

ARTIGO DE REVISÃO

Correlações entre o desempenho e características morfológicas de bezerros de corte

Correlations between performance and morphological traits of beef calves

Thiago Freitas de Almeida Mattos¹ , Patrícia de Queiroz Ribeiro Mattos² ,
Marina Mortati Dias Barbero³ , Rondineli Pavezzi Barbero⁴ 

¹Mestre em Ciência Animal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil.

²Mestre em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil.

³Professor, Instituto de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil.

⁴Professor, Instituto de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, Brasil.

RESUMO: A eficiência na produção de carne bovina depende de tecnologias, manejo, nutrição, sanidade e genética. A avaliação de parâmetros morfológicos correlacionados a eficiência de produção pode direcionar a seleção de animais superiores ou formação de lotes com objetivo produtivos. O objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação entre parâmetros produtivos e classificação morfológica da estrutura corporal, precocidade e musculabilidade. Os dados foram coletados em fazenda comercial em Valença - RJ. Foram avaliados 598 bezerros e 728 bezerras Nelore, utilizando método de avaliação visual de estrutura corporal, precocidade e musculabilidade, pontuados de um (01) a seis (06). As correlações entre os parâmetros produtivos e a classificação morfológica foram estimados utilizando o software “R”. O ganho de peso médio diário e peso na desmama dos bezerros foi $0,78 \pm 0,11$ kg/dia e 203 ± 25 kg, respectivamente. O ganho de peso médio diário e peso corporal na desmama das bezerras foi $0,74 \pm 0,17$ kg/dia e 197 ± 26 kg, respectivamente. Os coeficientes de correlação entre o ganho de peso e peso na desmama dos bezerros com estrutura corporal ($r=0,67$ e $0,63$), precocidade ($r=0,47$ e $0,50$) e musculabilidade ($r=0,68$ e $0,64$) foram de moderados a altos. Foram observados coeficientes de correlação de moderados a altos entre o ganho de peso e peso corporal na desmama das bezerras com a estrutura corporal ($r=0,65$ e $0,41$), precocidade ($r=0,63$ e $0,62$) e musculabilidade ($r=0,44$ e $0,61$). A avaliação morfológica para características de estrutura corporal, precocidade e musculabilidade pode ser utilizada para classificação e seleção de bovinos Nelore por apresentar correlação de moderada a alta com parâmetros produtivos.

Palavras-chave: avaliação visual, biotipo, ganho de peso, peso na desmama, Nelore.

ABSTRACT: Beef productive efficiency depends on technologies in terms of management, nutrition, health and genetics. The evaluation of morphological parameters correlated with production efficiency can guide the selection of genetically superior animals or the formation of lots depending on the production objective. The aim of the present study was to evaluate the correlation between productive parameters and the visual morphological classification of body structure, precocity and muscularity. Data were collected on a commercial farm in the municipality of Valença, State of Rio de Janeiro. A total of 598 male and 728 female Nellore breed calves were evaluated, using a method of visual assessment of body structure, precocity and muscularity, scored from one (01) to six (06). Correlations between production parameters and morphological classification were estimated using the “R” software. The average daily weight gain and weaning weight of calves was 0.78 ± 0.11 kg/day and 203 ± 25 kg, respectively. The average daily weight gain and body weight at weaning of the calves were 0.74 ± 0.17 kg/day and 197 ± 26 kg, respectively. The correlation coefficients between weight gain and body weight at weaning of calves with body structure ($r=0.67$ and 0.63), precocity ($r=0.47$ and 0.50) and muscularity ($r=0.68$ and 0.64) were moderate to high. Moderate to high correlation coefficients were also observed between weight gain and body weight at weaning of calves with body structure ($r=0.65$ and 0.41), precocity ($r=0.63$ and 0.62) and muscularity ($r=0.44$ and 0.61). The visual morphological evaluation for characteristics of body structure, precocity and muscularity can be used for classification and selection of Nellore cattle because it presents a moderate to high correlation with productive parameters.

Keywords: visual assessment, biotype, weight gain, weaning weight, Nelore.

INTRODUÇÃO

A identificação de animais mais eficientes e precoces é fundamental para incrementos nos índices de produção na pecuária de corte. Biótipos que podem estar relacionados com a precocidade sexual, alto ganho de peso, precocidade de acabamento e alto rendimento de carcaça são desejáveis, pois tendem a aumentar a eficiência dos sistemas de produção.

