

CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS, TESTICULARES, SEMINAIS E PARÂMETROS GENÉTICOS DE TOUROS PERTENCENTES AO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DA RAÇA NELORE

BIOMETRIC, TESTICULAR, SEMINAL CHARACTERISTICS AND GENETIC PARAMETERS OF PERTAINING BULLS TO THE PROGRAM OF GENETIC IMPROVEMENT OF THE NELLORE RACE

A. A. PASTORE^{1,2,3}, G. H. TONIOLLO², R. B. LÔBO¹, M. B. FERNANDES¹, P. A. VOZZI¹, R. A. VILA¹, M. A. V. GALERANI¹, F. P. ELIAS¹, D. J. CARDILLI²

RESUMO

Avaliaram-se as características andrológicas de 1058 touros, do Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore (PMGRN), e suas correlações com características genéticas e a influência da endogamia nos parâmetros genéticos de fertilidade. Animais com medidas de perímetro escrotal (PE) e volume testicular (VT) superior apresentaram coeficiente de correlação positivos para motilidade e vigor espermáticos. Para os defeitos maiores, menores e totais não foram encontradas correlações significativas ($p > 0,05$) com o PE e VT. As correlações entre andrológico e valores genéticos, diferença esperada na progênie e mérito genético total, não diferenciaram ($p > 0,05$). O PE e o VT medidos aos 700 dias de vida tiveram uma correlação baixa com os pesos e perímetros mensurados em todas as idades. A motilidade e o vigor observados no andrológico não se corresponderam com nenhuma medida aferida até os 550 dias, mas correlacionaram-se positivamente com perímetro aos 700 dias. Diferentemente do observado aos 700 dias, os animais que apresentaram maiores pesos e PE padronizados até os 450 dias tiveram menor quantidade de defeitos menores, maiores e totais. Portanto, a precocidade sexual de crescimento pode nos informar com antecipação que boas medidas fenotípicas representam menor quantidade de defeitos na morfologia espermática. Não foi significativo ($p < 0,05$) a endogamia sobre as características analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: Bovino. Nelore. Andrológico.

SUMMARY

An andrological exam was carried out in 1058 animals of Nelore breed with the objective to evaluate the andrological parameters of bulls that took part in a genetic enhancing program, Genetic Enhancing Program of Nelore Breed (GEPNB) and its genetic correlations, as well as the influence of the consanguinity in genetic parameters of fertility. Descriptive statistics were applied to evaluate the existing variability among the evaluated characteristics and also correlations were made to establish the association level between different characteristics. We can observe that the existent variability among the characteristics analyzed in the andrological exam is important. Animals that have scrotal perimeter measurement (EP) and superior testicle volume (TV) presented positive numbers for motility and spermatic strength. In relation to major defects, minor defects and the total of abnormalities there could not be found significant correlations ($p < 0,05$) with the EP and TV. Most of the correlations between the andrological exam and the genetic values, expected difference in the progeny (EDP) and total genetic merit (TGM), were not significant, a relevant fact is that animals that have EDP's for the perimeters 365, 450, and 550 longer and superior shows a slight tendency to present minor total defects, that, being a good indicator that the selection for the EP reduces the number of total defects found in the andrological exam. The EP and the TV measured approximately on the 700th day of life presented a minor correlation with the weights and EP measured in all ages. The motility and the spermatic strength observed in the andrological exam does not correspond with any taken measurement until the 550th day of life, but correlates positively with the measurements of the EP on the 700th day of life, therefore we can say that the motility and the strength vary according to the age of the reproducer. Different from what was observed on the 700th day of life, the animals that presented major standard weight and scrotal perimeters until the 450th day of life had less quantity of minor, major and total defects in the andrological, therefore, the sexual precocity of growth can tell us forwardly which animals with good phenotypic measurements present less amount of defects in the spermatic morphology. No significant consanguinity effect ($p < 0,05$) was found in the analysed characteristics.

KEYWORDS: Bulls. Nelore. Andrological

¹ Departamento de Genética, Bloco C – FMRP/USP, Av. Bandeirantes, 3900, Ribeirão Preto-S.P, Brasil.

² Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal – FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP, Brasil.

³ Androvet – Pecuária – Sertãozinho-SP, dr.athos@netsite.com.br

INTRODUÇÃO

Ao lado da necessidade de se manter padrões raciais definidos para raças zebuínas, surgem pesquisas que buscam estudar as diversas características que podem conduzir a melhor eficiência na reprodução e na produção de rebanhos bovinos (PINTO, 1994).

A fertilidade do touro é uma das mais importantes características do rebanho de corte, podendo ser mensurada pela taxa de prenhez/ano. Nos animais domésticos, esta taxa varia de 50% a 80% e depende, quase que exclusivamente da capacidade funcional do ejaculado avaliado pela qualidade do sêmen produzido (LOVE e KENNEY, 1998).

A importância do conhecimento da fertilidade potencial do touro expressa pela qualidade do sêmen, biometria testicular e capacidade de serviço tem sido demonstrado por diversos autores como Mies Filho et al. (1980), Chenoweth (1984), Fonseca et al. (1997) e Kroetz et al. (2000). A infertilidade masculina é uma síndrome multifatorial e pode ser congênita ou adquirida (CARVALHO et al., 2002).

