

## CORRELAÇÕES ENTRE ESCORES VISUAIS E CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS EM PROVA DE GANHO DE PESO DE BOVINOS DA RAÇA NELORE MOCHA

Cristiana Andrighetto<sup>1</sup>  
Cecílio Viegas Soares Filho<sup>2</sup>  
Ricardo da Fonseca<sup>3</sup>  
Maria Margareth Theodoro Caminhas<sup>2</sup>  
Silvia Helena Venturoli Perri<sup>2</sup>

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar as correlações fenotípicas entre os escores visuais, características de desempenho e circunferência escrotal da prova de ganho de peso de bovinos da raça Nelore Mocha. Foram analisados os dados de animais da quinta, sexta, sétima prova oficial de ganho de peso a pasto, de bovinos da raça Nelore Mocha. Ao final de cada prova, foram efetuadas as seguintes avaliações: peso ajustado aos 550 dias, ganho de peso médio diário e notas de escore visual (estrutura corporal; precocidade e musculabilidade), perímetro torácico, circunferência escrotal e altura do posterior. A musculabilidade, precocidade e estrutura corporal apresentaram correlações positivas e significativas ( $P < 0,01$ ) com as características de ganho de peso médio diário, peso ajustado aos 550 dias, circunferência escrotal e perímetro torácico. Entretanto, a altura do posterior apresentou somente correlação positiva e significativa com a musculabilidade. Portanto, bovinos da raça Nelore Mocha, submetidos à prova de ganho de peso em pasto apresentam correlações positivas e significativas entre os escores de avaliação visual e características de desempenho e circunferência escrotal, mostrando que os escores de avaliação visual são importantes ferramentas para auxiliar a avaliação de bovinos da raça Nelore mocha em provas de ganho de peso.

**Palavras-chave:** *Bos taurus indicus*, características morfológicas, desempenho

### CORRELATIONS BETWEEN VISUAL SCORES AND PRODUCTIVE TRAITS OF POLLED NELORE CATTLE IN PERFORMANCE TESTS

### ABSTRACT

The objective was evaluate the phenotypic correlations among visual scores, performance traits and scrotal circumference of the polled Nelore cattle performance tests. Animals of the fifth, sixth, seventh official performance test in pasture were analysed. At the end of each test period the following measures were taken: adjusted weight to 550 days, gain weight, visual score (body structure; precocity and muscle) and scrotal circumference. The musculature, precocity and body structure showed significant positive correlations ( $P < 0.01$ ) with gain weight, adjusted average daily weight to 550 days, scrotal circumference and chest circumference. However, only hip height showed a significant positive correlation with

<sup>1</sup> Professora Assistente da Unesp/Campus Experimental de Dracena. Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros SP 294 Km 651 cep: 17900-000, Dracena - São Paulo/Brasil. Endereço eletrônico: cristiana@dracena.unesp.br. Fone fax: 055 XX 18 3821-8200

<sup>2</sup> Professor (a) do Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Curso de Medicina Veterinária, Campus de Araçatuba, SP

<sup>3</sup> Professor Assistente da Unesp/Campus Experimental de Dracena

muscularity. Therefore, in polled Nelore cattle, regards to performance test in pasture, the visual scores show positive correlation with the performance traits and scrotal circumference, showing that visual scores is important tool in the polled Nelore Cattle performance test.

**Key words:** *Bos taurus indicus*, morphological characteristics, performance

## **CORRELACIONES ENTRE LA PUNTUACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL Y LAS CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS EN LA PRUEBA DE GANANCIA DE PESO DE BOVINOS DE LA RAZA NELORE MOCHA**