Dentro dos programas de melhoramento animal, um dos critérios de seleção utilizados é a avaliação visual dos mesmos, buscando classificá-los e subdividi-los em grupos que permitam a identificação das características de produtividade bem como direcionamentos nos processos de seleção. Os programas de seleção genética encontram na avaliação visual uma ferramenta para a identificação de touros e matrizes funcionais, que produzirão animais pesados e biotipo desejado e adequado ao sistema de produção.

Koury Filho et al. (2010) descreveram a necessidade da observação de características que permitam classificação do biotipo do animal, além de permitir a correlação do mesmo com o tamanho ao rendimento e acabamento de sua carcaça. Uma vez que estudos de herdabilidade demonstram que a transmissão das características morfológicas a seus filhos

é alta, aliado a correlações genéticas e dados ultrassonográficos, indicam que a avaliação de escores visuais é uma importante ferramenta na identificação de animais com maior rendimento e acabamento de carcaça.

Independente do grupamento racial, uma vez que cada raça possui seu padrão e este deve ser conhecido pelo avaliador que realizará a avaliação visual, a ferramentas que possam definir o tipo que melhor lhe atende quanto ao tamanho, profundidade e arqueamento de costelas, evidência de massas musculares, além de tamanho e posicionamento de umbigo, expressão racial, aprumos e sexualidade. Sendo assim o biotipo seria a relação e proporcionalidade destas características. Os zebuínos (*Bos taurus indicus*) representam o principal grupo genético de bovinos no Brasil. Buscando padronizar os critérios de avaliação dos animais, a Associação Brasileira dos Criadores de Zebu (ABCZ) desenvolveu um método de avaliação visual, com foco nas características de estrutura, precocidade, musculosidade, umbigo, racial, aprumos e sexualidade.

A estrutura corporal é observada com análise visual da área que o animal abrange, visto de lado (plano lateral), observando o comprimento corporal e a profundidade de costelas. Sua pontuação é realizada em escala de um (01) a seis (06), com maiores pontuações para indivíduos de maior área corporal (Koury Filho et al., 2010).

Na avaliação de precocidade as maiores notas são dadas aos animais de maior profundidade de costelas, proporcionalmente quanto à altura de seus membros, onde independente da idade, é possível identificar o desenho que corresponda ao acabamento mais precoce. Koury Filho et al. (2010) nos aponta ainda que animais mais musculosos e com os músculos bem distribuídos pelo corpo, possuem maior ganho de peso e maior rendimento de carcaça refletindo diretamente na eficiência econômica do sistema de produção.

A hipótese do presente estudo é que há correlação alta e positiva entre a classificação morfológica visual de bezerros de corte com índices produtivos. O objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação da classificação visual da estrutura corporal, precocidade e musculosidade com o desempenho de bezerros de corte da raça Nelore, do nascimento até a desmama.

METODOLOGIA

Coleta de dados

O presente estudo foi realizado em uma fazenda comercial no município de Valença, Estado do Rio de Janeiro. A principal atividade econômica da fazenda é a cria de bovinos de corte. O plantel é composto por matrizes da raça Nelore, alojadas em pastagens com predominância de forrageiras do gênero *Urochloa*, fornecimento de mistura mineral, adoção de estação de monta (primavera e verão), realização de inseminação artificial em tempo fixo e repasse com touros. Os nascimentos foram concentrados entre os meses de agosto e dezembro. Após o nascimento, os bezerros são contidos para realização dos primeiros manejos, identificação e escrituração zootécnica. Foram avaliados 598 bezerros e 728 bezerras da raça Nelore. Os protocolos experimentais foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/IZ/UFRJ), em 05 de dezembro de 2019.

Avaliação morfológica visual

Com uma média de 120 dias de idade, os bezerros foram submetidos a avaliação morfológica para estrutura, precocidade e musculosidade dos bezerros, tendo sido realizada por 3 técnicos externos, previamente treinados e, adotando metodologia visual descrita por Koury Filho et al. (2010); Figura 1), considerando sexo e grupo de contemporâneos com variação máxima de 90 dias de idade. Foi utilizada escala de 1 a 6 pontos das variáveis para posterior análise de correlação entre avaliação corporal e desempenho. A avaliação da Estrutura Corporal corresponde ao tamanho, ou área, do animal visto de lado, do dorso/lombo ao chão, considerando as pernas. Basicamente comprimento corporal e altura do animal. Os escores variam de acordo com a raça em questão sendo 1 para animais muito pequenos e 6 para os grandes. A avaliação da Precocidade corresponde à relação entre profundidade de costelas e altura de membros. Os escores variam de 1 a 6, com valores absolutos, sendo escores menores atribuídos a indivíduos mais tardios e maiores para os mais precoces. A avaliação da Musculosidade corresponde à avaliação das regiões em que há evidências de massas musculares. Animais mais musculosos são mais pesados e apresentam maior rendimento de carcaça. Os escores variam de 1 a 6, sendo escore 1 para os menos musculosos e 6 para os mais musculosos.

