UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS DOIS VIZINHOS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

CAROLINE MARTINATTE DA SILVA

BIOMETRIA CORPORAL EM VACAS DE CORTE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS
2018

CAROLINE MARTINATTE DA SILVA

BIOMETRIA CORPORAL EM VACAS DE CORTE

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito para a obtenção do título de ZOOTECNISTA.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Marcos Montagner.

DOIS VIZINHOS

2018

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Curso de Zootecnia

TERMO DE APROVAÇÃO

TCC

BIOMETRIA CORPORAL EM VACAS DE CORTE

Autora: Caroline Martinatte da Silva

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Marcos Montagner.

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em 20 de novembro de 2018.

Prof. Dra. Fabiani Das Dores Abati Miranda

Mestranda Jackeline Dall Agnol

Prof. Dr. Marcelo Marcos Montagner

(Orientador)

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis. ”

José de Alencar

AGRADECIMENTOS

A Deus, acima de tudo.

Minha mãe Irani, pelo amor, apoio e confiança em mim nesse tempo todo. Sem ela não sei se conseguiria chegar até aqui.

Ao meu pai Benedito que amo eternamente, está entre as estrelas do céu e ao lado de Deus cuidando sempre de mim e sei que está sempre ao meu lado me dando forças para continuar. Só tenho que agradecer pelo amor, carinho e apoio que me deu quando ainda estava comigo.

Aos meus avós Conceição e Darly que amo muito, me ajudaram nessa caminhada e que estão sempre orando por mim, só tenho que agradecer a todos os ensinamentos.

A toda a minha família que sempre estão comigo, pois sem ela não chegaria até aqui.

Todos os meus amigos e colegas que fizeram e fazem parte da minha vida e que me deram muito apoio tanto na vida pessoal quanto acadêmica e que são muito importantes para mim.

Ao meu orientador Montagner, por ter paciência comigo, por me orientar, pela amizade, companheirismo e pelos ensinamentos que me passou em toda a fase acadêmica.

RESUMO

MARTINATTE SILVA, Caroline. Biometria corporal em vacas de corte. 35f. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2017.

A base de fêmeas do Brasil é composta por sangue Zebuíno. Assim, essas fêmeas são por excelência raças maternas. No cruzamento moderno é interessante que se trabalhe com raças paternas para cobertura dessas vacas. Dessa forma o composto São Marcos tem em sua base duas raças Europeias, o Angus e o Marchigiana, ambas com perfil paterno. A eficiência dos animais tem muita relação com o tamanho. Assim a biometria pode ser uma ferramenta de análise e para criar parâmetros de raças maternas e paternas. Nas raças estudadas os dados de biometria são poucos. O estudo foi conduzido na Fazenda São Marcos, localizada no município de Dois Vizinhos, com o objetivo de avaliar e comparar as medidas corporais de três grupos de vacas: 19 do composto São Marcos (SM; ½ Marchigiana + ½ Aberdeen Angus), 10 zebuínas (Z) e 10 meio sangue (SM50; ½ Composto + ½ zebuíno), todas com idade acima de quatro anos. As medidas corporais avaliadas foram: escore corporal (ECC), peso vivo, circunferência torácica (CT), comprimento de garupa (CG), largura de garupa (LG), comprimento de cabeça (CCA) e largura da cabeça (LCA), comprimento do corpo (CC), altura (H) e volume (VOL). As ferramentas utilizadas foram: fita métrica, tronco de contenção, corda e balança. Houve diferença no peso entre as vacas avaliadas, sendo para SM de 524,4 Kg, para SM50 de 469,4 Kg e para Z de 412,5 Kg. Foram observadas altas correlações entre ECC com o PESO (0,70), CT (0,68) e com o VOL (0,62) e entre o PESO com CT (0,86) e LG (0,67). De forma interessante, a medida de volume corporal (VOL), proposta neste trabalho de forma original, apresentou alta correlação com o PESO (0,87), CT (0,92) e com CC (0,67). Se conclui que as medidas biométricas, de forma geral, são muito equivalentes entre vacas do composto São Marcos, meio sangue e zebuínas. A biometria é uma ferramenta importante na avaliação de gado de corte, deve ser mais estudada e cada vez mais utilizada nos programas de melhoramento bovino.

Palavras-chave: Medidas corporais, composto São Marcos, híbrido bovino, vaca ideal.

ABSTRACT

MARTINATTE SILVA, Caroline. Body biometry in beef cows. 35f. (Completion of Course) - Graduation in Bachelor of Animal Science, Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

The bovine females in Brazil are composed from zebu blood. Thus, these females are by excellence maternal breeds. To the crossbreeding is interesting to work with paternal races to mate those cows. In this way the São Marcos composite has in its base two European races, the Angus and the Marchigiana, both with paternal profile. The efficiency of the animals has much to do with the size. The animal biometry can be a tool for analysis and to create parameters of maternal and paternal breeds. The present study was conducted at São Marcos Farm, located in Dois Vizinhos – PR - Brazil, with the objective to evaluate and compare the body measurements of three groups of cows: 19 of São Marcos composite (SM; ½ Marchigiana + ½ Aberdeen Angus), 10 zebu (Z) and 10 half blood (SM50; 1/2 composite + 1/2 zebu), all aged over four years. The measures evaluated were: body score (ECC), live weight, thoracic circumference (CT), length of rump (CG), width of rump (LG), length of the head (CCA) and head width (LCA), body length (CC), body height (H) and volume (VOL). The tools used were: measuring tape, trunk of containment, rope and balance. There was a difference in weight between the cows, being 524.4 kg for SM, for 469.4 Kg for SM50 and 412,5 kg for Z. High correlations were observed between ECC with the weight (0.70), CT (0.68) and with the VOL (0.62) and between the weight with CT (0.86) and LG (0.67). Interestingly, the measure of body volume (VOL), as proposed in this work of original form, showed high correlation with weight (0.87), CT (0.92) and with CC (0.67). It is concluded that the biometric measurements, in general, are very equivalent between the cows of the São Marcos composite, half blood and zebu. Biometry is an important tool in the evaluation of beef cattle and should be further studied and used in bovine breeding programs.

Key words: Body measurements, São Marcos composite, bovine composite, bovine hybrid, stand beef cow.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Ilustração das medidas corporais realizadas no trabalho: largura de garupa. Foto: Caroline Martinatte.....23

Figura 2- Ilustração das medidas corporais realizadas no trabalho: comprimento de garupa. Foto: Caroline Martinatte 23

Figura 3- Ilustração das medidas corporais realizadas no trabalho: uso de corda e fita métrica para medir a circunferência torácica. Foto: Caroline Martinatte**Error! Bookmark not defined.**

Figura 4- Ilustração da planilha com os dados das medidas realizadas nos animais.....24

Figura 5- Ilustração das medidas corporais em vacas do composto São Marcos (Peso em Kg e medidas em cm). Foto: Marcelo Montagner. 28

Figura 6- Ilustração das medidas corporais em vacas meio sangue (Peso em Kg e medidas em cm). Foto: Marcelo Montagner.....29

Figura 7- Ilustração das medidas corporais em vacas zebuínas (Peso em Kg e medidas em cm). Foto: Marcelo Montagner.....29

Figura 8 - Stand da vaca ideal do Composto São Marcos.....30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Médias biométricas de vacas de corte do Composto São Marcos (SM), meio sangue (SM50) e zebuínas (Z). Medidas corporais: ECC, Peso, CT, CG, LG, CCA, LCA, CC, H, Volume. 26

Tabela 2- Correlação de parâmetros biométricos de vacas de corte do Composto São Marcos, Meio Sangue e Zebuínas. Medidas corporais: ECC, Peso, Tórax, CG, LG, CCA, LCA, CC, H, Volume. 27

SUMÁRIO

1-INTRODUÇÃO 11

2-OBJETIVOS 13

2.1 Objetivo geral 13

2.2 Objetivos específicos 13

3- REVISÃO DE LITERATURA 14

3.1 Raças 14

3.1.2 Raças Europeias 14

3.1.3 Raças Zebuínas 15

3.1.4 Raças Maternas e Paternas 16

3.2 Biometria 17

3.3 Importância do tamanho corporal em bovinos de corte 19

3.4 composto São Marcos 20

4-MATERIAL E MÉTODOS 21

7- RESULTADOS E DISCUSSÃO 25

8- CONCLUSÃO 31

9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA 32

1- INTRODUÇÃO

O Brasil é importante produtor mundial de alimentos e terá cada vez maior protagonismo no futuro. A bovinocultura de corte vem crescendo nos países em desenvolvimento e o Brasil se classifica como o maior rebanho comercial do mundo, sendo que a Índia em números de animais está em primeiro lugar, seguido pelo Brasil, China, Estados Unidos e União Europeia (ABIEC, 2017).

