

# CARACTERIZAÇÃO FISIOLÓGICA E SEMINAL DE PÔNEIS DO NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO-BRASIL

## PHYSIOLOGICAL AND SEMINAL CHARACTERIZATION OF PONY NORTHERN OF RIO DE JANEIRO STATE-BRAZIL

Rua M.A.S.<sup>1\*</sup>, Quirino C.R.<sup>2</sup>, Pacheco A.<sup>2</sup>, Bartholazzi Júnior A.<sup>1</sup>, Vega W.H.O.<sup>1</sup>, Ribeiro M.S.<sup>3</sup>, Santoro P.N.<sup>2</sup>, Matos L.F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal- Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. \*miguelvet-rua@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal, Universidade Estadual do Norte Fluminense-UENF. Campos dos Goytacazes-RJ, 28013-602- Brasil. Bolsista CNPq e FAPERJ.

<sup>3</sup>Graduação do Curso Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Norte Fluminense. Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. Bolsista de IC

### Keywords:

Mini horse  
Reproduction  
Stallion  
Temperature

### Palavras-chave:

Mini cavalo  
Garanhão  
Reprodução  
Temperatura

### Abstract

The aim of this study was to evaluate the physical and morphological characteristics of the semen, along with physiological variables, from stallions of the Brazilian pony breed, at the end of the breeding season. Semen from nine stallions was collected from a stud farm in Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brazil. Two collections were made in the month of April and May (out of breeding season). The physical and morphological characteristics of semen were evaluated, and the body temperatures of animals and the environmental temperature were measured and recorded. The environmental temperatures remained constant in the two collections, and were considered medium to high. The evaluation of seminal characteristics revealed a difference only between minor defects. There was no difference between the physiologic variables or body temperature between months, however differences were observed between stallions in knee's temperatures and heart rates. Semen pH had a low correlation with physical characteristics of semen, except for volume and total number of spermatozoa. Semen volume was positively correlated with number of spermatozoa, motility and vigor and had a near zero correlation with sperm defects. The wither temperature had a high correlation with croup temperature and respiratory rate. The sperm characteristics as well as the physiological variables of these animals indicated that they are well adapted to the warm climate of the region.

### Resumo

O objetivo desse estudo foi avaliar as características físicas e morfológicas do sêmen de garanhões pôneis da raça Brasileira e suas variáveis fisiológicas no final da estação de monta. Foi coletado sêmen de nove garanhões de um haras situado no município de Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil. Foram feitas duas coletas, uma no mês de abril e outra em maio (final da estação de monta). Foram avaliadas as características físicas e morfológicas do sêmen, também foram mensuradas as temperaturas superficiais do corpo e retal, a frequência cardíaca e respiratória dos animais. Além disso, foram avaliadas a temperatura ambiente e a umidade. As temperaturas do ambiente permaneceram constantes nas duas coletas, e foram consideradas de média a altas. Ao avaliar as características seminais e os defeitos espermáticos, verificou-se que houve diferença ( $P < 0,05$ ) apenas para defeitos menores. Entre os meses avaliados também não foi observado diferença ( $P > 0,05$ ) entre as variáveis de temperaturas corporais e fisiológicas. Entre garanhões houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre algumas das características seminais e na temperatura de joelho e frequência cardíaca. Correlações simples foram realizadas entre as características seminais, e observou-se que o pH apresentou baixa correlação com as características físicas, a exceção do volume e número total de espermatozoides. O volume apresentou correlação positiva com número total de espermatozoides, motilidade e vigor, e próxima de zero com defeitos espermáticos. A

temperatura de cernelha apresentou alta correlação com temperatura de garupa e frequência respiratória. Com os resultados encontrados neste estudo verificou-se que as características espermáticas destes pôneis apresentaram-se normais, assim como as variáveis fisiológicas, estando esses animais bem adaptados ao clima quente da região.

## Introdução

A aplicação de técnicas reprodutivas utilizando o sêmen tem possibilitado maior aproveitamento de animais portadores de grande potencial zootécnico. O reprodutor deve apresentar eficiente potencial de fertilidade “in vitro” e “in vivo”, no entanto a qualidade do sêmen pode variar de indivíduo para indivíduo, com o manejo reprodutivo, com a idade e também com a categoria reprodutiva das éguas, por isso, para avaliar o potencial de fertilidade dos reprodutores é fundamental a análise do sêmen e das células espermáticas (Fernandes; Pimentel, 2002).