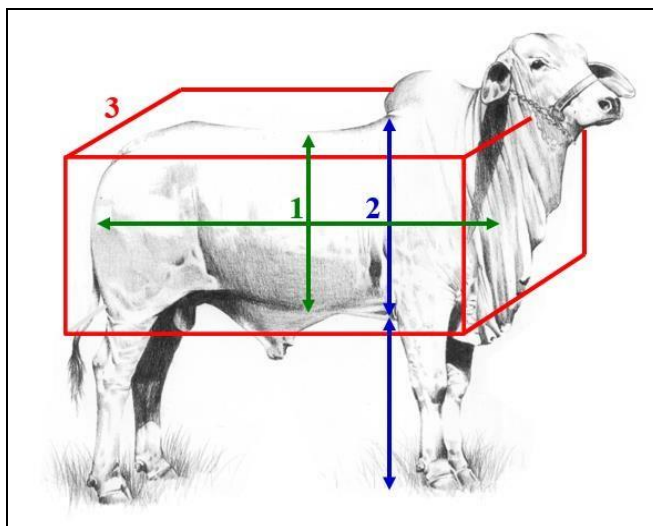


Figura 1. Representação dos pontos de avaliação da estrutura corporal (1), precocidade (2) e musculosidade (3) em bovinos de corte. Fonte: adaptado de Koury Filho, W (2010).

Índices produtivos

Na ocasião de desmama, ocorrida com idades entre 7 e 8 meses, os bezerros foram pesados sem jejum. Mediante coleta e escrituração dos índices produtivos da fazenda, o ganho de peso do nascimento até a desmama foi calculado adotando a Equação 1:

$$\text{Ganho de peso (kg/animal/dia)} = \frac{\text{peso final (kg)} - \text{peso inicial (kg)}}{\text{período (dias)}} \quad [1]$$

Análise dos dados

Os dados obtidos foram digitados em planilha eletrônica, em formato matricial. Foi utilizado o software “R” para análises estatísticas. A correlação é estatisticamente representada pela Equação 2:

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x}) (y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} \quad [2]$$

Foram estimados os coeficientes de correlação (r) entre a classificação morfológica e o ganho de peso do nascimento até a desmama, onde:

$r = 0,0$: não há correlação entre as variáveis;

$0,1 \leq r \leq 0,19$: correlação muito baixa entre as variáveis;
 $0,2 \leq r \leq 0,39$: correlação baixa entre as variáveis;
 $0,4 \leq r \leq 0,59$: correlação moderada entre as variáveis;
 $0,6 \leq r \leq 0,79$: correlação alta entre as variáveis; $0,8 \leq r \leq 0,99$: correlação muito alta entre as variáveis, e $r = 1,0$: correlação perfeita entre as variáveis.

RESULTADOS

Foram consideradas 598 observações de avaliação morfológica dos bezerros (notas de 1 a 6), com erro padrão da média para avaliação morfológica visual de 1,6 (estrutura corporal); 1,4 (precocidade) e 1,8 (musculosidade). Na avaliação das 728 observações da avaliação morfológica das bezerras (1 a 6), o erro padrão da média foi de 1,5; 1,8 e 1,7 para estrutura corporal, precocidade e musculosidade, respectivamente. O ganho de peso médio diário do nascimento até a desmama de bezerros machos da raça Nelore foi 0,78 kg/dia, proporcionando peso médio na desmama de 203 kg. As bezerras apresentaram ganho de peso médio diário de 0,74 kg/dia do nascimento até a desmama, com peso corporal de 197 kg. As médias gerais e desvio padrão da média são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Ganho de peso corrigido e peso médio na desmama de bezerros da raça Nelore em fazenda comercial.

	Média e Desvio padrão
Machos	
Ganho de peso (kg/dia)	0,78±0,11
Peso corporal na desmama (kg)	203±25
Fêmeas	
Ganho de peso (kg/dia)	0,74±0,17
Peso corporal na desmama (kg)	197±26
Bezerros (n=598) e bezerras (n=728).	