### **RESUMEN**

El objetivo de este estudio fue evaluar las correlaciones fenotípicas entre las puntuaciones visuales, características de rendimiento y circunferencia escrotal de la prueba de ganancia de peso de bovinos de la raza Nelore Mocha. Se analizaron los datos de animales de la quinta, sexta, séptima prueba oficial de ganancia de peso en pastoreo, de bovinos de la raza Nelore Mocha. Al final de cada evento se hicieron las siguientes evaluaciones: peso ajustado a 550 días, el aumento de peso y toma nota de calificación visual (estructura del cuerpo; precocidad y músculo), perímetro torácico, circunferencia escrotal y altura del posterior. La musculatura, precocidad y estructura del cuerpo mostró correlación significativa ( $P < 0,01$ ) con las características de promedio de ganancia de peso diaria, peso ajustado a 550 días, circunferencia escrotal y perímetro torácico. Sin embargo, la altura del posterior sólo mostró una correlación positiva significativa con la musculatura. Por lo tanto, bovinos de la raza Nelore Mocha, sometidos a pruebas de ganancia de peso en pastos, muestran correlaciones positivas y significativas entre la puntuación de evaluación visual y características de rendimiento y circunferencia escrotal, resulta que las puntuaciones de evaluación visuales son importantes herramientas para auxiliar la evaluación de bovinos de la raza nelore mocha en pruebas de ganancia de peso.

**Palabras claves:** *Bos taurus indicus*, características morfológicas, rendimiento

### **INTRODUÇÃO**

A pecuária de corte no Brasil está experimentando importantes transformações, ressaltando-se a crescente busca dos produtores por tecnologias que possam resultar no incremento da rentabilidade do sistema de produção. As fazendas estão se tornando empresas, contando com equipes de trabalho e assessorias nas áreas de nutrição, manejo, sistemas de criação e melhoramento genético. Neste contexto, é importante a avaliação das tecnologias que poderão ser aplicadas na propriedade rural por meio da mensuração de características de desempenho animal.

A Prova de Ganho de Peso é um teste de desempenho para bovinos de corte que objetiva a identificação de indivíduos geneticamente superiores para características de interesse econômico relacionadas, principalmente, ao potencial de crescimento e qualidade da carcaça (1). A avaliação por escores visuais pode ser utilizada na prova de ganho de peso, pois segundo Koury Filho et al. (2), permitem a identificação e seleção dos indivíduos geneticamente superiores, e podem ser utilizados como critérios de seleção sendo uma alternativa para o melhoramento genético de características relacionadas à carcaça.

Koury Filho e Albuquerque (3) propuseram um novo sistema de avaliação visual denominado EPMURAS. As quatro primeiras características são avaliadas em programas de melhoramento genético: Estrutura Corporal (E), Precocidade (P), Musculosidade (M) e

Umbigo (U) e as três últimas vão compor índices finais em provas de desempenho: Caracterização Racial (R), Aprumos (A) e Sexualidade (S). As avaliações morfológicas fornecem informações que são úteis para determinar tendências e promover seleção ao longo dos anos, conseqüentemente deverão ser incorporadas em programas de melhoramento genético, pois são importantes ferramentas na identificação dos animais com o biótipo apropriado para o mercado, pensando na qualidade final do produto que é a carne bovina (4).

Os trabalhos relacionados com escores visuais usando a metodologia EPMURAS, e correlacionando-os com características de desempenho são escassos, por se tratar de uma nova proposta de avaliação visual. Portanto, o objetivo foi avaliar a eficiência dos escores de avaliação visual por meio de correlações fenotípicas entre os escores e características de desempenho da prova de ganho de peso em pastagem de bovinos da raça Nelore Mocha.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados dados de 358 animais participantes da quinta, sexta e sétima prova oficial de ganho de peso em pastagem de bovinos da raça Nelore Mocha, realizada na Fazenda Santa Marina, do Grupo Nelore Mocho Noroeste, Coroados, SP, nos anos de 2003 a 2006.

Os animais iniciaram a prova de ganho de peso ao desmame com variação de idade no máximo de 90 dias, passando por condições uniformes de manejo e alimentação durante um período de 294 dias, incluindo um período de 70 dias de adaptação. O sistema de alimentação foi exclusivamente em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Vitória ou MG-5 em uma área de 56 hectares, sendo divididos em nove piquetes e contendo uma área de descanso (local para descanso dos animais e com bebedouros de água e cochos para fornecimento de suplemento mineral). O sistema de pastejo adotado foi o rotacionado, em que os animais permaneciam quatro dias em cada pasto permitindo assim um total de 32 dias de descanso para a pastagem.

