

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO

NATALIA MERCEDES VALLEJOS

**AVALIAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL E MEDIDAS CORPORAIS DE
MACHOS DAS RAÇAS HEREFORD E BRAFORD CRIADOS NO NORTE DA
ARGENTINA**

Campos dos Goytacazes-RJ

Fevereiro-2021

NATALIA MERCEDES VALLEJOS

**AVALIAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL E MEDIDAS CORPORAIS DE
MACHOS DAS RAÇAS HEREFORD E BRAFORD CRIADOS NO NORTE DA
ARGENTINA**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal, na Área de Concentração de Produção e Reprodução Animal

Orientadora: Celia Raquel Quirino

Campos dos Goytacazes-RJ

Fevereiro-2021

NATALIA MERCEDES VALLEJOS

**AVALIAÇÃO DA CIRCUNFERÊNCIA ESCROTAL E MEDIDAS CORPORAIS DE
MACHOS DAS RAÇAS HEREFORD E BRAFORD CRIADOS NO NORTE DA
ARGENTINA**

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA) da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal, na Área de Concentração de Produção e Reprodução Animal

Aprovada em 25 de Fevereiro de 2021

BANCA EXAMINADORA



Profª Caroline Marçal Gomes David (Doutora, Ciência Animal) - Faculdade do Futuro-
Manhuaçu



Profº. Reginaldo Silva Fontes (Ph.D. Ciência Animal) – UENF



Profº. Miguel Alejandro Rua Silva (Doutor, Ciência Animal) - Faculdade do Futuro-
Manhuaçu



Profº. Gustavo Angel Crudeli (Doutor, Ciências Veterinárias) – UNCAUS



Profª Celia Raquel Quirino (Doutora, Ciência Animal) – UENF

A meu pai e mãe, meus irmãos, familiares e meus amigos. Com todo meu coração.

Dedico

AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento é a Deus, Nele sempre encontrei forças para chegar onde estou hoje. A meus Pais, por a vida que me deram, por todo o esforço durante meus estudos, me ajudando a levantar e comemorando cada pequena conquista. A meus irmãos pelo apoio e companhia nos momentos mais difíceis, foram um apoio grande no caminho. Agradeço estar sempre presente apesar da distância e dedico essa conquista a vocês;

A Sara e Luís, um anjo que cuida desde o céu, minha segunda família;

À minha querida orientadora, Obrigada por me dar a oportunidade única de fazer o mestrado e me ajudar em todos os momentos!

Ao Professor Gustavo Crudeli por me incentivar a crescer, por acreditar em mim, ajudando nessa caminhada;

Aos meus amigos, os atuais, os de sempre, os que estão longe e perto.

Obrigado por fazer parte da minha vida e por tornar a corrida mais fácil e suportável!

Às minhas amigas de mestrado, Carolina e Thais, que sempre estiveram para o que precisasse, durante o ano que passei no Brasil, e muito mais estando longe. Muito obrigada por todo seu amor. São meninas de ferro!

A meus colegas do Laboratório LRMGA: André, Araceli, Camila, Carol, Douglas, Julia, Júnior, Miguel, Thiago, que sempre se dispuseram a esclarecer minhas dúvidas. Ajudaram em meu passo para o laboratório!

Aos integrantes da banca, Ph.D. Reginaldo Silva Fontes, Dr^a Caroline Marçal Gomes David, Dr. Gustavo Angel Crudeli, que aceitaram o convite para fazer parte da minha banca de defesa de tese e contribuírem com conhecimento e boa predisposição;

Ao Brasil, A Universidade Estadual do Norte Fluminense pela boa disponibilidade;

A CAPES pela bolsa de estudos concedida.

RESUMO

Na seleção de animais que serão destinados à reprodução é importante estabelecer o biótipo de animal que possa se desenvolver em diferentes sistemas de criação, uma vez que a reprodução é um processo complexo, no qual é importante identificar características de fácil mensuração, como o peso corporal e circunferência escrotal. Elas possuem herdabilidade média e estão positivamente correlacionadas entre si e geralmente respondem bem à seleção. Com objetivo de avaliar o peso dos animais até o ano de idade, a circunferência escrotal, e a relação entre circunferência escrotal de machos Hereford e Braford, do Nordeste Argentino. Foram avaliados registros de dados de 225 animais Braford e 224 animais Hereford de pesos, circunferência escrotal (CE), altura da garupa (AG), perímetro torácico (PT). Foi feita análise estatística de normalidade dos dados, comparação das médias pelo teste de "DUNNETT" em nível de 5% de probabilidade, análise de variância utilizando efeitos de raça, propriedade dentro de estado e ano. Foram calculadas as correlações entre as características. A circunferência escrotal ao ano de idade foi maior para os animais hereford (27.86 ± 2.91 cm) do que nos Braford. O Perímetro torácico (156.62 ± 17.15) e Altura da garupa (120.51 ± 11.00 cm) foi maior nos animais Braford. Quanto ao efeito da propriedade não houve diferenças entre os estados, foram observadas diferenças significativas entre propriedades, a Propriedade 2 foi a que teve animais com maior peso ao ano (PA) e maior PT, e Propriedade 1 com CE maior. Na Propriedade 2, para PA apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) com as demais propriedades. Para a média de AG as propriedades 3, 4 e 5 não apresentaram diferenças significativas, no entanto a Propriedade 1 apresentou diferença significativa com a Propriedade 2. Foi observada flutuação dos resultados das características avaliadas, com médias altas e baixas durante os anos. A correlação foi alta entre PA e PD; CE, PA e PT apresentaram alta correlação entre si ($r = 0,55$ a $0,80$). Se observou um similar desenvolvimento dos animais das duas raças na região do Nordeste da Argentina.

Palavras-chave: biometria testicular, pesos, morfometria, bovinos.

ABSTRACT

In the selection of animals that will be used for reproduction, it is advisable to establish the biotype of the animal that can be developed in different breeding systems, since reproduction is a complex process in which it is important to identify traits that are easy to measure, such as body weight and scrotal circumference. These two metrics have medium heritability, are positively correlated, and generally respond well to selection. **T**he main objective of this study was to determine the weight and scrotal circumference of Hereford and Braford bulls at one year of age in Northeastern Argentina and to ascertain the relationship between the two measures. The records were consulted of 225 Braford and 224 Hereford animals to obtain the weight (W), scrotal circumference (SC), rump height (RH) and thoracic circumference (TC). The data were analyzed for normal distribution and comparison of the means by the Dunnett test at 5% probability, followed by analysis of variance utilizing the effects of breed, farm within the state and year. Pairwise correlations were calculated among the traits. The scrotal circumference at one year of age was greater for the Hereford animals (27.86 ± 2.91 cm) than the Braford bulls. The thoracic circumference (156.62 ± 17.15 cm) and rump height (120.51 ± 11.00 cm) were greatest among the Braford animals. With respect to the effect of the farm, there were no differences between the states, but significant differences were observed between the farms. Farm 2 had animals with the greatest W and TC, while the animals of Farm 1 had the greatest SC. The animals of Farm 2 presented significant differences in W ($P < 0.05$) than the animals of the other farms. Fluctuation of the results of the traits evaluated was observed during the years. The correlation was strong between W and weaning weight (WW); and SC, W and TC presented high pairwise correlations ($r = 0.55$ to 0.80). Altogether, we observed similar development of the animals of the two breeds in Northeastern Argentina.

Keywords: testicular biometry, weights, morphometry, bovine.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	12
3. REVISÃO DE LITERATURA	13
3.3 RAÇA BRAFORD	18
3.4 CIRCUNFERÊNCIA TESTICULAR.....	20
3.5 PESO CORPORAL	23
3.6 MEDIDAS MORFOMÉTRICAS	25
3.7 CORRELAÇÕES ENTRE MEDIDAS TESTICULARES E MORFOMÉTRICAS	26
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
Capítulo 1	33
Circunferência escrotal e medidas corporais de touros Hereford e Braford do Nordeste da Argentina	33
1. INTRODUÇÃO	35
2. MATERIAL E MÉTODOS	36
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4. CONCLUSÃO	47
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

1. INTRODUÇÃO

A Argentina possui cerca de 52.9 milhões de cabeças de gado (SENASA, 2020), sendo considerada importante no cenário da produção mundial de carne. No país existem diversas raças destinadas à produção de carne, entre elas as raças Hereford e Braford,(BAVERA, 2011) que possuem sua exploração estendida por todo o território nacional, cuja magnitude depende do número, tamanho e localização dos produtores. (IPCVA, 2019). A pecuária é um dos setores da economia que ocupa um lugar importante na cadeia de alimentos, assim a carne bovina é apreciada em toda a Argentina, com o maior consumo per capita do mundo (IGLESIAS; GHEZAN, 2010).

O primeiro animal da raça Hereford foi introduzido no país em 1912 pelo Sr. Leonardo Pereira (BAVERA, 2011). Graças aos benefícios da raça e do trabalho realizado pela Associação Argentina de Criadores de Hereford, a expansão da raça começou e se fortaleceu nos campos férteis da região, e gradualmente se ramificou em áreas menos favoráveis (AACH, 2004).

Diferentes investigações conduzidas pelo Departamento de Pecuária dos EUA (USDA) determinaram que, das raças *Bos taurus*, a Hereford é a que mais difere das demais e pode oferecer a maior quantidade de vigor híbrido quando utilizada em cruzamentos com outras raças (HUFFHINES, 2010).

A raça Hereford possui precocidade sexual e excelente terminação, qualidade da carne e eficiência alimentar. As suas qualidades a tornam uma boa alternativa para cruzamento com raças zebuínas, explorando seu vigor híbrido, especialmente para aumentar a produção de carne de qualidade em ambientes tropicais e subtropicais (FLORES CARDOSO et al., 2017). A partir da qual é obtida uma combinação entre adaptação, fertilidade e rusticidade das raças zebuínas e a raça Hereford, o que foi o principal motivo da formação do Braford (raça composta Hereford 5/8 x Zebu 3/8).

A raça Braford foi criada para cobrir uma necessidade de gado existente em um vasto território onde outras raças não podiam prosperar (ABA, 2005). Deste modo, foi alcançado um biótipo caracterizado por sua alta produção, com uma boa eficiência de conversão de capim em carne, maior resistência a doenças e fertilidade reconhecida (ABA, 2005).

A eficiência reprodutiva pode ser considerada uma das mais importantes características econômicas e deve receber especial atenção dos criadores (DIAS et al., 2008). Ela comumente é avaliada pela fertilidade, que determina o retorno econômico de qualquer investimento na pecuária. A ineficiência da mesma reduz a produção de bezerras e restringe a possibilidade de execução de programas de melhoramento genético (LIMA PORTES CURY, 2009). Onde o desempenho reprodutivo dos machos cumpre um papel muito importante no rebanho.

Na seleção dos machos muitas vezes apenas o peso do animal e da circunferência escrotal (CE) são levados em consideração, o que pode levar a animais cada vez maiores. Essa prática pode não ser a mais adequada em um sistema de criação extensivo, pois é importante a inclusão de outras características como a altura da garupa (AG) e perímetro torácico (PT), para controlar o tamanho do animal (YOKOO et al., 2007). Com a ajuda da altura da garupa e do perímetro torácico, o peso do animal pode ser calculado (FRY, 2007). No qual ele se refere ao fato de a altura do sacro ter alta correlação com ganho de peso (VARGAS; MANRIQUE, 2017).

Os critérios de seleção que são utilizados nos programas de melhoramento de gado de corte incluem medidas de desenvolvimento ponderal, como pesos e ganhos de peso em diferentes idades, perímetro escrotal e escores de conformação (LIMA PORTES CURY, 2009). Segundo os resultados obtidos por DIAS et al. (2008), as correlações genéticas são favoráveis entre circunferência escrotal e características do sêmen, além da correlação genética de alta magnitude entre circunferência escrotal e peso.