O processo de fecundação depende da qualidade do oócito e dos espermatozoides. Para o espermatozoide exercer sua função deve estar qualitativamente viável e potencialmente fértil (PAPA et al., 2000).

As características do sêmen, normalmente consideradas para se avaliar a qualidade do mesmo, são os seus aspectos físicos e morfológicos (BARBOSA et al. 1991).

O Perímetro escrotal (PE) vem sendo utilizado como critério de seleção (em média aos 15-17 meses), pelas correlações genéticas favoráveis com características de sêmen (KNIGHTS et al, 1984), com idade à puberdade em machos e fêmeas (TOELLE e ROBINSON, 1985, BOURDON e BRINKS, 1986, MARTIN et al. 1992 e MOSER et al., 1996) e características de crescimento (KINGHTS et al., 1984, BOURDON e BRINKS, 1986, KRIESE et al., 1991, LÔBO et al., 1994 e BERGMANN et al. 1996).

Sabe-se que o conhecimento das características genéticas associadas à eficiência reprodutiva dos machos é necessário para auxiliar na identificação dos animais mais aptos à reprodução e que possuam genética superior para as características reprodutivas. Desse modo, faz-se necessário conhecer a magnitude do componente genético aditivo associado a essas características reprodutivas e suas inter-relações (SARREIRO et al. 2000).

As estimativas de herdabilidade para perímetro escrotal evidenciam a existência de variabilidade genética aditiva permitindo sua inclusão nos programas de seleção. A média das estimativas de herdabilidade para esta característica relatada pela literatura foi de 0,65, variando de 0,36 a 0,68. Quando o perímetro escrotal foi ajustado somente para peso corporal foi de 0,51, variando de 0,44 a 0,69 (TOELLE e ROBINSON, 1985, SMITH et al., 1989, BRINKS, 1994, BERGMANN et al., 1997, QUIRINO, 1999). No Brasil, estudos revelaram estimativas de herdabilidades de média a elevada para perímetro escrotal, média de 0,60, variando de 0,28 a 0,87. Para modelos que não incluíram o peso corporal a média das estimativas da

herdabilidade foi de 0,55, variando de 0,30 a 0,81 (BERGMANN et al. 1997).

Com relação à endogamia, Burrow (1993) relatou a ocorrência de efeitos adversos sobre o crescimento, do nascimento até a maturidade e nas características maternas pré-desmama. O autor informou ainda sobre pequenas restrições em outras características como conformação, ingestão de alimentos, eficiência de conversão alimentar, carcaça e características reprodutivas dos machos. A endogamia assume maior importância quando relacionada às populações que não tem introdução de material genético externo e que são selecionadas para uma característica. Nestas, com o passar das gerações, os efeitos da endogamia podem sobrepujar os benefícios alcançados como reposta à seleção.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivos: Avaliar os parâmetros andrológicos de touros do Programa de Melhoramento Genético da Raça Nelore (PMGRN); verificar a correlação entre a avaliação andrológica de touros com os pesos e PE padronizados e também com os valores genéticos, diferença esperada na progênie (DEP) e mérito genético total (MGT), bem como verificar a influência da endogamia na fertilidade de touros.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 1058 machos bovinos, adultos jovens (22 à 24 meses), da raça Nelore, provenientes de 20 fazendas participantes do PMGRN – Nelore Brasil, localizadas em 5 estados diferentes (São Paulo, Pará, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul).

O manejo sanitário destes animais foi feito sob rígido controle técnico. Os animais foram alimentados com pastagem e sal mineralizado. As medidas de PE eram feitas trimestralmente e enviadas para a base de dados do PMGRN-Nelore Brasil. O exame andrológico era realizado como rotina nas fazendas participantes.

A mensuração do perímetro escrotal foi realizada com auxílio de uma fita milimetrada (unidade centímetro) e aferida no maior diâmetro dos testículos. Para se obter o volume testicular (expresso em cm^3) utilizou-se a fórmula $2[(r^2)\pi h]$; onde r = largura/2; h = comprimento (considerando os testículos e excluindo-se a cauda do epidídimo) e π = 3,14; e o paquímetro foi utilizado para fornecer o comprimento e a largura de cada testículo. A consistência testicular foi obtida pela palpação testicular (escore de 1-5). Como preconizado por Unanian et al., (2000), as medidas foram realizadas sempre pelo mesmo técnico.

A colheita de sêmen foi realizada em todos os animais. Os métodos utilizados foram: massagem das glândulas vesicais e/ou eletrejaculação (Torjet 65, Eletrovet, São Paulo).