As pesagens foram divididas em cinco etapas: a primeira na chegada dos animais, a segunda no início da prova (após a fase de adaptação de 70 dias), as posteriores (intermediárias) a cada 56 dias e a última no final da prova, totalizando 294 dias de prova. Todas as pesagens foram efetuadas no período da manhã, após jejum alimentar mínimo de 12 horas. As avaliações tiveram início no mês de junho e término em abril do ano seguinte. Todos os anos foram avaliados diferentes lotes de animais provenientes de vários criatórios

Ao final de cada prova, foram realizadas as seguintes avaliações, peso ajustado aos 550 dias (P550), ganho de peso médio diário, perímetro torácico, altura do posterior, circunferência escrotal e o escore de avaliação visual. As avaliações de peso ajustado aos 550 dias, e ganho de peso médio diário foram calculados de acordo com as fórmulas abaixo:

$$\text{Peso ajustado aos 550 dias (P550)} = \frac{\text{PF} - \text{PN}}{\text{IF}} \times 500 + \text{PN}$$

Onde: PC = Peso calculado à idade de 550 dias; PF = Peso final na prova, em kg; PN = Peso ao nascer, em kg; IF = Idade final, em dias.

Ganho de peso médio diário (GPMD) = GP/224 dias de prova, sendo: GP = PF – PI

Onde: GP = ganho de peso total PF = peso final na prova, em kg e PI = peso inicial na prova, em kg.

As medidas de perímetro torácico foram obtidas por meio de fita métrica, sendo o perímetro avaliado imediatamente caudal à escápula passando pelo esterno e pelos processos espinhais das vértebras torácicas, sendo expressas em centímetros.

A altura de posterior foi medida por instrumento apropriado (hipômetro), no tronco de contenção, ou eventualmente com o auxílio de fita métrica adaptada ao brete ou balança. Esta característica foi tomada considerando-se o plano médio entre os ílios, num ponto entre a última vértebra lombar e a primeira sacral, imediatamente antes do osso sacro, até o solo com o animal mantido em posição correta de aprumos.

A metodologia para avaliação do escore visual utilizado foi o EPMURAS preconizado por Koury Filho e Albuquerque (3) onde: E=estrutura corporal; P= precocidade, M= musculabilidade, U=umbigo, R=racial, A=aprumos e S=sexual. Para o trabalho foram somente utilizados os escores da estrutura corporal, precocidade e musculabilidade sendo essas características avaliadas em escala de 1 a 6.

A estrutura corporal (E) prediz visualmente a área que o animal abrange visto de lado, avaliando-se basicamente o comprimento corporal e a profundidade de costelas. Maiores áreas correspondem a maiores escores. Na precocidade (P) os maiores escores recaem sobre animais de maior proporção entre profundidade de costelas em relação à altura de seus membros; esta medida avalia os indivíduos que irão depositar gordura de acabamento mais precocemente, sendo mais precoces aqueles com maior profundidade das costelas em relação à altura de seus membros.

A musculabilidade (M) é avaliada pela evidência das massas musculares, sendo que os indivíduos com musculatura mais convexa, em relação a média do lote, recebem as maiores notas e os com musculatura menos convexas, retilíneas e até com concavidades pelo corpo, as menores notas.

Os escores visuais foram correlacionados com as seguintes características: peso ajustado aos 550 dias (P550), ganho de peso médio diário, perímetro torácico, altura do posterior, circunferência escrotal.

Para a análise estatística foi utilizado o teste de correlação de Pearson entre as características avaliadas, sendo considerada correlação significativa quando  $P < 0,01$ . A análise foi realizada pelo sistema para análises estatísticas R Development Core Team (5), versão 2.10, desenvolvida pela Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria em 2009.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os escores atribuídos às características estrutura (E), precocidade (P) e musculabilidade (M) permitem ter uma concepção espacial do animal, pois E estima a área que este abrange lateralmente e que, de forma bastante rudimentar, formará um retângulo. A característica E, analisada em conjunto com a característica P, indicará as proporções dos lados desse retângulo. Ao se incluir o escore da característica M, dar-se-á a terceira dimensão (3). O paralelepípedo formado traduz a estimativa do volume relativo e proporções do indivíduo, ressaltando que essa concepção se torna mais precisa ao acrescentar os dados de peso e altura de posterior (3).