Um fato importante é avaliar os futuros reprodutores antes da puberdade. É sabido que a seleção de animais para reprodutores que apresentem alta precocidade vai gerar uma importante eficiência produtiva. Existem poucas informações sobre características como circunferência escrotal na raça Braford e a relação que existe com as medidas corporais, e comparação com uma de suas raças mães, como a raça Hereford.

2. OBJETIVOS

Avaliar as características testiculares e morfométricas de machos da raça Hereford e Braford em diferentes idades nos estados de Chaco e Corrientes, Argentina.

3.REVISÃO DE LITERATURA

3.1 REGIÃO DO NORDESTE E SUA PECUÁRIA

A Argentina tem uma área total de 3.761.474 km² (Instituto Geográfico Nacional, 2018). O gado de corte está distribuído por todo o país, para um melhor entendimento, a Figura 1 apresenta no mapa como o território está dividido, em 5 grandes regiões pecuárias: Região do Nordeste (NEA), Região do Noroeste (NOA), Região das Pampas, Região Semiárida ou Cuyo e Região Patagônica (ASAD, 2018).



Figura 1: Mapa com representações das regiões geográficas da Argentina. (Fonte: <http://www.portalhuarpe.com.ar/>).

Já tem ocorrido, há alguns anos, um processo progressivo de agriculturização, que levou à expansão dessa atividade em solos tradicionalmente pecuários. Diante desta situação, a produção bovina teve que responder ao desafio de produzir mais com menos superfície e a única maneira é melhorar a eficiência da produção. O NEA é uma região que devido a sua extensão territorial, capacidade de regime biológico, climático e tradição, foi capaz de responder a esse desafio (CHIOSSONE, 2006).

O Nordeste da Argentina (NEA) é a segunda região pecuária do país, depois da região das Pampas, o NEA inclui as províncias de Misiones e Corrientes, a leste

de Chaco e Formosa, ao norte de Santa Fé e ao norte de Entre Ríos, cobrindo uma superfície de 501.487 km² (BARBERA et al., 2018). Abriga cerca de 20 a 25% de seu estoque bovino (QUINTANS; SCARSI, 2013).

Do ponto de vista socioeconômico, as duas principais atividades agrícolas do NEA são a silvicultura e a pecuária. Onde, a pecuária bovina é a que melhor se adapta às suas condições agroclimáticas e, portanto, a venda de bezerros, vacas de descarte e vacas gordas para consumo são os principais produtos desses sistemas (CHIOSSONE, 2006).

Em 2020 segundo o relatório do SENASA, o estoque de gado da região atingiu 19.183.165 cabeças. Essa quantidade representava 36,2% do estoque nacional, que foi de 52.910.804 bovinos (Tabela 1). Em ordem de importância, Santa Fé tem 5,94 milhões de cabeças, Corrientes 4,41 milhões, Entre Rios 4,34 milhões, Chaco 2,42 milhões, Formosa 1,65 milhões e finalmente Misiones, com apenas 393 mil cabeças (ACOSTA et al., 2012).

Tabela 1: Estoques de bovinos de acordo com os Estados que compõem o NEA. Modificado de Barbera et al., (2018)

ESTADOS	VACAS	NOVILHAS	NOVILHOS	BEZERROS	TOUROS	Total Bovinos
CORRIENTES	2.068.668	762.008	517.372	955.663	109.946	4.413.702
ENTRE RIOS	1.822.567	577.727	730.073	1.106.982	102.701	4.340.050
FORMOSA	764.986	266.614	208.768	371.121	47.524	1.659.319
CHACO	1.187.015	313.142	254.884	585.363	88.154	2.428.741
MISIONES	177.195	66.633	50.245	85.159	10.373	393.846
SANTA FÉ	2.456.048	858.971	1.033.017	1.480.586	118.539	5.947.507
Total	8.476.479	2.845.095	2.794.359	4.584.874	477.237	19.183.165

A incorporação de áreas à pecuária, principalmente no Nordeste (NEA) e Noroeste (NOA) da Argentina, implicou no desenvolvimento de uma nova pecuária baseada em combinações de genética animal adaptada (AMEGHINO; ORTEGA, 2009). Nesse sentido, ao contrário da região das pampas onde predominam as raças

Aberdeen Angus e Hereford, nessas regiões extra-pampeanas os rebanhos são principalmente de linhagens compostas ou cruzamentos, como Brangus ou Braford (RACCOLIN et al., 2013). Que se adaptam aos climas destas áreas.

Em geral, a criação permanece de forma extensiva baseada em pastagens naturais, porém os resultados produtivos são diferentes dependendo do ambiente onde a atividade ocorre. Ou seja, tanto a escala quanto a área de produção dão origem a diferentes sistemas de produção e condicionam os resultados econômicos dos estabelecimentos pecuários da região do NEA (ACOSTA et al., 2012).

O clima é subtropical úmido, com uma média anual de precipitações que aumenta de 900 mm na margem oeste da região, até 1.800 mm no extremo leste de Corrientes. As chuvas concentram-se na primavera, verão e outono, com pouca precipitação de inverno na borda oeste da região; no resto da NEA o clima é subtropical sem estação seca. A temperatura média anual diminui de norte a sul, com 23°C em Formosa e 19°C no norte de Entre Ríos (BARBERA et al., 2018).

A região é caracterizada por suas altas temperaturas e umidade, presença de ectoparasitas (carrapatos, berne, etc.) e dificuldades inerentes aos seus extensos sistemas. É nesta área que a raça Braford oferece as melhores respostas em produtividade e estima-se que represente mais de 60% dos rebanhos da região. (ABA, 2005).

3.2 RAÇA HEREFORD

A raça Hereford é nativa do condado britânico de Herefordshire, no sudoeste da Inglaterra, considerada uma das raças de gado mais antigas do mundo, com evidências de sua existência desde 1562 (BAVERA, 2011). Seus ancestrais consistiam do gado que era nativo da Grã-Bretanha naquela época (BLOTT; WILLIAMS; HALEY, 1998). E, também podem ter incluído raças de outras regiões da Europa, onde haviam bovinos vermelhos que tiveram cruzamentos com os bovinos brancos do País de Gales. Devido à proximidade entre essas regiões, o cruzamento

resultou em um animal de pelo vermelho com manchas brancas na cabeça e parte das costas.

Seu melhoramento começou em meados do século XVIII, por Benjamin Tomkins (1748-1815), que foi um dos primeiros melhoradores da raça, atribuindo a ele a virtude de ter formado o Hereford com as características que a raça possui hoje (Bavera; 2011). A expansão para as demais cidades do país ocorreu em pouco tempo, seguida de sua expansão para o resto do mundo que foi definitivamente estabelecida no início do século XVIII, chamando a atenção por suas características distintivas de cor, conformação, constituição, aptidão para carne e temperamento tranquilo (AACH, 2004).

A primeira importação de gado Pedigree Hereford foi feita pelo Sr. Leonardo Pereyra em maio de 1862, quando adquiriu para sua cabana, o famoso Niágara 2131, criada por John Taylor (AACH, 2004).

O Hereford e o Polled Hereford, ao contrário das outras raças bovinas que chegaram ao país, geralmente instalando-se nos Pampas Úmidos, primeiro se espalharam por esta área, mas rapidamente começaram a ocupar áreas mais difíceis. Hoje está estabelecido em cada uma das províncias de nosso território, do norte ao extremo sul do continente (AACH, 2004).

O moderno Hereford é uma raça da classe mais ampla, como pode ser visto na figura 2, as suas variedades com ou sem chifres, possuem cor vermelha escura ou marrom avermelhada, com rosto branco e uma proporção maior ou menor de branco nas costas e na barriga. Durante muito tempo, os criadores estabeleceram como objetivo atingir uma proporção maior de coloração branca, característica da linha Tomkins, que há muito tempo é preferida pelos produtores. Os chifres são de comprimento médio e abertos, embora às vezes sejam muito curtos nas extremidades. Os animais possuem a frente larga, com ombro bem formado, peito largo e profundo (REVISTA HEREFORD, 2001).



Figura 2: Hereford (variedade com chifres) e Polled Hereford (variedade mocha) (*Revista chakra, 2019*)

Hoje é uma das raças voltada para a produção de carne, reconhecida por sua adaptação a diferentes áreas produtivas da Argentina, é reprodutivamente precoce, com facilidade de parto, boa habilidade materna e longevidade. Possuem massa muscular desenvolvida e bem distribuídas, de onde vêm os melhores cortes de alta qualidade (maciez, palatabilidade, boa marmorização), de formas arredondadas e sem excesso de gordura (AACH, 2004).

É um animal de aspecto bem constituído, sólido, harmonioso e equilibrado, de bom tamanho, evitando escores extremos (HEREFORD URUGUAY, 2019). Os machos com maior circunferência escrotal e tônus testicular, possuem maior potencial de fertilidade, resultando em uma alta taxa de fêmeas prenhes (AACH, 2004).

Segundo a Associação do Hereford do Uruguai (2017), deve-se ter atenção especial quanto à facilidade de locomoção, uma característica de extrema importância para uma raça que vive no campo e cujos alimentos devem ser adquiridos por seus próprios meios, geralmente em pastagens extensas e em condições climáticas e de alimentação extrema (HEREFORD URUGUAY, 2019).

Segundo Cardozo (2017), através da consanguinidade, foi possível obter animais mais eficientes, o que permitiu maior rusticidade, fertilidade e abate precoce. Essas características geraram uma alternativa de cruzamento com raças zebuínas, a fim de explorar o vigor híbrido e a complementaridade entre raças para aumentar a produção de carne de qualidade em ambientes tropicais e subtropicais (FLORES CARDOSO et al., 2017).

3.3 RAÇA BRAFORD

O gado Braford se originou no sul dos Estados Unidos da América, sendo uma raça sintética. Na década de 40, o Dr. I.R. Crocket cruzou Brahman com os touros Hereford para gerar suas próprias substituições de fêmeas e touros, iniciando os cruzamentos de vacas Brahman de alto registro com touros Hereford de raça pura. Na terceira geração, obtiveram amostras com uma proporção teórica de 5/8 Hereford e 3/8 Brahman (BAVERA, 2011). Nesses animais, surgiu o problema de que um quarto deles apresentou uma baixa conversão alimentar, com isso, foram selecionados os animais a partir do cruzamento entre os melhores touros e vacas Braford, e foi possível produzir uma raça que apresentava boa conversão alimentar e alto rendimento. Alguns exemplares que se destacavam por apresentar uma boa uniformidade foram selecionados e cruzados entre si, obtendo após 4 ou 5 gerações o tipo de raça desejado (BAVERA, 2011).

A raça é reconhecida por sua habilidade materna, facilidade de parto, fertilidade, precocidade e produtividade de leite. É dócil, rústico, resistente e de alto desempenho de carcaça. Dos zebuínos herdou a adaptação aos trópicos, a resistência aos parasitas, a rusticidade e os bons desempenhos de carcaça, o corpo apresenta cupim, pele solta, pelo curto e resistência ao calor. Do Hereford trouxe fertilidade, habilidade materna, precocidade, temperamento suave, volume e maciez da carne, herdou a cor da pelagem vermelha com a pele e o rosto brancos. Os animais podem apresentar chifres ou serem mochos (COSTA, 2011).

Na Argentina, a raça Braford teve seu início há mais de 50 anos, procurando se inserir em áreas de severas condições climáticas. Naquela época, uma raça composta que alia a rusticidade e adaptabilidade ao meio ambiente do Zebu (Brahman ou Nelore), com a qualidade, eficiência, mansidão e fertilidade do Hereford. (Revista Braford,2020).