Contudo, o rebanho bovino mundial se encontra com 998,3 milhões de animais, a Índia participa com 30,3%, possuindo 300 milhões de cabeças e o Brasil com 221,8 milhões, criadas em 164,96 milhões de hectares (ABIEC, 2018). O setor do agronegócio é muito importante comparado com outras atividades econômicas do Brasil, representa 21,6% do PIB nacional, sendo que a pecuária sozinha representa 6,6% (CEPEA, 2018; ABIEC, 2018).

O Brasil é um país continental e a produção bovina se dá nas mais diversas condições, com a participação de diversos tipos raciais. A zootecnia no Brasil é uma ciência já bastante consolidada, com muita informação produzida nas últimas décadas, com alto impacto na bovinocultura. No entanto, um assunto não tem sido muito explorado ainda, que é a biometria bovina. O estudo do tamanho corporal é de grande importância na bovinocultura de corte, para a mantença e produção que vai influenciar no retorno econômico e também na maturidade fisiológica do animal (KLOSTERMAN, 1972; FITZHUGH, 1978).

O crescimento do animal é um processo que vai aumentar a massa corporal em um determinado tempo com a ajuda da deposição de gordura, proteínas e minerais. O ganho de proteínas e gordura, o peso, a maturidade e a taxa de crescimento estão relacionado à vários pontos, como raça, sexo, idade e um fator importante que é o nível nutricional do bovino durante as várias fases de sua vida (OWENS et al., 1995; LUCHIARI, 2000). As medidas corporais são importantes para determinar o crescimento esquelético e avaliar o crescimento do animal de forma geral (CARTWRIGHT, 1979).

Na fazenda São Marcos no município de Dois Vizinhos – PR está sendo desenvolvido desde 2005 o composto bovino São Marcos (SM, ½ Aberdeen Angus + ½ Marchigiana) e estudando o seu cruzamento com fêmeas zebuínas, produzindo o SM50 (¼ Aberdeen Angus + ¼ Marchigiana + ½ Zebuíno), com objetivo de buscar uma linhagem paterna para cruzamento com vacas de raça zebuína ou meio sangue. Neste composto se busca animais

para corte que tenham alta qualidade de carne, boa deposição de gordura e precocidade da raça britânica Angus e, também, bom volume de carcaça, bastante musculatura, alto potencial de ganho de peso e boa adaptação ao clima quente da raça Marchigiana (MONTAGNER, 2018).

Na bovinocultura de corte é importante o cruzamento, preferencialmente, com duas raças complementares, uma de linhagem materna e outra de paterna (RUAS et al., 2014). Sendo que, para as raças maternas podemos observar as características biológicas como: tamanho moderado, boa habilidade materna, taxa de maturação precoce, alta fertilidade, adaptação ao ambiente, entre outras (ROSA et al., 1979). Assim neste trabalho foi avaliado o tamanho de fêmeas de linhagem materna e paterna e de fêmeas meio sangue das duas. Pois se espera que fêmeas de raça materna apresentem tamanho menor do que de raças paternas e suas cruzas.

O presente trabalho teve como objetivo medir e avaliar as medidas corporais correspondentes a três grupos de vacas: do composto São Marcos, zebuínas e meio sangue; buscando fazer comparação do tamanho e de medidas biométricas entre os grupos genéticos. A partir disso, está sendo proposta uma medida biométrica para uso em zootecnia de bovino de corte: o volume corporal e, também, medidas para a vaca *stand* do composto São Marcos, com a finalidade de criar um parâmetro a ser utilizado no processo de seleção no programa de melhoramento.

2- OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Elaborar a biometria corporal de vacas do composto São Marcos, Zebuínos e meio sangue.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar as medidas corporais correspondentes a três grupos de vacas do composto São Marcos, zebuínos e meio sangue;

- Observar escore corporal (ECC) e medir peso vivo, circunferência torácica (CT), largura de garupa (LG), comprimento de garupa (CG), comprimento da cabeça (CCA), largura da cabeça (LCA), comprimento do corpo (CC), altura (H) e volume corporal para comparação entre os grupos genéticos e correlações entre as medidas;

- Propor a medida de volume corporal como critério de avaliação e seleção em gado de corte;

- Sugerir medidas da vaca *stand* do composto São Marcos, para servir como parâmetro a ser utilizado no processo de seleção do programa de melhoramento.

3- REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Raças

Na maior parte do Brasil o rebanho bovino tem como raça predominante o gado Nelore. Sendo uma raça base, o Nelore foi se destacando em solo brasileiro pelas áreas do Cerrado, Pantanal e pela Amazônia. Com a utilização desses animais em cruzamentos houve a chance de se ter animais mais precoces, com maior taxa de crescimento, as fêmeas tendo uma maior habilidade materna e uma produção de carcaça de alta qualidade. Assim, o zebuíno é de grande importância para o território brasileiro, pois, esses animais oferecem resistência a endoparasitas e ectoparasitas, mais rusticidade e adaptabilidade para os rebanhos em clima tropical do que as europeias. Para se obter uma maior produção, as condições de manejo, pastagem, nutrição e sanidade devem ser bem estabelecidas e assim começar a utilizar cruzamentos ou animais compostos para se obter maior produtividade (MENEZES e MONTAGNER, 2008).

Devido a heterose, o cruzamento em bovinos de corte permite maior produtividade, quanto maior for a diferença genética entre os dois indivíduos. Sendo assim, o grau de sangue dos animais envolvidos é de grande importância no cruzamento, ondem a heterose será maior em cruzamentos entre animais de raças *Bos indicus vs. Bos taurus* do que um cruzamento envolvendo duas raças europeias (MENEZES e MONTAGNER, 2008).

3.1.2 Raças Europeias

Bovinos taurinos são comumente conhecidos como bovinos europeus, alguns desses são de origem das ilhas britânicas e se tem como principais no Brasil o Hereford, Alberdeen Angus e o Devon (MENEZES; MONTAGNER, 2008; BATTISTELLI, 2012).

As vantagens das raças britânicas são: boa eficiência e habilidade materna, apresentam uma carne de extrema qualidade e uma alta precocidade sexual e de carcaça. Como desvantagens, esses animais possuem baixa adaptação para o clima tropical em fazendas de manejo mais extensivos, por serem animais com baixa rusticidade quando comparados com os zebuínos (MENEZES; MONTAGNER, 2008). O gado britânico tem altas

infestações por ectoparasitas, por exemplo o carrapato, seu tamanho varia de pequeno a médio porte, assim, na terminação os animais engordam precocemente, podendo ser uma desvantagem em mercado que exigem carcaça mais pesadas (MENEZES e MONTAGNER, 2008).

Nos dias de hoje os taurinos estão sendo cruzados com bovinos zebu pelo cruzamento industrial e entre raças, com o intuito de se ter um ganho de heterose mais alta que vai determinar um ganho genético seguida de uma combinação de características entre as raças, onde também terá um complemento de características esperadas com uma carne de alta qualidade (BLECHA et al., 2009; BALSANI et al., 2010; ARTMANN et al., 2012).

Em geral, uma raça que vem sendo muito utilizada pelo cruzamento é o Angus, com 85% do total de sêmen de gado europeu de corte no Brasil. Devido ao animal ter grandes condições de aproveitar ótima alimentação e por ter uma alta condição de crescimento, o Angus é indicado para confinamento, suplementação e para sistemas intensivos sob pastejo (ROSO e FRIES, 2000; ABIEC, 2011).

Continentais de Grande Porte: São raças europeias que tiveram origem no continente europeu, as principais no Brasil são o Charolês (Francesa) e Chianina e Marchigiana são raças Italianas (MENEZES e MONTAGNER, 2008).