Os escores visuais para as características relatadas acima foram de: 3,8 para característica estrutura, 3,6 para precocidade e 3,5 para musculabilidade, com valor mínimo de 1 e máximo de 6, a variação entre os escores é explicada, pois estes foram avaliados dentro do grupo contemporâneo razão da ocorrência de animais com escores extremos. Conceitualmente, os escores podem ser divididos em fundo, notas 1 e 2; meio 3 e 4 e cabeceira 5 e 6 para as características E, P e M. Dessa forma, em qualquer grupo de contemporâneos, independente da qualidade genética do rebanho, apresentará animais de qualidade inferior, ou seja, nota mínima 1 e superior, nota máxima 6, conforme observa-se nos dados da Tabela 1.

Os resultados obtidos na característica altura do posterior, foram superiores aos encontrados Yokoo et al. (6) em bovinos da raça Nelore, associados ao Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore – Nelore Brasil (PMGRN) da Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores de Ribeirão Preto - SP (ANCP), conjuntamente com a Universidade Estadual Paulista (UNESP), os valores observados por esses autores foi de 1,36m.

Tabela 1. Média, valor mínimo, máximo e desvio padrão das características avaliadas na prova de ganho de peso em pasto de bovinos da raça Nelore Mocha

Características	Média e desvio padrão	Mínimo	Máximo
Estrutura corporal	3,8 ± 1,1	1	6
Precocidade	3,6 ± 1,1	1	6
Musculosidade	3,5 ± 1,2	1	6
Ganho de peso médio diário (kg)	0,50 ± 0,15	0,228	0,897
Circunferência escrotal (cm)	26,9 ± 3,5	19	37
Peso ajustado aos 550 dias (kg)	321 ± 33,1	239	438
Altura do posterior (m)	1,49 ± 0,14	1,27	1,86
Perímetro torácico (mm)	1,61 ± 0,16	1,28	1,93

O peso ao sobreano foi superior aos observados por Koury Filho et al. (2), quando trabalharam com bovinos da raça Nelore criados em pastagem, com peso médio aos 550 dias de 281,74 kg, o mesmo foi constatado por Yokoo et al. (6) que obtiveram valores de 347,17 kg para a mesma característica.

Em relação ao ganho de peso, os resultados foram superiores (Tabela 1) aos relatados por Flores et al. (7), em bovinos mestiços submetidos a diferentes intensidades de pastejo, os autores constataram ganho de peso médio de 388g e 354g, respectivamente para 15 e 25 cm de altura do dossel, já para 40 cm de altura ao ganho de peso foi 671g.

A correlação fenotípica entre os escores visuais (estrutura, precocidade e musculosidade) e peso ajustado aos 550 dias e ganho de peso médio diário (Tabela 2), foram positivas e significativas ( $P < 0,01$ ), indicando que é possível encontrar fenótipos com desempenho superior em peso e com altos escores para estrutura corporal, precocidade e musculosidade. Esses dados confirmam ainda que os animais mais musculosos e com músculos bem distribuídos apresentam pesos mais elevados (4).

As correlações entre precocidade, musculosidade e estrutura apresentaram-se positivas e significativas conforme se observa na Tabela 2. Dibiasi (8), ao trabalhar com touros jovens submetidos à prova de desempenho de vinte e uma raças com aptidão para corte obteve correlação positiva e significativa entre escore de estrutura e musculosidade (0,618), sendo menor que as obtidas no presente estudo.

A característica altura do posterior é de fácil mensuração, menos susceptível às variações de meio ambiente e reflete melhor o tamanho corporal quando comparada à medida de peso vivo do animal (9). Os resultados mostram correlação positiva e significativa entre altura do posterior, musculosidade e peso ajustado aos 550 dias, ou seja, quanto maior a altura do posterior maior a musculosidade e o peso ajustado aos 550 dias dos bovinos da raça Nelore Mocha.

