



Medidas e deformidades ungulares de novilhas da raça Holandesa

Ungular measurements and deformities of heads of the dutch breed

Bruno Alcântara Sampaio Pinto¹, Ana Katharina de Araújo Lima Soares², Eraldo Barbosa Calado³, Muriel Magda Lustosa Pimentel⁴, Regina Valéria Da Cunha Dias⁵

Resumo - O objetivo deste estudo foi determinar as medidas ungulares e avaliar a presença de deformidades dos dígitos de bovinos. Para tanto, utilizou-se novilhas (n = 15) da raça Holandesa da Bovinocultura da Universidade Federal Rural do Semi Árido. O podogoniômetro foi utilizado para avaliar os parâmetros: altura de talão; altura do casco; comprimento da parede dorsal do casco; comprimento da sola; comprimento diagonal; ângulo do casco. Além disso, foram avaliadas a presença de deformidades ungulares. Os dados foram avaliados utilizando-se média aritmética, desvio padrão, coeficiente de variação, variância, mínimo e máximo, porcentagem e quiquadrado, teste t de Student para comparações múltiplas. Todas as análises foram realizadas considerando nível de significância de 5%. As novilhas possuíam média de 352kg ($\pm 145,35$) de peso. Houve diferença ($p \leq 0,05$) entre novilhas com e sem deformidades nos seguintes parâmetros: altura do talão (dígitos lateral esquerdo, lateral direito e medial direito do membro torácico e pélvico respectivamente); comprimento da parede dorsal (dígitos, lateral esquerdo, medial esquerdo e medial direito do membro torácico e, lateral esquerdo do membro pélvico); altura do casco (dígitos, lateral direito, medial direito do membro torácico, e lateral esquerdo do membro pélvico); comprimento de sola do dígito medial direito do membro torácico e comprimento diagonal (dígitos, lateral esquerdo e direito, medial esquerdo e direito respectivamente, do membro torácico e o dígito lateral direito do membro pélvico). Das 15 novilhas avaliadas, 60% (n = 9), apresentaram deformidades ungulares. As medidas morfométricas dos dígitos foram importantes para avaliar a qualidade dos dígitos dos animais.

Palavras-chave. Morfometria. Dígito. Alterações podais. Má formação podal.

Abstract: The aim of this study was to determine the ungular measures and to evaluate the presence of deformities of the bovine digits. For this, heifers (n = 15) of the Dutch breed of Bovinoculture from the Federal Rural University of the Semi-Arid were used. The podogoniometer was used to evaluate the parameters: heel height; hull height; length of the dorsal hull wall; sole length; diagonal length; hull angle. In addition, the presence of ungular deformities was evaluated. The data were evaluated addition, the presence of ungular deformities was evaluated. The data were evaluated using arithmetic mean, standard deviation, coefficient of variation, variance, minimum and maximum, percentage and chi-square, Student's t test for multiple comparisons. All analyzes were performed considering a significance level of 5%. Heifers had an average weight of 352 kg (± 145.35). There was a difference ($p \leq 0.05$) between heifers with and without deformities in the following parameters: heel height (left lateral, right lateral and right medial digits of the thoracic and pelvic limbs respectively); dorsal wall length (digits, left lateral, left medial and right medial of the thoracic limb and left side of the pelvic limb); hoof height (digits, right lateral, right

medial of the thoracic limb, and left lateral of the pelvic limb); sole length of the right medial digit of the thoracic limb and diagonal length (digits, left and right lateral, medial left and right respectively, of the thoracic member and the right lateral digit of the pelvic member). Of the 15 heifers evaluated, 60% (n = 9), had ungular deformities. The morphometric measurements of the digits were important to assess the quality of the animals' digits.

Key words. Morphometry. Digit. Foot changes. Foot malformation.

<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20210028>

URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8151106>

Autor para correspondência. E.Mail: * anakatharina.als@gmail.com

Recebido em 10.04.2021. Aceito em 20.06.2021

1 Médico veterinário autônomo. E.Mail:

2 Discente Programa de Sanidade e Reprodução de animais de produção – UFAPE – PE - E.Mail: anakatharina.als@gmail.com

3 Médico veterinário autônomo. E.Mail:

4 Professora Doutora do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário CESMAC - E.Mail: murielpimentel@cesmac.edu.br

5 Professora Doutora da UFERSA – E Mail:

Introdução

As afecções podais em bovinos vem aumentando muito no decorrer dos anos. Programas de intensificação de produção cada vez mais buscam melhorar os níveis produtivos dos animais, usando novas técnicas, buscando expansão de mercado, sendo que muitas vezes, da forma incorreta. Visando mais o melhoramento genético direcionados à produção de leite, alguns caracteres como conformação dos cascos foram deixados para segundo plano. Com isso, observou-se maior incidência de claudicações e perdas produtivas em decorrências de afecções podais (FERREIRA et al., 2008)