A conformação geral busca favorecer o bom desenvolvimento muscular, expresso nos pontos de observação que são: braço, perna e lombo que devem ser amplos e bem desenvolvidos. Nos machos, o quarto posterior visto de trás, deve ser mais largo no joelho verdadeiro, abaixo do quarto, do que em qualquer outro ponto da silhueta

do quarto posterior. Serão favorecidos animais de bom comprimento corporal, de costelas profundas que demonstrem ser capazes de ter uma boa terminação em condições de boa alimentação (ABA, 2005). As carcaças apresentam boa cobertura de gordura e marmoreio, que confere maciez à sua carne. Dependendo do tipo de alimentação, os novilhos podem ser abatidos entre 14 e 18 meses de idade, com peso entre 380 e 480 kg.(ABHC, 2019).

Segundo a associação da raça, o padrão racial dos animais deve apresentar as seguintes características; os machos devem ter cabeça e corpo masculinos, podendo ter chifres ou não (Figura 3). Devem apresentar um crescimento equilibrado. Os testículos, à primeira vista, devem mostrar normalidade anatômica, bom tamanho (deve-se ter em mente que animais de origem de composição Nelore tenderão a apresentar testículos de volume menor que os de origem Brahman), (ABA, 2005). Os testículos dos animais devem ter um bom desenvolvimento de cauda do epidídimo, a pele do escroto deve ser bem enervada e livre de pelos grossos, a base do escroto deve ser claramente definida e o escroto pigmentado é especialmente desejável na parte inferior. O prepúcio deve possuir tamanho médio a curto e ser retrátil, possuindo uma orientação ideal de ângulo de 45 °, formado pela linha ventral e pela parte anterior do prepúcio (RAMÍREZ GIMÉNEZ, 2016b).



Figura 3: Macho da raça Braford, com um padrão racial desejável. (ABA,2019).

Com presença de pelos curtos e brilhantes. Os animais mais férteis possuem uma muda de pelo sazonal mais cedo. Pelos compridos ou crespos em animais com pelos atrasados podem causar rejeição (BAVERA, 2011).

A raça Braford é uma das quatro raças mais comuns de carne nas áreas de pecuária da Argentina, e seus rebanhos reprodutores estão geograficamente

distribuídos ao longo do país, com especial ênfase para as áreas subtropicais do NEA, Centro e NOA (ABA, 2005).

3.4 CIRCUNFERÊNCIA TESTICULAR

Na seleção de touros como reprodutores, deve ser considerada a saúde dos mesmos, avaliando a normalidade morfológica e fisiológica dos órgãos genitais, libido, habilidade sexual e a qualidade e quantidade de espermatozoides produzidos aptos à fecundação (KERST et al., 2017).

A circunferência escrotal (CE) é uma característica de fácil mensuração que fornece informações importantes, pois é considerada uma característica altamente herdável para a sua descendência. É considerado um preditor preciso da puberdade, relacionado à idade e ao peso corporal dos animais, independente da raça (BOLIGON; BALDI; ALBUQUERQUE, 2011). Além de ser uma característica de alta repetibilidade entre diferentes avaliadores.

Dentre as características, o tamanho do testículo está diretamente relacionado com a capacidade de produção espermática. Touros com testículos mais desenvolvidos apresentam maior volume e maior concentração no ejaculado, podendo servir a um número maior de fêmeas ou produzir mais doses de sêmen viáveis (BARBOSA, 2003, KERST et al., 2017).

O peso testicular não pode ser medido diretamente de maneira não invasiva em touros reprodutores, assim foram desenvolvidas medições indiretas dos testículos (e escroto), incluindo o comprimento e o diâmetro dos testículos, a largura dos testículos e a circunferência escrotal. As medições lineares são feitas com um paquímetro, enquanto o CE é feito com uma fita (KASTELIC, 2014).

Estudos relacionados à curva de crescimento testicular de raças europeias criadas em regiões temperadas indicaram que uma única medida em um ano de idade é suficiente para avaliar o desenvolvimento testicular (BERGMANN, 1999).

A Sociedade Americana de Teriogenologia sugere padrões mínimos para a seleção de reprodutores com base na CE. Devendo ter um mínimo de 32 a 38 cm para animais *Bos taurus* com idade entre os 21 e 30 meses, enquanto que em touros *Bos indicus* essas medidas poderiam apresentar uma variação entre 31 e 33 cm de CE dos 21 aos 30 meses e, pelo menos de 33 até 37 cm de CE em animais com mais de 30 meses de idade (MORILLO; SALAZAR; CASTILLO, 2010).

A herdabilidade da CE em touros de 1 a 2 anos de idade é 0,5 e responde rapidamente à seleção (KASTELIC, 2014). Como em todo o corpo do animal, os testículos crescem mostrando um comportamento sigmoide em relação à idade, com uma fase inicial lenta, que segue um pico que geralmente coincide com puberdade e posteriormente, crescimento mais lento até atingir a idade adulta (COULTER; FOOTE, 1979).

Os resultados obtidos por Forni e Albuquerque (2004), avaliando a biometria testicular de bovinos Nelore no município de Valparaíso em São Paulo, mostraram que é possível observar que o crescimento testicular é pequeno até 10 meses de idade e que a fase de maior desenvolvimento testicular é entre 10 e 16 meses de idade, há uma tendência de crescimento linear nesse período. Estudos revelaram que a CE aumenta com uma taxa de 0,06 a 0,1 cm / dia, com uma média de 0,07 cm / dia entre 7 e 12 meses de idade em touros de raça europeia (ACUÑA et al., 2012). Dentro desse período em que ocorre maior crescimento, também é possível observar um período de desenvolvimento ainda mais longo entre 10 e 11 meses, que deve coincidir com o início da puberdade para a grande maioria dos animais.(FORNI; ALBUQUERQUE, 2004).

Além disso, a CE se correlaciona com o peso testicular, produção diária de espermatozoides, características da qualidade do sêmen e desempenho reprodutivo da descendência tanto de machos como de fêmeas, atingindo a puberdade mais cedo (SILVA et al., 2013).

Coulter e Foote, (1979) consideraram a CE como um preditor exato do peso testicular, as correlações variaram entre 0,89 e 0,95 em touros leiteiros e foram 0,95 em touros de carne.

A CE é considerada um recurso valioso na seleção de touros de carne e seus descendentes, pois indica o potencial de produção diária de espermatozoides, além de ser altamente herdável, tem uma correlação genética positiva com volume e consistência testicular, características físicas e morfológicas do sêmen. E, correlações genéticas negativas, com defeitos maiores, menores e totais, o que reforça a importância dessa característica na predição da fertilidade. Portanto, quanto maior a CE, maior a produção de espermatozoides e, conseqüentemente, maior o número de ejaculações férteis (BERGMANN, 1999; QUIRINO, 1999; LIMA PORTES CURY, 2009).

Touros com CE maiores têm filhas que atingem a puberdade mais cedo e são consideradas mais férteis. Coulter et al., (1987) sugeriram que a idade é usada apenas como referência para avaliar se a CE de um touro pode ser usada de acordo com a faixa predefinida para cada raça. No entanto, Menegassi et al., (2019) mostraram que os touros experimentam uma ampla gama de condições nutricionais e concluíram que a CE depende do aumento do peso testicular que é proporcional ao aumento do peso vivo e não da idade.

A CE é a característica mais usada na composição dos índices de seleção e, como mencionado acima, muitos autores concordam que é uma medida que pode ser facilmente obtida, é altamente herdável e correlacionada com o peso e o desempenho reprodutivo de machos e fêmeas (PIMENTEL, 2010).

Nos países avançados da pecuária, é de rotina incluir a CE nas avaliações genéticas de criadores com catálogos de sêmen informando o valor da transmissão dessa característica. No Brasil, há alguns anos criadores, técnicos e associações foram incentivados devido a informações científicas das relações favoráveis entre a CE e as características associadas ao crescimento e à reprodução, passaram a priorizá-las em suas avaliações genéticas (PEREIRA, 2012).

Outra característica que se avalia em conjunto com a CE é o tônus ou consistência testicular (TT), é uma medida conjunta de consistência e elasticidade.(DEVINCENZI BOGGIO, 2007). Em relação à consistência do parênquima testicular, verifica-se a normalidade fisiológica, visto que o testículo em plena capacidade funcional apresenta consistência fibro-elástica (Hafez, 2003). A consistência é a resistência oferecida pelo órgão à pressão exercida com as pontas

dos dedos, elasticidade é a capacidade de retornar ao seu estado anterior após a pressão exercida com a ponta do dedo, se utilizam escalas subjetivas para expressar o TT, uma escala utilizada é a de Blockey expressada do 1 a 4 onde: 1 - Muito firme e muito elástico; 2 - Firme e elástico; 3 - Macio e fofo; 4 - Muito macio e muito esponjoso (DEVINCENZI BOGGIO, 2007).

A consistência testicular dos animais aumenta com a puberdade à medida que a produção espermática se estabelece, animais pré-púberes apresentam menor consistência que animais pós-púberes, o aumento da consistência testicular tem relação direta com a proliferação celular e o aumento do diâmetro dos túbulos seminíferos (MACIEL et al., 2015). CE e TT, ambas medidas são fáceis e econômicas, além de prever com grande certeza a quantidade e a qualidade do sêmen da puberdade aos 5-6 anos (DEVINCENZI BOGGIO, 2007).

3.5 PESO CORPORAL

O desenvolvimento é a soma de mudanças na conformação e estabelecimento de várias funções no animal, do ponto de vista biológico, o desenvolvimento não pode ser expresso de maneira quantitativa, por isso trabalha-se com crescimento, o que está relacionado ao aumento de tamanho muscular e peso corporal, parâmetros que podem ser expressos quantitativamente (SALLES, 1995).

A maioria dos criadores de elite valoriza em seus processos seletivos as características relacionadas à beleza estética dos animais e, em menor grau, aos atributos relacionados ao peso e ganho de peso, a inclusão de características indicativas de desempenho reprodutivo e produtivo é o que causa impactos notáveis no melhoramento genético (PEREIRA, 2012).

Além da precocidade reprodutiva, a precocidade do crescimento também mede o maior ganho econômico anual do rebanho. Através dele, se pode aumentar a eficiência de ganho de peso, reduzindo o tempo que os animais são mantidos no pasto e a quantidade de suplementos utilizados, para obter uma conversão alimentar mais

eficiente e minimizar os custos e o tempo de abate (SIQUEIRA; GUIMARÃES; PINHO, 2013).

A seleção por peso é importante para o gado de corte e seu uso em larga escala, se corretamente usado, pode trazer grandes benefícios econômicos (SIMONELLI et al., 2004). Não obstante de acordo com Albuquerque e Fries, (1998), a seleção em longo prazo em peso pode levar a uma resposta correlacionada a um maior peso adulto, o que leva a uma maior demanda pela manutenção desse animal, o que geralmente é difícil nos sistemas de produção.

De acordo com o aspecto zootécnico, o crescimento pode ser analisado por peso em idades padrão, ganhos de peso entre as idades padrão ou número de dias para atingir um determinado peso, do ponto de vista genético os animais com maiores taxas de crescimento, analisados por peso e ganho de peso são aqueles que tendem a atingir a puberdade mais cedo (PEREIRA, 2012).

Essa é uma característica importante, pois está relacionada à idade atingida pelos animais na puberdade, sendo muito influenciada pelo manejo, estação do ano e alimentação. Os pesos, geralmente, são medidos ao nascimento (PN), aos 120 dias de idade, ao desmame (PD), a um ano e na idade adulta (MELLO, 2014). Dentre os parâmetros de peso, o peso ao nascer, ao desmame e o peso a um ano de idade estão entre os mais estudados e correlacionados geneticamente com características reprodutivas (SIQUEIRA; PINHO, 2013).

