

# PARÂMETROS URINÁRIOS E PLASMÁTICOS PARA AVALIAÇÃO DA FUNÇÃO RENAL EM NOVILHAS DA RAÇA GIROLANDA CRIADAS NO MUNICÍPIO DE ITAGUAÍ (RJ)<sup>1</sup>

MÍRIAM NOGUEIRA TEIXEIRA<sup>2</sup>  
RENATO GRECCHI PACHECO<sup>3</sup>

TEIXEIRA, Míriam Nogueira; PACHECO, Renato Grecchi. Parâmetros urinários e plasmáticos para avaliação da função renal em novilhas da raça Girolanda criadas no município de Itaguaí. **Semina: Ci. Agr., Londrina**, v. 16, n. 1, p. 100-106, mar. 1995.

**RESUMO:** Foram utilizadas 13 novilhas sadias da raça Girolanda com idades de 20 a 45 meses, provenientes do Município de Itaguaí (RJ). Amostras de sangue total e urina foram colhidas de cada animal. Determinaram-se os valores de normalidade para a osmolalidade urinária, osmolalidade plasmática, densidade urinária e relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática. Verificou-se, também o inter-relacionamento entre esses parâmetros e sua importância para a análise da função renal. Os valores de normalidade obtidos foram  $X \pm SD$  e (limites): osmolalidade urinária 665  $\pm$  260 (171 a 1060) mOsm/kg, osmolalidade plasmática 289  $\pm$  9 (277 a 314) mOsm/kg, densidade urinária 1030  $\pm$  11 (1008 a 1048) e relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática 2,20  $\pm$  0,88 (0,604 a 3,593). A osmolalidade urinária e a relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática foram mais adequadas para a análise da função renal do que a osmolalidade plasmática e a densidade urinária.

**PALAVRAS-CHAVE:** Osmolalidade; densidade; bovinos.

## INTRODUÇÃO

A densidade é definida como sendo uma determinação relativa da quantidade de sólidos em solução, comparada com igual volume de água destilada (COLES, 1984). Devido a rapidez e plasticidade do método, a densidade urinária vem sendo utilizada como um teste na avaliação da função renal, embora seja considerada, para tanto, um parâmetro pouco sensível (BOVEE, 1969; GRAUER & GRAUER, 1983; ETTINGER, 1992). Os valores da densidade urinária oscilam entre 1015 a 1045 para a maioria dos mamíferos domésticos, embora valores tão baixos quanto 1001 a 1006, ou tão altos quanto 1060 a 1080, também possam ser observados em animais sadios (COLES, 1984). Em bovinos, os valores normais encontram-se na faixa de 1025 a 1045 (BENJAMIN, 1978; SWENSON, 1984; DOXEY, 1985), 1015 a 1045 (KELLY, 1986) e 1020 a 1040 (ROSENBERGER, 1983).

Entende-se por osmolalidade como a força ou pressão osmótica dos líquidos do organismo, da qual depende todo o movimento da água entre os diversos compartimentos líquidos corporais. A osmolalidade é a medida do número de partículas osmoticamente ativas e expressa em miliosmoles por quilograma de solução (mOsm/kg) (KANEKO, 1989). A osmolalidade urinária é

considerada como um teste de avaliação da função renal mais preciso e sensível, porém esbarra na necessidade de equipamento específico e de alto custo – o osmômetro – limitando o seu uso na rotina laboratorial (BOVEE, 1969; GRAUER & GRAUER, 1983; ETTINGER, 1992). OSBALDISTON & MOORE (1971) avaliaram a osmolalidade urinária em 48 bovinos em diferentes estágios de lactação e, observaram que os valores oscilaram entre 860 a 1320 mOsm/kg, enquanto KELLY (1986) registra os valores de 860 a 1920 mOsm/kg para a espécie. Por sua vez, JOHNSON (1971) cita como normais para a osmolalidade urinária os valores de 530  $\pm$  28 (**Bos taurus**) e 653  $\pm$  45 (**Bos indicus**) mOsm/kg. A osmolalidade plasmática reflete as condições hidroeletrólíticas dos fluidos intra e extravasculares, mantidas graças ao equilíbrio da osmoconcentração entre esses fluidos. A osmolalidade plasmática nos mamíferos está em torno de 300 mOsm/kg (COLES, 1984). SMITHLINE (1976) citado por GREEN (1978) e TASKER (1980) citado por KANEKO (1989) observaram como normais para a osmolalidade plasmática na espécie bovina os valores de 270 a 300 mOsm/kg. JOHNSON (1971) comenta que os valores da osmolalidade plasmática em **Bos taurus** e **Bos indicus** normais são, respectivamente, 294,5  $\pm$  0,7 e 295,1  $\pm$  1,2 mOsm/kg.

1 - Trabalho extraído da Tese de Mestrado da autora.