As vantagens dessas raças é seu tamanho com um alto ganho de peso, grande comprimento e largura corporal, são animais com grande capacidade para regimes intensivos de criação, obtém ótimo rendimento de carcaça e alto ganho de massa muscular. As suas desvantagens são por ter uma alta exigência nutricional, alto peso ao nascer, são animais com uma alta susceptibilidade aos carrapatos, baixa eficiência e habilidade materna e baixo acabamento de carcaça. As raças italianas têm muito boa adaptação ao clima tropical. O charolês em cruzamentos com novilhas zebuínas, podem acarretar em um aumento de partos distócicos (MENEZES; MONTAGNER, 2008).

3.1.3 Raças Zebuínas

Os zebuínos são originários da Índia, que pertencem a subclasse *Bos taurus indicus*, sendo como principais no Brasil o Nelore, Gir e o Guzerá. Dentre estas o Nelore se destaca mais e é a mais importante, outras raças são Brahman, Indubrasil, Sindi e Tabapuã (MENEZES; MONTAGNER, 2008).

As vantagens do zebuíno são: animais rústicos em sistemas extensivos, alta longevidade, tem ótima adaptação em meio tropical, suportando elevadas temperaturas com facilidade ao parto, tendem a parir bezerros leves, possui facilidade em depositar gordura subcutânea para um bom acabamento. Por ser um tipo de gado rústico, o zebuíno tem resistência a endoparasitos e ectoparasitos como por exemplo os carrapatos. Além de tudo isso, os zebuínos apresentam boa habilidade e eficiência materna. Como desvantagens, esses animais possuem qualidade de carne inferior, sexualmente são menos precoces e seu temperamento é mais agressivo, ou seja, são mais bravos. No geral as fêmeas possuem peso de 350 a 450 Kg e os machos de 600 a 700 Kg (MENEZES; MONTAGNER, 2008).

3.1.4 Raças Maternas e Paternas

Em um cruzamento entre duas raças deve-se buscar complementariedade com 50% de composição genética de linhagem paterna com 50% da genética de linhagem materna, gerando animais F1. Na utilização de subespécies como *Bos taurus* e *Bos indicus* se tem uma máxima heterose de animais F1 (RUAS et al., 2014). Um fator muito importante para o cruzamento na fase de produção comercial é o melhoramento da eficiência por conta do uso do potencial das diferenças entre raças e a heterose obtida dos animais (FIGUEIREDO, 2013).

Segundo Cartwright (1976), Rosa et al. (1979), Figueiredo (2003) e Menezes e Montagner (2008) e que trabalharam com bovinos de corte, mostraram que em um sistema de cruzamento é preciso conhecer a origem e as raças para se utilizar em uma propriedade.

Dente as causas dos efeitos que afeta a produtividade na bovinocultura de corte, também precisam observar as características biológicas da raça materna e sistema de produção. Para o fator biológico estão a taxa de lotação, tamanho, habilidade materna (leite) e a fertilidade. Para a produção o fator importante é a maior adaptabilidade, onde o animal precisa estar em um ambiente adaptável às condições de temperatura, resistência a doenças, instalações adequadas, etc.

As fêmeas são importantes no cenário da pecuária, onde o peso médio adulto deve estar ao redor 450 kg, desmamando bezerros com metade de seu peso. Uma das características que correspondem as raças maternas são: habilidade e eficiência materna, precocidade, porte

médio, fertilidade, adaptabilidade ao ambiente. Como por exemplo as raças: Senepol, Nelore, Caracu, animais Britânicos, Simental e Pardo-Suíço (EUCLIDES FILHO, 1997).

Nas raças paternas o principal objetivo do macho é oferecer metade de seus genes para animais com características predominantes de abate para importância econômica do mercado. Os principais traços que correspondem as raças paternas são: alta taxa de crescimento, ótima conversão alimentar, qualidade na produção de carne e carcaça, grande volume muscular, como por exemplo as raças: continentais de grande porte e as britânicas (LOPES, 2004).

O tamanho e a produção de leite são uma das características que vão resultar em aumento de produtividade que vai depender das condições de produção. Quando se tem mudanças dessas características, podem afetar a genética de outro componente daquele animal. Assim, não é recomendável avaliar isoladamente esses aspectos e sim, todas as fases do animal como: cria, recria e terminação. Esses trabalhos, mostram o quanto o cruzamento entre raças paternas e maternas em determinado sistema de produção são importantes para selecionar animais com características desejáveis (PEREIRA, 2008).

3.2 Biometria

A biometria e os escores visuais em bovinos são utilizados para a seleção, porque visam a selecionar animais com melhor conformação morfológica, com um maior desenvolvimento e precocidade de acabamento (MAY et al., 1992; CAMPOS & CARDOSO, 1995; FRIES, 1996; KOURY FILHO, 2001). Os trabalhos de biometria são escassos no Brasil, no entanto é prioridade conhecer a morfologia corporal externa dos animais que mostram de forma precisa o peso, as medidas, o tamanho e as características de carcaça (CYRILLO et al., 2013).

Oliveira (2007) trabalhou com a biometria corporal de caprinos da raça Anglonubiana e observou que para se ter um animal produtivo, é importante predizer suas medidas corporais; onde se faz as comparações entre os animais e as características de seus padrões raciais. Tendo como medidas o comprimento de corpo, perímetro torácico, perímetro abdominal, comprimento e largura de garupa, profundidade e altura. Tudo isso é possível prever características como capacidade respiratória, rendimento de carcaça e a parte digestiva (OLIVEIRA, 2007).

Na utilização das medidas biométricas pode ser utilizado a fita métrica por ser um método barato e que é confiável. Para Vargas et al. (2011), que utilizou cordeiros em seu trabalho,

realizou as medidas biométricas e viu que o perímetro torácico é medido na região da cernelha, passando por volta da caixa torácica, tendo como ponto de passagem o dorso (dorsalmente), o cilhadouro (ventralmente) e o costado (lateralmente), com leve pressão (VARGAS JÚNIOR et al., 2011). Para o comprimento corporal, considera a medida da região escapular (pescoço e cernelha) que vai até a tuberosidade isquiática em um plano horizontal até a parte dorsal do animal (MELLO e SCHMIDT, 2008; OLIVEIRA, 2007; YÁÑEZ et al., 2004).

Mello e Schmidt (2008), em seu trabalho utilizaram caprinos da raça Anglonubianas para se obter características biométricas da aplicabilidade das medidas corporais para seleção de reprodutores e matrizes, onde obteve correlação alta do Perímetro torácico com o comprimento corporal, pois, essas medidas são importantes para a avaliação e para predizer o tamanho do animal. Já Yâñez et al. (2004), utilizaram medidas biométricas para obter características de animais da raça caprina Saanen e mostrou que o perímetro torácico e comprimento corporal foram medidas que apresentaram um melhor ajuste para características de peso vivo e peso de carcaça, assim mostrando que essas medidas são um método prático, preciso e fácil de ser aplicado.

Santana et al. (2001), usaram em seu trabalho ovinos jovens da raça Santa Inês para obter correlação entre medidas corporais e peso e como conclusão indicaram que essas medidas foram altamente correlacionadas. Então as medidas corporais de comprimento e altura são dadas como mensurações lineares para que quando se quer determinar o tamanho à maturidade possa se obter medidas mais precisas. Quando você quer usar o peso vivo para algumas características do animal é importante saber que pode haver influencia na gordura subcutânea e corporal, onde o peso vai depender muito do estado fisiológico, do porte e também o estado nutricional que o animal se encontra, assim é difícil mensurar o tamanho a maturidade (SANTANA; COSTA; FONSECA, 2001).

A utilização da biometria corporal dos animais é uma ferramenta de grande importância para avaliar o crescimento, desenvolvimento corporal para tendências genéticas e fenotípicas em crescimento dos animais para o longo dos anos (PACHECO et al., 2008). Então ela tende a sofrer menores variações conforme os fatores que vão ter influência no peso dos animais (REZENDE et al., 2016). Essas medidas são consideradas média a alta em herdabilidade quando são combinadas ou isoladas, assim a biometria tem correlação genética e fenotípica bem significativas (PEIXOTO, 1990).