As análises do sêmen foram feitas da seguinte maneira: Os testes físicos constaram de avaliações de volume (expresso em mililitro); turbilhonamento (feito em microscopia comum, diretamente na lâmina, com uma gota de sêmen “in natura”, em aumento de 200 vezes, sua escala variou de 0 a 5, sendo o maior número o sêmen de melhor turbilhão); vigor (ao qual foi atribuído a velocidade progressiva dos espermatozoides, realizado em conjunto com a avaliação da motilidade, sendo que sua

escala variou de 0 a 5); motilidade (expressa em porcentagem) foi a estimativa de quantos espermatozoides vivos e viáveis possuía a amostra de sêmen utilizada para análise; e concentração, que foi avaliada em função da quantidade por mililitro (contagem na Câmara de Neubauer). Os testes físicos foram avaliados logo após a colheita do sêmen, ainda na fazenda, enquanto a morfologia espermática foi avaliada a posteriori.

A morfologia espermática foi avaliada segundo o método proposto por Cerovsky (1976), e exame da gota úmida onde o sêmen foi corado com Bengal Rose (Rosa Bengala) a 3% e observado entre lâmina e lamínula no microscópio óptico.

Os touros que tinham DEPs calculadas pelo PMGRN-USP foram usados para estabelecer os coeficientes de correlação com as medidas biométricas e exame andrológico, afim de se verificar a correlação entre estes dados. Foram usados somente dados de

tourinhos participantes do PMGRN - Nelore Brasil para que a base genética utilizada para o cálculo das DEPs fosse a mesma.

As análises estatísticas descritivas (média, desvio padrão, valor mínimo, valor máximo) e coeficientes de correlações entre as características andrológicas avaliadas, bem como as medidas de pesos e perímetros escrotais padronizados para cada idade e os respectivos valores genéticos (DEPs e MGT) tiveram seus dados analisados e processados utilizando o software SAS (2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela (TAB) 1, apresenta o número de animais usados para cada característica, a média, o desvio padrão e os valores mínimos e máximos de cada característica andrológica avaliada.

Tabela 1 - Valores mínimos, máximos, médias e desvio padrão das características biométricas e andrológicas de touros do Programa de Melhoramento da Raça Nelore (PMGRN-Nelore Brasil), Ribeirão Preto – SP, 2004.

Variável	Número de Animais	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Perímetro Escrotal (cm)	1043	32,02	3,85	21,00	51,00
Consistência Testicular (1-5)*	1048	3,13	0,40	2,00	5,00
Test. Esq. Altura (cm)**	1046	10,17	1,22	5,50	17,80
Test. Esq. Largura (cm)**	1046	6,03	0,89	3,00	10,10
Test. Dir. Altura (cm)**	1045	10,35	2,36	6,20	17,60
Test. Dir. Largura (cm)**	1045	6,14	0,86	3,30	11,50
Volume Testicular (cm ³)	1045	607,18	237,25	51,74	1970,00
Volume Ejaculado (ml)	986	5,69	1,18	2,00	10,00
Turbilhonamento (0-5)	986	1,80	1,18	0,00	5,00
Motilidade (%)	986	59,23	10,78	0,00	70,00
Vigor (0-5)	985	4,60	1,14	0,00	5,00
Concentração (x 10 ⁶ /mm ³)	986	833,18	392,62	300,00	1800,00
Total Defeitos Menores (%)	1058	3,37	3,09	0,00	36,00
Total Defeitos Maiores (%)	1058	2,95	3,32	0,00	35,00
Total de Anormalidades (%)	1058	6,33	5,42	0,00	71,00

*1- flácido / 5- firme

** **Test** – testículo; **dir** – direito; **esq** – esquerdo

Na TAB 1 pode-se observar que a variabilidade existente entre as características analisadas no exame andrológico mostrou-se importante. O resultado obtido sobre consistência testicular apresentou o valor mínimo, em algumas oportunidades, ficou abaixo da média (2,00). Esse resultado não viabilizou descarte de qualquer animal, visto que todos eram adultos jovens e somente uma medida foi tomada em cada animal.

O volume obtido para o ejaculado de touros Nelore variou entre 2,00 e 10,00 ml, considerando os dois métodos de colheita preconizados nesse experimento. Deve-se argumentar que Rodrigues (2000) não fez comentário sobre o volume do ejaculado; no entanto, esse autor utilizou a vagina artificial como método de colheita, uma vez que os animais receberam treinamento prévio.

Basile (1981), avaliando touros Nelore de 17 a 20 meses de idade, constatou que o valor médio do comprimento (altura) do testículo e da largura eram,

respectivamente, 10,7 cm e 5,1 cm, ao passo que no presente estudo tais medidas foram, respectivamente, $10,17 \pm 1,22$ cm e $6,03 \pm 0,89$ cm.

Pinho et al. (2001), aferindo perímetros escrotais de touros jovens Nelore, encontraram valor médio de 27,9 cm, enquanto que, neste estudo o resultado foi de 32,02 cm (tabela 01), mostrando que a seleção para perímetro escrotal vem sendo feita constantemente e que os acasalamentos utilizando as DEPs para perímetro escrotal são de grande utilidade. Notter et al. (1981), Toelle e Robinson (1985); Pinto (1987), Notter (1988), Martins Filho (1991), Bergmann (1993), Pinto (1994) Peripato (1997), Gressler et al. (1998), Kroetz et al. (2000), Unanian (2000) e Pinho et al. (2001) citaram a importância da seleção do PE, pois ele tem correlação positiva com características importantes como, por exemplo, precocidade sexual de machos e fêmeas. Machinonn et al.(1990) sugeriram que os fatores hormonais responsáveis pelo desenvolvimento

testicular inicial nos machos são os mesmos que promovem o desenvolvimento ovariano inicial nas fêmeas, reforçando a utilidade de se aferir o PE.

