRUDELI, G.A.; COSTA E SILVA, E.V. Aptidão reprodutiva de touros da raça Nelore. Efeito das diferentes estações do ano sobre as características seminais circunferência escrotal e fertilidade. **Arq Bras Med Vet Zootec**, v.44, p.7-15, 1992.
- FRENEAU, G. E. Aspectos da morfologia espermática em touros. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.35, n.2, p.160-170, abr./jun. 2011.
- HILLS, F. J.; LITTLE, T. M. Agricultural experimentation: design and analysis. **Wiley**, New York, ed. 7^a p 350, 1978.
- KRIECK, F. M. T. **Eficiência alimentar e qualidade seminal de touros jovens da raça nelore**. Dissertação (Dissertação Mestre em Genética e Melhoramento Animal) – UNESP. Jaboticabal, p. 36. 2019.
- MANEGASSI, S. R. O.; PEREIRA, G. R.; McMANUS, C.; ROSSO, V. M.; BREMM, C.; KOETZ JUNIOR, C.; LOPES, J. F.; BARCELLOS, J. O. J. Evaluation and prediction of scrotal circumference in beef bulls. **Theriogenology**, n. 140, p 25-32, 2019.
- MARTORANO, L. G.; VITORINO, M. I.; SILVA, B. P. P. C.; MOARES, J. R. S. C.; LISBOA, L. S.; SOTTA, E. D and REICHARDT, K. Climate conditions in the eastern amazon: Rainfall variability in Belem and indicative of soil water deficit. **African Journal of Agricultural Research**, v. 12(21), p; 1801-1810, 2017.
- MELLO, R.C. Puberdade e maturidade sexual em touros bovinos. **Rev. Agropecu. Cient. SemiÁrido**, v.10, p.11-28, 2013.
- OLIVEIRA, L.Z.; OLIVEIRA, C.S.; MONTEIRO, F.M.; LIMA, V.F.M.H.; LIMA, F.M.; COSTA, M.Z. Efeito da idade sobre as principais características andrológicas de touros Brangus-Ibagé criados extensivamente no estado do Mato Grosso do Sul – Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**. 39(1): 946. 2011.
- PASTORE, A. A.; TONIOLLO, G. H.; CARDILLI, D. J.; CANOLA, J. C.; MERCADANTE, M. E. Z. Contribuição da ultrassonografia na avaliação andrológica de bovinos Nelore. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.39, n.1, p.32-40, jan./mar. 2015.
- SIQUEIRA, J. B.; GUIMARÃES, J. D.; PINHO, R. O. Relação entre perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas em bovinos de corte: uma revisão. **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, Belo Horizonte, v.37, n.1, p.3-13, 2013.
- VAL, J. E.; FERRAUDO, A. S.; BEZERRA, L. A. F.; CORRADO, M. P.; LÔBO, R. B.; FREITAS, M. A. R.; PANETO, J. C. C. Alternativas para seleção de touros da raça Nelore considerando características múltiplas de importância econômica. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.3, p.705-712, 2008.

VALE FILHO, V.R. padrões de sêmen bovino, para o Brasil. Análise e sugestão. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal. Belo Horizonte: **CBRA**, p.94-118. 1989.

VILLADIEGO, F. A. C. **Desenvolvimento testicular, ponderal e uso de modelos não-lineares para descrever a curva de crescimento do perímetro escrotal em bovinos.** Tese (Tese Doctor Scientiae em Medicina Veterinária) – UFV. Viçosa, MG, p.121, 2017.

ANEXO I

ARTIGO CIENTÍFICO

A UFOPA, em sintonia com a diversidade que é a comunicação científica contemporânea, autoriza que a conclusão de curso de graduação na universidade se dê através da entrega de um artigo científico.

A NBR 6022/2003 regulamenta os artigos científicos publicados em periódicos impressos no Brasil, muito embora as revistas editadas no país adotem seus próprios formatos.

O SIBI/UFOPA, como forma de padronizar os papers da instituição, sugere o formato que consta no Anexo M.

MODELO DE ARTIGO CIENTÍFICO

Escreva aqui o título do artigo: subtítulo (observar as regras da língua portuguesa para o uso de maiúsculas no início das palavras)²

Nome completo do autor³

RESUMO

Objetivo: Escreva aqui o objetivo. Métodos: Escreva aqui os métodos. Resultados: Escreva aqui os resultados. Conclusões: Escreva aqui as conclusões. Palavras-chave: Escreva. Aqui. As palavras-chave. Escreva. Aqui. As palavras-chave.

1. INTRODUÇÃO Parte inicial do artigo, onde devem constar a delimitação do assunto tratado, os objetivos da pesquisa e outros elementos necessários para situar o tema do artigo.

1.1.

1.1.1.

1.1.1.1.

1.1.1.1.1.

1.2. ...

21 Trabalho apresentado à Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) como requisito para obtenção do título de ... em... Local e data de defesa: Santarém, 31 de março de 2015. 32 Graduando em ... pela UFOPA. E-mail: ...@ufopa.edu.br. Orientação neste trabalho de ...[Fonte 10]

2. DESENVOLVIMENTO Parte principal do artigo, que contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto tratado. Compreende a revisão da literatura, metodologia e exposição da pesquisa. Divide-se em seções e subseções, que variam em função da abordagem do tema e do método.

2.1. ...

3. CONCLUSÃO Parte final do artigo, na qual se apresentam as conclusões correspondentes aos objetivos e hipóteses.

3.1. ...

Write here the title of your paper: subtitle

ABSTRACT

Objective: Write here your objective. Methods: Write here your methods. Results: Write here your results. Conclusions: Write here your conclusions. Keywords: Write. Here. Your keywords. Write. Here. Your keywords.

REFERÊNCIAS Ver seção 4 (Referências) do “Guia de normalização da produção científica da UFOPA”.

GLOSSÁRIO

APÊNDICE(S)

ANEXO(S)