3.3 Importância do tamanho corporal em bovinos de corte

Os programas de melhoramento genético animal no Brasil vêm se desenvolvendo nos últimos anos em várias raças de corte e como critérios de seleção, esses programas vêm utilizando características de crescimento, morfologia e de fertilidade (GIANLORENÇO et al., 2003).

Segundo Cartwright (1979) e Meyer et al (1992), dizem em seus estudos que o crescimento e a fertilidade são características que quando estão sendo comparadas juntas em um processo de seleção, vai resultar em um melhor potencial genético para ambas características. O tamanho do animal pode ser associado ao peso e também a maturidade, onde pode ser observado pelo comprimento, largura e altura corporal. Já Becker et al (1988) e Vargas et al (1999), a altura de garupa é uma forma mais adequada e fácil de ser mensurada para se obter o tamanho corporal de bovinos de corte e para se ter uma melhor eficiência do rebanho, a altura de garupa tem que estar relacionada com o escore de condição corporal desses animais. Assim, o ciclo final de produção exige nos machos um tamanho de carcaça maior, as fêmeas do rebanho serão também maiores e mais exigentes. Se na propriedade a disposição de alimentos de qualidade e quantidade for suficiente para atender à exigência de mantença e produção, esses animais vão ser mais produtivos (TAVARES, 1997).

Quando não se tem recursos em disponibilidade de alimentos, consequentemente, os animais menores vão ter mais vantagens sobre os animais maiores, ou seja, o tipo biológico sobre o melhor desempenho desse animal é identificar e ajustar ao nível tecnológico e também ao sistema de criação da região (EUCLIDES FILHO, 1997).

Tavares (1997) na utilização da avaliação das medidas corporais, várias medidas vêm sendo utilizadas como: comprimento corporal, altura de garupa e da cernelha. Para definir animais quanto ao tamanho, exigências nutricionais e pela maturidade fisiológica, essas medidas podem ser associadas ao perímetro torácico e ao peso corporal. Tem sido considerado o perímetro torácico como uma medida linear que se tem menor precisão para a o comprimento corporal e maior precisão para crescimento muscular. Já Prajapati et al. (1991) observou que a altura e o comprimento foram variáveis em função do comprimento do esqueleto, conseguindo chegar ao início de maturidade, sendo ele o perímetro torácico em função do crescimento muscular. Para Lisboa e Fernandes (1987) e Hagger e Hofer (1989) em seu trabalho, viram que as medidas corporais são de grande importância para os programas de

processo de seleção e concluíram que as precisões das medidas corporais sobre a altura de garupa têm baixa variação do que a altura de cernelha pelo posicionamento do animal.

3.4 composto São Marcos

A Fazenda São Marcos tem 3 décadas de trabalho com melhoramento genético em bovino de corte. O objetivo é a produção de touros compostos de linhagem paterna para serem utilizados em cruzamento com vacas zebuínas ou meio sangue que predominam na região. Com o uso de linha paterna para touros, está sendo usado no cruzamento animais com qualidade de carne e de carcaça e alta capacidade de ganho de peso, nas fêmeas, busca- se habilidade materna, tamanho moderado, rusticidade, longevidade, fertilidade, facilidade de parto e baixo custo de produção e manutenção. Assim o produtor terá potencial para produzir grandes quantidades de Kg de bezerro ou de carcaça por hectare (MONTAGNER, 2017).

4- MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na fazenda São Marcos, localizada na comunidade Flor da Serra no município de Dois Vizinhos-PR, na costa do rio Chopin. O clima da região é subtropical úmido como Cfa, segundo Koppen, onde, nos meses mais quentes apresenta temperatura média acima de 22ºC e nos meses mais frios a temperatura chega abaixo de 18ºC. Situada a uma latitude de 25º 45' 00" e longitude 53º 03' 25". A Fazenda São Marcos está desenvolvendo o composto bovino São Marcos (SM, ½ Aberdeen Angus + ½ Marchigiana).

Neste trabalho foram avaliadas as medidas corporais de três grupos de vacas: 19 animais do Composto São Marcos (½ Marchigiana + ½ Aberdeen Angus**)**, 10 Zebuínos (½ Tabapuã + ½ Nelore) e 10 Meio Sangue (½ Composto + ½ Zebuíno), todas as fêmeas com idade acima de quatro anos. Para as medições foi utilizado: fita métrica, tronco de contenção, corda e balança. Foi seguida metodologia segundo Reis et al., 2004 e RODRIGUES, 2009 modificado. As medidas corporais avaliadas foram: escore de condição corporal (ECC) representada por pontos de 1 a 5, peso vivo, circunferência torácica (CT, circunferência externa tomada logo atrás da escápula); largura de garupa (LG, distâncias entre as tuberosidade ilíacas); comprimento de garupa (CG, distância entre a borda anterior da anca até a extremidade das nádegas ou tuberosidade isquiática); comprimento da cabeça (CCA, distância da marrafa até o início da narina); largura da cabeça (LC, que é a distância entre as orbitas na região frontal); comprimento do corpo (CC, distância entre o início da cernelha e a ponta ou extremidade posterior da garupa) e altura (H, verificada a partir do início da garupa ao solo).

As análises estatísticas foram realizadas por Análise de Variância (ANOVA), onde foi feita uma comparação de médias para detectar a existência de diferença significativa entre as medidas e se os fatores associados exercem alguma influência sobre elas. Outro modelo estatístico utilizado foi o coeficiente de correlação de Pearson para estimar a correlação dos parâmetros biométricos dos grupos de vacas de corte. O programa utilizado foi o RStudio, que é uma programação para desenvolvimento de gráficos e cálculos estatísticos.

Para a proposição da vaca ideal do composto São Marcos, foram utilizadas medidas possíveis observadas nos animais avaliados, entre os quais muitos possuem qualidades morfológicas superiores e consideradas adequadas para a formulação do animal *stand*.

Para o coeficiente de correlação de Pearson, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\operatorname{cov}(X,Y)}{\sqrt{\operatorname{var}(X) \cdot \operatorname{var}(Y)}}$$

Onde x_i e y_i são os valores das variáveis X e Y. $\bar{x}$ e $\bar{y}$ que representam respectivamente as médias dos valores x_i e y_i. A formula do coeficiente de correlação de Pearson mede o grau de correlação linear entre duas variáveis quantitativas. São situados entre valores de -1,0 e 1.0 que vai refletir a intensidade de uma relação linear entre dois conjuntos de dados

Neste trabalho está sendo proposta a medida "Volume Corporal", para a sua obtenção se utilizou a seguinte fórmula:

$$V = ((C^2) / (4 \times \pi)) \times H$$

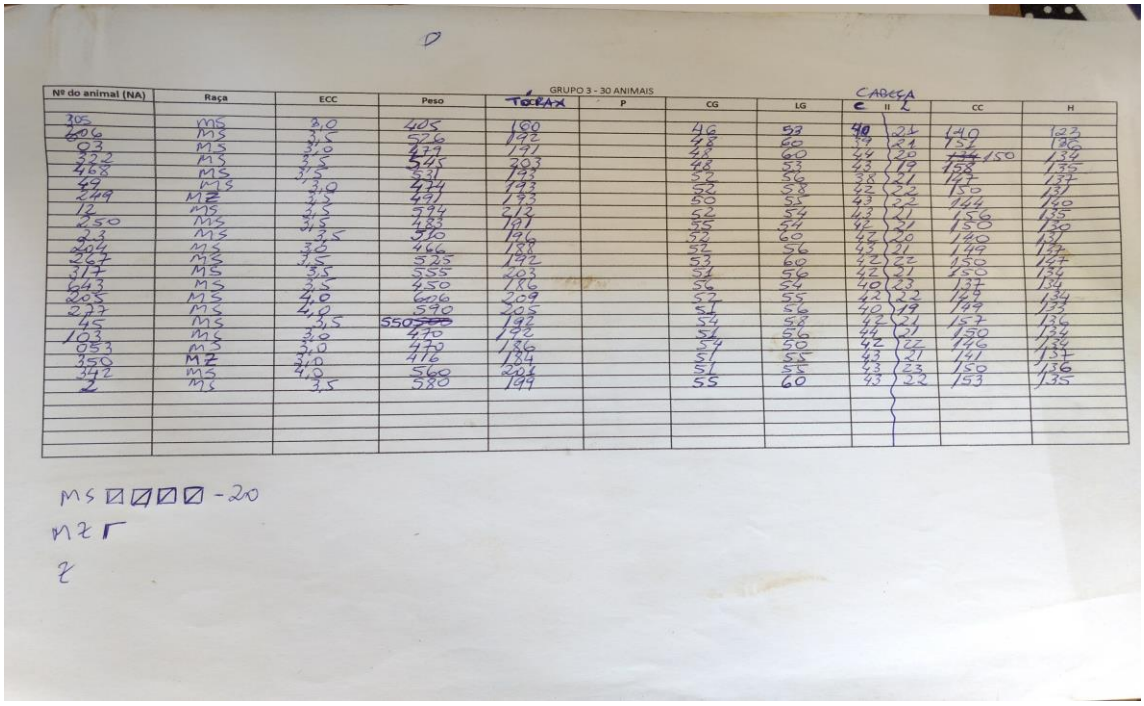
A fórmula consiste no volume do cilindro que é $V = \pi \times R^2 \times H$, onde R se refere ao raio e H a altura do cilindro. Como o raio é igual a $R = C/ (2 \times \pi)$, onde C é o comprimento da circunferência. O C é a informação do valor da circunferência torácica e o H é o CC. Assim a fórmula é $V = ((CT^2) / (4 \times \pi)) \times CC$ (FIGUEIREDO FILHO, 2009).