Os resultados obtidos concordam com Fernandes et al. (10), que estudando dados de 1.018 animais da raça Brahman, criados no México, concluíram que os animais mais pesados são também aqueles mais altos, compridos, profundos e com garupas maiores, e sugerem a utilização de medidas como altura posterior, perímetro torácico e distância ísquio-íleo como auxiliares na seleção para peso.

Entretanto, a seleção de animais com elevada altura do posterior pode ser um entrave para animais criados em pastagem. A altura do posterior é usada para o cálculo do “frame size” ou tamanho corporal, por meio de uma equação matemática sendo que, quanto maior o tamanho corporal maior a exigência nutricional do animal (11). Assim animais com menor tamanho a maturidade apresentam menor exigência nutricional e conseqüentemente, serão mais adaptados a criações em pastagem.

Tabela 2. Coeficientes de correlação de Pearson entre características avaliadas na prova de ganho de peso em pasto de bovinos da raça Nelore Mocha

		E	P	M	CE	ALTP	PT	P550	GPMD
E	R	-	0,77	0,74	0,42	0,11	0,27	0,62	0,17
	PROB		0,0001	0,0001	0,0001	0,03	0,0001	0,0001	0,001
P	R	-	-	0,73	0,49	0,07	0,37	0,54	0,35
	PROB			0,0001	0,0001	0,16	0,0001	0,0001	0,0001
M	R	-	-	-	0,34	0,16	0,17	0,66	0,13
	PROB				0,0001	0,001	0,0008	0,0001	0,01
CE	R	-	-	-	-	-0,04	0,47	0,26	0,55
	PROB					0,48	0,0001	0,0001	0,0001
ALTP	R	-	-	-	-	-	-0,69	0,56	-0,09
	PROB						0,0001	0,0001	0,10
PT	R	-	-	-	-	-	-	0,12	0,54
	PROB							0,02	0,0001
P550	R	-	-	-	-	-	-	-	0,04
	PROB								0,46
GPMD	R	-	-	-	-	-	-	-	-
	PROB								-

E = Estrutura corporal, P = Precocidade, M = Musculosidade, PC550 = peso ajustado aos 550 dias, ALTP= altura do posterior, PT = perímetro torácico, GPMD = ganho de peso médio diário, R = Correlação de Pearson, PROB = probabilidade.

O perímetro torácico tem sido considerado a medida linear de maior precisão na determinação do crescimento muscular (12). Os resultados do presente estudo (Tabela 2) concordam com a afirmação, pois observou-se correlação positiva e significativa (0,17) entre musculosidade e perímetro torácico. Apresentou também correlação positiva e significativa com a estrutura e precocidade, confirmando que animais com maior profundidade de costelas e maior perímetro torácico indicam um animal com maior precocidade de terminação. No entanto, a correlação entre a altura do posterior e o perímetro torácico encontrada foi negativa e significativa ( $P < 0,01$ ) indicando que, animais grandes com elevada altura do posterior apresentam pouca profundidade de costelas, são mais tardios em deposição de gordura, tendendo a ter um esqueleto grande.

Em relação à característica circunferência escrotal, existem evidências de que esteja correlacionada geneticamente com a idade à puberdade nos machos e fêmeas. Na puberdade, os hormônios do crescimento são substituídos pelos hormônios sexuais, ocasião em que ocorre aumento da circunferência escrotal (13), sendo que, animais que atingem a puberdade mais cedo apresentam maior circunferência escrotal e são mais precoces. Os dados obtidos mostraram que houve correlação positiva e significativa ( $P < 0,01$ ) entre circunferência escrotal e precocidade, mostrando que quanto maior a circunferência escrotal maior a precocidade.