Bilhões de espermatozoides são produzidos diariamente e essa quantidade pode variar entre animais e entre coletas do mesmo animal, assim como pelo tamanho do parênquima testicular, estação ou por algum processo patológico, ou condição ambiental (Heringer et al., 2004; Robalo Silva et al., 2007). Recomenda-se a utilização de métodos apropriados de coleta de sêmen, com intervalo e frequência adequada. Entretanto, Magistrini et al. (1987) e Sieme et al. (2004) relataram que, em programas de inseminação artificial, o sêmen do garanhão coletado em dias alternados não apresentou diferenças sobre a e qualidade do sêmen.

Os cavalos mostram reprodução estacional, ou seja, possuem a capacidade reprodutiva máxima nos dias longos, principalmente no verão (Clay e Clay, 1992). A atividade reprodutiva durante o ano é regulada por um ritmo endógeno sincronizado através do estímulo ambiental chamado fotoperíodo. Estes estímulos são transmitidos pelo sistema neuroendócrino em sinais hormonais que regulam a atividade gonadal (Gorman e Zucker, 1995).

De acordo com Silva et al. (2005) as variáveis ambientais são fatores estressantes que agem sobre o organismo como um todo, levando-o a reagir de diversas formas, e o resultado dessa reação pode ser avaliado por meio do comportamento das variáveis fisiológicas, que em conjunto sugerem a tensão a que o animal está submetido.

O objetivo do estudo foi avaliar as características físicas e morfológicas do sêmen de garanhões Pônei da raça Brasileira e as variáveis fisiológicas desses animais no final da estação de monta.

## Material e métodos

Foram utilizados nove (n= 9) garanhões adultos Pônei da raça Brasileira de um haras situado no município de Campos dos Goytacazes, região Norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. Os animais eram mantidos em baias individuais e recebiam concentrado comercial e feno duas vezes ao dia. Água e sal mineral estavam disponíveis *ad libitum*.

Foram realizadas duas coletas do sêmen de cada animal, com intervalo de um mês, nos meses de abril e maio de 2013, quando é o final da estação de monta nessa região.

A coleta de sêmen foi realizada com o uso de vagina artificial da marca Botufarma<sup>®</sup>, utilizando uma égua em estro natural como manequim para estimular o garanhão a realizar a monta.

A vagina artificial foi preparada previamente, sendo preenchida com água à temperatura de aproximadamente 45°C e com um volume consideravelmente maior do que é utilizado para a coleta de sêmen de garanhões de raças maiores. Um filtro de nylon foi acoplado no copo coletor para separar a porção gelatinosa (que foi descartada) do sêmen.

Imediatamente após a coleta do sêmen, foi feita uma análise subjetiva do sêmen *in natura*. Foram avaliadas as seguintes características: motilidade (Mot), Vigor (Vig), avaliado com uso de um microscópio óptico com aumento de 100X, volume (ml), medido em tubo graduado e o pH com fita medidora de pH. No laboratório de Tecnologia do Sêmen da Universidade Estadual do Norte Fluminense de Rio de Janeiro, uma quantidade do sêmen foi diluída na proporção de 1:200 em solução de formol citrato para fazer a concentração (Conc) espermática em câmara de Neubauer, e para se obter o resultado do número total de espermatozoides, multiplicou-se a concentração espermática pelo volume espermático.

A avaliação da morfologia espermática foi realizada utilizando amostras mantidas em formol citrato preparadas através de câmara úmida e coradas com rosa bengala. Foram avaliadas em microscópio de contraste de fase e os defeitos espermáticos foram classificados de acordo com Blom (1973) em defeitos maiores (Dma), defeitos menores (Dme) e defeitos totais (DT).

A temperatura superficial de diferentes partes do corpo dos animais foi mensurada com um termômetro infravermelho (ICEL<sup>®</sup> model TD-965). Foi mensurada a temperatura de cernelha (TC), a temperatura de garupa

(TG), a temperatura de joelho (TJ), a temperatura de olho (TO). A temperatura retal (TR) foi obtida utilizando-se um termômetro clínico veterinário inserido no reto do animal e o resultado expresso em graus centígrados (°C). A frequência respiratória (FR), expressa em número de movimentos da musculatura intercostal por minuto, foi medida visualmente, mediante a contagem dos movimentos na região do flanco durante 15 segundos com auxílio de cronômetro sendo o valor obtido multiplicado por quatro. A frequência cardíaca (FC) foi medida com auxílio de um estetoscópio flexível, contando-se os batimentos cardíacos durante 15 segundos e o valor obtido multiplicado por quatro.

Com um termômetro para mensuração de estresse térmico (Heat Stress Meter® model HT30) foram mensuradas temperatura ambiente (TA), temperatura de globo negro (TGN) e umidade do ar (Um).