Não houve diferença numérica significativa entre as medidas (altura e largura) dos testículos direito e esquerdo, portanto, na fórmula idealizada por Unanian et. al. (2000) pode-se utilizar as medidas de qualquer um dos testículos; nesse trabalho foi preconizada a utilização das medidas do testículo esquerdo. Esse resultado sugere que diferentes tamanhos de testículos

podem ser indicativos de hipoplasia testicular e ou degeneração.

Poucos touros apresentaram alterações na morfologia espermática, sugerindo que a pré-seleção destes animais por pertencerem a um programa de melhoramento genético é de grande valia, pois se detecta o touro inferior com precocidade.

Na TAB 2 encontram-se as correlações entre as principais características andrológicas.

Tabela 2 – Correlações entre as características andrológicas de touros do PMGRN-Nelore Brasil, Ribeirão Preto-SP, 2004.

	PE	Vol. cm ³	Motilidade	Vigor	Def. Maiores	Def. Menores	Total Anormais
PE		0,86	0,17	0,2	0,05	-0,07	0,08
Volume testicular cm ³	0,86		0,17	0,17	0,05	-0,07	-0,01
Motilidade	0,17	0,17		0,56	0,03	0,13	0,02
Vigor	0,20	0,17	0,56		0,03	0,009	0,02
Def. Maiores	0,05	0,05	0,03	0,03		0,42	0,85
Def. Menores	-0,07	-0,07	0,13	0,009	0,42		0,83
Total Anormais	0,08	-0,01	0,02	0,02	0,85	0,83	

Em vermelho correlações significativas. **p<0,05**.

PE – perímetro escrotal ; **Vol** – volume; **Def** – defeitos

A característica PE apresentou correlação positiva ($p<0,05$) com volume testicular, motilidade espermática e vigor espermático, logo, quando um animal é selecionado para PE, indiretamente será selecionado para volume testicular, motilidade e vigor espermático. Rodrigues (2000) verificou correlações altas entre PE e VT, e seus resultados são condizentes com os encontrados neste trabalho, apesar da metodologia utilizada ser diferente; o mesmo foi encontrado por Gabor et. al. (1998).

Os defeitos maiores, defeitos menores e total de anormalidades, não apresentaram correlações significativas (**p>0,05**) com o PE e volume testicular, discordando do que foi encontrado por Barbosa (1987), onde o PE correlacionou-se negativamente com o total de defeitos.

Na TAB 3 são apresentadas as estatísticas descritivas das características andrológicas, pesos e perímetros escrotais padronizados, valores genéticos e coeficiente de endogamia.

Tabela 3 - Valores mínimos, máximos, médias e desvio padrão das características andrológicas, genéticas padronizadas e mérito genético total de touros do PMGRN-Nelore Brasil, Ribeirão Preto - SP, 2004.

Variável	Número de Animais	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Perímetro Escrotal (cm)	344	31,17	3,26	22,50	44,50
Test. Dir. Largura (cm)	344	5,98	0,74	4,20	8,50
Volume Testicular (cm)	344	565,88	189,34	155,21	1602,00
Volume ejaculado (cm)	321	5,76	1,2	4,00	10,00
Motilidade (%)	321	60,56	8,99	0,00	70,00
Vigor (0-5)	321	4,62	0,71	0,00	5,00
Concentração (x 10 ⁶ /mm ³)	321	861,74	388,73	51,74	1800,00
Total Defeitos Maiores (%)	290	3,46	2,98	3,00	23,00
Total Defeitos Menores (%)	340	3,11	3,48	0,00	32,00
Total de Anormalidades (%)	290	6,58	5,37	3,00	35,00
P120	141	135,25	15,66	93,00	196,00
P210	141	198,68	22,61	139,00	300,00
P365	141	256,63	30,49	203,00	392,00
P450	141	299,53	33,18	210,00	449,00
P550	338	365,16	38,54	277,00	514,00
PE365	338	20,12	1,79	16,00	27,00
PE450	338	23,08	2,26	17,40	30,30
PE550	338	26,01	4,09	0,00	35,10
F	338	0,01	0,03	0,00	0,26
dmpp120	338	1,02	1,22	-2,77	3,48
ddpp120	338	2,62	1,85	-2,89	7,59
dmpp240	338	1,22	1,66	-3,60	4,88
ddpp240	338	3,97	2,73	-2,63	12,26
ddpp365	338	7,38	4,54	-7,80	23,45
ddpp455	338	8,54	5,25	-12,67	29,20
ddpp550	338	10,35	6,05	-5,12	25,96
ddpe365	338	0,11	0,28	-0,86	0,92
ddpe455	338	0,17	0,43	-1,17	1,45
ddpe550	338	0,16	0,48	-1,27	1,62
MGT	338	0,72	0,74	-9,99	2,09

P – peso; PE – perímetro escrotal; F-fator de endogamia; **dmpp** – DEP materna peso ; **ddpp** – DEP direta peso ; **ddpe** – DEP dreita perímetro escrotal ; **MGT** – mérito genético total

Verificou-se a superioridade dos valores de PE e pesos padronizados em diferentes idades de touros que passam por uma avaliação genética, esses dados reafirmam a importância da seleção dos animais e da avaliação genética.