A interação genótipo, fenótipo e ambiente começou a prevalecer mais como passar do tempo, pois animais de alta produção não possuíam membros e cascos adaptados as condições ambientais e a

grande demanda metabólica necessária para a alta produção leiteira. Problemas podais são a terceira maior causa de prejuízos dentro de uma propriedade. Não só pelo custo do tratamento do animal, mas também sendo responsável por descartes precoces. A dor que gera dificuldade de locomoção, também causa queda na produção. Além de que, muitos problemas reprodutivos podem vir associados (RODRIGUES, 2017).

Cada vez o mais os sistemas de criação estão tornando-se mais intensivos e isso começa a impactar desde a bezerrada interferindo assim, diretamente na qualidade produtiva e reprodutiva da novilha. Além de afetar a produção, as afecções podais também são capazes de interferir de forma negativa no bem-estar animal, onde pode observar emagrecimento progressivo em vacas,

aumento no tempo de intervalo entre partos, vacas que tendem a passar mais tempo deitadas sendo mais predispostas a mastites, metrites e escaras de decúbito. E, sem falar, na deficiência nutricional, pois quanto mais desconfortáveis estiverem, menos irão se alimentar (BARBOSA, 2019).

O casco é uma estrutura extremamente importante no corpo do ruminante. Apesar de animais com problemas de cascos serem capazes de produzir, suas chances de produção e desempenho ideal são baixas, dependendo da gravidade do problema (HEPWORTH et al., 2014). Aproximadamente 90% das alterações do sistema locomotor dos bovinos ocorrem nos cascos (VAN AMSTEL & SHEARER, 2006).

Medidas de tamanho e conformação dos cascos têm sido utilizadas para definir a qualidade do casco bovino, assim como para avaliar o impacto que fatores como manejo, sistema de criação e nutrição têm sobre a conformação dos cascos. Essas medidas podem ser realizadas com custos moderados e elevada acurácia e exibem de média a alta herdabilidade. O uso das medidas dos cascos bovinos contribui para a seleção genética e para verificar a saúde dos cascos (TULIO, 2006).

Com relação morfologia digital, sabe-se que é fundamental conhecer as

estruturas normais, mas sem se omitir o fato das alterações morfológicas se comportarem como fatores de risco para enfermidades digitais ou resultarem em alterações morfológicas graves e inutilizar os animais. Trabalhos envolvendo morfologia digital são de grande importância, pois sabe-se que as técnicas de diagnóstico, terapêutica e determinação do prognóstico das doenças digitais dos bovinos são melhores executadas quando se conhece a anatomia das extremidades dos membros locomotores (CAMPOS, 2012).

Devido aos poucos estudos relacionados a medidas digitais, e visto sua importância na manutenção da saúde dos animais de produção, esse estudo foi realizado com o objetivo de determinar as medidas ungulares e avaliar a presença de deformidades dos dígitos de novilhas da raça Holandesa.

Material e métodos

Esse estudo foi aprovado pela comissão de ética do departamento de Ciências Animais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (DCAN – UFERSA) (Parecer 10/2013). Os procedimentos foram realizados de acordo com as especificações da comissão de ética no uso animal da UFERSA, o código de ética profissional de Medicina Veterinária, os princípios éticos para pesquisa com animais estabelecidos pelo código

brasileiro de experimentação animal e a legislação brasileira.

Local

O estudo foi realizado no setor de bovinocultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) no município de Mossoró do estado do Rio Grande do Norte, no período de Novembro de 2014 a Janeiro de 2015.

Foi utilizada uma ficha com numeração para identificação dos animais, contendo n° do brinco do animal, raça, idade, peso, número de lactações, e uma tabela para identificação dos membros e dígitos dos animais.

Instalações

O setor de bovinocultura apresenta em suas instalações onde as novilhas eram criadas em sistema extensivo, em piquetes de piso de areia batida.

Animais

Foram utilizadas 15 novilhas da raça Holandesa, do setor de bovinocultura da UFERSA. Esses animais tinham aproximadamente dois anos de idade. A alimentação se baseava de ração concentrada a base de milho e farelo de trigo e volumoso duas vezes ao dia.

Protocolo Experimental

Os animais foram contidos através de método químico com uso de Xilazina 2%, na dose de $0,25\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, por via intravenosa, na veia jugular, além de

contenção física com a técnica de Rueff, na qual a contenção, foi realizada com uma corda de mais ou menos dez metros, que foi presa no pescoço do animal, seguida de três laçadas em volta do seu corpo. Depois as pontas da corda foram puxadas e com isso o animal foi forçado a deitar em decúbito lateral direito.