Foi feita a análise de variância das características físicas, morfológicas e das variáveis fisiológicas dos garanhões (PROC MIXED, SAS). O modelo utilizado foi  $Y_{ijk} = \mu + C_i + A_j + e_{ijk}$ ; em que:  $Y_{ijk}$  = variável dependente;  $\mu$  = média geral, associada à variável dependente;  $C_i$  = efeito fixo da  $i^{\text{ésima}}$  coleta do sêmen;  $A_j$  = efeito do  $j^{\text{ésimo}}$  animal;  $e_{ijk}$  = resíduo aleatório associado a cada observação. As médias foram comparadas pelo teste “t” com 5% de probabilidade. Para obter as correlações simples, foi usado o procedimento CORR do programa estatístico SAS (2009).

## Resultados e discussão

A temperatura do ar, temperatura do globo negro e umidade do ar, mensuradas nos dias referentes às coletas são apresentadas na tabela I. As temperaturas foram mensuradas de manhã, aproximadamente às 9:30 h, e não apresentaram diferença entre os dias de coleta e avaliações ( $P > 0,05$ ).

**Tabela I.** Temperatura ambiente (TA), temperatura de globo negro (TGN) e umidade (Um) do ar em cada mês de coleta do sêmen de pôneis da raça Brasileira, nos meses de abril e maio de 2013. (*Environmental temperature (ET), Black globe temperature (BGT), and humidity (Hm) in each month of semen collection of Brazilian pony breed, in the months of April and May 2013*).

Coleta- Mês	TA (°C)	TGN (°C)	Um (%)
1 - Abril	30,6	33,8	54,3
2 - Maio	30,0	32,2	53,1

Em geral, a temperatura da região nesses meses é considerada alta. A temperatura média dos meses de abril e maio para a região varia de 28 °C a 34 °C e nesta época do ano não há chuva, denomina-se ‘época seca’. A umidade média varia entre 45% a 55%, pois o município encontra-se a poucos quilômetros do mar (Disponível em <<http://www.accuweather.com/pt/br/campos-dos-goytacazes>> acesso em: 29/07/2013)

Na avaliação da qualidade do sêmen dos garanhões pônei adultos ao final da estação de monta, verificou-se que não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os meses de coleta para as características seminais e defeitos espermáticos. Este resultado pode ser explicado pelo fato dos reprodutores estarem em estação reprodutiva e sendo manejados com frequência. Segundo diferentes autores, esta espécie animal possui grandes variações individuais das características seminais e da fertilidade (Magistrini et al., 1987; Samper, 1995).

Siemeet al. (2004) sugeriram que a frequência na utilização do garanhão, o número de montas em dias alternados ou uma monta por dia pode alterar positivamente ou negativamente as características físicas do sêmen.

A média geral, o desvio padrão, os valores mínimos e máximos das características físicas e morfológicas do sêmen são apresentados na tabela II. As características concentração, motilidade e vigor espermático apresentaram diferenças entre garanhões ( $P < 0,05$ ). A concentração espermática dos animais 3 e 7 ( $480,0 \pm 99,0 \times 10^6$  e  $512,5 \pm 123,7 \times 10^6$ ) foram maiores quando comparado aos animais 1, 2 e 8 ( $195,0 \pm 14,14$ ;  $310,0 \pm 14,14$ ;  $207,5 \pm 67,17 \times 10^6$ ) respectivamente.

A motilidade espermática dos animais 2, 7, 8 e 9 ( $90 \pm 0$  %,  $90 \pm 0$  %,  $82,5 \pm 3,5$  e  $90 \pm 0$  %) variou em comparação com o animais 1, 4, e 6 ( $70 \pm 0$ ;  $77,5 \pm 3,5$ ;  $77,5 \pm 3,5$  %).

O vigor também é outra variável que apresentou variação entre o animal 5 (vigor=4) e os outros animais que apresentaram vigor de 5.

McDonnell et al. (1994) observaram as seguintes médias para as características espermáticas: 6,9 para pH,  $300 \times 10^6$  spz/mL para concentração e de 10 mL para o volume espermático, ao coletarem sêmen de pôneis na

Pensilvânia, Estados Unidos da América, no período de novembro e dezembro. Os valores foram próximos aos encontrados no presente estudo, exceto para pH ( $7,8 \pm 0,51$ ), que foi maior.

Eldik et al. (2006) ao avaliarem o sêmen de pôneis da raça Shetland, criados na Holanda, encontraram, em estudo realizado no período de março a abril, uma média maior para volume espermático (24,4 mL) apesar da concentração espermática ( $298,7 \times 10^6$ ) estar próxima à média observada no presente trabalho. A motilidade espermática (65,0 %) foi menor que a média observada no presente trabalho. Segundo os mesmos autores, o alto coeficiente de endogamia observado foi correlacionado com a baixa taxa de motilidade espermática.

