

# AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DO SÊMEN DE BOVINOS NELORE: TEORES DE SÓDIO E POTÁSSIO<sup>1</sup>

EUNICE OBA<sup>2</sup>, AGUEMI KOHAYAGAWA<sup>3</sup>, ALCIDES DE AMORIM RAMOS<sup>4</sup>  
e RONALDO MATEUS DEFINE<sup>5</sup>

**RESUMO** - O objetivo do presente estudo foi avaliar os teores de sódio e potássio e o pH do sêmen de zebuínos Nelore. Para isso contou-se com três grupos de 20 reprodutores com as idades médias de: 20,3; 29,7 e 61,1 meses, criados sob condições de campo. O sêmen foi colhido após os estímulos provocados por eletro-ejaculador, durante o verão de 1985. Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos, e as diferenças entre médias, pelo teste de Duncan. A concentração de sódio e o log do teor de potássio no sêmen apresentaram as médias de:  $69,23 \pm 12,92$  meq/l, CV = 18,68%;  $1,50 \pm 0,17$  mg/100 ml, CV = 11,40%, respectivamente, enquanto o pH foi  $6,90 \pm 0,38$ , CV = 5,47%. As análises de variância revelaram efeito significativo,  $P < 0,05$ , da classe de idade somente para a concentração de sódio e potássio.

Termos para indexação: pH, zebuínos, reprodutores, eletro- ejaculador.

## EVALUATION OF CHEMICAL CHARACTERISTICS IN THE SEMEN OF NELORE SIRE: VALUES OF SODIUM AND POTASSIUM

**ABSTRACT** - The purpose of this study was to evaluate the contents of sodium and potassium and the pH in the semen of Nelore sires. For this, three groups of 20 Nelore sires with an average age of 20.3; 29.7 and 61.1 months under field conditions were utilized. The semen was collected after stimulation through electric ejaculator during the summer of 1985. Data were analysed by the least square method and the differences between age groups by the Duncan's test. The average value for sodium and logarithm of contents of potassium in the semen were:  $69.23 \pm 12.92$  meq/l, CV = 18.68%;  $1.50 \pm 0.17$  mg/100 ml, CV = 11.40%, respectively, while the pH was  $6.90 \pm 0.38$ , CV = 5.47%. The analyses of variance revealed significant effect,  $P < .05$ , for groups of ages only for contents of sodium and potassium.

Index terms: pH, Zebu cattle, breeders, electric ejaculator.

## INTRODUÇÃO

Alguns eletrólitos do plasma seminal dos mamíferos são provenientes das secreções do epidídimo e das glândulas anexas. Estes compostos inorgânicos fornecem efeitos importantes sobre a motilidade e metabolismo espermáticos.

A análise bioquímica do sêmen não é realizada como rotina, apesar de servir como um dos meios de constatar a eficiência reprodutiva, uma vez que inúmeras condições podem acarretar variações qualitativas e quantitativas nesses elementos.

Teor de sódio e potássio: Igboeli & Rakha (1971 b), estudando o intervalo entre colheitas verificaram que a concentração de sódio aumentou significativamente com a extensão dos períodos relatando o valor de  $320 \pm 9,9$  mg% para as colheitas das segundas-feiras e apenas  $233 \pm 15,7$  mg% para as das quintas-feiras.

A concentração de potássio apresentou, na colheita das segundas-feiras, a média de 72,5 mg/100 ml, sendo significativamente mais alta ( $P < 0,05$ ) que a média de 66,3 mg/100 ml, observada no sêmen colhido nas quintas-feiras.

Em outro estudo, Igboeli & Rakha (1971 c) em Zâmbia, em animais Angoni, verificaram a concentração média de sódio de  $331,4 \pm 8,1$  mg no calor e  $85,1 \pm 3,3$  mg%, para o potássio.

pH. Em 22 touros da raça Harijana, Singh et al (1967) encontraram pH médio de  $6,53 \pm 0,02$  com variação de 6,10 a 7,30, não constatando diferença significativa entre animais jovens e adultos.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 18 de agosto de 1988.