Na TAB 4 encontram-se as correlações entre as características andrológicas e as DEPs de peso, perímetro escrotal padronizado e mérito genético total.

Tabela 4 - Correlações entre características andrológicas e deps de touros do PMGRN-Nelore Brasil, Ribeirão Preto-SP, 2004.

	PE	VT	Mot	vigor	Def. Maior	Def. Menor	Total Anormalidades
DMPP120	0,22	0,07	-0,08	-0,05	-0,016	0,087	-0,06
DDPP120	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,022	0,05
DMPP240	0,24	0,1	0,07	-0,04	-0,03	-0,09	-0,07
DDPP240	0,06	0,04	0,02	0,06	0,02	-0,003	0,015
DDPP365	0,12	0,06	0,04	0,06	-0,008	-0,05	0,045
DDPP450	0,18	0,13	0,05	0,06	-0,026	-0,076	-0,065
DDPP550	0,12	0,04	0,07	0,05	0,0013	-0,025	-0,01
DDPE365	0,03	-0,01	-0,02	0,02	-0,11	-0,09	-0,12
DDPE450	0,06	0,01	-0,08	-0,017	-0,11	-0,08	-0,11
DDPE550	0,09	0,03	0,011	0,01	-0,16	-0,12	-0,17
MGT	0,09	0,04	0,006	0,06	-0,0292	-0,01	-0,06

Em vermelho correlações significativas, $\alpha=0,05$.

DMPP – DEP materna peso ; **DDPP** – DEP direta peso ; **DDPE** – DEP dreita perímetro escrotal ; **MGT** – mérito genético total ; **PE** – perímetro escrotal; **VT** – volume testicular; **Mot** – motilidade ; **Def** – defeitos

De acordo com os dados apresentados na tabela 4, pode-se observar que a maioria das correlações entre exame andrológico e os valores genéticos (DEPs e MGT) não foi significativa ($p>0,05$), o fato relevante é que animais que possuíam DEPs para perímetro 365, 450 e 550 maiores e superiores apresentaram uma leve tendência em mostrar menores defeitos totais, sendo um bom indicativo que a seleção para perímetro escrotal diminui o número de defeitos totais encontrados na avaliação andrológica, desde que os touros estejam fisiologicamente normais (aptos a

reprodução segundo o exame andrológico). Rodrigues (2000), nas avaliações das correlações entre as variáveis do sêmen com variáveis da biometria testicular e DEPs, não observou correlações significativas que pudessem ser relevantes.

DEP é um preditor dos animais da geração seguinte, ou seja, prevê a habilidade de transmissão dos pais para a geração seguinte (POLLAK, 1992).

É preciso salientar que foram encontradas na literatura poucas citações destas correlações, como os

estudos feitos por Rodrigues (2000), portanto um estudo mais detalhado e envolvendo amostras maiores deve ser efetuado futuramente.

Na tabela 5 encontram-se as principais correlações entre as características andrológicas e os pesos e PE padronizados.

Tabela 5 - Correlações entre características andrológicas, pesos padronizados e perímetro escrotal padronizados de touros do PMGRN-Nelore Brasil, Ribeirão Preto-SP, 2004.

	PE	VT	Mot	vigor	Def. Maior	Def. Menor	Total Anormalidades
P120	0,1889	0,07348	-0,05	-0,02	-0,01	-0,17	-0,19
P210	0,26	0,015	-0,01	0,03	-0,08	-0,19	-0,18
P365	0,33	0,27	0,03	0,08	-0,15	-0,19	-0,22
P450	0,26	0,22	0,007	0,06	-0,13	-0,16	-0,19
P550	0,06	0,08	-0,003	-0,038	0,008	-0,11	-0,06
PE365	0,22	0,15	-0,06	-0,03952	-0,01384	-0,18	-0,19
PE450	0,14	0,14	0,05	-0,02865	-0,14	-0,11	-0,17
PE550	0,0012	0,01	0,06	-0,0377	0,009	-0,1	0,07

Em vermelho correlações significativas, $\alpha=0,05$.