**Tabela II.** Média (X), desvios padrão (DP), coeficiente de variação (CV), valor máximo (Vmax) e valor mínimo (Vmin) das características seminais pH, volume (Vol), concentração (Conc), número total de espermatozoides (NTSptz), motilidade (Mot), vigor (Vig), defeitos maiores (Dmai), defeitos menores (Dmen) e defeitos totais (Dtot) de pôneis da raça Brasileira, nos meses de abril e maio de 2013. (*Mean (X), standard deviation (DP), coefficient of variation (CV), maximum (Max), minimum (Min) of the seminal characteristics, pH, volume (Vol), concentration (Conc), total number of sperm (TNSptz), motility (Mot), vigor (Vig), major defects (Dmj), minor defects (Dmin) and total defects (Dtot) of Brazilian pony breed, in the months of April and May 2013*).

Caract	X $\pm$ DP	CV	Valor Mínimo	Valor Máximo
pH	7,8 $\pm$ 0,5	6,5	7	9
Vol (mL)	10,1 $\pm$ 5,1	53,2	2	19
Conc ( $\times 10^6$ )	328,1 $\pm$ 141,9	328,4	145	600
NTSptz ( $\times 10^9$ )	3,3 $\pm$ 2,5	81,1	0,5	11,4
Mot (%)	81,2 $\pm$ 8,1	10,5	70	90
Vig (1-5)	4,9 $\pm$ 0,3	5,9	4	5
DMai (%)	18,8 $\pm$ 21,7	49,9	5	87
DMen (%)	17,4 $\pm$ 24,4	40,6	5	71
Dtot (%)	35,8 $\pm$ 31,6	36,9	20	87

Deichsel et al. (2008) também observaram em seus estudos menor média de motilidade ( $64 \pm 6,7$ ) comparando com o presente estudo. Os mesmos autores coletaram e avaliaram sêmen de pôneis de Shetland fora da estação de monta na Áustria.

Existem poucos trabalhos de observação das características físicas de garanhões pôneis da raça Brasileira, no entanto comparando com características físicas de garanhões de raças maiores como o Mangalarga Marchador, os resultados são próximos para motilidade e vigor dos espermatozoides. Leone et al. (2013) ao avaliar o sêmen de garanhões da raça Mangalarga Marchador criados no Norte do Estado do Rio de Janeiro, encontrou uma média de 71,25 % de motilidade espermática, e uma média de 3,75 de vigor espermático, e no presente trabalho, a média foi 81,2 % para motilidade espermática e a média do vigor espermático de 4,9.

Em geral, o volume seminal é diferente entre raças. Segundo Sieme et al. (2004) ao coletar garanhões de raças maiores criados na Alemanha, observou uma média de volume de 60 mL enquanto que no presente trabalho a média de volume espermático encontrada foi de 10,1 mL em pôneis da raça Brasileira. Esta diferença se dá provavelmente pela diferença no tamanho entre as raças, em que os pôneis são consideravelmente menores.

Em relação à concentração espermática e número total de espermatozoides, Sieme et al. (2004) encontrou uma média de  $178 \times 10^6$ /mL e  $9,19 \times 10^9$ /mL respectivamente e no presente trabalho a média observada de concentração espermática e número total de espermatozoides foi  $328,1 \times 10^6$ /mL e  $3,3 \times 10^9$ /mL. Apesar da concentração em pôneis ter sido maior, o número total de espermatozóide em garanhões de raças maiores foi mais alto devido ao volume espermático desses animais ser consideravelmente maior.

De acordo com os resultados encontrados no presente trabalho a motilidade e vigor espermático destes animais, apresentaram valores normais como apresentado no Manual do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA, 1998).

Deichsel et al. (2008) ao coletarem sêmen de garanhões pôneis de Shetland observaram média para número total de espermatozoides de  $3,2 \pm 0,4 \times 10^9$ .

Em relação aos defeitos espermáticos, houve diferença ( $P < 0,05$ ) na quantidade de defeitos menores entre as duas coletas, a primeira coleta apresentou média ( $27,1 \pm 15,2\%$ ) maior que a segunda coleta ( $7,7 \pm 13,4\%$ ). Também houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre a primeira e segunda coleta para defeitos totais, sendo maior a média

da primeira coleta ( $43,4 \pm 27,7\%$ ) em relação à segunda coleta ( $27,9 \pm 28,7\%$ ). Essa diferença na quantidade de espermatozoides com defeitos totais presentes na primeira coleta em relação à segunda ocorreu devido, principalmente, a presença de muitos espermatozoides com defeito de cauda dobrada ou enrolada ( $50,7 \pm 14,6$ ) encontrados na análise do sêmen de todos os animais na primeira coleta apresentando média maior que a média de cauda dobrada da segunda coleta ( $10,8 \pm 13,5$ ), além de ter sido o defeito espermático encontrado com mais frequência. De acordo com Card (2005) esse tipo de defeito pode ser causado por alguma desordem na secreção das glândulas acessórias, pelo choque térmico ou osmolaridade, causados durante a manipulação do sêmen.