<sup>2</sup> Méd. - Vet., Dra., Profa.-Assist., Dep. de Cirurgia Vet. e Reprod. Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), UNESP, Caixa Postal 502, CEP 18600 Botucatu, SP.

<sup>3</sup> Profa. - Ass., Dra., Dep. de Clínica Vet., FMVZ, UNESP, Botucatu, SP.

<sup>4</sup> Prof. Dr., Dep. de Produção e Exploração Animal, FMVZ, UNESP, Botucatu.

<sup>5</sup> Prof., Dr., Dep. de Cirurgia Vet. e Reprodução Animal, FMVZ, UNESP, Botucatu.

Na Índia, Kerur (1971), em Gir adulto, observou pH de 6,5. O mesmo valor foi determinado por Igboeli & Rakha (1971 a) em dez touros Angoni, de três a quatro anos de idade. Kulkarni & Bhosrekar (1973) descreveram uma oscilação, no pH, de  $6,5 \pm 0,05$ ;  $6,5 \pm 0,05$  e  $6,6 \pm 0,06$  em três touros da raça Tharparkar. Ainda, em quatro animais dessa raça, Rao & Rao (1975) relataram pH médio de 6,79.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de sódio e potássio no sêmen, bem como verificar o pH do líquido seminal de zebuínos Nelore, em diferentes idades e em regime de criação extensiva.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de 60 animais da raça Nelore, do município de Anhembi, estado de São Paulo, criados em regime permanente de pasto, assim distribuídos: 20 com idade média de 20,3 meses, 20 com 29,7 meses e 20 com 61,1 meses de idade, estes últimos em atividade de reprodução.

O sêmen dos animais foi colhido após estímulos provocados por eletroejaculador de modelo Eletrovert, para 110 volts, durante os meses de janeiro e fevereiro. A seguir, foi acondicionado em recipiente de vidro devidamente identificado e armazenado a uma temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$ , para determinação de sódio e potássio, pela técnica de Crabo (1965), enquanto o pH do sêmen foi medido em papel Tornassol, no campo, e confirmado por pH metro em laboratório.

As análises estatísticas dos dados foram realizadas utilizando-se o método dos quadrados mínimos, conforme descrição de Harvey (1977).

Os valores observados da variável potássio foram transformados em logaritmo de base 10, por apresentarem alto coeficiente de variação.

As diferenças entre médias foram avaliadas pelo teste de Duncan, e o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), calculado pela razão entre a soma de quadrado da causa de variação pela soma de quadrado total corrigida.

As classes de idades dos animais foram decompostas por meio de uma regressão polinomial não ortogonal em efeitos linear, quadrático, cúbico e quártico, quando possível, para verificar as tendências das variáveis quanto à idade dos animais.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teor médio de sódio: a média observada no sêmen colhido com auxílio de eletroejaculador, em 60 reprodutores, foi de  $69,23 \pm 12,94$  meq/l ou

$159,23 \pm 29,67$  mg/100 ml, com coeficiente de variação de 18,69%. Este resultado foi inferior ao relatado por Igboeli & Rakha (1971 b, c) em dez animais da raça Angoni, com colheitas efetuadas quatro vezes por semana.

A análise de variância revelou que as classes de idade dos reprodutores exercem efeito significativo ( $P < 0,01$ ) sobre o teor de sódio do sêmen, sendo responsável por 57,92% da variação ocorrida na soma de quadrados total desta característica, como mostra a Tabela 1.

Os teores médios de sódio estimados estiveram entre 59,30 meq/l ou 136,39 mg/100 ml e 83,40 meq/l ou 191,92 mg/100 ml, obtidos, respectivamente, para os animais com idades inferiores a 24 meses e entre 24 e 36 meses, como indica a Tabela 2.