Foram realizadas medições de pesos nos bovinos com os animais estando em estação, com auxílio de uma fita milimetrada da marca Ketchum's, pelo contorno do tórax, passando pelo cilhadoiro e voltando perpendicularmente à linha do dorso.

Foi utilizado um podogoniômetro de casco modelo Gold e réguas plásticas e uma fita graduada da marca corrente, para avaliar os seguintes parâmetros de acordo com Vermunt & Greenough (1995): altura de Talão (AT): distância vertical da superfície do piso até a junção pele/ casco da margem posterior plantar/ palmar do talão dos membros pélvicos e torácicos, respectivamente. Altura do Casco (AC): altura do casco na região anterior da junção pele/ casco. Comprimento da parede dorsal do casco (CP): distância entre a junção pele/ casco e a pinça. Comprimento da Sola (CS): comprimento na sola da extremidade da pinça até onde o talão deixa de apoiar o solo. Comprimento Diagonal (CD): 3 distância entre a

extremidade da pinça a união pele/ casco do talão. Ângulo do casco (AP): ângulo entre a muralha dorsal do casco e a sola.

Foram avaliadas a presença de deformidades ungulares, como por exemplo: Cascos achinelados: condição na qual as unhas se tornam anormalmente longas, pinça e paredes mais largas que o normal (ALVES, 2007). Pinças em forma de tesoura: condição na qual ocorre o cruzamento das pinças, pelo crescimento excessivo, com concavidade na parede axial (BORGES et al., 2002). Hipercrecimento: ocorre quando o desgaste do casco torna-se menor que o seu crescimento, podendo levar a um crescimento excessivo (MANSKE et al., 2002).

Análise estatística

Os dados referentes às variáveis quantitativas foram analisados por meio do cálculo de médias de posição e de dispersão (média e desvio padrão, coeficiente de variação, variância, valores mínimo e máximo). Para comparação entre os grupos de animais (com lesão e sem lesão entre novilhas) foi utilizado o teste t de Student, utilizando o programa estatístico GraphPad Prism versão 6.0.

Os dados qualitativos foram descritos através de porcentagem pelo programa estatístico Minitab Statistical Software®, versão 14. Além disso, foi

utilizado o teste Qui-quadrado, para examinar a associação entre os dados e a ocorrência de deformidades ungulares. Os valores significativos no teste do Qui-quadrado foram submetidos a regressão logística binária e estimadas as razões de chances. Foram consideradas as razões de chances > 1 como fatores de risco ou predisponentes e resultados < 1 como variáveis preventivas ou protetores.

Foi utilizado o two way anova seguido de regressão logística binária através do programa estatístico (BIOESTAT, versão 5.0) para comparar a ocorrência de deformidade ungular “unhas em tesoura” entre novilhas. Todas as análises foram realizadas considerando nível de significância de 5% e intervalo de confiança (IC) de 95%.

Resultados e discussão

Com relação às deformidades de casco nas novilhas: 73,33% ($n = 9$) apresentaram deformidades em forma de tesoura e dentre esses animais, 8,14% ($n = 1$) apresentou achinelamento nos membros pélvicos. Das deformidades em forma de tesoura, 53,33% acometeram os membros torácicos, no total de 32 dígitos; e 20% os membros pélvicos, sendo um total de 12 dígitos. As novilhas apresentaram 4,57 vezes mais chances de desenvolver essa enfermidade nos membros torácicos do que nos pélvicos ($p < 0,05$) (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores encontrados para deformidade ungulares em novilhas.

NOVILHAS					
CASCO EM FORMA DE TESOURA	Casos	Animais com deformidade (%)	Animais sem deformidade (%)	p	“Odds ratio” (95% intervalo de confiança)
Torácico	32	53,33%	46,67%	0,00	4,57 (2,03 – 10,28)
Pélvico	12	20,00%	80,00%	^{ns}	

^{ns}: Não apresentou diferença significativa.

Em outro estudo, foi observada predominância de 43% (n = 13) de deformidade em forma de tesoura em dígitos de novilhas holandesas criadas em sistema semi-intensivo, os demais dígitos 57% (n = 17) não apresentaram deformidade alguma (CASAGRANDE, 2010).