O PN é a primeira informação após o nascimento do animal e indica seu vigor e desenvolvimento pré-natal. (SCARPATI e LOBO, 1999; LIRA et al., 2008). O crescimento pré e pós-natal, principalmente no período até o desmame, é o resultado da ação do seu próprio genótipo e da influência do ambiente materno (BIFFANI et al., 1999). Fatores ambientais, como gestão, nutrição, idade, condição corporal, amplitude pélvica e sexo do bezerro podem afetar o peso ao nascer (CARLOS MARTÍNEZ-GONZÁLEZ et al., 2011). É desejável que esse peso não seja muito baixo, pois aumenta a taxa de mortalidade na fase pré-desmama. No entanto, se for muito alto, pode acarretar dificuldade no parto (SCARPATI e LOBO, 1999; LIRA et al., 2008).

O PD é uma característica de fácil obtenção e serve para avaliar tanto o potencial genético do indivíduo para crescimento quanto a habilidade materna da

matriz. O peso ao sobreano (P18) reflete o potencial de ganho de peso até o abate e expressa a habilidade do animal em ganhar peso no período pós-desmama. Existe tendência de redução da idade do peso ao sobreano, com a finalidade de intensificar o processo de seleção, a fim de selecionar animais que atinjam pesos desejados com a maior precocidade produtiva possível (Lira et al., 2008).

3.6 MEDIDAS MORFOMÉTRICAS

É cada vez mais claro que as avaliações corporais são ferramentas importantes a serem usadas na seleção, para identificar os animais mais pesados com a conformação desejada, enfatizando características como precocidade sexual e terminação. Portanto, as medidas morfométricas realizadas em animais são ferramentas importantes para avaliar o crescimento e desenvolvimento do corpo e fornecem informações adicionais úteis para determinar tendências genéticas e fenotípicas no crescimento animal ao longo dos anos (FOGAGNOLI et al., 2010).

A estrutura corporal é definida pela proporção entre a altura e o comprimento do corpo, que varia de acordo com o tipo, a raça e a idade dos animais. Scarapati et al., (1996) relataram que as medidas corporais, juntamente com o peso do animal, descreveriam melhor um indivíduo ou população do que os métodos convencionais de ponderação e classificação pelo escore corporal.

Além da precocidade reprodutiva, a precocidade do crescimento também media maior ganho econômico anual do rebanho. A seleção do peso em diferentes idades, ao longo do tempo, resulta em animais de maior peso até a idade adulta, portanto, mais exigentes em termos de necessidades nutricionais, o que gera um gasto econômico em alimentos. É evidente que a seleção não pode ser considerada apenas no peso, mas na composição e distribuição dos tecidos do corpo (FRIES, 1996). Fatores genéticos, tanto no ganho de peso quanto no peso, resultam em maior consumo de alimentos e custos de produção mais altos.

As medidas corporais para determinar o tamanho corporal permitem estabelecer tendências ao longo dos anos em uma raça, porém isso não substitui as características relacionadas ao desempenho do animal (MAGNABOSCO et al., 1996).

A avaliação do peso corporal deve ser feita em conjunto com medidas lineares, como a altura de garupa, largura de peito, perímetro torácico, profundidade de tórax, para que se obtenham resultados confiáveis na determinação do tamanho que o animal apresenta à maturidade (FLÁVIO et al., 2014).

As medidas mais utilizadas e que têm uma melhor correlação principalmente com o peso vivo do animal são: o perímetro torácico, a altura da garupa e o comprimento do corpo. Medidas lineares, como comprimento e altura do corpo são influenciadas por diversos fatores, que podem a qualquer momento afetar sua medição (MAHECHA; ANGULO; MANRIQUE, 2002). Um alto percentual das mudanças no peso vivo do animal pode ser explicado por mudanças no perímetro torácico do mesmo, representando uma base importante na seleção precoce de machos, para uso na previsão do peso vivo (VARGAS; MANRIQUE, 2017).

As mensurações corporais lineares são precisas na determinação do porte animal, que é um complexo caracterizado pelo peso associado ao grau de maturidade e ao sexo, sendo relacionado pelo tamanho esquelético do animal em função da idade (FLÁVIO et al., 2014).

A altura de garupa é de fácil mensuração, e sofre menos influência do meio ambiente, apresentando herdabilidade de moderada a alta (YOKOO et al., 2007).

Assim, é importante conhecer que existem inúmeras condições fisiológicas e patológicas, como diferentes condições ambientais, de manejo e alimentação que podem influenciar o peso dos animais, enquanto que as medidas morfométricas tendem a sofrer menores variações, o que torna uma melhor ferramenta nas avaliações dos bovinos (FOGAGNOLI et al., 2010).

3.7 CORRELAÇÕES ENTRE MEDIDAS TESTICULARES E MORFOMÉTRICAS

O valor econômico de um animal é a soma de várias características desejáveis que influenciam seu desempenho, sendo a seleção de uma determinada característica um fato importante, não apenas pelos reflexos em sua expressão, mas também por outras que são dependentes em maior ou menor medida. O tamanho e o significado das respostas correlacionadas são determinados principalmente pela correlação genética entre as características relacionadas (PEREIRA, 2012).

Geralmente, nos estudos de melhoramento genético, se trabalha com o objetivo de alterar a herança de uma população, com a incorporação de novos genes capazes de melhorar a produtividade dos rebanhos. Para isso se deve ter o conhecimento dos parâmetros genéticos envolvidos nesse processo, que são herdabilidade e correlações genéticas, que fazem parte da avaliação genética e conseqüentemente da seleção (KOOTIS et al., 1994).

As correlações são definidas estatisticamente como a dependência entre as funções de distribuição de duas ou mais variáveis aleatórias, nas quais a ocorrência do valor de uma favorece a ocorrência do conjunto de valores das outras; essas causas de correlação genética entre duas variáveis podem ser permanentes ou transitórias (SIQUEIRA; GUIMARÃES; PINHO, 2013). As conseqüências das correlações genéticas, do ponto de vista do melhoramento animal, é que, se duas características com um valor economicamente importante mostram uma correlação altamente positiva, a ênfase na seleção deve ser apenas uma, para melhorar ambas, reduzindo assim o número de características a serem selecionadas (PEREIRA, 2012).

As características que avaliam a eficiência reprodutiva de um rebanho são mais difíceis de medir e geralmente apresentam baixa herdabilidade, e é difícil introduzi-las, o que gera pouco ganho genético na seleção, porém as características relacionadas ao crescimento são fáceis de medir e fornecem herdabilidade de média a alta, gerando maior progresso genético na seleção, o que os torna mais atraentes pelos criadores no processo de seleção (PIMENTEL, 2010).

Nas fêmeas, o início da puberdade não pode ser identificado por alterações fenotípicas. Por este motivo, buscam-se associações de medidas de precocidade entre machos e fêmeas (PEREIRA et al., 2000).

Existe uma correlação na seleção para um peso maior aos 12 meses nos machos, resultando em maior taxa de maturação e maior precocidade reprodutiva (menores idades no primeiro e segundo parto nas fêmeas), com aumento de peso no primeiro, segundo parto em fêmeas e no peso adulto (DA SILVA et al., 2000).

Com relação a uma CE mais alta, devem resultar em uma diminuição na idade do primeiro e segundo parto nas fêmeas, sem aumentar o peso, mas com um aumento na taxa de maturação (DA SILVA et al., 2000).

Dias et al., (2008) encontraram correlação genética favorável entre CE e volume testicular. Também são mencionadas correlações favoráveis e de alta magnitude entre CE e peso, o que indicaria que a CE estaria identificando touros com maior potencial de ganho de peso. Salvador et al., (2002) sugeriram que os modelos genéticos que avaliam a CE devem incluir o peso corporal (PC) como uma característica correlacionada, e a idade no momento da medição da CE como uma variável para melhorar a precisão do modelo.

Nos programas de melhoramento genético, é essencial considerar todas as relações possíveis entre peso, medidas corporais e características reprodutivas, para evitar a seleção de animais excessivamente grandes, simplesmente devido à alta correlação com o peso, e obter respostas indesejáveis correlacionadas com outras características (SCARAPATI et al., 1996).

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACH. **Hereford, características de la raza**. Disponível em: <www.produccion-animal.com.ar>. Acesso em: 20 oct. 2019.

ABA. **PATRON RACIAL DE LA RAZA BRAFORD**.

ABHC. **A RAÇA BRAFORD**. Disponível em: <<https://www.abhb.com.br/as-racas/braford/>>. Acesso em: 26 sep. 2019.

ACOSTA, F. et al. Zonas AgroEconómicas Homogéneas Corrientes. p. 1-95, 2009.

ACOSTA, F. A. et al. Análisis de resultados y sustentabilidad económica de sistemas ganaderos representativos en el noreste argentino. **XLIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria**, v. 1439, n. 1033, p. 1-16, 2012.

ACUÑA, M. B. et al. **Inicio de pubertad y caracteres reproductivos en toritos Braford del nordeste argentino.** [s.l: s.n.].

ALBUQUERQUE, L. G. .; FRIES, L. . Selection for reducing ages of marketing units in beef cattle. **WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION**, v. 27, p. 235-238, 1998.

ASAD, A. C. **Relevamiento , análisis y propuesta de optimización de recursos en establecimientos ganaderos.** [s.l.] Universidad Nacional de Río Negro, 2018.

BARBERA, P. et al. **Cría vacuna en el NEA.** [s.l: s.n.]. v. 1

BAVERA, G. A. **Razas bovinas y bufalinas de la Argentina.** Primera ed ed. Río Cuarto, Córdoba. Argentina: [s.n.].

BERGMANN, J. A. G. Seleção de zebuínos para precocidade sexual. **Simpósio De Produção De Gado De Corte**, v. 1, p. 51-64, 1999.

BIFFANI, S. et al. Fatores Ambientais e Genéticos que Influenciam o Desenvolvimento Ponderal até o Desmame de Animais Nelore Criados no Nordeste do Brasil. **Rev. bras. zootec**, v. 28, n. 4, p. 693-700, 1999.

BLOTT, S. C.; WILLIAMS, J. L.; HALEY, C. S. Genetic variation within the Hereford breed of cattle. **Animal Genetics**, v. 29, n. 3, p. 202-211, 1998.

BOLIGON, A. A.; BALDI, F.; ALBUQUERQUE, L. G. DE. Genetic parameters and relationships between growth traits and scrotal circumference measured at different ages in Nelore cattle. **Genetics and Molecular Biology**, v. 34, n. 2, p. 225-230, 2011.

CARLOS MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, J. et al. **Factores no genéticos que afectan el peso al nacer y destete de terneros Angus Non-genetic factors affecting birth and weaning weight in Angus calves** *Zootecnia Trop.* [s.l: s.n.].

CHIOSSONE, G. **SISTEMAS DE PRODUCCION GANADEROS DEL NORESTE ARGENTINO; Situación actual y propuestas tecnológicas para mejorar su productividad.** [s.l: s.n.].

COSTA, L. HISTÓRIA DA RAÇA BRADFORD. **STRAVAGANZA**, 2011.

COULTER, G. H. et al. Scrotal circumference of two-year-old bulls of several beef breeds. **Theriogenology**, v. 27, n. 3, p. 485-491, 1987.

COULTER, G. H.; FOOTE, R. H. **Bovine testicular measurements as indicators of reproductive performance and their relationship to productive traits in cattle: A review** *Theriogenology*, 1979.