O teste de Duncan demonstrou que o resultado obtido de 83,40 meq/l nos animais com idades entre 24 e 36 meses difere significativamente ( $P < 0,05$ ) das demais.

Decompondo o efeito das classes de idade em linear e quadrático, verificou-se que o primeiro explica apenas 0,54% da variação da soma de quadrados, não sendo significativo, enquanto o segundo explicou 99,46% da variação total,  $P < 0,01$ .

Esta análise permitiu chegar à equação de regressão que consta da Tabela 3, onde o teor de sódio do sêmen apresenta a média de 92,73 meq/l e os coeficientes  $b_1 = 0,7050$  e  $b_2 = -0,0772$ . Tais resultados permitem verificar que o teor de sódio cresce até os 41,6 meses de idade, quando atinge o valor máximo, 228,85 mg/100 ml ou  $\log NA = 1,98$ , e decresce a seguir, como mostra a Fig. 1.

O teor de sódio apresentou correlação significativa ( $P < 0,01$ ) somente com o teor de potássio ( $r = 0,45$ ). Com o pH apresentou o valor baixo de -0,18, não significativo, revelando serem independentes entre si.

Teor de potássio: o valor médio observado da concentração de potássio da amostra em consideração foi de  $34,0 \pm 13,86$  meq/l, ou  $32,98 \pm 54,19$  mg/100 ml, com coeficiente de variação de 40,76%. Para a análise dos dados, procedeu-se à sua transformação em logaritmos decimais. Desta maneira, a média dos logaritmos das concentrações foi de  $1,50 \pm 0,17$ , com coeficiente de va-

TABELA 1. Aspectos bioquímicos do sêmen: pH, teor de sódio e potássio. Resumo da análise de variância, segundo a classe de idade pelo método dos quadrados mínimos, e os respectivos coeficientes de determinação (%R<sup>2</sup>).

Causa de variação	GL	Variável					
		pH		Na(meq/l)		Log K (meq/l)	
		QM	%R <sup>2</sup>	QM	%R <sup>2</sup>	QM	%R <sup>2</sup>
Classe de idade	2	0,0125	0,28	3.172,86**	57,92	0,3695**	39,98
Linear	1	0,0135	54,00	34,27	0,54	0,1545**	20,91
Quadrática	1	0,0115	46,00	6.311,43**	99,46	0,5845**	79,09
Resíduo	57	0,1469	—	62,02	—	0,0173	—

\*\* P < 0,01 O teor de potássio (meq/l) foi analisado e transformado em log.

TABELA 2. pH do sêmen, teor de sódio e potássio: número de observações por classes de idade, média e seus respectivos erros padrões estimados pelo método dos quadrados mínimos.

Classe de idade	N	Variável					
		pH		Na (meq/l)		Log K (meq/l)	
		Média *	± E.P.	Média*	± E.P.	Média*	± E.P.
< 24	20	6,90 a	0,09	59,30 a	1,76	1,44 a	0,03
24 - 36	20	6,87 a	0,09	83,40 b	1,76	1,65 b	0,03
> 36 meses	20	6,92 a	0,09	65,00 a	1,76	1,40 a	0,03
Total	60	6,90	0,05	69,23	1,02	1,50	0,02

\* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Equações de regressão polinomial do efeito da classe de idade do animal sobre o pH, os teores de sódio e potássio. N = 60 animais.

Variável	Coeficiente angular		
	b <sub>0</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>
pH	6,90	-0,00086	—
Na	92,73 meq/l	0,7058	-0,0772**
Log K	1,724	0,004301**	-0,000743**

\* 57,03 meses de idade.

\*\* p < 0,01

riação de 11,40%. Este resultado não é inferior aos relatados por Igboeli & Rakha (1971 c) em dois estudos com animais da raça Angoni, também com sêmen colhido em plena estação de verão.

A análise de variância dos logaritmos das concentrações revelou efeito significativo das classes de idade (P < 0,01), sendo estas responsáveis por 39,98% da variação ocorrida na soma de quadrados total.