Fonte: elaborado pelo autor.

Foi observado coeficiente de correlação alto e positivo entre a classificação morfológica para estrutura corporal ($r=0,67$) e musculosidade ($r=0,68$) com o ganho de peso médio diário. A característica de precocidade apresentou correlação moderada ($r=0,47$) com o desempenho de bezerros da raça Nelore do nascimento até a desmama. Os coeficientes de correlação entre a classificação morfológica da estrutura corporal, precocidade e musculosidade com o ganho de peso do nascimento até a desmama são apresentados na Figura 2.

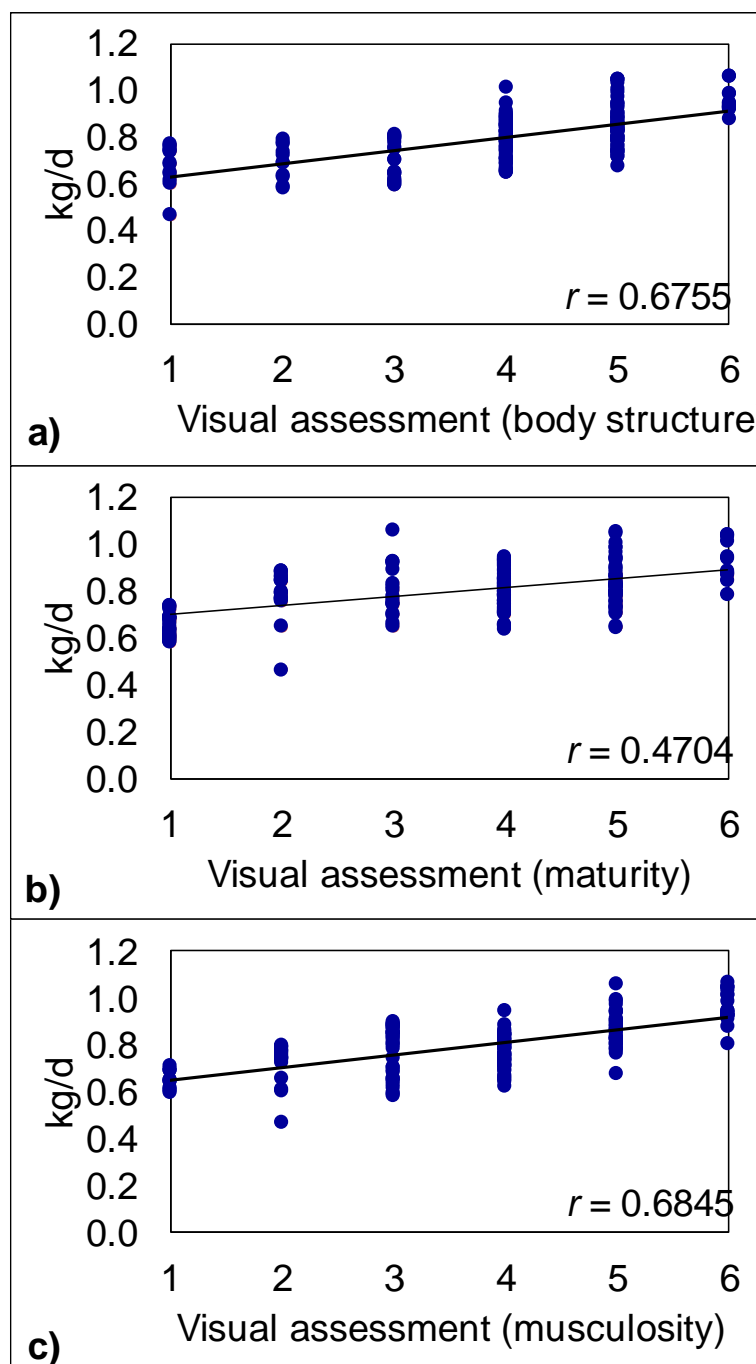


Figura 2. Coeficiente de correlação (r) entre a classificação morfológica visual de bovinos para as características: estrutura corporal (a: frame size); precocidade (b: maturity) e musculosidade (c: musculosity) com o ganho de peso médio diário de bezerros machos da raça Nelore.

A classificação morfológica para estrutura corporal e musculosidade também apresentaram coeficiente de correlação alto e positivo ($r=0,63$ e $r=0,64$; respectivamente) com o peso corporal de bezerros da raça Nelore na ocasião da desmama. No entanto, foi observado moderado coeficiente de correlação entre a classificação para precocidade e peso

na desmama ($r=0,50$). Os coeficientes de correlação entre a classificação morfológica com o peso na desmama são apresentados na Figura 3.