CRUDELI, G. A. et al. Análisis de las variables biométricas circunferencia escrotal y volumen testicular en toros de la raza Braford . 2005.

DA SILVA, A. M. et al. Herdabilidades e Correlações Genéticas para Peso e Perímetro Escrotal de Machos e Características Reprodutivas e de Crescimento de Fêmeas, na Raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 2223-2230, 2000.

DEVINCENZI BOGGIO, J. C. Evaluación de la Aptitud Reproductiva Potencial y Funcional del Toro . **Universidad Austral De Chile**, 2007.

DIAS, J. C. et al. Correlações genéticas e fenotípicas entre características reprodutivas e produtivas de touros da raça Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 1, p. 53-59, ene. 2008.

FLÁVIO, L. et al. Estrutura corporal (Frame Size) e influencias no desempenho produtivo de bovinos de corte. **Boletim Técnico PPGZOO UFVJM**, v. 2, n. 1, p. 19, 2014.

FLORES CARDOSO, F. et al. Institucional Artículos Técnicos Selección genómica para mejorar la adaptación tropical de la raza Hereford. **Anuario Hereford 2017**, p. 146-152, 2017.

FOGAGNOLI, A. F. M. et al. Morfometria, avaliações visuais (epmuras) e desempenho em animais da raça Nelore. **Caderno de Pós-graduação da FAZU**, n. Cl, p. 9, 2010.

FORNI, S.; ALBUQUERQUE, L. AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS DE TESTÍCULOS DE BOVINOS NELORE. **V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal AVALIAÇÃO**, 2004.

FRIES, L. . **Uso de escores visuais em programas de seleção... - Google Académico**. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-PT&as_sdt=0%2C5&q=Uso+de+escores+visuais+em+programas+de+seleção+para+a+produtividade+em+gado+de+corte.+fries+1996&btnG=>>. Acesso em: 31 oct. 2019.

GÁNDARA, F. **MANEJO DEL CAMPO NATURAL**. Colonia Benítez, Chaco, Argentina: [s.n.]. Disponível em: <www.produccion-animal.com.ar>. Acesso em: 13 feb. 2021.

HEREFORD URUGUAY. **CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA**. Disponível em: <<https://www.hereford.org.uy/raza/caracteristicas>>. Acesso em: 27 oct. 2019.

HUFFHINES, C. EL ROL DEL HEREFORD EN TIEMPOS DE CAMBIO. **Revista Hereford**, v. 75, n. 649, p. 1-5, 2010.

IGLESIAS, D. H.; GHEZAN, G. **Análisis de la cadena de la Carne Bovina en Argentina**. Buenos Aires- Argentina: Marzo2010, 2010.

INTA. **RECRÍA Y TERMINACIÓN DE BOVINOS EN SISTEMAS PASTORILES**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <www.produccion-animal.com.ar>.

IPCVA. **Faena y producción de carne vacuna**. Buenos Aires- Argentina: [s.n.].

KASTELIC, J. P. Understanding and evaluating bovine testes. **Theriogenology**, v. 81, n. 1, p. 18-23, 1 ene. 2014.

KERST, R. et al. Biometria testicular como parâmetro seletivo de touros Nelore. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 11, n. 2, p. 170-176, 7 jun. 2017.

KOOTS, K. R. et al. Method and Effect of Adjustment for Heterogeneous Variance of Holstein Conformation Traits. **Journal of Dairy Science**, v. 77, n. 1, p. 294-302, 1994.

LEDESMA, L. L.; ZURITA, J. J. Los Suelos del Departamento 9 de Julio. p. 242,

2002.

LIMA PORTES CURY, F. **PUBERDADE EM TOURINHOS DA RAÇA NELORE AVALIADA PELO PERÍMETRO ESCROTAL, CARACTERÍSTICAS SEMINAIS E ENDÓCRINAS.** [s.l.] Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

MACIEL, J. P. O. et al. Avaliação de parâmetros andrológicos de touros das raças Holandesa e Guzerá submetidos ao Semiárido. **SCIENTIA PLENA**, v. 11, n. 04, p. 1-5, 2015.

MAGNABOSCO, C. et al. Efeitos de fatores ambientais sobre medidas corporais e peso em bovinos da raça Brahman no México. **Sociedade brasileira de zootecnia**, p. 139-141, 1996.

MELLO, R. R. C. Puberdade e Maturidade Sexual em Touros. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. v. 10, n., p. 74, 2014.

MENEGASSI, S. R. O. et al. Determinação da circunferência escrotal em touros de corte no Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia**, v. 63, n. 1, p. 87-93, feb. 2011.

MENEGASSI, S. R. O. et al. Evaluation and prediction of scrotal circumference in beef bulls. **Theriogenology**, v. 140, p. 25-32, dic. 2019.

MORILLO, M.; SALAZAR, S.; CASTILLO, E. **Evaluacion Potencial Reproductivo Macho Bovino.** Venezuela: [s.n.].

NAVA TRUJILLO, H. et al. **RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA ESCROTAL, PREDOMINIO RACIAL, LA EDAD, EL PESO CORPORAL Y LA GANANCIA DIARIA DE PESO EN TOROS.** [s.l: s.n.].

PEREIRA, J. C. **Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal.** [s.l: s.n.].

PIMENTEL, S. M. . S. E. A. **CORRELAÇÃO ENTRE PERÍMETRO ESCROTAL E CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS DA PROGÊNIE.** p. 177-185, 2010.

QUINTANS, G.; SCARSI, A. **SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN TÉCNICA: Cría Vacuna.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.inia.org.uy>>. Acesso em: 26 nov. 2020.

RACCOLIN, T. et al. **Las penas y las vaquitas.** Buenos Aires- Argentina: [s.n.].

REARTE, D. **SITUACION ACTUAL Y PROSPECTIVA DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE VACUNA PROGRAMA NACIONAL CARNES.** [s.l: s.n.].

REVISTA HEREFORD. **Breve reseña de la raza.** [s.l: s.n.].

RUBÍ BIANCHI, A. et al. Atlas climático digital de la República Argentina. **Salta: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**, p. 56, 2010.

SALLES, P. Critérios de seleção para características de crescimento em machos da raça Nelore. Ribeirão Preto, SP, 1995. 1995.

SALVADOR, D. et al. Perfil andrológico de touros da raça Nelore com três e quatro anos de idade, criados extensivamente em condições do estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 26, p. 64-67, 2002.

SCARAPATI, M. T. V. et al. Estudo de medidas corporais e peso vivo em animais jovens da raça Nelore. **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, n. 33, p. 110, 1996.

SILVA, M. R. et al. Genetic parameters for scrotal circumference, breeding soundness examination and sperm defects in young Nellore bulls. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 10, p. 4611-4616, 2013.

SIMONELLI, S. M. et al. Critérios de seleção para características de crescimento em bovinos da raça Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 3, p. 374-384, 2004.

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**, v. 37, n. 1, p. 3-13, 2013.

SIQUEIRA, J. B.; PINHO, R. O. Relação entre perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Reproduccion Animal**, v. 37, p. 3-13, 2013.

VARGAS, S.; MANRIQUE, C. Relación de medidas bovinométricas y su proporcionalidad con el peso de animales Senepol en Colombia. **Rev.MVZ Córdoba**, v. 22, n. 3, p. 6320-6333, 2017.

YOKOO, M. J. I. et al. Estimativas de parâmetros genéticos para altura do posterior, peso e circunferência escrotal em bovinos da raça Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 1761-1768, nov. 2007.

Capítulo 1

Circunferência escrotal e medidas corporais de touros Hereford e Braford do Nordeste da Argentina

RESUMO

Na seleção de animais que serão destinados à reprodução é importante estabelecer o biótipo de animal que possa se desenvolver em diferentes sistemas de criação, uma vez que a reprodução é um processo complexo, no qual é importante identificar características de fácil mensuração, como o peso corporal e a circunferência escrotal. Elas possuem herdabilidade média e estão positivamente correlacionadas entre si e geralmente respondem bem à seleção. Avaliar o peso dos animais até o ano de idade, a circunferência escrotal, e a relação entre circunferência escrotal de machos Hereford e Braford, do Norte Argentino. Foram avaliados registros de dados de 225 animais Braford e 224 animais Hereford provenientes de cinco propriedades. Foi feita análise estatística de normalidade das características comparação das médias pelo teste de "DUNNETT" em nível de 5% de probabilidade, análise de variância utilizando efeitos de raça, propriedade (Prop 1, Prop 2, Prop 3, Prop 4, Prop 5) e ano (A1, A2, A3, A4, A5) e calculadas as correlações entre as características. As características avaliadas foram a Circunferência escrotal, Altura da garupa, Perímetro torácico. A Circunferência escrotal ao ano de idade foi maior para os animais Hereford (27.86 ± 2.91 cm), O Perímetro torácico (156.62 ± 17.15) e Altura da garupa (120.51 ± 11.00 cm) foi maior nos animais Braford. Quanto ao efeito da propriedade não houve diferenças entre os estados, foram observadas diferenças significativas entre propriedades, a P2 foi a que teve animais com maior PA e maior PT, e P1 com CE maior. Na P2, para PA apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) com as demais propriedades P1, P3, P4, P5. Para a média de AG as propriedades P3, P4 e P5 não apresentaram diferenças significativas, no entanto a P1 apresentou diferença significativa com a P2. Foi observado flutuação dos resultados das características avaliadas, com médias altas e baixas durante os anos. A correlação foi alta entre PA e PD; CE, PA e PT apresentaram alta correlação entre si. Se observada uma semelhança no desenvolvimento dos animais das duas raças na região do Nordeste da Argentina, avaliando diferentes propriedades, durante cinco anos.

Palavras-chave: biometria testicular, melhoramento genético, seleção.

ABSTRACT

The main objective of this study was to determine the weight and scrotal circumference of Hereford and Braford bulls at one year of age in Northeastern Argentina and to ascertain the relationship between the two measures. The records were consulted of 225 Braford and 224 Hereford animals to obtain the weight (W), scrotal circumference (SC), rump height (RH) and thoracic circumference (TC). The data were analyzed for normal distribution and comparison of the means by the Dunnett test at 5% probability, followed by analysis of variance utilizing the effects of breed, farm within the state and year. Pairwise correlations were calculated among the traits. The scrotal circumference at one year of age was greater for the Hereford animals (27.86 ± 2.91 cm) than the Braford bulls. The thoracic circumference (156.62 ± 17.15 cm) and rump height (120.51 ± 11.00 cm) were greatest among the Braford animals. With respect to the effect of the farm, there were no differences between the states, but significant differences were observed between the farms. Farm 2 had animals with the greatest W and TC, while the animals of Farm 1 had the greatest SC. The animals of Farm 2 presented significant differences in W ($P < 0.05$) than the animals of the other farms. Fluctuation of the results of the traits evaluated was observed during the years. The correlation was strong between W and weaning weight (WW); and SC, W and TC presented high pairwise correlations ($r = 0.55$ to 0.80). Altogether, we observed similar development of the animals of the two breeds in Northeastern Argentina.

Keywords: testicular biometry, weights, morphometry, bovine.

1.INTRODUÇÃO

Na seleção de bovinos de corte busca-se estabelecer biótipos adaptados às diversas condições de criação existentes, para que estes expressem seu potencial genético, com a variação de seus tipos morfológicos e padrões de desenvolvimento corporal (FLÁVIO et al., 2014).

Nos machos bovinos a reprodução é um processo complexo, a seleção direta para característica é muitas vezes difícil de ser aplicada, tornando-se necessário identificar características correlacionadas e que sejam facilmente medidas (MELLO, 2014), como peso corporal e circunferência escrotal .