O medida do volume corporal é importante para avaliar os animais e ter a certeza de que essas medidas são adequadas e terá melhores resultados para um animal mais produtivo, ou seja, terá animais largos, compridos, profundos, com uma amplitude de garupa maior, característica de cabeça bem proporcional ao corpo e um animal de perfil mediolíneo que é um animal com equilíbrio entre os membros e o tronco com um desenvolvimento proporcional de musculatura e distribuição adiposa (BARROS, 2014).

Figura 1- Ilustração das medidas corporais realizadas no trabalho: largura de garupa. Foto: Caroline Martinatte

Figura 2- Ilustração das medidas corporais realizadas no trabalho: comprimento de garupa. Foto: Caroline Martinatte

Figura 3- Ilustração das medidas corporais realizadas no trabalho: uso de corda e fita métrica para medir a circunferência torácica. Foto: Caroline Martinatte



GRUPO 3 - 30 ANIMAIS

Nº do animal (NA)	Raça	ECC	Peso	TORAX	P	CG	LG	CABEÇA C	CABEÇA L	CC	H
205	MS	3,0	405	180		46	52	40	21	140	122
606	MS	3,5	526	192		48	60	39	21	151	136
03	MS	3,0	479	197		48	60	44	20	150	134
322	MS	3,5	545	203		48	53	43	19	158	135
468	MS	3,5	531	197		52	56	38	21	155	137
49	MS	3,0	474	193		52	58	42	22	150	137
249	MS	3,5	491	193		50	53	43	22	144	140
12	MS	3,5	594	212		52	54	43	21	156	135
250	MS	3,5	483	191		55	54	42	21	150	130
23	MS	3,5	510	196		54	60	42	20	140	137
204	MS	3,0	466	189		52	56	43	21	149	137
247	MS	3,5	525	197		53	60	42	22	150	142
317	MS	3,5	555	203		51	59	42	21	150	134
643	MS	3,5	450	186		56	54	40	23	137	134
205	MS	4,0	606	209		52	55	42	22	149	134
227	MS	4,0	590	205		51	56	40	19	149	133
45	MS	3,5	550	198		54	58	42	21	157	136
103	MS	3,0	470	192		51	56	44	21	150	134
053	MS	3,0	470	186		54	60	42	22	149	134
350	MS	3,0	476	194		51	55	43	21	147	134
342	MS	4,0	560	204		51	55	43	23	150	136
2	MS	3,5	580	199		55	60	43	22	153	135

MS ☐☐☐☐ -20

MZ

Figura 4- Ilustração da planilha com os dados das medidas realizadas nos animais.

7- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A biometria pode ser influenciada por diversos fatores. Um dos mais importantes é a condição de escore corporal dos animais. Para comparação entre os três diferentes tipos de vacas era necessário que a condição corporal fosse homogênea para validação das demais medidas. Esta avaliação ficou entre 3,2 e 3,4, não havendo diferença entre os grupos e é considerada uma condição corporal adequada para vacas a campo (Tabela 1). As médias das diferentes características biométricas avaliadas são apresentadas na Tabela 1 e Figuras 4, 5 e 6.

As vacas mais pesadas são as do composto São Marcos, seguidas pelas meio sangue e zebuínas, respectivamente. Isso era esperado e confirma a hipótese de que vacas de raças paternais são maiores que vacas de raças maternais, fornecendo uma diferença de peso médio entre elas de 111,9 Kg, sendo as vacas paternais 27% mais pesadas que as maternais. Essa diferença entre as vacas do composto e as zebuínas pode ser explicada observando a diferença dos números para CT, LG, LCA e VOL. Dessas medidas podem ser mais relevantes a circunferência de tórax e o volume corporal. De forma interessante, não houve diferença entre estes dois grupos para o comprimento e a altura corporal, medidas que sabidamente impactam no tamanho do animal. A partir desses dados, fica a pergunta de qual a importância de outras medidas, que não foram avaliadas no presente trabalho como: circunferência na altura do ventre e da virilha, bem como da musculosidade e densidade de ossos e tecidos moles, no peso corporal do animal? Esses são pontos que devem ser estudados em pesquisas futuras. A influência destas medidas não avaliadas pode ter importância, principalmente, quando comparamos os grupos SM e SM50, pois ocorreu grande diferença de peso médio (55 Kg). Assim as vacas do composto se apresentam com 12% a mais de peso vivo quando comparadas com as meio sangue. Esta diferença não é explicada pelos dados apresentados, pois não houve diferença entre as vacas SM e SM50 em nenhum parâmetro biométrico avaliado.

Ainda com relação aos resultados apresentados na Tabela 1, chama a atenção de que vacas zebuínas tem cabeça e garupa mais estreitas que vacas SM e SM50. Como era esperado, as vacas meio sangue apresentaram medida intermediária entre as raças de origem, SM e zebuínas, quanto ao peso corporal e foram maiores que as zebuínas para CT, LG, LCA e VOL.

Tabela 1– Médias biométricas de vacas de corte do Composto São Marcos (SM), meio sangue (SM50) e zebuínas (Z). Medidas corporais: ECC, Peso, CT, CG, LG, CCA, LCA, CC, H, Volume.

RAÇA	Nº	ECC	PESO	CT	CG	LG	CCA	LCA	CC	H	VOL
SM	19	3,4[a]	524,4[a]	196,0[a]	51,9[a]	56,4[a]	41,9[a]	21,1[a]	149,6[a]	135,0[a]	0,458[a]
SM50	10	3,4[a]	469,4[b]	190,4[ab]	50,5[a]	54,0[a]	42,8[a]	20,6[a]	150,0[a]	133,0[a]	0,433[ab]
Z	10	3,2[a]	412,5[c]	185,1[b]	50,4[a]	49,3[b]	42,3[a]	19,0[b]	147,9[a]	134,7[a]	0,405[b]

ECC = escore corporal; **CT** = circunferência torácica; **CG** = comprimento da garupa; **LG** = largura de garupa; **CCA** = comprimento da cabeça; **LCA**= largura da cabeça; **CC**= comprimento do corpo; **H**= altura; **VOL=** volume. Letras diferentes representam significância estatística $p < 0,05$.

O peso de vacas zebuínas encontrado neste trabalho, foi similar ao de Cyrillo et al. (2012), que avaliaram relações entre medidas biométricas, características de carcaça e cortes cárneos comerciais em bovinos Zebu (457,8 Kg) e Caracu (488,8 Kg) machos para abate com idade próxima de dois anos. Os autores citam que o gado zebuíno em comparação com raças cruzadas apresentam medidas menores.

Ainda em seu trabalho, Cyrillo et al. (2012), realizaram várias medidas, sendo que para perímetro torácico (PT) no Zebu foi de 190,7 cm e no Caracu de 192,08 cm. O comprimento de corpo foi de 139,9 e 147,2 cm de zebu e de Caracu, respectivamente. Estas medidas são semelhantes às de vacas SM, meio sangue e zebuínas do presente trabalho. No entanto, para comprimento de garupa as vacas desta avaliação apresentaram em torno de 10 cm a mais que animais zebu e Caracu (41 cm) medidos pelos supracitados autores.