Algumas patologias foram maiores na segunda coleta. As médias de patologia da peça intermédia (PPI), cabeça com contorno anormal (CabCA) e gota protoplasmática distal (GPD) da segunda coleta ( $9,1 \pm 6,2\%$ ;  $9,1 \pm 9,5\%$ ;  $2,1 \pm 1,7\%$ ) foram maiores ( $P < 0,05$ ) em relação média da primeira coleta ( $5,7 \pm 4,0\%$ ;  $1,2 \pm 1,3\%$  e  $0\%$ ). A média de espermatozoides com defeitos totais ( $35,8 \pm 31,6\%$ ) está acima dos  $30\%$  que é o máximo permitido para comercialização segundo recomendação do CBRA (1998).

Eldik et al. (2006) observaram uma média de  $47,8\%$  de defeitos espermáticos totais, apresentando-se maior que a média observada no presente trabalho. Os mesmos autores relataram que o baixo número de espermatozoides normais poderia ser correlacionado com o alto coeficiente de endogamia encontrado em seu estudo.

Deichsel et al. (2008) encontraram média para defeitos totais de  $43,7\%$  ao estudarem pôneis da raça Shetland. Araújo & Araújo (2011) ao estudar pônei da raça Brasileira observaram um percentual de patologias espermáticas acima do preconizado pelo CBRA (1998), sugerindo que o elevado índice de patologias apresentado por alguns indivíduos deve-se a pouca variabilidade genética desta espécie. O mesmo autor encontrou uma média de defeitos espermáticos totais de  $37,12\%$ , no qual  $28,4\%$  eram defeitos maiores e  $8,28\%$  eram defeitos menores.

Santoro et al. (2013a) ao coletar sêmen de garanhões da raça Mangalarga Marchador nos meses de janeiro e fevereiro de 2013, encontrou uma média de defeitos espermáticos totais de  $46,9 \pm 13,31\%$  maior que a média encontrada no presente trabalho.

Ao considerar as temperaturas superficiais de diferentes regiões do corpo e a variável fisiológica temperatura retal, frequência cardíaca e respiratória, a análise de variância mostrou que TC (temperatura da cernelha), TG (temperatura da garupa), TO (temperatura do olho) e TR (temperatura retal) não apresentaram diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as duas coletas nem entre animais. A frequência respiratória também não apresentou diferença ( $P > 0,05$ ) entre as coletas e entre animais. Na tabela III são apresentadas as médias gerais para as características com seus valores mínimos e máximos.

**Tabela III.** Média (X), desvios padrão (DP), coeficiente de variação (CV), valor máximo (Vmax) e valor mínimo (Vmin) das variáveis temperatura de cernelha (TC), temperatura de garupa (TG), temperatura de joelho (TJ), temperatura de olho (TO), temperatura retal (TR), frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR) de pôneis da raça Brasileira, nos meses de abril e maio de 2013. (*Mean (X), standard deviation (DP), coefficient of variation (CV), maximum (Max), minimum (Min) variables wither temperature (WT), croup temperature (CT), knee temperature (KT), eye temperature (ET), rectal temperature (RT), heart rate (HR), respiratory rate (RR) of Brazilian pony breed, in the months of April and May 2013.*)

Variáveis	X $\pm$ DP (°C)	CV(%)	Valor mínimo (°C)	Valor máximo (°C)
TC (°C)	$36,5 \pm 2,5$	6,3	33,2	40,0
TG (°C)	$37,4 \pm 2,5$	6,6	33,0	40,9
TJ (°C)	$33,8 \pm 2,1$	4,4	30,0	40,1
TO (°C)	$34,4 \pm 1,2$	4,1	33,1	36,6
TR (°C)	$37,7 \pm 0,3$	0,5	37,4	38,2
FC bpm	$72,6 \pm 13,9$	21,2	37,0	92,0
FR mov/min	$57,0 \pm 15,0$	26,5	36,0	80,0