A circunferência escrotal é uma das medidas mais utilizadas para avaliar o tamanho testicular, não apenas por sua simplicidade em relação às demais, mas também por sua alta correlação com a produção e qualidade espermática e com a diminuição da idade de puberdade da progênie (NAVA TRUJILLO et al., 2017).

Além disso, é uma característica que possui correlação de moderada a alta com o ganho de peso (peso ao nascimento, peso ao desmame e peso ao sobreano), características reprodutivas das fêmeas (idade ao primeiro parto, probabilidade de prenhez, número de dias para o parto e intervalo entre partos) e características reprodutivas dos machos (volume testicular, formato testicular e defeitos espermáticos)(SIQUEIRA; PINHO, 2013).

Sarreiro et al. (2002), sugeriram que as características de circunferência escrotal e peso apresentam alta correlação genética entre si, o que mostra suas bases genéticas comuns. Dessa maneira, evidenciando que a circunferência escrotal é uma característica adequada para identificação de touros com maiores potenciais de ganho de peso.

Entre as características ponderais, mais estudados e correlacionados geneticamente com as características reprodutivas são o peso ao nascimento (PN), à desmama (PD) e ao sobreano (PSOB) (SIQUEIRA; PINHO, 2013).

Fatores genéticos, baixa eficiência reprodutiva, aspectos sanitários e nutricionais e até os fatores culturais, também influenciam diretamente nos índices produtivos da pecuária (KERST et al., 2017).

A atividade pecuária no Nordeste da Argentina é uma das principais atividades, sendo a bovinocultura a que melhor se adapta às suas condições agroclimáticas

(CHIOSSONE, 2006). Na pecuária de corte, são necessárias raças capazes de se desenvolver em diferentes sistemas de criação. Segundo o relatório nacional agropecuário do ano 2018, as raças Hereford e Braford foram umas das mais prevalentes nos estabelecimentos pecuarios em nível nacional, as duas raças se estabeleceram no norte do país, onde a raça Braford oferece as melhores respostas em produtividade e estima-se que represente mais de 60% dos rebanhos da região (ABA, 2019).

Essas raças são dedicadas para a produção de carne, por sua precocidade, bom tamanho corporal, eficiência de conversão, adaptabilidade, e temperamento tranquilo, são umas das características mais importantes (AACH, 2004; ABA, 2005). Entretanto, são escassos os trabalhos relatando seu crescimento e eficiência reprodutiva na Argentina.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o peso dos animais até o ano de idade, a circunferência escrotal, e verificar a relação entre as duas características de machos Hereford e Braford, do Norte Argentino.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido por um período de 5 anos em propriedades localizadas nos estados de Corrientes e Chaco, na Argentina.

Ambos os estados estão localizados na região Nordeste da Argentina (NEA), que inclui Misiones, Corrientes, Chaco, Formosa, norte de Entre Ríos e norte de Santa Fé, ocupando uma área de 30.510.300 hectares.

O estado de Chaco tem como limite Norte o estado Formosa, limite Leste com o estado de Corrientes e República do Paraguai; no Oeste faz limite com Salta e Santiago del Estero e no Sul com Santa Fe. As propriedades (Prop2 e Prop3) estão localizadas no Município das Breñas, dentro da zona subtropical, com uma estação seca no inverno com poucas chuvas, no verão o clima é quente e chuvoso com temperatura média de 25°C e precipitação média anual de 800 mm. A temperatura média anual é de 21° em todo o estado. Esta região está localizada entre os meridianos 27° 04' 23.5" Latitude Sul e 61° 03' 7 51.2" Latitude Oeste. O clima das

Breñas também pode ser classificado como subtropical (Cfa), de acordo com a classificação do clima de Köppen.

O Estado de Corrientes faz fronteira ao Norte com o Paraguai, ao Oeste com os estados de Chaco e Santa Fe, ao Leste faz fronteira com o estado de Misiones, República Oriental do Uruguai e Brasil e ao Sul com o estado de Entre Ríos. As propriedades 1 (Prop1), 4 (Prop4) e 5 (Prop5), estão localizadas na microrregião sul central deste Estado, situada entre os meridianos 29°10'54.7" Latitude Sul e 58°4'44.22" Latitude Oeste, uma área predominantemente ocupada por zonas baixas. O clima da região é subtropical úmido, sem estação seca, no entanto, os verões são temperados e quentes, o que gera situações de déficit hídrico. As precipitações aumentam do Sul ao Norte (1300-1500 mm) com uma média anual de 1243 mm e com temperatura média de 19° C, chuvas mais intensas são registradas no outono e no verão, no inverno ocorre uma menor precipitação mensal com índice hídrico úmido a subúmido. O Municipio de Mercedes também pode ser classificado como subtropical (Cfa), de acordo com a classificação do clima de Köppen.

As propriedades estão dedicadas à produção de gado de corte de ciclo completo, o que implica a cria, recria e terminação dos animais. Com uma estação reprodutiva de quatro meses (outubro –janeiro), partos de julho a outubro e desmama nos meses de fevereiro a abril.

Os animais machos destinados à reprodução são obtidos para uso próprio do estabelecimento e também para venda.

Os bezerros machos e fêmeas são desmamados entre 6 e 8 meses de idade, onde é feito o controle de identificação dos animais, pesagem e classificação segundo o padrão racial.

Após serem separados por sexo, durante o sistema de cria, são mantidos a pasto com suplementação de 1% de seu peso corporal (PC) de concentrado que possui na sua formulação 2.939 kcal/kg, cálcio 0,83%, fósforo 0,64%, proteína 15%, fibra 3,02%, total de nutrientes digestível 72,8%.

Ao chegar aos 12 meses de idade é feita a primeira seleção dos machos, que são colocados em piquetes com trevo branco (*Trifolium repens*) e aveia (*Avena sativa*) durante o inverno, recebendo uma proporção de 2% do PC de concentrado, o ganho de peso diário é de 750g a 800g.

Foram obtidos registros de um banco de dados de 225 machos da raça Braford e 224 machos da raça Hereford, de peso corporal, circunferência escrotal, altura da garupa e circunferência torácica tomados ao nascimento, desmama e um ano de idade.

O peso vivo ao nascer foi tomado com balança manual a campo, os pesos das idades seguintes foram medidos com uma balança eletrônica localizada no final dos currais, ao desmame, (PD) e ao ano. (PA).

Para a realização das medições corporais, os touros foram direcionados para o tronco de contenção, sem qualquer irregularidade no chão, que possa causar erros na medição. Sendo sempre o mesmo técnico que fez as medidas morfométricas.

As medidas foram feitas com auxílio de hipômetro zoométrico e de fita milimétrica, sendo a altura de garupa AG (em cm) medida entre o solo e a tuberosidade sacral do íleo. O Perímetro torácico PT (em cm) : medido junto às axilas, contornando a circunferência da cavidade torácica como se esquematiza na figura 1 (INCHAUSTI;TAGLE,1982).

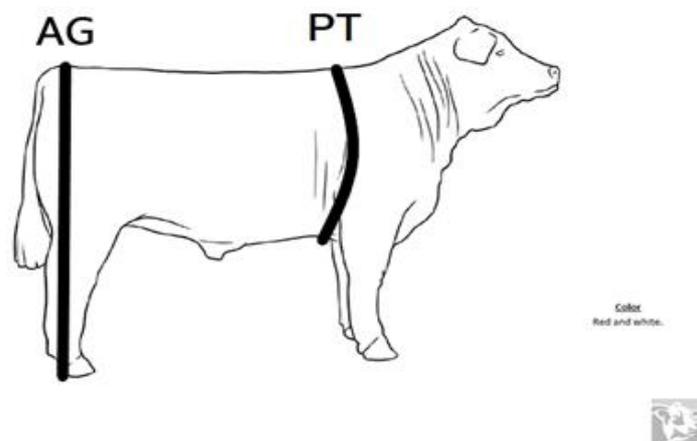


Figura 1. Descrição das medidas morfométricas. AG: Altura na garupa. PT: Perímetro torácico.

Para medir a circunferência escrotal (CE), os testículos foram tracionados com uma mão, para o fundo das bolsas escrotais; sem pressioná-los ou separar seus polos dorsais, pois essas manobras dariam medições erradas. Com ajuda de uma fita métrica foi realizada a medição na região de maior diâmetro. As medições foram feitas em centímetros.(figura 2)

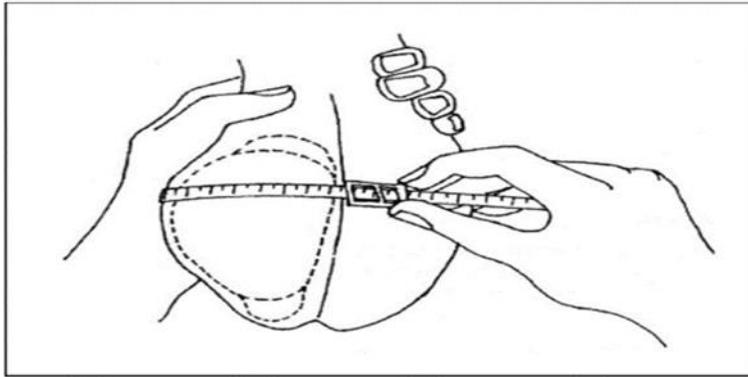


Figura 2. Maneira correta de realizar a medição da CE.

Fonte: Zebadúa e Arroniz (2010).

Para a análise estatística, as informações coletadas foram transferidas para um arquivo de dados tabulados no Excel e posteriormente foi realizada a análise de consistência dos dados, análises de normalidade e a estatística descritiva. (PROC MEANS e PROC UNIVARIATE, SAS 2019).

Posteriormente foi realizada a análise de variância dos pesos e da circunferência escrotal usando um modelo que incluiu os efeitos fixos de raça, ano de nascimento, efeito aninhado de propriedade dentro de estado, a interação simples entre efeitos fixos e a covariável idade (PROC MIXED, SAS,2019).

As médias foram comparadas pelo teste de “DUNNETT” em 5% de probabilidade. Foram calculadas as correlações entre as características (PROC CORR, SAS 2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o PN, PD, e PA não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) entre as raças. As médias e os desvios padrão das diferentes características nas duas raças estão apresentados na Tabela 1. O PN e PD que se obtiveram neste trabalho foram para Braford de $37.15 \pm 4.87\text{kg}$ e $199.29 \pm 30.98\text{kg}$ e para os Hereford $37.32 \pm 4.98\text{kg}$ e $201.56 \pm 28.72\text{kg}$, respectivamente. Resultados semelhantes foram relatados por Acuña et al., (2012) trabalhando com animais machos Braford do Estado do Chaco na Argentina onde observaram um PN menor ($34,4\text{kg}$) e PD ($204,9\text{kg}$). Tanto os

animais da raça Braford e Hereford tiveram o mesmo desenvolvimento, isso pode ser devido à boa adaptação e seleção das raças, já que são criadas na região nordeste do país.

No caso da CE ao ano de idade a média geral para cada raça foi para os animais Braford de 24.71 ± 5.33 cm e para a raça Hereford 27.86 ± 2.91 cm, houve diferença significativa ($P < 0,05$), tendo a raça Hereford apresentado uma média superior que a raça Braford. Geralmente as raças europeias apresentam maior CE, essa característica está associada muitas vezes com animais que podem alcançar a puberdade mais cedo, como sugerem Morillo; Salazar; Castillo, (2010) que os animais que atingem a puberdade em idades mais jovens geralmente são de descendência de touros com alta CE. Assim, a CE em raças europeias pode predizer mais precisamente o começo da puberdade independente da idade, raça ou peso (LUNSTRA et al. 1978; SILVA et al., 2013).