A classe de idade compreendida entre 24 e 36 meses apresentou a mais alta concentração (1,65), diferindo das demais (P < 0,05), pelo teste de Duncan, enquanto a classe de animais adultos revelou o mais baixo valor (1,40). Não foram detectadas as causas dos respectivos valores, requerendo-se, desta forma, novos estudos para identificar a queda da concentração com o aumento da idade. Tal fato foi melhor observado quando se procedeu à regressão polinomial do efeito das classes e idades sobre a concentração ou teor de potássio no sêmen dos zebuínos. A Tabela 3 mostra o valor

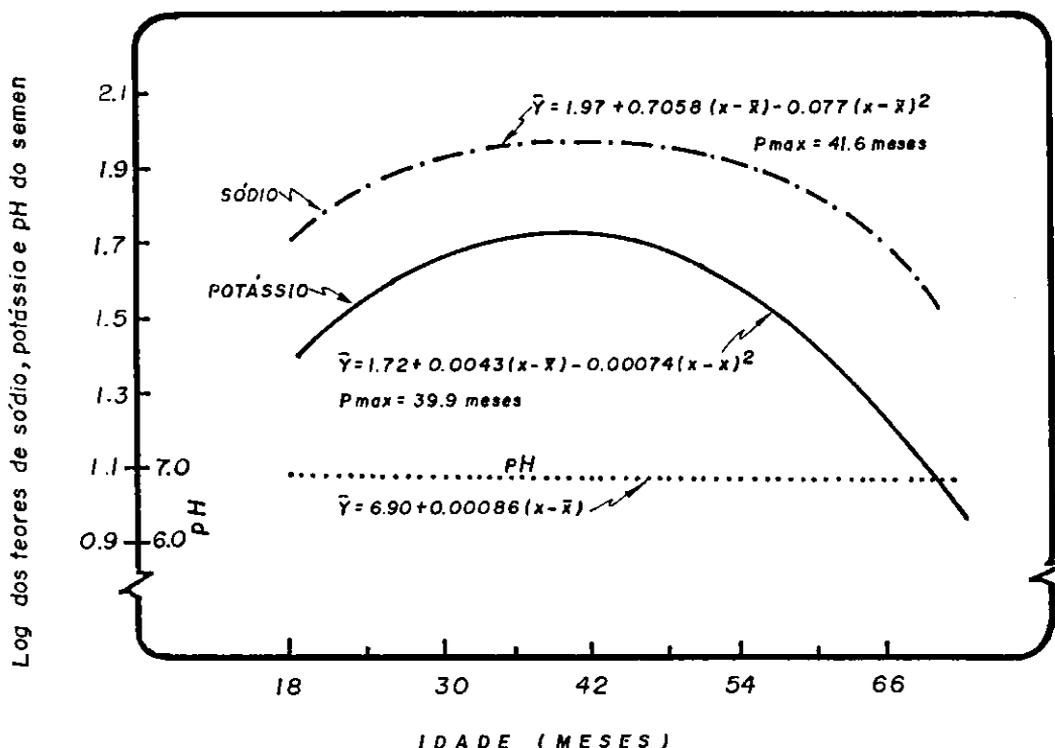


FIG. 1. Teores de sódio, potássio (mEq/l) e pH do semen, segundo a idade dos animais. Botucatu, 1985.

médio e os coeficientes angulares para os efeitos linear e quadrático, ambos significativos ( $P < 0,01$ ), como revelam as Tabelas 1 e 3, e foram responsáveis por 20,91% e 79,09%, respectivamente, da variação da soma de quadrados total da classe de idade.

A equação de regressão permitiu verificar que a concentração de potássio, no sêmen dos zebuínos da raça Nelore estudados, segue a curva dos valores observados para o sódio, ou seja, a concentração cresce com a idade, atingindo o valor máximo (1,73 ou 53,70 meq/l ou 209,97 mg/100 ml) aos 40 meses de idade, aproximadamente, e decresce a seguir, como revela a Fig. 1.