Verificou-se que as lesões podais diminuíram no período seco em animais criados extensivamente, contudo, ocorreu aumento da prevalência da maioria das lesões no mesmo período em animais criados no regime semi-intensivo. Assim, pode-se inferir que existe o efeito da sazonalidade, porém, combinado com o efeito do sistema de manejo adotado (MAUCHLE et al., 2008). Logo, podemos afirmar que a prevalência das deformidades em forma de tesoura em novilhas incluem diversos fatores como sistema de criação, clima, idade e genética influenciando essas taxas de crescimento e desgaste dos cascos, além, da falta de casqueamento preventivo.

Na altura do talão (AT), os dígitos laterais esquerdos (p = 0,03; p = 0,03), laterais direitos (p = 0,04; p = 0,00) e mediais direitos (p = 0,05; p = 0,00) dos membros torácicos e pélvicos respectivamente, apresentaram diferença estatisticamente significativa (Tabela 2).

Casagrande (2010) avaliou cascos de vacas holandesas criadas em manejo semi-intensivo, encontrando médias de AT dos dígitos lateral 4,49; 3,15 e medial 4,26; 2,80 dos membros torácicos e pélvicos, respectivamente. Como a sola da unha medial é mais côncava, a parte axial do bulbo e a parede do casco possuem extensões menores, e com isso, apenas a parede abaxial da unha lateral toca o chão. Com o passar dos anos, o talão mais alto da unha lateral posterior resultará num maior sustento do peso corporal pela mesma, justificando-se a diferença estatística encontrada na AT das novilhas do presente estudo, considerando o desenvolvimento do dígito do animal de acordo com sua idade e fazendo com que

as medidas morfológicas de seus dígitos aumentem rapidamente e de forma irregular, ocasionando diferenças significativas quando comparados animais com e sem deformidades.

O comprimento da parede dorsal do casco (CP) apresentou diferenças significativas nos dígitos lateral esquerdo ($p = 0,01$), medial esquerdo ($p = 0,02$) e medial direito ($p = 0,04$) do membro torácico e, lateral esquerdo ($p = 0,04$) do membro pélvico (Tabela 3). Casagrande (2010) estudou a morfologia dos cascos de vacas holandesas criadas em manejo semi-intensivo, encontrando média de CP dos dígitos lateral (7,34; 7,29) e medial (7,46; 7,31) dos membros torácicos e pélvicos, respectivamente. Como esses animais estão em fase de crescimento e são criados em sistema extensivo, provavelmente ocorreu crescimento maior que o desgaste de seus dígitos. Além disso, o ambiente é outro fator que pode influenciar no CP, pois as novilhas deste estudo eram criadas em ambiente onde o solo era de areia compactada, ocasionando o enrijecimento do estojo córneo e conseqüentemente, menor desgaste do mesmo.

Na altura do casco (AC), os dígitos lateral direito ($p = 0,00$), medial direito ($p = 0,01$) do membro torácico, e o dígito lateral esquerdo ($p = 0,00$) do membro pélvico, apresentaram diferenças significativas para novilhas com ou sem

alterações digitais (Tabela 4). Todavia, estudo com novilhas holandesas criadas em sistema “free stall”, obtiveram médias de AC dos dígitos lateral (6,24; 6,12) e medial (6,23; 6,16) dos membros torácicos e pélvicos, respectivamente (CASAGRANDE, 2010). Apesar de ser pouco discutido na literatura, a AC em novilhas é importante para avaliar deformidades ungulares como o hipercrescimento, pois quanto maior o AC, maior AT, e no caso da deformidade citada, todos os outros parâmetros morfológicos estarão com valores elevados também.

O comprimento de sola (CS) apresentou diferença significativa do dígito medial direito ($p = 0,00$), do membro torácico (Tabela 5). Casagrande (2010) encontrou média de 9,89 cm do CS para os dígitos mediais dos membros torácicos de novilhas holandesas. Os animais deste estudo não eram casqueados regularmente, logo, o CS de novilhas nestas condições tenderam a ser maiores que os normais, sendo necessário, além do casqueamento para esses animais, limpeza periódica dos cascos e alimentação adequada para sua categoria.

No comprimento diagonal (CD), os dígitos, lateral esquerdo e direito ($p = 0,04$; $p = 0,01$), medial esquerdo e direito ($p = 0,02$; $p = 0,01$) respectivamente, dos membros torácicos e o dígito lateral direito

($p = 0,04$) do membro pélvico, obtiveram diferença significativa para novilhas com ou sem alterações morfológicas (Tabela 6).