Houve diferença ( $P < 0,05$ ) na TJ (temperatura do joelho) entre a primeira coleta ( $34,9 \pm 2,4^\circ\text{C}$ ) e a segunda coleta ( $32,7 \pm 1,6$ ). Também houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre a FC (frequência cardíaca), em que a média da primeira coleta ( $65,1 \pm 14,18\text{bpm}$ ) foi menor do que a média da segunda coleta ( $80,0 \pm 13,7\text{bpm}$ ). No entanto, as duas variáveis que apresentaram maiores valores de coeficiente de variação, foram a FC com CV de 21,2 e a FR com CV= 26,5. Logo o valor máximo da variável FC foi de 92 bpm e o valor mínimo 37 bpm. A variável FR (frequência respiratória) obteve valor máximo 80 e mínimo 36. Fato ocorrido devido à FR ser uma variável

que se altera entre os animais, que apresentam comportamento diferente diante a fêmea, sendo alguns muito agitados e extremamente estimulados e outros mais tranquilos. As médias da FC e FR observadas no presente estudo foram maiores que as médias de FC e FR encontradas por Santoro et al. (2013b) que variaram de 45,8 a 52,7 bpm a FC, e a FR variou de 23,2 a 32,25 mov/min ao mensurar a FR de éguas de raças maiores no município de Campos dos Goytacazes no período de novembro de 2012 a fevereiro de 2013.

As médias de FC e FR dos garanhões do presente estudo também se apresentaram mais elevadas que as encontradas por Pozzobon et al. (2008) ao mensurarem FC (37,3 bpm) e FR (21,3 mov/min) de pôneis machos inteiros no estado do Rio Grande do Sul. Essa diferença pode ter ocorrido, pois quando mensuradas as FC e FR os garanhões ainda encontravam-se em estado de excitação pelo fato terem sido colocados em contato com éguas em cio e pela coleta de sêmen propriamente dita.

Outra variável que também apresentou diferença ( $P < 0,05$ ) entre animais foi a TR, sendo igual entre o animal 2 e o 9 ( $38,0 \pm 0,1$  e  $38,2 \pm 0$ ) e apresentando diferenças dos animais 6, 7, 3, 5 ( $37,6 \pm 0,2$ ;  $37,5 \pm 0$ ;  $37,5 \pm 0$ ) respectivamente.

A média de TR apresentou-se próxima aos resultados de TR observados por Pozzobon et al. (2008) cuja média foi de  $38,3$  °C, ao estudar parâmetros fisiológicos de pôneis e aos resultados de Santoro et al. (2013b) com valores de  $37,26$  a  $37,66$  °C.

A média da variável TJ foi diferente ( $P < 0,05$ ) do animal 3 ( $37,4 \pm 3,8^{\circ}$  C) em relação aos animais 2, 5, 4, 7 e 6 ( $33,4 \pm 1,1$ ;  $32,7 \pm 0$ ;  $32,6 \pm 1,1$ ;  $32,6 \pm 3,5$ ;  $32,4 \pm 0,3^{\circ}$  C) respectivamente.

As TC, TG, TJ e TO apresentaram médias próximas às médias das mesmas variáveis observadas por Santoro et al. (2013b) quando fizeram mensurações das TC, TG, TJ e TO de éguas sem raça definida, de maior tamanho, também no município de Campos dos Goytacazes (RJ, Brasil). Os mesmos autores realizaram essas observações em dias com temperaturas consideradas de média a alta, variando de  $26,5$  a  $29,4$  °C (temperatura ambiente) e de  $28,1$  a  $43,6$  °C (temperatura do globo negro), próximas às temperaturas também observadas no presente estudo. As correlações simples entre as características seminais e os defeitos espermáticos (Tabela IV) apresentaram valores variados. A correlação do pH apresentou valores baixos com as características físicas do sêmen, a exceção do Vol ( $r=-0,51$ ) e NTSptz ( $r= -0,41$ ) e apresentou valores próximos de zero com os defeitos espermáticos.

**Tabela IV.** Correlação simples entre as características seminais pH, volume (Vol), concentração (Conc), número total de espermatozoides (NTSptz), motilidade (Mot), vigor (Vig), defeitos maiores (Dmai), defeitos menores (Dmen), defeitos totais (Dtot) de pôneis da raça Brasileira, nos meses de abril e maio de 2013. (*Simple correlation between seminal characteristics pH, volume (Vol), concentration (Conc), total number of sperm (TNSptz), motility (Mot), vigor (Vig), major defects (Dmj), minor defects (Dmin) and total defects (Dtot) of Brazilian pony breed, in the months of April and May 2013*).