O pH do sêmen: o valor médio observado em 60 reprodutores de idade média compreendida entre 16 e 60 meses foi de  $6,90 \pm 0,38$ , com coeficiente de variação de 5,47%.

Estudando-se o efeito das classes de idade sobre o pH, verificou-se não ocorrer efeito signifi-

cativo, como revelaram a análise de variância (Tabela 1), e as diferenças entre médias pelo teste de Duncan (Tabela 2).

Os coeficientes de determinação para os efeitos das classes de idade, efeito linear e quadrático da idade, explicam, respectivamente, apenas 0,28%, 0,54% e 0,46% da variação total ocorrida na soma de quadrados, como revela a Tabela 1.

Os valores médios estimados para as classes de idade oscilaram entre 6,87 e 6,92, obtidos, respectivamente, nos animais entre 24 e 36 meses e nos adultos. Tais resultados são semelhantes aos de Singh et al. (1967), Igboeli & Rakha (1971 a), Kerur (1971), Kulkarni & Bhosrekar (1973) e menores que os de Rao & Rao (1975).

A regressão polinomial das classes de idade sobre o pH do sêmen mostra um coeficiente angular baixo ( $b_1 = -0,00086$ ) e não-significativo, para uma idade média de 37,03 meses (Tabela 1).

As correlações entre o pH do sêmen e as demais variáveis bioquímicas, sódio e potássio, foram, respectivamente, -0,18 e -0,11. São valores baixos, não-significativos, porém revelam uma tendência a diminuir à medida que aumenta o pH do sêmen, ou vice-versa.

#### CONCLUSÕES

1. A idade dos reprodutores da raça Nelore mostrou exercer efeito significativo nos teores de sódio e potássio do sêmen, quando coletado em época de verão.

2. O pH do sêmen não sofre alteração com a idade dos reprodutores.

3. Os teores médios de sódio e potássio no sêmen crescem significativamente com a idade, atingindo os picos máximos com 41,6 e 40 meses, respectivamente, e decresce a seguir.

#### REFERÊNCIAS

CRABO, B. Studies on the composition of epididymal content in bulls and boars. *Acta Vet. Scand. Suppl.*, 6:1-94, 1965.

HARVEY, W.R. User's guide for LSMM 76 mixed model least squares and maximum likelihood computer program. Columbus, Ohio State University, 1977. 76p.

IGBOELI, G. & RAKHA, A.M. Ejaculation and ejaculate characteristics of Angoni (Short Horn Zebu) bulls. *J. Reprod. Fert.*, 26:183-7, 1971 a.

IGBOELI, G. & RAKHA, A.M. Major cations in the semen of Angoni (Short Horn Zebu) bulls. *J. Reprod. Fert.*, 24:377-81, 1971 b.

IGBOELI, G. & RAKHA, A.M. Seasonal changes in the ejaculate characteristics of Angoni (Short Horn Zebu) bulls. *J. Anim. Sci.*, 33:651-4, 1971 c.

KERUR, V.K. Studies on semen characteristics in Gir, Kankrej, Jaffri, Surti and Murrah breeds. *Indian J. Anim. Helth.*, 10:119-21, 1971.

KULKARNI, R.S. & BHOSREKAR, M. Studies on seminal attributes of exotic and zebu bulls. *Indian J. Anim. Sci.*, 43:183-6, 1973.

RAO, R.M. & RAO, A.R. Studies on semen characteristics of Tharparkar and Jersey bulls. *Indian Vet. J.*, 52:889-900, 1975.

SINGH, B.; SINGH, B.P.; TOMAR, N.S. Studies on semen characteristics of Haryana and Murrah bulls. I. Per ejaculate volume, initial pH and initial sperm concentration per cu mm. *Indian J. Dairy Sci.*, 20:81-5, 1967.