Dados esses, que diferem de Casagrande (2010), que obteve média de CD dos dígitos de novilhas holandesas lateral e medial de 12,40; 12,32 do membro torácico e 11,64; 11,73 dos membros pélvicos, respectivamente. Todas as medidas morfológicas estão intimamente ligadas, pois teoricamente crescem de formas iguais, e são importantes para avaliar possíveis deformidades ungulares, podendo justificar variação nos valores encontrados devido a diversos fatores. Para novilhas, os principais fatores que influenciam o crescimento excessivo desses dígitos podem ser: idade, peso, genética e manejo a que esses animais estão submetidos. Esses fatores estão sempre correlacionados entre si, sendo importantes para o equilíbrio podal.

Em relação ao peso, as novilhas holandesas apresentaram média de 352kg ($\pm 145,35$). De um total de 15 novilhas, 60% ($n = 9$) apresentaram deformidades. As demais novilhas não apresentaram deformidades aparentes. Os dados de ângulo dorsal (AP), não apresentaram diferença estatística ($p < 0,05$), quando comparados os dígitos das novilhas holandesas que apresentaram ou não alguma deformidade (Tabela 7).

Conclusões

As medidas morfométricas ungulares são importantes para avaliar a qualidade dos dígitos dos animais do setor da bovinocultura da UFERSA.

Pode-se especular que ambiente, manejo, nutrição, genética e instalações podem ter influência direta no aparecimento de alterações de medidas morfológicas e de deformidades ungulares de novilhas nas condições relatadas no presente estudo.

É necessário também realizar um acompanhamento por mais tempo dessas novilhas para ver a influência positiva ou negativa dessas deformidades ungulares no período reprodutivo e produtivo quando estas atingirem a idade reprodutiva.

Foi possível observar em novilhas uma maior ocorrência de casco em forma de tesoura nos membros torácicos. Pelos presentes resultados verifica-se a necessidade de mais estudos em relação a morfologia dos dígitos de novilhas da raça Holandesa, e averiguar se as medidas encontradas possuem relação direta com o aparecimento de enfermidades podais.

Referências

ALVES, C.G.T. **Análise comparativa das afecções podais em fêmeas bovinas adultas das raças Holandesa, Parda Alpina e Girolanda, no Agreste Setentrional de Pernambuco.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2007.

BARBOSA, Antônio Amaral. Afecções podais em bovinos: diagnóstico, profilaxia e patogenia. 2019. 99f. Tese (Doutorado em Ciências) - Programa de PósGraduação em Veterinária, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

BORGES, J.R.; PITOMBO, C.A., MÁRSICO FILHO, F. Revisão de 31 casos cirúrgicos de hiperplasia interdigital em bovinos. **Revista Brasileira Médica Veterinária**, v. 24, p. 10-15, 2002.

CAMPOS, S.B.S. **Biometria dos dígitos de bovinos e bubalinos e possível relação com enfermidades podais**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2012.

CASAGRANDE, F.P. **Conformação dos cascos e das pernas de fêmeas bovinas holandesas em diferentes idades e prevalência de lesões**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2010.

FERREIRA, P.M. **Enfermidades podais em rebanho leiteiro confinado**. 2003, 79p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2003.

FERREIRA, P.M. et al., (2005). **Afecções de Sistema Locomotor dos Bovinos**. In: II Simpósio Mineiro de Buiatria, Brasil.

FERREIRA, P.M. et al. Afecções do Sistema Locomotor dos Bovinos. II Simpósio Mineiro de Buiatria, 06 a 08 de outubro de 2008. Minas Gerais – BRASIL, 2008.

GREENOUGH, P.R., **Bovine Laminitis and Lameness**. A hands-on approach, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007. 311 p.

GREENOUGH, P.R.; WEAVER, A.D. **Lameness in cattle**, 3. Ed.; Philadelphia; W.B. Saunders Company, 1997. 336p.

HEPWORTH, K.; NEARY M.; KENYON S. Hoof anatomy, care and management in livestock. Disponível em: www.ces.purdue.edu/extmedia/ID/ID-321-W.pdf. Acessado em: 20 de outubro de 2014.

KOSSAIBATI, M.A.; ESLEMONT R.J. The costs of production diseases in dairy herds in England. **The veterinary Journal**, v. 154, p.41-51, 1997.

MANSKE, T. **Hoof lesions and lameness in Swedish dairy cattle; prevalence, risk factors, effects of claw trimming and consequences for productivity**. Skara: Swedish Univ. Agr. (SLU), 2002.

MAUCHLE, U.; CARVALHO, A.U.; ALZAMORA FILHO, F. et al. Efeito da sazonalidade sobre a ocorrência de lesões podais em vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, p.109-116, 2008.

RODRIGUES, M. “Pedometria no diagnóstico precoce de enfermidades podais em vacas leiteiras.” Botucatu, 2016. 116p. Tese (Doutorado em Biotecnologia Animal) - Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu.