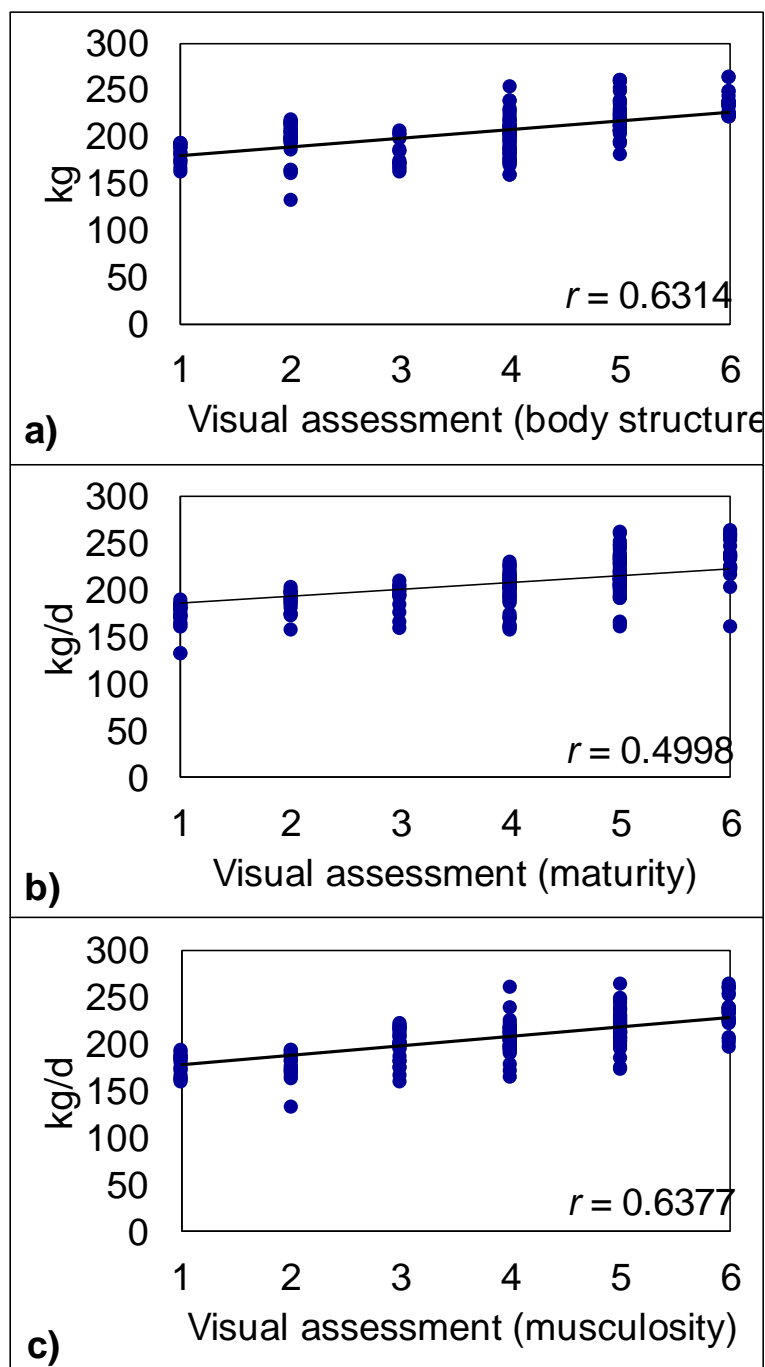


Figura 3. Coeficiente de correlação (r) entre a classificação morfológica visual de bovinos para as características: estrutura corporal (a: frame size); precocidade (b: maturity) e musculosidade (c: musculosity) com o peso corporal de bezerros machos da raça Nelore na desmama.

A classificação morfológica das bezerras para estrutura corporal e musculosidade apresentou coeficiente de correlação alto e positivo com o ganho de peso médio diário do

nascimento até a desmama ($r=0,65$ e $r=0,63$; respectivamente). No entanto, a classificação morfológica visual para a característica de precocidade apresentou moderada correlação com o ganho de peso ($r=0,41$). Os coeficientes de correlação entre a classificação morfológica da estrutura corporal, precocidade e musculabilidade com o ganho de peso do nascimento até a desmama das bezerras são apresentados na Figura 4.