Para a utilização da biometria em processos de seleção e melhoramento animal é fundamental buscar características fáceis de serem medidas e entender a sua importância na produção animal e suas correlações. Nesse sentindo, na Tabela 2, são apresentadas algumas medidas biométricas e correlações importantes. Foram observadas altas correlações entre PESO com o ECC, a CT e o VOL e entre o PESO com CT e LG. De forma interessante, a medida volume corporal (VOL), proposta neste trabalho de forma original, apresentou alta

correlação com o PESO, CT e CC. Sendo assim, uma possível importante ferramenta biométrica a ser utilizada em gado de corte.

Segundo Piazzon et al. (2018) há correlação entre mensurações biométricas e peso vivo em animais cruzados ¾ WAGYU-BLACK + ¼ ANGUS (7 machos e 7 fêmeas), onde observaram alta e significativa correlação entre PESO e CT de 0,80, bem semelhante ao presente estudo que foi de 0,86. Para medidas de PESO e LG, os animais cruzados tiveram uma correlação média alta de 0,67, também, semelhante à deste trabalho (0,65).

Mota et al. (2015), os quais utilizaram bovinos Nelore de um ano em diferentes fases de crescimento para diferentes fases de *frame size*, observaram alta correlação de 0,90 entre medidas de CG e PESO; em nosso estudo não foi detectada essa correlação. Para PESO e CT, parece haver clara alta correlação, 0,92 (MOTA et al., 2015), 0,80 (PIAZZON et al., 2018) e 0,86 (nosso trabalho), respectivamente.

Junior et al. (2017) realizaram um estudo onde se utilizaram 15 animais da raça Nelore com idade de 18 meses para obter correlação entre peso vivo e medidas biométricas. Esses autores observaram que as características de perímetro torácico (PT) e CC estão diretamente correlacionados com o desenvolvimento e crescimento corporal. Para Rocha et al. (2003) o PT é representado como uma mensuração de indicação para maior crescimento muscular e o CC com menor precisão. Neste trabalho observamos que as medidas de circunferência torácica apresentam baixa correlação com CC (0,33), corroborando com os dados dos últimos autores.

Tabela 2- Correlação de parâmetros biométricos de vacas de corte do Composto São Marcos, Meio Sangue e Zebuínas. Medidas corporais: ECC, Peso, Tórax, CG, LG, CCA, LCA, CC, H, Volume.

	ECC	**PESO**	**CT**	**CG**	**LG**	**CCA**	**LCA**	**CC**	**H**	**VOL**
ECC	1,00									
PESO	0,70*	1,00								
CT	0,68*	0,86*	1,00							
CG	0,18ns	0,27ns	0,01ns	1,00						
LG	0,25ns	0,67*	0,37ns	0,42ns	1,00					
CCA	0,09ns	0,02ns	0,25ns	-0,23ns	-0,13ns	1,00				
LCA	0,24ns	0,44ns	0,27ns	0,27ns	0,46ns	-0,07ns	1,00			
CC	0,22ns	0,50ns	0,33ns	0,26ns	0,38ns	0,21ns	-0,07ns	1,00		
H	0,19ns	0,21ns	0,02ns	0,35ns	0,33ns	-0,18ns	0,15ns	0,08ns	1,00	
VOL	0,62*	0,87*	0,92*	0,11ns	0,43ns	0,28ns	0,17ns	0,67*	0,05ns	1,00

* Significativo a 5%

ns = não significativo, $p > 0,05\%$.

Finalmente, a partir da avalição biométrica de 19 vacas SM, da obtenção de médias, de medidas encontradas nos animais e consideradas possíveis de alcançar com o melhoramento, está sendo proposta a vaca *stand* do composto São Marcos (Figura 7). No momento essa é uma vaca ideal deste híbrido paternal, pois há convicção de que essas são medidas adequadas para as vacas que irão conferir melhores resultados e animais mais produtivos zootecnicamente. O composto assim terá animais compridos, largos, profundos, com grande amplitude de garupa, cabeça bem proporcional ao corpo, altura moderada, com perfil mediolíneo e com ótimo volume corporal.

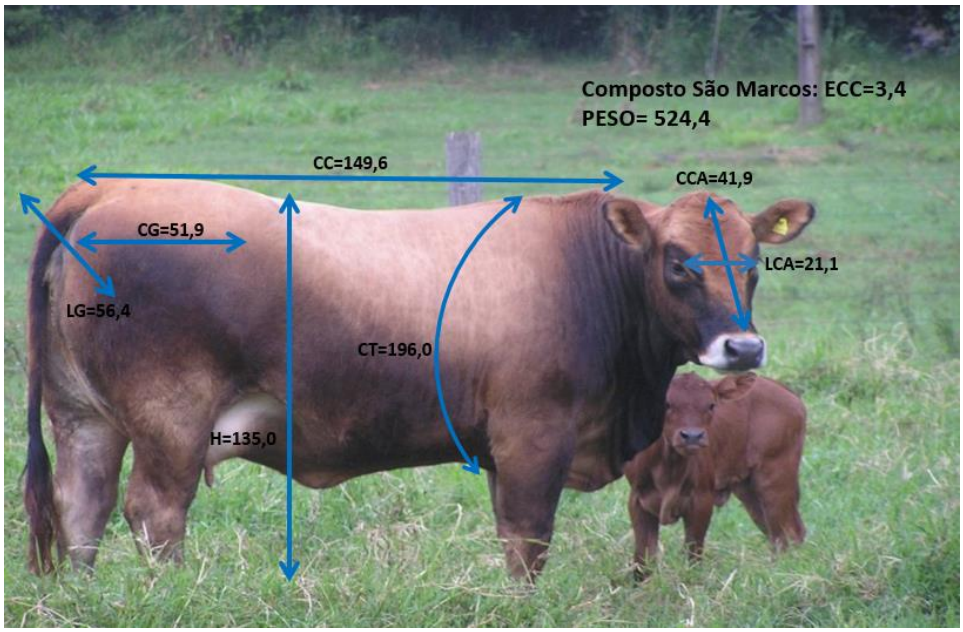


Figura 5- Ilustração das medidas corporais em vacas do composto São Marcos (Peso em Kg e medidas em cm). Foto: Marcelo Montagner.

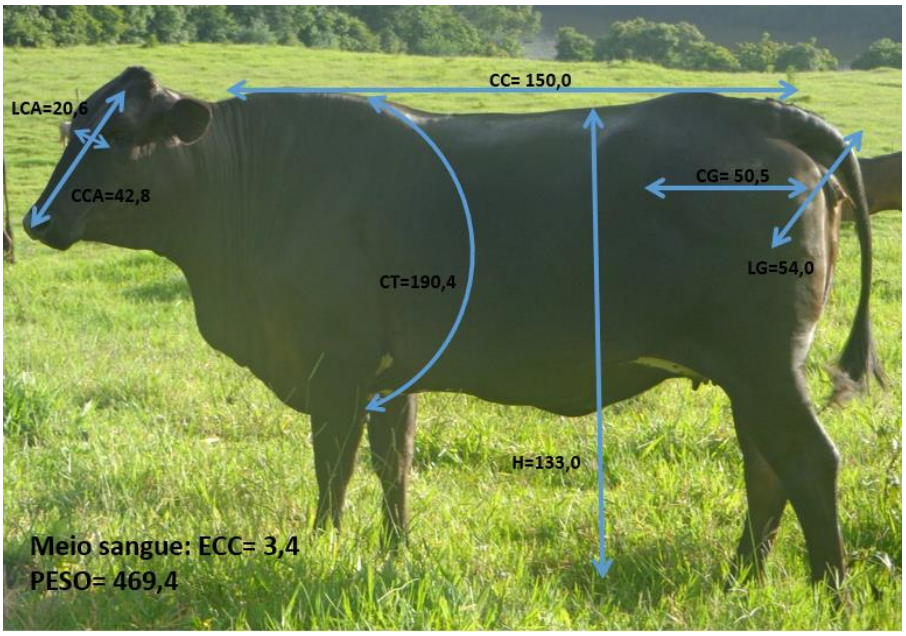


Figura 6- Ilustração das medidas corporais em vacas meio sangue (Peso em Kg e medidas em cm). Foto: Marcelo Montagner.