TOUSSAINT-RAVEN, E. Cattle footcare and claw trimming. **Farming Press Books**, 1989, 127p.

TÚLIO, L. M. **Estudo biométrico do casco bovino e bubalino: avaliação de características anátomo-fisiológicas do casco sadio**, 2006. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, 2006.

VAN AMSTEL, S.R.; SHEARER, J. Manual for Treatment and Control of

Lameness in Cattle. 1 ed. Iowa, USA: **Blackwell Publishing Professional**. 2006. 212p.

VERMUNT, J.J.; GREENOUGH, P.R. Structural characteristics of the bovine claw: horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. **British Veterinary Journal**, v.151. p. 157-180, 1995.

Tabela 2 - Medidas encontradas (cm) para altura de talão em novilhas holandesas com ou sem alterações.

Membros		ALTURA DE TALÃO											IC	p	
		DÍGITOS SEM ALTERAÇÃO					DÍGITOS COM DEFORMIDADE								
		$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.		
Torácico	LE	3,07±0,34	0,12	11,23	2,50	3,00	3,50	3,93±1,23*	1,53	31,43	2,50	3,75	6,00	-2,08 - -0,05	0,03
	ME	2,92±0,45	0,20	15,36	2,00	3,00	3,50	3,81±1,30	1,71	34,30	2,50	3,25	6,50	-2,18 - 0,18	0,09
	LD	2,92±0,53	0,29	18,25	2,00	3,00	3,50	4,06±1,34*	1,81	33,18	3,00	3,50	6,50	-2,50 - -0,06	0,04
	MD	2,92±0,18	0,036	6,45	2,50	3,00	3,00	4,18±1,58*	2,49	37,72	2,50	3,75	7,00	-2,71 - 0,00	0,05
Pélvico	LE	2,85±0,41	0,17	14,44	2,00	3,00	3,50	3,60±1,29*	1,68	35,95	2,00	4,00	5,00	-1,98 - -0,06	0,03
	ME	2,75±0,48	0,24	17,67	2,00	3,00	3,50	3,40±0,96	0,96	28,29	2,00	3,50	4,50	-1,63 - 0,13	0,08
	LD	2,79±0,25	0,07	9,22	2,50	3,00	3,00	4,33±0,28*	0,08	6,66	4,00	4,50	4,50	-1,88 - -1,14	0,00
	MD	2,79±0,39	0,16	14,20	2,00	3,00	3,50	4,66±0,57*	0,33	12,37	4,00	5,00	5,00	-2,52 - -1,26	0,00

LE (lateral esquerdo), LD (lateral direito), ME (medial esquerdo) e MD (medial direito), MD (Média), DP (Desvio Padrão), C.V (Coeficiente de Variância), Min. (Mínimo), Med. (Mediana), Máx. (Máximo), IC (Intervalo de confiança), p (grau de significância), * ($p\leq 0,05$).

Tabela 3 - Medidas encontradas (cm) para comprimento da muralha em novilhas holandesas com ou sem alterações.

Membros		COMPRIMENTO DA PAREDE DORSAL											IC	p	
		DÍGITOS SEM ALTERAÇÃO					DÍGITOS COM DEFORMIDADE								
		$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.		
Torácico	LE	6,78±0,26	0,071	3,94	6,50	7,00	7,00	7,56±0,72*	0,53	9,64	6,50	7,50	8,50	-1,51 - -0,20	0,01
	ME	7,14±0,37	0,14	5,29	6,50	7,00	7,50	7,93±0,77*	0,60	9,78	7,00	8,00	9,00	-1,59 - -0,11	0,02
	LD	7,07±0,45	0,20	6,36	6,50	7,00	7,50	7,87±1,09	1,20	13,89	6,00	8,25	9,00	-1,92 - 0,06	0,06
	MD	7,35±0,47	0,23	6,46	6,50	7,50	8,00	7,93±0,72*	0,53	9,18	7,00	8,00	9,00	-1,39 - -0,03	0,04
Pélvico	LE	7,50±0,52	0,28	7,03	6,50	7,50	8,50	6,90±0,22*	0,05	3,24	6,50	7,00	7,00	0,01 - 1,23	0,04
	ME	7,65±0,58	0,34	7,58	7,00	7,50	9,00	7,30±0,44	0,20	6,13	7,00	7,00	8,00	-0,44 - 0,99	0,41
	LD	7,33±0,65	0,42	8,88	6,50	7,00	9,00	7,66±1,15	1,33	15,06	7,00	7,00	9,00	-1,45 - 0,75	0,50
	MD	7,33±0,74	0,56	10,21	6,50	7,25	9,00	7,16±0,76	0,58	10,66	6,50	7,00	8,00	-0,95 - 1,25	0,77

LE (lateral esquerdo), LD (lateral direito), ME (medial esquerdo) e MD (medial direito), MD (Média), DP (Desvio Padrão), C.V (Coeficiente de Variância), Min. (Mínimo), Med. (Mediana), Máx. (Máximo), IC (Intervalo de confiança), p (grau de significância), * ($p\leq 0,05$).