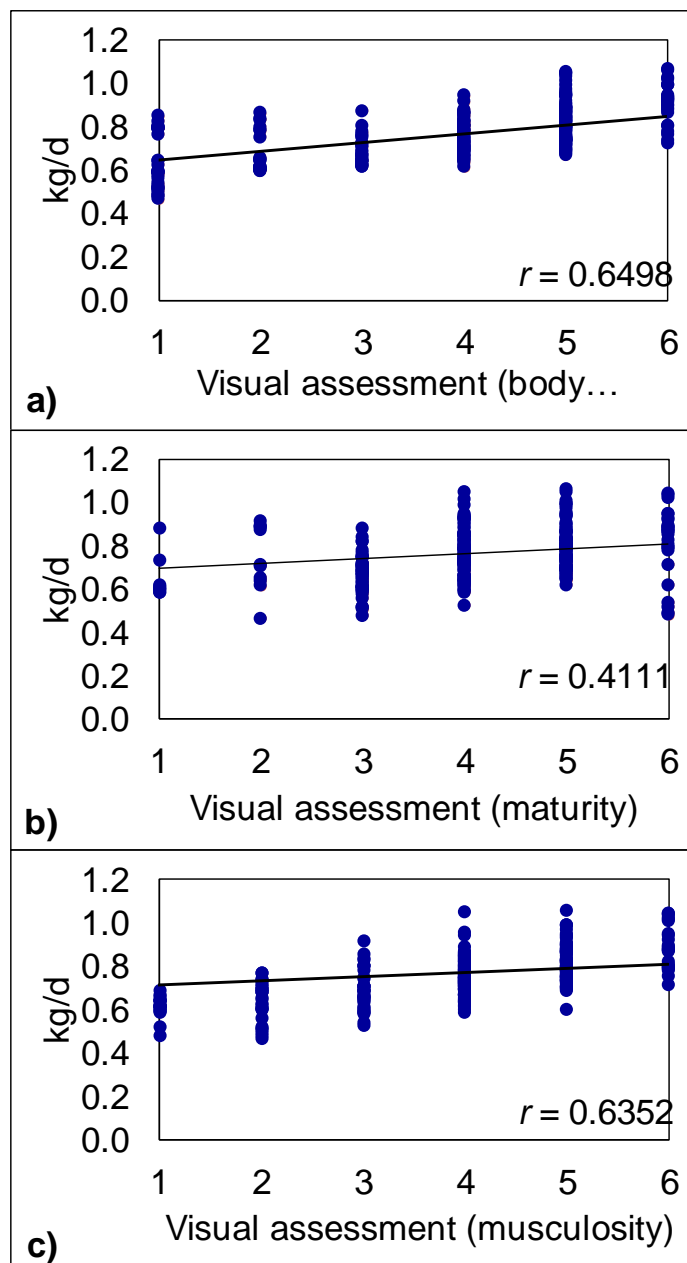


Figura 4. Coeficiente de correlação (r) entre a classificação morfológica visual de bovinos para as características: estrutura corporal (a: frame size); precocidade (b: maturity) e musculabilidade (c: musculabilidade) com o ganho de peso médio diário de bezerras fêmeas da raça Nelore.

O peso das bezerras fêmeas na desmama foi altamente correlacionado com a classificação morfológica de estrutura corporal ($r=0,62$) e musculabilidade ($r=0,61$). Assim como observado na análise de dados dos bezerras, também foi observada correlação moderada ($r=0,44$) entre o peso corporal na desmama e a classificação para precocidade. Os coeficientes de correlação entre a classificação morfológica com o peso corporal das bezerras na desmama são apresentados na Figura 5.