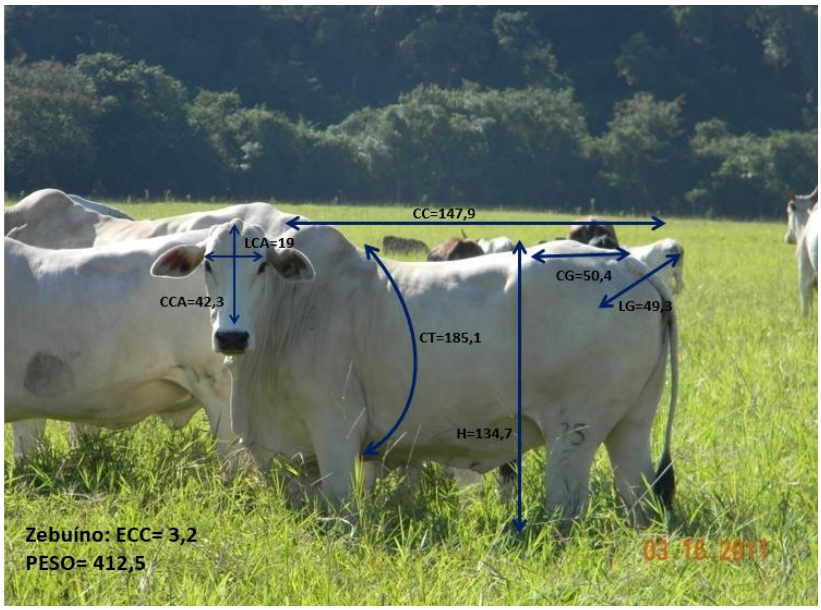


Figura 7- Ilustração das medidas corporais em vacas zebuínas (Peso em Kg e medidas em cm). Foto: Marcelo Montagner.

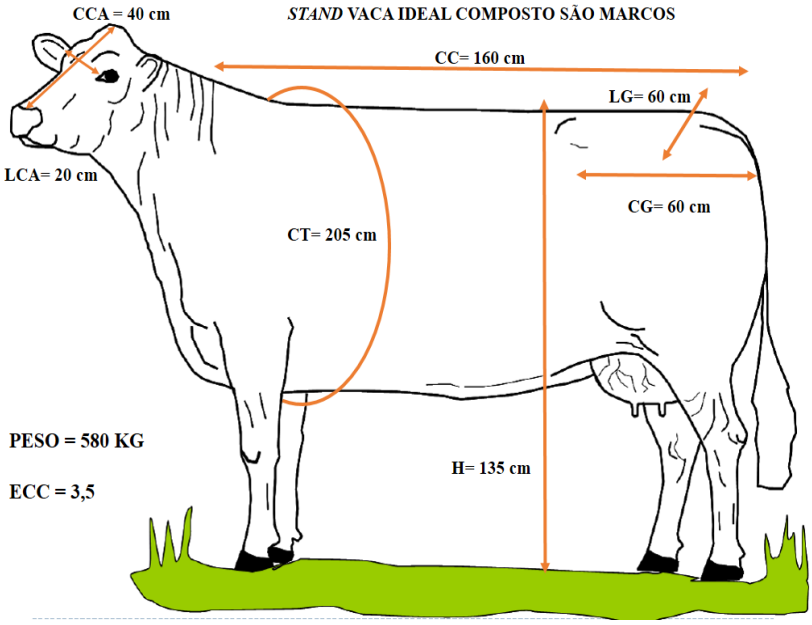


Figura 8 - Vaca *stand* sugerida do Composto São Marcos

8- CONCLUSÃO:

Vacas de linhagem paternal, composto São Marcos, são mais pesadas do que vacas zebuínas e meio sangue, devido a características corporais que não se explicam apenas por medidas biométricas. As medidas biométricas, de forma geral, são muito equivalentes entre vacas do composto São Marcos, meio sangue e zebuínas. A biometria é um procedimento de fácil execução, de baixo custo e respeita o bem estar animal. A medida de volume corporal proposta de forma original neste trabalho pode ser utilizada como critério na seleção de animais.

A vaca *stand* do composto São Marcos sugerida nesta pesquisa deve ser parâmetro no processo de seleção e multiplicação de fêmeas do rebanho, bem como pode servir de base para outras raças tidas como paternais. A biometria é ferramenta importante na avaliação de gado de corte, deve ser mais estudada e cada vez mais utilizada nos programas de melhoramento bovino.

9- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABIEC. **Perfil da Pecuária no Brasil**. Pecuária Mundial. 2017. Disponível em: <http://gtps.org.br/wp-content/uploads/2017/08/Sumario_2017_screen.pdf > Acesso em 20/08/2018.

ABIEC. **Perfil da Pecuária no Brasil**. Relatório Anual. 2018. Disponível em: < http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf > Acesso em: 10/10/2018.

ARTMANN, T.A. et al. Desempenho de Animais Nelore e Cruzados Durante a Fase de Cria. In**: 8ª Jornada Científica - EMBRAPA Gado de Corte**, Campo Grande, out.2012.

BAKER, J.F.; STEWART, T.S.; LONG, C.R.; CARTWRIGHT, C. Multiple regression and principal components analysis of puberty and growth in cattle. **Journal of Animal Science**, v.66, n.9, p.2147-2158, 1988.

BALSANI, T.F. et al. Alternativas de Cruzamento para Melhorar a Eficiência de Produção e Qualidade da Carne Produzida na Região Centro-Oeste. In: **6ª Jornada Científica – EMBRAPA Gado de Corte**, Campo Grande, out. 2010.

BARROS, B. R.; SANTOS, E. L. dos; SANTOS, S. A.; SOUZA, F. F de. Modelagem e implementação do sistema estação cavalo pantaneiro para análise das características morfométricas. In: **simpósio nacional de instrumentação agropecuária**, 2014, São Carlos, SP **Anais do SIAGRO**: ciência, inovação e mercado 2014. São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação, 2014. p. 101-104.

BATTISTELLI, J.V.F. **Alternativas de Cruzamento Utilizando Raças Taurinas Adaptadas ou não sobre Matrizes Nelores para Produção de Novilhos Precoces.** 2012. 76f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Matogrosso do Sul. Campo Grande, 2012.

BLECHA, I.M.Z. et al. Avaliação de Polimorfismo CAST/Xmnl em Bovinos de Corte. In: **5ª Jornada Científica – EMBRAPA Gado de Corte**, Campo Grande, out. 2009.

CAMPOS, L.T.; CARDOSO, F.F. Programa de melhoramento de bovinos de carne: manual do usuário. Pelotas: **Associação Nacional de criadores**, 1995. ("Herd Book Collares").

CARTWRIGHT, T.C. Relationships of size, maturing rate, milk production and net lifetime fertility to productivity. In: **BEEF CATTLE SHORT COURSE**, 1976, College Station, TX. Proceedins... College Station: TAMU, 1976. p.9,1-9.8.

CARTWRIGHT, T.C. Size as a component of beef production efficiency: cow-calf production. **Journal of Animal Science**, v.48, n.4, p.974-980, 1979.

CEPEA. **PIB do Agronegócio Brasileiro**. 2018. Disponível em: < https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx >. Acesso em: 25/10/2018

CYRILLO, J.N.S.G. et al. Relações entre Medidas Biométricas, Características de Carcaça e Cortes Cárneos Comerciais em Bovinos Zebu e Caracu1. **B. Indústr. anim.,** N. Odessa, v.69, n.1, p.071-077, jan./jun., 2013.

EUCLIDES FILHO. K. O Melhoramento Genético e os Cruzamentos em Bovinos de Corte. **Características Gerais das Raças**. Cap.4, p.5. Campo Grande, MS, 1997.

FIGUEIREDO E. A. P. Melhoramento genético de suínos- O exemplo Americano. **Embrapa Suínos e Aves**. Pelotas, 2013 p.160-190.

FIGUEIREDO FILHO. B. D. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson ®. *Revista política hoje.* Vol. 18, n.1, 2009.