Tabela 4 - Medidas encontradas (cm) para altura do casco em novilhas holandesas com ou sem alterações.

		ALTURA DO CASCO													
Membros		DÍGITOS SEM ALTERAÇÃO						DÍGITOS COM DEFORMIDADE							
		$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	IC	p
Torácico	LE	6,14±0,55	0,310	9,06	5,50	6,00	7,00	6,31±0,45	0,21	7,26	5,50	6,50	7,00	-0,75 - 0,46	0,61
	ME	5,92±0,20	0,202	7,59	5,50	6,00	6,50	6,25±0,59	0,36	9,56	5,50	6,25	7,00	-0,99 - 0,28	0,24
	LD	5,85±0,24	0,0595	4,17	5,50	6,00	6,00	6,87±0,69*	0,48	10,10	6,00	7,00	7,50	-1,70 - -0,43	0,00
	MD	5,85±0,38	0,143	6,45	5,50	6,00	6,50	6,56±0,49*	0,25	7,55	6,00	6,75	7,00	-1,28 - -0,28	0,01
Pélvico	LE	6,25±0,42	0,181	6,80	5,50	6,25	7,00	5,20±0,75*	0,57	14,58	4,00	5,50	6,00	0,59 - 1,90	0,00
	ME	6,05±0,43	0,192	7,24	5,50	6,00	7,00	5,70±0,57	0,32	10,00	5,00	5,50	6,50	-0,34 - 0,94	0,32
	LD	6,12±0,48	0,233	7,88	5,50	6,00	7,00	6,16±0,57	0,33	9,36	5,50	6,50	6,50	-0,76 - 0,70	0,92
	MD	5,91±0,35	0,129	6,07	5,50	6,00	6,50	5,33±0,76	0,58	14,32	4,50	5,50	6,00	-0,08 - 1,23	0,08

LE (lateral esquerdo), LD (lateral direito), ME (medial esquerdo) e MD (medial direito), MD (Média), DP (Desvio Padrão), C.V (Coeficiente de Variância), Min. (Mínimo), Med. (Mediana), Máx. (Máximo), IC (Intervalo de confiança), p (grau de significância), * ($p\leq 0,05$).

Tabela 5 - Medidas encontradas (cm) para comprimento da sola em novilhas holandesas com ou sem alterações.

		COMPRIMENTO DA SOLA													
Membros		DÍGITOS SEM ALTERAÇÃO						DÍGITOS COM DEFORMIDADE							
		$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	IC	p
Torácico	LE	9,07±0,83	0,70	9,24	8,00	9,00	10,00	9,93±1,23	1,53	12,45	8,50	9,50	11,50	-2,06 - 0,33	0,14
	ME	9,57±0,73	0,54	7,65	8,50	9,50	10,50	10,31±0,79	0,64	7,75	9,50	10,25	11,50	-1,74 - 0,02	0,06
	LD	9,35±0,47	0,23	5,08	8,50	9,50	10,00	10,06±1,26	1,60	12,58	8,50	9,75	12,50	-1,98 - 0,27	0,12
	MD	9,14±0,74	0,56	8,18	8,00	9,00	10,00	10,56±0,86*	0,75	8,17	9,50	10,25	12,00	-2,47 - -0,66	0,00
Pélvico	LE	9,45±0,76	0,58	8,06	8,50	9,50	11,00	10,10±1,34	1,80	13,28	9,00	9,50	12,00	-2,15 - 0,30	0,12
	ME	9,80±0,48	0,23	4,93	9,00	9,75	10,50	9,80±0,90	0,82	9,27	9,00	9,50	11,00	-0,93 - 0,78	0,85
	LD	9,58±1,12	1,26	11,74	8,50	9,25	12,50	10,83±1,76	3,08	16,21	9,00	11,00	12,50	-3,25 - 0,91	0,24
	MD	9,45±0,81	0,15	4,05	9,00	10,00	10,00	9,66±1,25	1,58	13,02	8,50	9,50	11,00	-1,47 - 1,14	0,78

LE (lateral esquerdo), LD (lateral direito), ME (medial esquerdo) e MD (medial direito), MD (Média), DP (Desvio Padrão), C.V (Coeficiente de Variância), Min. (Mínimo), Med. (Mediana), Máx. (Máximo), IC (Intervalo de confiança), p (grau de significância), * ($p\leq 0,05$).