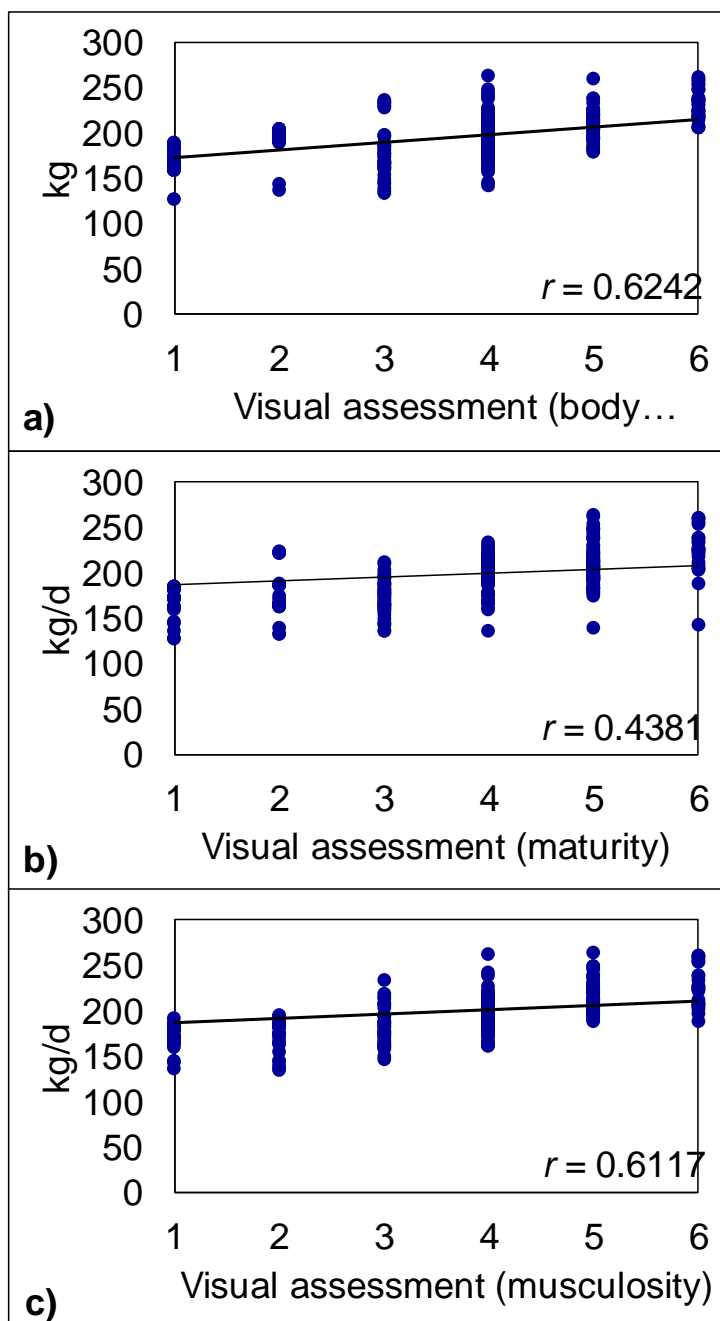


Figura 5. Coeficiente de correlação (r) entre a classificação morfológica visual de bovinos para as características: estrutura corporal (a: frame size); precocidade (b: maturity) e musculabilidade (c: musculability) com o peso corporal de bezerras fêmeas da raça Nelore na desmama.

DISCUSSÃO

De acordo com Koury Filho et al. (2010), a utilização da avaliação visual em programas de melhoramento genético nos permite a comparação de indivíduos mesmo em rebanhos numerosos. No entanto, é preciso que ocorra padronização da metodologia aplicada entre os avaliadores afim de reduzir efeitos individuais dos mesmos. Uma vez que estrutura corporal é a medida que considera a área de capacidade de deposição de musculatura no animal e a musculosidade a visualização em si desta deposição de tecido muscular, ambas características possuem influência direta no ganho de peso.

Visto os coeficientes de correlação altos e positivos que estrutura corporal ($r=0,67$) e musculosidade ($r=0,68$) possuem individualmente com o ganho de peso médio diário, é possível inferir que a seleção para qualquer uma das duas características proporcionaria também a seleção de animais com ganhos de peso maiores. Faria et al. (2010) relatam que na raça Nelore após avaliação e atribuição dos escores visuais a desmama, observou-se maior correlação genética entre os escores de precocidade e musculosidade ($r=0,93$) em relação a precocidade e estrutura corporal ($r=0,59$) e musculatura e estrutura corporal ($r=0,73$). Koury Filho et al. (2009) apontam que as estimativas de correlações genéticas entre as características estrutura corporal, precocidade e musculosidade foram todas positivas.

Segundo Andrighetto et al. (2011), a correlação fenotípica entre os escores visuais (estrutura, precocidade e musculosidade) e ganho de peso médio diário foram positivas e significativas, indicando que é possível aliar fenótipo superior em peso com altos escores para estrutura corporal, precocidade e musculosidade, concluindo ainda que os animais mais musculosos e com músculos bem equilibrados em sua distribuição possuem pesos mais elevados. Quanto a correlação moderada entre a característica de precocidade e o ganho de peso, isto ocorre, uma vez que a precocidade se caracteriza pelo tempo que este animal permanecerá em crescimento no sistema de produção até que ocorra o início da fase de acabamento de carcaça, onde este indivíduo inicia a deposição gordura.