A precocidade sexual pode ser definida como a velocidade que o bovino atinge a puberdade, quando completa o crescimento do tecido ósseo e a maior parte do desenvolvimento do tecido muscular. Ao se analisar a correlação entre a circunferência escrotal e a estrutura e a musculosidade observou-se correlação positiva e significativa ( $P < 0,01$ ), compatível com o padrão de crescimento dos tecidos descritos anteriormente.

## CONCLUSÃO

Bovinos da raça Nelore Mocha, submetidos à prova de ganho de peso em pastagem apresentam correlações positivas e significativas entre os escores de avaliação visual (estrutura, precocidade e musculosidade) e características de desempenho e circunferência escrotal, sendo assim os escores visuais são importantes ferramentas para auxiliar a avaliação dos animais em provas de ganho de peso.

Aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal (CEEA) – protocolo nº 19/2009

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao grupo Nelore Mocho do Noroeste Paulista pelo auxílio na condução do trabalho de pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. Razook AG, Figueiredo LA, Gonçalves JNS. Prova de ganho de peso. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia; 1997. Boletim técnico, 40.
2. Koury Filho W, Albuquerque LG, Forni S, Silva JAV, Yokoo MJ, Alencar MM. Estimativas de parâmetros genéticos para os escores visuais e suas associações com peso corporal em bovinos de corte. *Rev Bras Zootec.* 2010;39(5):1015-22.
3. Koury Filho W, Albuquerque LG. Proposta de metodologia para coleta de dados de escores visuais para programas de melhoramento. In: *Anais do 5º Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas; 2002, Uberaba. Uberaba: ABCZ; 2002. p.264-6.*
4. Faria CU, Magnabosco CU, Albuquerque LG, Reyes A, Saueressig MG, Lobo RB. Utilização de escores visuais de características morfológicas de bovinos Nelore como ferramenta para melhoramento genético. 4ª ed. Planaltina/DF: Embrapa Cerrados; 2007.
5. R Development Core Team. R: a language and environment for statistical computing. Vienna; 2009 [cited 2009 Set 16]. Available from: <<http://www.R-project.org>>.
6. Yokoo MJI, Albuquerque LG, Lobo RB, Sainz RD, Carneiro Júnior MJ, Bezerra LAF, et al. Estimativas de parâmetros genéticos para altura do posterior, peso e circunferência escrotal em bovinos da raça Nelore. *Rev Bras Zootec.* 2007;36(6):1761-8.
7. Flores RS, Euclides VPB, Abrão MPC, Galbeiro S, Difante GS, Barbosa RA. Desempenho animal, produção de forragem e características estruturais dos capins Marandu e Xaraés submetidos a intensidades de pastejo. *Rev Bras Zootec.* 2008;37(8): 1355-65.
8. Dibiasi NF. Estudo do crescimento, avaliação visual, medidas por ultrassonografia e precocidade sexual em touros jovens pertencentes a vinte raças com aptidão para corte [dissertação]. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista; 2006.

9. Baker JF, Stewart TS, Long CR, Cartwright CT. Multiple regression and principal components analysis of puberty and growth in cattle. *J Anim Sci.* 1988;66:2147-58.
10. Fernandes A, Magnabosco CU, Ojala M, Caetano AR, Famula TR. Estimativas de parâmetros genéticos e ambientais de medidas corporais e peso em bovinos da raça Brahman nos trópicos. In: *Anais da 33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*; 1996, Fortaleza. Fortaleza: SBZ; 1996. p.136.
11. Bulle MLM, Ribeiro FG, Leme PR, Tito EA, Lanna DPD. Exigências líquidas de energia e proteína de tourinhos de dois grupos genéticos alimentados com dietas de alto teor de concentrado. *Rev Bras Zootec.* 2002;31(1 Supl):436-43.
12. Rocha ED, Andrade VJ, Euclides Filho K, Nogueira E, Figueiredo GR. Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2003;55(4):474-9.
13. Gressler SL, Bergmann JAG, Penna VM, Pereira CS, Pereira JCC. Estudo das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. In: *Anais da 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*; 1998, Botucatu. Botucatu: SBZ; 1998. p.368-70.

**Recebido em: 26/02/10**

**Aceito em: 19/10/11**