Caract	pH	Vol	Conc	NTSptz	Mot	Vig	Dmai	Dmen	Dtot
pH	-								
Vol	-0,52	-							
Conc	0,07	0,06	-						
NTSptz	-0,41	0,65*	0,67*	-					
Mot	0,18	0,52	0,52*	0,30	-				
Vig	0,20	0,44	0,44	0,20	0,54*	-			
Dmai	0,03	-0,12	-0,43	-0,24	-0,21	-0,008	-		
Dmen	0,04	-0,07	-0,45	-0,40	0,005	0,17	-0,06	-	
Dtot	0,03	-0,04	-0,64*	-0,48	0,14	0,14	0,64*	0,73**	-

$P < 0,05^{\circ}$ ;  $P < 0,01^{**}$

O volume apresentou correlação positiva com número total de espermatozoides, motilidade e vigor, no entanto para defeitos espermáticos a correlação foi próxima a zero.

Concentração espermática apresentou valores de correlação próximos de zero com pH e volume. Foram observados valores altos e positivos com características físicas e altos e negativos com defeitos, ou seja, à medida que aumenta a concentração diminuem os defeitos espermáticos maiores, menores e totais.

O número total de espermatozoides apresentou correlação positiva com motilidade e vigor, no entanto apresentou correlação negativa com defeitos espermáticos.

A motilidade apresentou correlação positiva com vigor, porém negativa para defeitos maiores e não houve correlação com defeitos menores e totais.

Hanuláková et al. (2012) ao estudarem garanhões de diferentes raças, criados na República Checa observaram que houve correlação negativa entre a concentração e volume ( $r=-0,42$ ) e concentração e pH ( $r=-0,34$ ), a correlação foi positiva entre a concentração e motilidade ( $r=0,44$ ).

O mesmo autor observou que houve correlação positiva entre número total de espermatozoides e volume ( $r=0,34$ ), no entanto, menor que a correlação encontrada no presente trabalho entre as mesmas características. Hanuláková et al. (2012) também observaram alta correlação positiva entre número total de espermatozoides e concentração, assim como no presente trabalho.

Quanto maior a motilidade, maior o vigor espermático. Considerando que a motilidade espermática está ligada diretamente com a capacidade fecundante do sêmen, verificou-se que a correlação entre a Motilidade e as características pH, volume, concentração e número total de espermatozoides variam favoravelmente e na direção desejada. Assim como é favorável o fato da correlação entre a motilidade e os defeitos maiores ter sido negativa, e próxima a zero com defeitos menores e defeitos totais.

A variável concentração teve correlação positiva com o número total de espermatozoides, e motilidade, e com defeitos totais. As características defeitos maiores e defeitos menores apresentaram correlação positiva e significativa ( $P < 0,05$ ) com defeitos totais.

A tabela V apresenta as correlações entre as variáveis fisiológicas (temperatura de diferentes regiões do corpo, frequência cardíaca e respiratória).

**Tabela V.** Correlação simples entre as variáveis fisiológicas temperatura de cernelha (TC), temperatura de garupa (TG), temperatura de joelho (TJ), temperatura de olho (TO), temperatura retal (TR), frequência cardíaca (FC) e frequência respiratória (FR), de pôneis da raça Brasileira, nos meses de abril e maio de 2013. (*Simple correlation between the variables temperature (WT), croup temperature (CT), knee temperature (KT), eye temperature (ET), rectal temperature (RT), heart rate (HR), respiratory rate (RR) of Brazilian pony breed, in the months of April and May 2013*).

Variáveis	TC	TG	TJ	TO	TR	FC	FR
TC	-						
TG	0,76**	-					
TJ	0,28	0,27	-				
TO	-0,07	0,24	0,31	-			
TR	0,41	0,43	0,06	-0,07	-		
FC	-0,04	0,03	-0,05	0,37	0,36	-	
FR	0,61**	0,69**	0,21	0,06	0,42	0,08	-

$P < 0,05^*$ ;  $P < 0,01^{**}$

A TC apresentou alta correlação positiva com TG e FR, ou seja, a alta temperatura a que os animais estavam submetidos no momento da coleta fez com que aumentasse as temperaturas das regiões mais expostas ao sol (ernelha e garupa), e a medida que a temperatura corporal dos animais aumenta, a frequência respiratória também aumenta devido a uma resposta fisiológica do organismo para dissipar calor (Oliveira et al., 2008).

### Conclusões

Os machos pôneis da raça Brasileira avaliados no presente estudo apresentam valores normais para as características seminais, e por apresentar as variáveis fisiológicas dentro dos parâmetros de normalidade, sugere-se que estes animais estejam bem adaptados às condições climáticas da região.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a inestimável colaboração do proprietário e funcionários do Haras São Manoel, das bolsas concedidas pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro- FAPERJ e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq.