Menegassi et al. (2011) avaliaram a CE de touros no Rio Grande do Sul, Brasil, comparando as raças europeias, cruzamentos e raças zebuínas. Eles observaram para touros de dois anos, médias de CE de $36,43 \pm 3,19$ cm para a raça Hereford e $34,93 \pm 2,91$ cm para a raça Braford. Já Crudeli et al., (2005) trabalhando com animais Braford do Estado de Corrientes na Argentina, acharam uma média para CE de 27,2cm aos 14-21 meses de idade, que foi maior o valor achado em nosso trabalho para os animais Braford.

Tabela 1 Médias e respectivos desvios padrão dos pesos, circunferência testicular, e medidas morfométricas dos machos de acordo com a raça

Variável	Raça	
	Braford	Hereford
PN (kg)	37.15 ± 4.87^a	37.32 ± 4.98^a
PD (kg)	199.29 ± 30.98^a	201.56 ± 28.72^a
PA (kg)	280.46 ± 81.22^a	277.04 ± 63.50^a
CE (cm)	24.71 ± 5.33^b	27.86 ± 2.91^a
AG (cm)	120.51 ± 11.00^a	$114,73 \pm 7.91^b$
PT (cm)	156.62 ± 17.15^a	152.37 ± 13.57^b

Letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste "SNK" em 5% de probabilidade. PN= Peso do Nascimento, PD= Peso da Desmama, PA= Peso ao Ano, CE= Circunferência Escrotal, AG= Altura da Garupa, PT= Perímetro Torácico.

O tamanho corporal ideal para bovinos é uma questão que vem sendo discutida e debatida, enfrentando constantes mudanças do conceito de animal ideal, passando de bovinos com estruturas maiores de terminação tardia, para animais mais compactos e mais leves com terminação rápida em idades precoces (KLOSTERMAN, 1972; FLÁVIO et al., 2014).

Observa-se que as médias para as medidas corporais AG e PT foram maiores na raça Braford, com 120.51 ± 11.00 cm e 156.62 ± 17.15 cm, respectivamente, do que na raça Hereford, que obteve valores de AG de $114,73 \pm 7.91$ cm e PT de 152.37 ± 13.57 cm. Apesar que os animais *Bos indicus* (Brahman, Nelore) tendem a ter um frame maior, maiores AG e PT, e os *Bos taurus* (Hereford) são uma raça de animais mais compactos, em diferentes estudos trabalhando com animais puros e mestiços, observou-se que o desempenho foi semelhante nos dois grupos genéticos (PEIXOTO, 1989; CASTRO MOURÃO et al., 2010).

Crudeli et al., (2005) avaliando touros Braford no nordeste da Argentina, com 14 e 21 meses de idade encontraram PT de 154 cm, semelhante ao valor que foi encontrado no presente trabalho. Essas diferenças nas medidas corporais podem estar dado por ser os animais da raça Braford produto de um cruzamento (*Bos taurus* x *Bos indicus*) onde geralmente os animais zebuinos tendem a ser de maior tamanho corporal.

A Tabela 2 apresenta as médias e desvios padrão das características avaliadas em relação às propriedades dentro dos Estados, não houve diferença dentro dos Estados, foram diferentes as médias entre as propriedades ($P < 0,05$).

As médias do PN da Prop1 (38.24 ± 4.82 kg) e Prop2 (37.70 ± 6.78 kg) não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$), mas as médias de PN da Prop1 e Prop2 apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) com a média encontrada na Prop5 (35.36 ± 5.69 kg) que foi a propriedade que obteve animais de pesos mais baixos, as Prop 1 e 2 são propriedades de unidade de pesquisa, ao contrário das demais que são propriedades privadas.

A Prop2 foi a que apresentou médias mais altas para PA, de 349.35 ± 119.35 kg com diferença significativa ($P < 0,05$) na média com as propriedades, Prop1 (291.75 ± 58.71 kg), Prop4 (279.16 ± 66.05 kg), Prop3 (246.87 ± 56.96 kg) e Prop5 (244.45 ± 14.01 kg) os animais das propriedades com maiores médias para PN foram os que obtiveram maiores PA.

Estas diferenças nos pesos podem ser atribuídas, principalmente, às diferenças de manejo, às condições climáticas e aos solos das propriedades, mas podem ter também componente genético, que, além das diferenças normais na composição genética existentes entre rebanhos diferentes, poderia ser o resultado de um processo seletivo exercido pelos criadores.

Na AG das Prop1 ($126.77 \pm 13.81 \text{cm}$) e Prop2 ($124.02 \pm 11.00 \text{cm}$) não apresentaram diferenças significativa entre si ($P > 0,05$). Entretanto, a Prop1 e Prop2 apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) com a Prop 3, Prop4 e Prop5.

Os valores da média para PT da Prop2 (162.18cm) apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$), com a Prop1 ($153.77 \pm 11.95 \text{cm}$), Prop4 ($152.87 \pm 14.10 \text{cm}$) Prop5 ($142.31 \pm 6.56 \text{cm}$).

As Prop1, Prop4 e Prop5 estão localizadas no Municipio de Mercedes, do Estado de Corrientes; entre elas, na Prop1 os animais apresentaram um melhor desenvolvimento, que as demais propriedades dentro do mesmo estado, maiores valores médios de PA (291kg), CE (27,85cm), AG (126cm) e PT (162cm). Vale ressaltar que a Prop1 é uma unidade de pesquisa, que o tipo de manejo dos animais pode ter influenciado nos resultados. Nessa propriedade o objetivo na seleção é de machos com maior CE e maior tamanho corporal, diferente dos animais das Prop4 e Prop5 que são privadas e sua seleção de machos mostra que são de menor tamanho corporal, esta diferença também pode estar relacionada com o objetivo de cada sistema de criação.

Em geral, pode-se dizer que na região Centro-Sul do Estado de Corrientes onde se localizam estas propriedades, estão os campos do norte do país com maior potencial para a pecuária. Nestes, a capacidade de produção de carne na criação a campo natural varia entre 120 e 160 kg / animal / ano (INTA, 2005). Onde as geadas são raras, com 320 a 360 dias sem geadas. As chuvas são abundantes, sendo a estação mais chuvosa o outono e a mais seca o inverno. Há um gradiente muito importante na qualidade da forragem das comunidades herbáceas no sul e decrescente em direção ao norte (CHIOSSONE, 2006).

A vegetação do estado de Corrientes é caracterizado por prados arborizados, os campos têm maior diversidade florística com espécies de melhor qualidade, incluindo gramíneas de inverno (ACOSTA et al., 2009). As pastagens da região do sul têm espécies de inverno, como *Stypas*, *Piptochaetum* e *Bromus*, que determinam

que mesmo no inverno haja ganho de peso.(CHIOSSONE, 2006). Na cidade de Mercedes no Estado de Corrientes no campo natural predominam os campos de *Sorghastrum setosum*, *Andropogon lateralis* e entre as gramíneas curtas os gêneros *Paspalum* e *Axonopus* (BARBERA et al., 2018).

As Prop2 e Prop3 estão localizadas no Município das Breñas, no Estado do Chaco, dentre elas, a Prop2 foi a que apresentou animais com maior PA de 349.45 kg e maior PT 162.18cm, resultados semelhantes à Prop1, pelo manejo similar. A Prop3 foi a que se obteve menos informações, por ter poucos dados, nela se apresentou a CE de menor média 21.98 ± 4.61 cm) das cinco propriedades. Estas diferenças podem ser dadas pelos diferentes manejos, tipo de infraestrutura, pela quantidade e qualidade da pastagem natural de cada uma delas, todas essas são fatores que podem influenciar as diferenças entre as propriedades.

As Breñas têm altas temperaturas e poucas chuvas, invernos secos e verão úmido, bem diferentes ao clima do Estado de Corrientes (LEDESMA; ZURITA, 2002). É, uma zona alta, com solos pesados e rasos, com drenagem imperfeita um tanto alcalina e às vezes salina. A vegetação onde predominam as gramíneas dos gêneros *Stipa*, *Piptochaetium*; e outras espécies como *Pennisetum frutescens*, *Leptochloa chloridiformis*, *Elyonurus muticus*, *Paspalum simple*, *Sorghastrum setosum* (BARBERA et al., 2018).

A pecuária desenvolve-se em uma boa cobertura natural de gramíneas baixas e médias, que são alternadas pela época de seca, é raro ocorrer períodos importantes de seca, geralmente acontece a cada quatro ou seis anos ou uma seca a cada dez anos, tanto que no Municipio de Mercedes no Estado de Corrientes no campo natural predominam os campos de *Sorghastrum setosum*, *Andropogon lateralis* e entre as gramíneas curtas os gêneros *Paspalum* e *Axonopus* (BARBERA et al., 2018).

Tabela 2 Médias e respectivos desvios padrão dos pesos, circunferência testicular, e medidas morfométricas dos machos de acordo com as diferentes propriedades

<i>Variáveis</i>	<i>Propriedades</i>				
	1	2	3	4	5
PN (kg)	38.24±4.82 ^a	37.70±6.78 ^a	-	36.90±4.69 ^{ba}	35.36±5.69 ^b
PD (kg)	184.96±30.77 ^b	200.26±37.86 ^a	199.86±31.11 ^a	207.87±24.35 ^a	203.18±14.16 ^a
PA (kg)	291.75±58.71 ^b	349.45±119.35 ^a	246.87 ±56.96 ^c	279.16±66.05 ^b	244.45±14.01 ^c
CE (cm)	27.85±3.60 ^a	26.26±7.00 ^b	21.98±4.61 ^c	27.70±2.95 ^a	26.77±2.75 ^{ba}
AG (cm)	126.77±13.81 ^a	124.02±11.00 ^a	116.68±6.32 ^b	114.28±7.51 ^b	116.59±5.33 ^b
PT (cm)	153.77±11.95 ^b	162.18±25.10 ^a	0.00±0,00	152.87±14.10 ^b	142.31±6.56 ^c

Letras diferentes na mesma linha e dentro de cada variável diferem entre si pelo teste “SNK” em 5% de probabilidade. PN= Peso do Nascimento, PD= Peso da Desmama, PA= Peso ao Ano, CE= Circunferência Escrotal, CT= Consistência Testicular, AG= Altura da Garupa, PT= Perímetro Torácico.

A Tabela 3 mostra as médias das diferentes características nos diferentes anos de avaliação,(A1-A2-A3-A4-A5). No caso das médias para os PN não foram significativas ($P > 0,05$) entre anos. O ano de nascimento influenciou significativamente o PD ($P < 0,05$), os animais mais pesados ao desmame nasceram no A3 e os mais leves no A1.

Se pode observar que as médias para PA e CE do A2 (329.26 kg) (28.36cm) foram as que apresentaram diferenças significativas($P < 0,05$) para com as médias dos demais anos, tanto que para PA do A1 (263.50kg) e A3 (255kg) não apresentaram diferenças entre eles o mesmo que o A4 (287 kg) e A5 (286kg). A CE do A5 (24.4cm) diferiu de A1 (27.13cm), A3 (27,60cm), A4 (27.31cm), tanto que entre estas últimas, as médias não diferiram. Pode-se observar que o PN se manteve constante entre os anos, no caso do PD a média foi aumentando até A3 para logo descer no A5, e o PA teve um aumento significativo no A2 para logo descer no A3 e se manter até A5. No caso da CE teve similar variação com PA, onde a média foi alta e significativa no A2, para logo diminuir progressivamente e nos anos subsequentes, e no A5 se obteve a menor média, podendo ser os animais mais novos.