FITZHUGH Jr., H.A. Animal size and efficiency, with special reference to the breeding female. ***Anim. Prod.***, v.27, p.393-401, 1978.

FRIES, L.A. Uso de escores visuais em programas de seleção para a produtividade em gado de corte. In: SEMINÁRIO NACIONAL-REVISÃO DE CRITÉRIOS DE JULGAMENTO E SELEÇÃO EM GADO DE CORTE, 1, 1996, Uberaba. **Anais...** Uberaba: Associação Brasileira de Criadores de Zebu, 1996. p.1-6.

GIANLORENÇO, V.K.; ALENCAR, M.M.; TORAL, F.L.B.; MELLO, S.P.; FREITAS, A.R.; BARBOSA, P.F. Herdabilidades e correlação genética e características de machos e fêmeas em um rebanho bovino da raça Canchim. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1587-1593, 2003.

HAGGER, C., HOFER, A. Phenotypic and genetic relationships between wither height, heart girth and milk yield in Swiss Braunvieh and Simmental breeds. ***Livest. Prod. Sci.***, v.23, p.79-96, 1989.

JUNIOR C. W. P., OLIVEIRA D. M., PIAZZON. C. J. et al**. Correlações entre mensurações biométricas e peso vivo em bovinos da raça Nelore.** Zootecnia Brasil-Zootec. Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, 2017. Disponível em: < http://abz.org.br/trabalhos/correlacao-entre-mensuracoes-biometricas-e-peso-vivo-em-bovinos-da-raca-nelore>. Acesso em: 08/11/2018.

KLOSTERMAN, E.W. Beef cattle size for maximum efficiency. **J. Anim. Sci**., v.34, p.875-880, 1972.

KOURY FILHO, W. Análise genética de escores de avaliações visuais e suas respectivas relações com desempenho ponderal na raça Nelore. 2001. 82f. **Dissertação (Mestrado em Zootecnia) -Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos**, Pirassununga, 2001.

LISBOA, S.R.; FERNANDES, L.C.O. Efeito do tamanho corporal na fertilidade da primeira e segunda estação de monta, e na produtividade de fêmeas cruza Charolês. ***Rev. Soc. Bras. Zootec***.v.16, p.204-214, 1987.

LUCHIARI FILHO, **A. Pecuária da carne bovina**. São Paulo, 2000. 134 p.

LOPES. P.S. Melhoramento Genético de Suínos. UFV. 6-13 p. 2004.

MAY, G.S.; MIES, W.L.; EDWARDS, J.W. et al. Effect of frame size, muscle score, and external fatness on live and carcass value of beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3311-3316, 1992.

MELLO, F. A.; SCHMIDT, V. Caracterização biométrica de caprinos Anglo-Nubianos nascidos no Brasil, no período de 1993 a 2001. **Archivos de Zootecnia**, v. 57, n. 220, p. 525-527, 2008.

MENEZES, Luis Fernando, G., MONTAGNER, Marcelo M. Cruzamento na bovinocultura de corte. In: MARTIN, T.M., ZIECH, M. Sistemas de produção agropecuária. Dois Vizinhos. **Anais...** Dois Vizinhos, UTFPR, 2008. cap. 9. p. 145-163.
MEYER, K. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Australian beef cattle**. Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 52, p. 179-204, 1992.

MONTAGNER, Marcelo. **Composto São Marcos**. Dois vizinhos, 2017. Disponível em: < https://saomarcoscomposto.com>. Acesso em: 29/10/2018.

MOTA L. F. M et al. Divergência Morfométrica em bovinos Nelore em crescimento classificados para diferentes classes de *Frame size*. **Revista Caatinga.** Mossoró, V.28, n.2, p.117-125, abr-jun, 2015.

OLIVEIRA, D. F. Desenvolvimento ponderal e biometria corporal de caprinos da raça Anglonubiana criados em sistema semi-intensivo. 2007. 54 p**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetininga**, 2007.

OWENS, F. N.; GILL, D. R.; SECRIST, D. S.; COLEMAN, S. W. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v. 73, n. 10, p. 3.152,1995.

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

PEIXOTO, A.M. Exterior e julgamento de bovinos. **SBZ**. Piracicaba. FEALQ, 1990. 222p.

PEREIRA, J.C.C. Melhoramento genético aplicado à produção animal. 5. ed. – Belo Horizonte: **FEPMVZ Editora**, 2008. 617p.

PIAZZON, J.C., OLIVEIRA, D. M., ESCOBAR L.S et al. Correlação entre mensurações biométrica e peso vivo em animais cruzados ¾wagyu-black ¼angus. Zootecnia Brasil. **Anais...** Aquidauana, MS, Brasil, p. 1-5, 2018;

PRAJAPATI, K.B. et al. Relationship between different measures of body size in Mehsana buffaloes. **Indian Journal of Animal Science**, v.61, p.88-90, 1991.

REIS, G.L., F.H.M.R. ALBUQUERQUE, R.L. TEODORO, M.B. FERREIRA, G.A. MARTINS, J.B.N MONTEIRO, B.D. VALENTE, A.B. FRIDRICH e E.E MADALENA. 2004. Estimativa do peso vivo de novilhas mestiças leiteiras a partir de medidas corporais. **V**

Simpósio da Sociedade Brasileira de melhoramento Animal. Pirassununga, Sp. Disponível em: www.sbmaonline.org.br/anais/v/trabalhos/bovinoleite/b1006.pdf. Acesso em 19 de setembro de 2017.

REZENDE, M.P.G.; SOUZA, J.C.; MOTA, M.F.; OLIVEIRA, N.M.; JARDIM, R.J.D. Conformação corporal em equinos de diferentes grupos genéticos**. Revista Ciência Animal Brasileira**, v.17, n.3, p.316-326, 2016.

ROCHA, E.D. et al. Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.4, p.474-479, 2003.

RODRIGUES. C.V. Exterior e raças. **Medidas Morfofuncionais**. Parte 2, p36-40, 2009.

ROSA, A.N.; SILVA, M.A.; SILVA, J.C. et al. Análise genética do peso à maturidade e do grau de maturidade de animais da raça Nelore. **Rev. da Soc. Bras. de Zoot**. v.8, n.1, p.43-56, 1979.

ROSO, V.M.; FRIES, L.B. Avaliação das Heteroses Materna e Individual sobre o Ganho de Peso do Nascimento ao Desmame em Bovinos Angus x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Jaboticabal, v. 29, n. 3, p. 732-737, 2000.

RUAS, J.R.M.; SILVA, E.A.; QUEIROZ, D.S.; PEREIRA, M.E.G.; SOARES JUNIOR, J.A.G.G.; SANTOS, M.D.; ROCHA JUNIOR V.R.R.; COSTA, M.D. Características produtivas da lactação de quatro grupos genéticos F1 Holandês x Zebu. In: **Revista Brasileira Ciência Veterinária.** v.21, n.1, p33-37, 2014.

SANTANA, A. F.; COSTA, G. B.; FONSECA, L. S. Correlações entre peso e medidas corporais em ovinos jovens da raça Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 1, p. 74-77, 2001.

TAVARES, H.F. Efeito do peso das matrizes, peso das crias e eficiência reprodutiva sobre a rentabilidade do sistema de cria-recria-engorda. In: O NELORE DO SÉCULO XXI, 4, Uberaba, 1997. ***Anais...*** Uberaba: ABCZ, 1997. p.87-110, 1997.

VARGAS, C.A.; OLSON, T.A.; CHASE, C.C.; HAMMOND Jr.A.C.; ELZO, M.A. Influence of frame size and body condition score on performance of Brahman cattle. **Journal of Animal Science**, v.77, n.3, p.3140-3149, 1999.

VARGAS JÚNIOR, F. M.; MARTINS, S. F.; SOUZA, C. C; PINTO, G. S; PEREIRA, H. F.; CAMILO, F. R.; AZEVEDO JÚNIOR, N. P. Avaliação biométrica de cordeiros pantaneiros. **Revista Agrarian**, v. 4, n. 11, p. 60-65, 2011.

YÁÑEZ, E. A.; RESENDE, K. T.; FERREIRA, A. C. D.; MEDEIROS, A. N.; SILVA SOBRINHO, A. G.; PEREIRA FILHO, J. M.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; ARTONI, S. M. B. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 1564-1572, 2004.