P – peso; **PE** – perímetro escrotal; **VT** – volume testicular; **Mot** – motilidade; **Def** - defeitos

O PE e o volume testicular medido aproximadamente aos 700 dias de vida tiveram uma correlação baixa com os pesos e perímetros mensurados em todas as idades. A motilidade e o vigor espermático observados no exame andrológico não correspondem com nenhuma medida aferida até os 550 dias de vida, mas correlacionaram-se positivamente com medidas de perímetro aos 700 dias de vida (TAB 2). Portanto, pode-se dizer que a motilidade e o vigor variaram de acordo com a idade do reprodutor. Diferente do observado aos 700 dias de idade (TAB 2), os animais apresentando maior peso e

perímetro escrotal padronizados até os 450 dias tiveram menor quantidade de defeitos menores, maiores e totais no exame andrológico. Portanto, a precocidade sexual de crescimento pode predizer que animais com boas medidas fenotípicas apresentam menor quantidade de defeitos na morfologia espermática.

Na TAB 6 estão expressos os valores de correlação existentes entre o coeficiente de endogamia e as principais características andrológicas

Tabela 6 - Correlação entre as características andrológicas e coeficiente médio de endogamia de touros do PMGRN-Nelore Brasil, Ribeirão Preto-SP, 2004.

Variável	Correlação
Vol. Testicular	0,07
PE	0,10
Motilidade	0,03
Vigor	0,07
Def. Maior	-0,05
Def. Menor	0,00
Total Anormalidades	-0,01

Em vermelho correlações significativas, $\alpha=0,05$

PE – perímetro escrotal; **Def** – defeitos

A investigação da endogamia na influência sobre a reprodução é de extrema importância, tendo vários autores citado sua influência negativa em características importantes. Pereira (2001) citou que para cada acréscimo de 1% na endogamia perde-se 0,15% no peso ao nascer e que a mortalidade embrionária foi mais elevada em touros consanguíneos. Burrow (1993) observou que o PE em touros abaixo de 14 meses tinha redução em 0,03 mm para cada acréscimo de 1% de endogamia, valor diferente do encontrado por Shimbo (2000) que verificou uma redução de 0,055 cm. Alencar et al. (1981) mencionaram redução de 1,49 kg no peso a desmama de machos e 0,98 kg para fêmeas para cada 1% de acréscimo na endogamia; Drumond (1988) relatou que o acréscimo de 1% na endogamia aumentava 2,36±0,95 dias na idade ao primeiro parto e 0,84±0,30 no primeiro intervalo entre partos. Nesse estudo, não foi constatado efeito significativo ($p>0,05$) da endogamia sobre as características analisadas. Portanto é necessário

observar maior número de reprodutores para constatar ou não o efeito da endogamia. Possivelmente o número de animais com alto valor endogâmico pode ter afetado as análises

Diante destes argumentos nota-se que o estudo da endogamia é importante e deve ser averiguado.

CONCLUSÕES

De acordo com as avaliações efetuadas e os resultados obtidos no presente trabalho pode-se concluir que:

a) Animais que possuem DEPs para PE 365, 450 e 550 maiores e superiores demonstram leve tendência em apresentar menores defeitos totais, sendo um bom indicativo de que a seleção para PE diminui o número de defeitos totais encontrados na avaliação andrológica, desde que os touros

estejam fisiologicamente normais (aptos a reprodução segundo o andrológico);

b) A seleção por DEPs, principalmente até os 450 dias tanto para PE como para diferentes pesos padronizados pode estar relacionado com reprodutores com menor número de defeitos espermáticos;

c) A motilidade e o vigor espermático variam com a idade do reprodutor;

d) A variabilidade observada na maioria das características contempladas no exame andrológico indica que as características seminais podem ser incorporadas como um critério alternativo de seleção para fertilidade dos touros nos programas de melhoramento genético;

e) Pequena quantidade de touros apresentou problemas na morfologia espermática, sugerindo que a pré-seleção rigorosa destes animais por pertencerem a um programa de melhoramento genético é de grande valia, pois se detecta o touro inferior com precocidade e que as médias das características biométricas e testiculares destes touros são superiores quando comparados com a média geral.

f) A avaliação do efeito endogâmico no exame andrológico não foi significativa, no entanto é preciso aumentar o número de amostras em outras observações;

AGRADECIMENTOS

As fazendas que disponibilizaram os animais, Capes, Pronex, Finep, ANCP, PMGRN-Nelore Brasil e Unesp Jaboticabal.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, M. M., SILVA, A. H. G. et al. Efeitos da consangüinidade sobre pesos ao nascimento e a desmama de bezerros da raça Canchim. Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia. v.10, n.1, p.156-172, 1981.

BARBOSA, R. T. Comportamento sexual, biometria testicular, aspectos do sêmen e níveis plasmáticos de testosterona em touros Canchim e Nelore. Belo Horizonte, 1987, 135 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais.

BARBOSA, R. T., BARBOSA, P. F., ALENCAR, M. M. et al. Biometria testicular e aspectos do sêmen de touros das raças Canchim e Nelore. Rev. Bras. de Reprod. Anim. V.15, n.3, p.159 – 170, 1991.

BASILE, J. R., ROCHA, M. A., BASILE, B. H. Biometria dos testículos e epidídimo em bovinos da raça nelore (*Bos taurus indicus*) de 17 a 20 meses de idade, no Brasil. In: Simpósio Nacional de Reprodução Animal, 4, 1981, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, CBRA, 1981.p.10-11.