Com isso, ao avaliarmos a curva de crescimento de um indivíduo o mais precoce, este chegará antes a sua maturidade, enquanto que um indivíduo mais tardio poderá ter maior peso corporal final. Koury Filho et al. (2010) também apontaram correlação muito expressiva entre as características de precocidade e musculosidade, onde os fenótipos mais precoces apresentam maior desenvolvimento de musculatura. Correlações positivas também foram observadas por Andrighetto et al. (2011) entre precocidade, musculosidade e

estrutura. Koury Filho et al. (2010) e Forni et al (2007) indicam que as características de conformação, precocidade e musculabilidade possuem alta influência ambiental, fazendo que respostas à seleção direta de características que possuem correlação de pequenas magnitudes devem ser esperadas, e a predição de méritos genéticos com maiores acurácias necessitariam maior número de indivíduos avaliados.

Considerando a importância da curva de crescimento do indivíduo, e que há vários fatores influenciando o desenvolvimento enquanto lactente, é necessário entender o comportamento gráfico evolutivo e as possíveis consequências produtivas no futuro oriundas da influência pela produtividade do leite materno, pelas condições de pastagem ou suplementação. Com isso, indivíduos que tenham suas necessidades nutricionais atendidas poderão desempenhar ao máximo seu mérito genético, promovendo assim maior produtividade e consequentemente maior resultado financeiro.

Wenceslau et al. (2012) apontam que devido a herdabilidade das características de peso e de conformação frigorífica à desmama e ao sobre ano, aliado a correlação genética de alta a moderada para estas características em diferentes idades acarretam ganho genético no 33 direcionamento seletivo a estas características. Com isso programas de seleção que busquem incremento de uma delas gera resposta correlacionada e ganho na outra característica e proporcionando ainda a avaliação da característica em apenas um momento da vida do indivíduo visto a alta correlação destas características em diferentes idades avaliando diferentes grupos genéticos de bezerros do nascimento até a desmama, Ferreira et al. (2020), observaram que quanto maior o peso ao nascimento, maior também é o peso na desmama. Bem como quanto maior o ganho de peso, maior o peso na desmama. Após o exposto, fica evidente o impacto do biótipo sobre a eficiência de produção de bovinos de corte.

CONCLUSÃO

A avaliação morfológica visual para características de estrutura corporal, precocidade e musculabilidade pode ser utilizada para classificação e seleção de bovinos da raça.

REFERÊNCIAS

- Andrighetto, C.; Soares Filho, C.V.; Fonseca, R.; Caminha, M.M.; Perri, S.H.V. 2011. Correlações entre escores visuais e características produtivas em prova de ganho de peso de bovinos da raça Nelore Mocha. *Veterinária e Zootecnia*, v. 18, n.4, p. 602-609.
- Faria, C.U. de; Magnabosco, C. de U.; Albuquerque, L.G. de; Bezerra, L.A.F.; Lôbo, R. B. 2000). Avaliação genética de características de escores visuais de bovinos da raça Nelore da desmama até a maturidade. *Revista Brasileira De Zootecnia*, 38(7), 1191–1200. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982009000700005>
- Ferreira, H.C.; Ruas, J.R.M.; Carvalho, C. da C.S.; Silva, E.A. da; Queiroz, D.S. Jesus, M.A. 2020. Desempenho de bezerros de corte de diferentes composições genéticas produtos de rebanho leiteiro. *Braz. J. of Develop. Curitiba*, v. 6, n. 6, p. 39893-39908.
- Forni, S.; Federici, J. de F.; Albuquerque, L.G. de. 2007. Tendências genéticas para escores visuais de conformação, precocidade e musculatura à desmama de bovinos Nelore. *Revista Brasileira De Zootecnia*, 36(3), 572–577. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000300008>
- Koury Filho, W.; Albuquerque, L.G.; Forni, S.; Silva, J.A.V.; Yokoo, M.J.; Alencar, M.M. 2010. Estimativas de parâmetros genéticos para os escores visuais e suas associações com peso corporal em bovinos de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v. 39, n. 5, p. 1015-1022.
- Wenceslau, R.R.; Felipe, V.P.S.; Valente, B.D.; Rosa, A. N.; Nobre, P.R.C.; Martin Nieto, L.; Silva, M.A. 2012. Estimativas de componentes de (co)variância para peso e escores visuais de conformação frigorífica em bovinos Nelore. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 64, p. 443-449.