As diferenças entre as médias entre os anos poderiam ser explicadas pelas diferentes condições climáticas próprias de cada ano, as quais se refletem em

diferentes disponibilidades de alimento. Essa situação de disponibilidade de alimento é própria de ambientes como o Nordeste da Argentina, onde há ocorrências de períodos de secas e, portanto a produção de alimento não é constante, seja no que se refere à quantidade e qualidade.

As médias para a AG dos A5 (120.50cm), A2 (119.08cm), A4 (116.23cm), A3 (113.64cm) diferiram umas das outras, com diferenças significativas ($P < 0,05$).

Para a média de PT foi possível observar diferenças significativas ($P < 0,05$) no A5 (162.67cm), com respeito ao A2(155.88cm), A4 (155.07cm), A3 (148.60cm) A1(148.13cm). Entretanto, entre A2 e A4 não houve diferença significativa ($P > 0,05$), o mesmo que entre A3 e A1.

As variações das características entre os anos podem ter várias causas. Já é sabido que o efeito do clima (precipitação pluviométrica e temperatura) e variação estacional, representada pela disponibilidade e qualidade alimentar, podem influenciar diretamente no desenvolvimento testicular, principalmente a circunferência escrotal em bovinos (KERST et al., 2017). As condições agroclimáticas e biológicas do NEA determinam uma predominância de raças Índicas e / ou suas cruzas mais ao norte da região e nas zonas sul são de origem britânica e seus cruzamentos, que são as quais estão melhor adaptadas para a região (ACOSTA et al., 2009). O que permite que as duas raças avaliadas no presente trabalho tivessem a oportunidade de se desenvolver adequadamente.

O sistema de manejo de criação que adotam as diferentes Propiedades foi a criação a campo natural durante os meses onde a oferta forrageira é alta, e durante os meses de baixa produtividade, os animais recebem uma suplementação, O impacto mais importante do pastejo em campos naturais e, portanto, na produção física e econômica das propriedades pecuárias, e o manejo desse campo, que reflete na carga animal, é a principal variável de manejo. Podem ter efeitos significativos na quantidade de forragem, e também na qualidade da dieta e, portanto, na produção dos animais (GÁNDARA, 2003).

Tabela 3 Médias e respectivos desvios padrão dos pesos, circunferência escrotal, e medidas morfométricas dos machos de acordo com os anos de avaliação

Variáveis	Ano				
	1	2	3	4	5
PN (kg)	36.88±3.91 ^a	37.20±5.10 ^a	36.01±4.25 ^a	37.20±5.25 ^a	-
PD (kg)	179.72±33.40 ^d	188.55±25.86 ^c	208.34±22.52 ^a	204.00±28.89 ^{ba}	199.53±32.88 ^b
PA (kg)	263.50±32.27 ^c	329.26±43.17 ^a	255.43±47.58 ^c	287.51±64.57 ^b	286.02±90.43 ^b
CE (cm)	27.13±2.46 ^b	28.34±3.81 ^a	27.60±2.61 ^b	27.31±3.38 ^b	24.40±5.67 ^c
AG (cm)	-	119.08±5.91 ^b	113.64±10.69 ^d	116.23±7.49 ^c	120.50±9.34 ^a
PT (cm)	148.12±6.27 ^c	155.87±10.34 ^b	148.60±11.49 ^c	155.07±14.49 ^b	162.67±20.17 ^a

Letras diferentes na mesma linha e dentro de cada variável diferem entre si pelo teste SNK em 5% de probabilidade. PN= Peso do Nascimento, PD= Peso da Desmama, PA= Peso ao Ano, CE= Circunferência Escrotal, AG= Altura da Garupa, PT= Perímetro Torácico.

Na Tabela 4 são apresentadas as correlações entre as características de PD, PA, CE, AG e PT dos animais Braford e Hereford do nordeste da Argentina.

A variável PA apresentou alta correlação e significativa (0,80) com o PD, possivelmente os animais que apresentaram maiores pesos ao desmame também irão apresentar maiores pesos ao ano.

A CE apresentou uma moderada correlação e significativa com PD (0,23) e alta correlação com PA (0,55), podendo ser explicado pelo crescimento sigmoide que tem os testículos, pois ainda no desmame o crescimento é pequeno e aumenta progressivamente com a idade (FORNI; ALBUQUERQUE, 2004).

Quanto às características de morfometria corporal foram encontradas correlação alta e significativa entre PT e PA (0,78), e CE (0,75), estas correlações são importantes no ponto de vista da seleção, na realidade a produção extensiva na Argentina, a grande maioria das propriedades não possui infraestrutura e não há aplicação de novas tecnologias, não contam com infraestrutura para avaliações como o peso, e no caso de medir PT e CE, os animais com maior PT apresentarão maior peso e maior CE.

Como foi visto no trabalho de Acuña et al., (2012), que avaliaram animais desde o desmame até a puberdade, onde há relação da CE na puberdade, obtiveram

correlação positiva significativa com o Peso Corporal na puberdade ($r: 0,40$), indicando que os animais mais pesados apresentaram maior CE.

Tabela 4 Correlação de Pearson entre as variáveis de Peso de Desmame, Peso de Ano, Circunferência Escrotal, e medidas morfométricas, Perímetro Torácico e Altura da Garupa

	PD	PA	CE	PT
PA	0,80**			
CE	0,23**	0,55**		
PT	0,28**	0,78**	0,75**	
AG	0,22*	0,52**	0,13*	0,42

PA: peso ao ano; PD: peso a desmama; CE: circunferência escrotal; PT: perímetro torácico; AG: altura de garupa; * = significativo ($p < 0.05$); ** = significativo ($p < 0.01$).

4. CONCLUSÃO

Para a região Nordeste do país, os animais das raças avaliadas desenvolveram-se de forma similar, podendo caracterizar os animais machos Hereford de maior circunferência escrotal e os animais Braford de maiores medidas morfométricas.

Mais informações são necessárias sobre as diferentes características reprodutivas e zootécnicas da raça Braford e Hereford no Nordeste da Argentina, com o objetivo de formar um banco de dados, conhecer seu progresso genético e ter parâmetros para selecionar os touros que melhor se adaptam e produzem na região.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACH. **Hereford, características de la raza**. Sitio Argentino de Producción Animal. Disponible em: <www.produccion-animal.com.ar>. Acesso em: 20 oct. 2019.

ABA. PATRON RACIAL DE LA RAZA BRAFORD. Sitio Argentino de Producción Animal. Disponible em: <www.produccion-animal.com.ar>. Acesso em: 24 oct. 2019

ABA. **La Raza Braford en Argentina**. Asociación Argentina de Braford Disponible em: <<https://www.braford.org.ar/la-raza/#>>. Acesso em: 12 may. 2021.

ACOSTA, F. et al. Zonas AgroEconómicas Homogéneas Corrientes. p. 1-95, 2009.

ACUÑA, M. B. et al. **Inicio de pubertad y caracteres reproductivos en toritos Braford del nordeste argentino**. Disponible em: <revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/download/1786/1539> Acceso em: 10 Jan. 2021

BARBERA, P. et al. **Cría vacuna en el NEA**. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria v. 1 Disponible em: <inta.gob.ar/sites/default/files/inta_cria_vacuna_nea_0.pdfv.1> Acceso em: 12 Jan. 2021.

CASTRO MOURÃO, R. et al. Medidas morfométricas de novillos castrados Nelore e F1 Nelore x Limousin. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMI-ÁRIDO**, 2010.

CHIOSSONE, G. SISTEMAS DE PRODUCCION GANADEROS DEL NORESTE ARGENTINO; Situación actual y propuestas tecnológicas para mejorar su productividad. **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**, 2006.

CRUDELI, G. A. et al. Análisis de las variables biométricas circunferencia escrotal y volumen testicular en toros de la raza Braford . 2005. Disponible em: <revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/download/1786/1539> Acceso em: 10 Jan. 2021

FLÁVIO, L. et al. Estrutura corporal (Frame Size) e influencias no desempenho produtivo de bovinos de corte. **Boletim Técnico PPGZOO UFVJM**, v. 2, n. 1, p. 19, 2014.

FORNI, S.; ALBUQUERQUE, L. AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS DE TESTÍCULOS DE BOVINOS NELORE. **V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal AVALIAÇÃO**, 2004.

GÁNDARA, F. **MANEJO DEL CAMPO NATURAL**. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Colonia Benítez, Chaco, Argentina: [s.n.]. Disponible em: <www.produccion-animal.com.ar>. Acceso em: 13 feb. 2021.

INCHAUSTI D, TAGLE CT. 1982. Bovinocultura: exterior y razas. Buenos Aires: El Ateneo. 230 pag.

INDEC. **Ministerio de Economía Censo Nacional Agropecuario 2018**.. Disponible em: <www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_preliminares_ganaderia.pdf> Acceso em: 3 may. 2021.

INTA. **RECRÍA Y TERMINACIÓN DE BOVINOS EN SISTEMAS PASTORILES**. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible em: <www.produccion-animal.com.ar>.

KERST, R. et al. Biometria testicular como parâmetro seletivo de touros Nelore. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 11, n. 2, p. 170-176, 7 jun. 2017.

KLOSTERMAN, E.W. Beef cattle size for maximum efficiency. *Journal Animal Science*, vol. 34, n.5, p. 875-80, Champaign, Illinois, 1972.

LEDESMA, L. L.; ZURITA, J. J. Los Suelos del Departamento 9 de Julio. p. 242, 2002.

LUNSTRA, D. D.; FORD, J. J.; ECHTERNKAMP, S. E. Puberty in beef bulls: hormone concentrations, growth, testicular development, sperm production and sexual aggressiveness in bulls of different breeds. **Journal of animal science**, v. 46, n. 4, p. 1054-1062, 1978.

MELLO, R. R. C. Puberdade e Maturidade Sexual em Touros. **AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO**, v. v. 10, n., p. 74, 2014.

MENEGASSI, S. R. O. et al. Determinação da circunferência escrotal em touros de corte no Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 1, p. 87-93, feb. 2011.

MORILLO, M.; SALAZAR, S.; CASTILLO, E. Evaluacion Potencial Reproductivo Macho Bovino INIA. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Maracay. Venezuela, 2010.

NAVA TRUJILLO, H. et al. RELACIÓN ENTRE LA CIRCUNFERENCIA ESCROTAL, PREDOMINIO RACIAL, LA EDAD, EL PESO CORPORAL Y LA GANANCIA DIARIA DE PESO EN TOROS. •**Revista Científica, FCV-LUZ** /, v. XXVII, n. 1, p. 62-67, 2017.

PEIXOTO, A. M. Tipo e produção. In: PEIXOTO, A. M.; LIMA, F. P.; TOSI, H.; SAMPAIO, N. de S. In: Exterior e julgamento de bovinos. Piracicaba: FEALQ, 1989a. p.131-159.

SARREIRO, L. C. et al. Herdabilidade e correlação genética entre perímetro escrotal, libido e características seminais de touros Nelore. SARREIRO, L. C. et al. Herdabilidade e correlação genética entre perímetro escrotal, libido e características seminais de touros Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 54, n. 6, p. 602-608, dic. 2002.

SILVA, M. R. et al. Genetic parameters for scrotal circumference, breeding soundness examination and sperm defects in young Nelore bulls. **Journal of Animal Science**, v. 91, n. 10, p. 4611-4616, 2013.

SIQUEIRA, J. B.; PINHO, R. O. Relação entre perímetro escrotal e características produtivas e reprodutivas em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Reproduccion Animal**, v. 37, p. 3-13, 2013.

ZEBADÚA, M.A.O.; ARRONIZ, J.V. Evaluación de sementales bovinos em el programa "granado mejor" de la Región Centro de Chiapas, México. *Quehacer Científico em Chiapas*, 1(10), 34-38, 2010.