BERGMANN, J. A. G. Melhoramento genético da eficiência reprodutiva em bovinos de corte. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 10, 1993,

Belo Horizonte, Suplemento. Belo Horizonte: CBRA, 1993. p. 70-86.

BERGMANN, J. A. G., ZAMBORLINI, L. C., PROCÓPIO, C. S. O. et al. Estimativas de parâmetros genéticos do perímetro escrotal e peso corporal em animais da raça Nelore. Arq. Bras. Med. Vet. e Zoot., v.48, p.69-78, 1996.

BERGMANN, J. A. G., QUIRINO, C. R., VALE FILHO, V. R., et al. Herdabilidade e correlações genéticas entre medições testiculares e características espermáticas em touros Nelore. Arq. Latinoam. Prod. Anim., v.5; supl. 1, p. 473-475, 1997.

BOURDON, R. M., BRINKS, J. S. Scrotal circumference in yearling Hereford bulls: adjustment factors, herdabilities and genetic, environmental and phenotypic relationships with growth traits. J. Anim. Sci, v. 62, p. 958-967, 1986.

BRINKS, J. S. Relationships of scrotal circumference to puberty and subsequent reproductive performance in male and female offspring. In: FILDS, M.J.; SAND, R.S. Factors affecting calf crop. Boca Raton: CRC, 1994, p.363-370.

BURROW, H. M. The effects of inbreeding in beef cattle. Anim. Breed. Abst., v.61, n.11, p.737-751, 1993.

CARVALHO, O. F., FERREIRA, J. D. J., SILVEIRA, N. A., FRENEAU, G. E. Efeito oxidativo do óxido nítrico e infertilidade do macho. J. Bras. de Pat. e Med. Lab., v.33, n.1, p.33-38, 2002.

CHENOWETH, P. J. Examination of bulls for libido and breeding ability. Vet. Clin. of North Amer. Large Anim. Pract., v.5, p. 59-74, 1984.

DRUMOND, A.M. Efeito da endogamia sobre a idade ao primeiro parto e o intervalo entre os partos em um rebanho Nelore do Estado de São Paulo. Belo Horizonte, MG. 1988. 97p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia). Escola de Veterinária Universidade Federal de Minas Gerais.

FONSECA, V. O., FRANCO, C. S., BERGMANN, L. A. et al. Potencial reprodutivo de touros da raça nelore (*Bos taurus indicus*) Acasalados com Arq. Bras. Med. Vet. e Zoot. elevado número de vacas. v.49, p.53-62, 1997.

GABOR, G., SASSER, R. G., KASTELIC, J. P., MÉZES, M., FALKAY, G., BOZÓ, S., VÖLGYI CSIK, J., BÁRÁNY, I., HIDAS, A. SZÁSZ JR, F., BOROS, G. Computer analysis of video and ultrasonographic images for evaluation of bulls testes. Theriogenology, v.50, p.223-238, 1998.

GRESSLER, S. L., BERGMANN, J. A. G., PENNA, V. M., PEREIRA, C. S., PEREIRA, J. C. C. Estudo das associações genéticas entre perímetro escrotal e características reprodutivas de fêmeas da raça Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35^a, Botucatu, SP, 1998. Anais ... v. 3, p. 368-370.