**Bibliografia**

- Araújo, A.M.S., Araújo S.A.C. 2011 Patologias espermáticas mais comuns em garanhões da raça Pônei Brasileira. Arch. Zootec. 60 (229): 145-148.
- Blom, E. The ultrastructure of some characteristic sperm defects and a proposal for a new classification of the bull spermogram. Nord. Veterinärer Medicin., v.25, n. 7-8, p. 383-391, 1973.
- Card C. 2005. Cellular associations and the differential spermogram: making sense of stallion spermatozoal morphology. Theriogenology, 64:558-567.
- Clay C.M.; Clay J.N. 1992. Endocrine and testicular changes associated with season, artificial photoperiod and the peri-pubertal period in stallion. In: BLANCHARD, TL, VARNER, DD (Eds) Stallion management. Vet. Clin. North Amer., v. 8, p. 31-56.
- Colégio Brasileiro de Reprodução Animal-CBRA. 1998. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2ª ed. Belo Horizonte. 49 pp.
- Deichsel K., Palm F., Koblishke P., Budik S., Aurich C. 2008. Effect of a dietary antioxidant supplementation on semen quality in pony stallions. Theriogenology 69, 940-945.
- Eldik P., Waaij E.H., Ducro B., Kooper A.W., Stout T.A.E., Colenbrander B. 2006. Possible negative effects of inbreeding on semen quality in Shetland pony Stallion. Theriogenology 65, 1159-1170.
- Fernandes C. E.; Pimentel C. A. Características seminais e fertilidade em garanhões. Ciência Rural, Santa Maria, v. 32, n. 5, p. 829-834, 2002.
- Gorman M.R., Zucker I. 1995. Seasonal adaptation of Siberian hamster: II. Patterns of change in day length controls annual testicular and body weight rhythms. Biol. Reprod., v. 53, p. 116-125.
- Hanuláková Š., Mamica O., Máchal L., Křivánek I., Filipčík R., Hošek M., Chládek G.: Physical properties of stallion semen in relation to some qualitative and quantitative characteristics. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2012, LX, No. 6, pp. 97-102
- Heringer N.L., Staub C., Blanchard T.L., Johnson L., Varner D.D. Forrester D.W. 2004. Germ cell apoptosis in the testis of normal stallions.
- Leone I.L.; Rua M.A.S., Santoro P.N., Pacheco A., Vega W.H.O., Bartholazzi Junior A., Barreto M.P. Quirino C.R. 2013. Avaliação da qualidade do sêmen de garanhões da Raça Mangalarga Marchador em duas coletas no mesmo dia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 23., 2013, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Zootecnia. (CD-ROM).
- Magistrini M, Chaneloube P, Palmer E. 1987. Influence of season and frequency of ejaculation on production of stallion semen. J Reprod Fertil Suppl. 35, 127-33.
- McDonnell S.M. and Oristanglio Tuner. 1994. Post-thaw motility and longevity of motility of imipramine-induced ejaculates of pony stallions. Theriogenology 42: 475-481.
- Oliveira Luiz Augusto de Oliveira. et al. 2008. Estudo de respostas fisiológicas de equinos sem raça definida e da raça quarto de milha às condições climáticas de Teresina, Piauí. Ciência Animal Brasileira, v. 9, n. 4, p. 827-838.
- Pozzobon R., Brass K.E., De La Corte F.D., Silveira E.A., Abreu H.C. 2008. Efeito Clínico do uso de paracoxib em modelo de sinovite induzida em pôneis. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.60, n.4, p.806-814.
- Robalo Silva J., Agrícola R., Barbosa M., Lopes da Costa L. 2007. Variação sazonal do volume testicular, da produção e qualidade do sêmen e do comportamento sexual de cavalos Lusitanos. Rev. Portuguesa de Ciências Veterinárias, 102 (561-562) 119-125.
- Samper JC (1995). Stallion semen preservation: male factors affecting pregnancy rates. Proc Soc Theriogenology, 160-165.
- Santoro P. N., Rua M. A. S. Pacheco A., Vega W. H. O., Ribeiro M.S., Bartholazzi Junior A.; Barreto M.A.P.; Quirino C. R. 2013. Influência da Temperatura sobre parâmetros fisiológicos e reprodutivos de éguas criadas no norte do estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 23., 2013, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu: Associação Brasileira de Zootecnia. (CD-ROM).
- SAS. 2009. User's Guide. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- Silva V. B., Almeida V. S., Santos C. C., Cezario A. S., Matos R. S., Almeida V.S. 2005. Aplicação do índice de tolerância ao calor em cabritos Saanen no sudoeste baiano. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42., 2005, Goiânia. Anais... Goiânia: SBZ. (CD-ROM)
- Sieme H., Katila T., Klug E. 2004. Effect of semen collection practices on sperm characteristics before and after storage and on fertility of stallions. Theriogenology 61, 769-784.