Tabela 6 - Medidas encontradas (cm) para comprimento diagonal em novilhas holandesas com ou sem alterações.

COMPRIENTO DIAGONAL															
Membros	DÍGITOS SEM ALTERAÇÃO							DÍGITOS COM DEFORMIDADE							
	$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V	Mín.	Med.	Máx.	$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	IC	p	
Torácico	LE	9,71±0,39	0,15	4,05	9,00	10,00	10,00	10,81±1,60*	2,56	14,82	9,00	10,50	13,50	-2,66 - -0,04	0,04
	ME	9,78±0,56	0,32	5,79	9,00	10,00	10,50	11,25±1,75*	3,07	15,58	9,50	11,25	14,00	-3,21 - -0,21	0,02
	LD	9,57±0,45	0,20	4,70	9,00	9,50	10,00	11,06±1,61*	2,60	14,58	9,50	10,50	14,00	-3,08 - -0,34	0,01
	MD	9,71±0,393	0,15	4,05	9,00	10,00	10,00	11,50±1,62*	2,64	14,14	10,00	11,25	13,50	-3,38 - -0,62	0,01
Pélvico	LE	10,10±1,28	1,66	12,74	9,00	10,00	13,50	10,80±1,52	2,32	14,12	9,00	11,00	12,50	-2,77 - 0,72	0,22
	ME	10,00±1,26	1,61	12,69	9,00	9,50	13,50	10,80±1,44	2,07	13,34	9,00	11,50	12,00	-2,81 - 0,56	0,17
	LD	10,00±1,33	1,77	13,31	9,00	10,00	14,00	12,00±0,86*	0,75	7,22	11,50	11,50	13,00	-3,73 - -0,08	0,04
	MD	9,62±1,00	1,01	10,42	8,50	9,50	12,50	10,83±0,28	0,083	2,66	10,50	11,00	11,00	-2,49 - -0,19	0,08

LE (lateral esquerdo), LD (lateral direito), ME (medial esquerdo) e MD (medial direito), MD (Média), DP (Desvio Padrão), C.V. (Coeficiente de Variância), Min. (Mínimo), Med. (Mediana), Máx.(Máximo), IC (Intervalo de confiança), p (grau de significância), * (p≤0,05).

Tabela 7 - Medidas encontradas (°) para ângulo dorsal do casco em novilhas holandesas com ou sem alterações.

ÂNGULO DORSAL															
Membros	DÍGITOS SEM ALTERAÇÃO							DÍGITOS COM DEFORMIDADE							
	$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	$\bar{x}\pm DP$	Var.	C.V.	Mín.	Med.	Máx.	IC	p	
Torácico	LE	50,00±3,37	11,33	6,73	47,00	50,00	56,00	49,13±4,22	17,84	8,60	40,00	51,00	52,00	-3,81 - 5,52	0,69
	ME	48,14±3,34	11,14	6,93	45,00	48,00	55,00	49,75±5,34	28,50	10,73	41,00	50,50	56,00	-6,89 - 4,04	0,57
	LD	49,43±2,70	7,29	5,46	47,00	49,00	55,00	50,38±4,34	18,84	8,62	42,00	50,00	56,00	-7,62 - 3,05	0,36
	MD	47,57±2,82	7,95	5,93	44,00	48,00	53,00	49,75±4,83	23,36	9,71	39,00	50,50	55,00	-7,02 - 2,74	0,35
Pélvico	LE	49,50±2,95	8,72	5,97	46,00	49,00	55,00	49,20±3,42	11,70	6,95	45,00	50,00	54,00	-3,65 - 4,65	0,79
	ME	50,20±2,93	8,62	5,85	46,00	49,50	55,00	52,40±3,44	11,80	6,56	47,00	54,00	55,00	-6,66 - 1,56	0,20
	LD	49,00±2,62	6,90	5,36	45,00	49,00	54,00	49,67±4,93	24,33	9,93	44,00	52,00	53,00	-5,31 - 3,79	0,72
	MD	48,50±2,11	4,45	4,35	45,00	49,00	51,00	50,33±8,14	66,33	16,18	41,00	54,00	56,00	-7,45 - 3,51	0,44

LE (lateral esquerdo), LD (lateral direito), ME (medial esquerdo) e MD (medial direito), MD (Média), DP (Desvio Padrão), C.V. (Coeficiente de Variância), Min. (Mínimo), Med. (Mediana), Máx. (Máximo), IC (Intervalo de confiança), p (grau de significância), * (p≤0,05).