- KNIGHTS, S. A., BAKER, R. L., GIANOLA, D. et al. Correlations among growth and reproductive traits in yearling Angus bulls. *J. Anim. Sci.*, v.58, n.4, p.887-893, 1984.
- KRIESE, L. A., BERTRAND, J. K., BENYSHEK, L. L. Age adjustment factors, heritabilities and genetic correlations for scrotal circumference and related growth traits in Hereford and Brangus bulls. *J. Anim. Sci.*, v.69, p.478-489, 1991.
- KROETZ, I. A., TAHIRA, J. K. PEROTTO, D., MOLETTA, J. L., Circunferência escrotal e características do sêmen de touros charolês, caracu e cruzamentos recíprocos. *Rev. Bras. Reprod. Anim.* v.24,n.2,p.101-106, abr/jun 2000.
- LÔBO, R. B., REYES, A., FERRAZ, J. B. S. et al. Bivariate animal model analysis of growth weights and scrotal circumference of nelore cattle in Brazil. In: **WORLD CONGRESS ON GENETIC APPLIED TA LIVESTOCK PRODUCTION**, 5, Guelph, Canadá, 1994. Proceedings ... p.199-202, 1994.
- LOVE, C. C., KENNEY, R. M. The relationship of increased susceptibility of sperm DNA to denaturation and fertility in the stallion. *Theriog.*, v.50, p.955- 972, 1998.
- MACKINNON, M. J., TAYLOR, J. F., HETZEL, D. J. S.. Genetic variation and covariation in beef cow bull fertility. *Journal Animal Science*, v.68, n.5, p.1208-1214. 1990.;
- MARTIN, L.C., BRINKS, J. S., BOURDON, R. M. et al., genetic effects on beef heifer puberty and subsequent reproduction. *J. Anim. Sci.*, v.70, p.4006-4017, 1992.
- MARTINS- FILHO, R., LÔBO, R .B.. Estimates of genetic correlations between sire scrotal circumference and offspring age at first calving in Nelore cattle. *Revista Brasileira de Genetica*, v. 14, n.1, p.209-212, 1991.
- MIES FILHO, A., PUGA, J. M. P., JOBIM, M. I. M.; WALD, V. B.; MATOS, S..Biometria testicular em bovino. Relação entre idade e medidas testiculares.. v.4, p.56-65, 1980. *Rev. Bras. de Reprod. Anim.* V.4,p.56-65, 1980.
- MOSER, D. W., BERTRAND, J. K., BENYSHEK, L. L, MC CANN, M. A. and KISER, T. E.. Effect selection for scrotal circumference in Limousin bulls on reproductive and growth traits of progeny. *J. Anim. Sci.*, v.74, p.2052-2057, 1996.
- NOTTER, D. R, LUCAS, J. R., MCMAUGHERTY, F. D. Accuracy of stimulation of testis measures in ram lambs. *Theriogenology*, v. 15, n. 2, p. 227-234, 1981.
- NOTTER, D. R., JOHNSON, M. H. Simulation of genetic control of reproduction in beef cows. IV. Within-herd breeding values estimation with pasture mating. *Journal Animal Science*, v.66, p.280, 1988
- PAPA, F. O., GABALDI, S.H. WOLF, A. Viabilidade espermática pós-descongelção de sêmen bovino criopreservados com meio diluente glicina-gema em quatro diferentes tempos de estabilização. *Rev. Bras. de Reprod. Anim.*, v.24, n.1, p. 39-44, 2000.
- PEREIRA, J. C. C., *Melhoramento Genético Aplicado à Produção Animal*. 3ed. Belo Horizonte: FEPMVZ Editora, 555p.2001.
- PERIPATO, A. C., Relação entre o perímetro escrotal de touros nelore e a taxa de reação acrossomal induzida. Ribeirão Preto, 1997. 68 p.. Dissertação (mestrado). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- PINHO, T. G., NOGUEIRA, L. A. G., PINTO, P. A., ZAMBORLINI, L., GILARDI, S., CALDAS, M., SOUZA, R. M. Características seminais de touros jovens nelore (*Bos taurus indicus*) de acordo com a biometria e morfologia testicular. *Revista Brasileira Reprodução Animal*. v.25, n.2, p.187-189, 2001.
- PINTO, P. A. .Análise da morfologia testicular e da produção de características do sêmen de reprodutores zebus da raça Nelore. Ribeirão Preto, 1987. 87p..(Dissertação Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- PINTO, P. A.. O perímetro escrotal como critério de seleção em bovinos Nelore (*Bos taurus indicus*). Ribeirão Preto, 1994. 54p. Tese (doutorado). Faculdade de medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- POLLAK, E. J. Diferenças esperadas na progênie (DEPs) (Comparações dentro de raças). In: **PROCEEDINGS OF SYMPOSIUM ON APPLICATION OF EXPECTED PROGENY DIFFERENCES (EDP) TO LIVESTOCK IMPROVEMENT 84th ANIMAL MEETING-AMERICAM SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE** – Pittsburg-Penssylvania. 1992. Department of Animal Science Cornell Unicersity Ithaca, New York. Disponível em: <http://anep.org.br/mural1414.htm>. Acesso em: 07 de junho de 2002.
- QUIRINO, C. R., BERGMANN, J. A. G., VALE FILHO, V. R. et al. Evaluation of four mathematical functions to describe scrotal circumference maturation in Nelore bulls. *Theriog.*, v.52, p.25 -35, 1999.
- Rodrigues, L. H. Correlações entre avaliação andrológica e parâmetros de produtividade em touros da raça Nelore em rebanho comercial. Jaboticabal, SP, 2000, 81 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.
- SARREIRO, L. C., QUIRINO, C. R., PINEDA, N. R. et al. Associações genéticas entre libido, perímetro escrotal e qualidade do sêmen de tourinhos da raça nelore. In: *Simp. Nac. de Melhor. Anim.*, v.3, Belo Horizonte, 2000.

SHIMBO, M. V., FERRAZ, J. B. S. et al. Influência da endogamia sobre características de desempenho em bovinos da raça Nelore. In: Simpósio Nacional de Melhoramento Animal, 3, Belo Horizonte, 2000. Belo Horizonte: SBMA, 2000. p.388-389.

SMITH, B. A., BRINKS, J. S.; RICHARDSON, G. V. Relationships of sire scrotal circumference to offspring reproduction and growth. J. Anim. Sci. v. 67, p. 2881-2885, 1989.

TOELLE, V. D., ROBISON, O. W. Estimates of genetic correlations between testicular measurements and female reproductive traits in cattle. Journal Animal Science, v.60, p.89-100, 1985.

UNANIAM, M. M., SILVA, A. E. D., MC MANUS, C., CARDOSO, E. P. Características biométricas testicular para avaliação de touros zebuínos da raça nelore. Rev. Bras. Zoo., v.29; n.1, p.136-144, 2000.