2 - Departamento de Medicina e Cirurgia - Instituto de Veterinária/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, CEP 23851.

3 - Departamento de Medicina e Cirurgia - Instituto de Veterinária/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, CEP 23851.

A relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática pode ser um bom índice na avaliação da função renal, por indicar o número de vezes que o rim foi capaz de concentrar a urina acima do plasma (KANEKO, 1989). GROSSMAN et al. (1982), analisando 16 equinos com azotemia aguda, concluíram que o parâmetro acima citado em associação com outras relações (creatinina urinária/creatinina plasmática, uréia urinária/uréia plasmática e excreção fracional de sódio) possui valor significativo na avaliação precoce da azotemia, permitindo a diferenciação entre azotemia renal e pré-renal. Esses mesmos autores observaram, ainda, que os valores da relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática, em equinos normais oscilaram entre 2,5 a 5,2. Por sua vez, EDWARDS et al. (1989), avaliando a função renal em 65 equinos normais, encontrou para a relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática os valores de 0,43 a 5,50. Não foram encontrados na literatura valores de normalidade para a relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática na espécie bovina.

O presente trabalho de pesquisa tem por objetivos: 01) determinar os valores de normalidade das osmolalidades urinária e plasmática, bem como da densidade urinária e da relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática, em novilhas da raça Girolanda criadas no Município de Itaguaí (RJ) e 02) analisar o inter-relacionamento existente entre os parâmetros acima citados, visando determinar, se possível, qual deles é o mais indicado para a análise da função renal.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas as dependências do Setor de Bovinocultura Leiteira do Instituto de Zootecnia e os laboratórios da Disciplina de Patologia Clínica do Instituto de Veterinária, ambos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Utilizou-se, também, o Laboratório de Biologia Molecular do Instituto de Biofísica (Centro de Ciências da Saúde) da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Foram utilizadas 13 novilhas da raça Girolanda, com 20 a 45 meses de idade, que eram criadas sob regime extensivo, em área cultivada com capim elefante, recebendo água à vontade e, uma vez ao dia ração concentrada<sup>a</sup>. Os animais, com idade acima de 30 meses tinham acesso ao sal mineral. Amostras de sangue total e urina foram coletadas de cada animal, no período de abril a maio. As coletas foram realizadas em duas etapas, com um intervalo de 10 dias, totalizando 26 amostras de sangue total e urina. As amostras de sangue total foram coletadas por punção da veia jugular e envasadas em frascos de vidros contendo anticoagulante<sup>b</sup>. As amostras de urina foram obtidas por cateterização ou micção espontânea e envasadas em frascos plásticos. O plasma sanguíneo foi se-

parado por centrifugação e mantido sob congelamento em freezer até o momento de uso (determinação da osmolalidade). As amostras de urina foram separadas em duas alíquotas: uma foi mantida sob congelamento em freezer, após filtragem em papel de filtro, para posterior determinação da osmolalidade, enquanto a outra foi utilizada para a realização do exame de urina (EAS). As osmolalidades urinária e plasmática foram determinadas em osmômetro<sup>c</sup>, enquanto o EAS foi realizado utilizando-se fitas reagentes para urinálise<sup>d</sup> e um refratômetro<sup>e</sup>. A relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática foi obtida através da razão entre esses mesmos parâmetros. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística com a finalidade de obtenção da média e desvio padrão.

## RESULTADOS

Na Figura 1 são mostrados os valores médios dos limites inferior e superior das osmolalidades urinária (OU) e plasmática (OP) de novilhas sadias da raça Girolanda. Aqui, observou-se que os valores da OU variaram de 171 a 1060 (665 +/- 260) mOsm/kg, enquanto a OP variou de 277 a 314 (289 +/- 9) mOsm/kg.

A Figura 2 mostra os resultados da OU e densidade urinária (DU) de novilhas sadias da raça Girolanda. Pode-se verificar que os valores médios dos limites inferior e superior da OU variaram de 171 a 1060 (665 +/- 260) mOsm/kg, enquanto a DU variou entre 1008 a 1048 (1030 +/- 11).

Por sua vez, na Figura 3 encontram-se os valores médios dos limites inferior e superior da OP e DU de novilhas sadias da raça Girolanda. Nela, pode-se verificar que os valores da OP variaram de 277 a 314 (289 +/- 9) mOsm/kg, enquanto os valores da DU encontravam-se entre 1008 a 1048 (1030 +/- 11).

No tocante a Figura 4, encontram-se os valores médios dos limites inferior e superior da OP e da relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática (OU/OP) de novilhas sadias da raça Girolanda. Aqui, pode-se verificar que os valores da OP variaram de 277 a 314 (289 +/- 9) mOsm/kg, enquanto a OU/OP apresentou variação entre 0,604 a 3,593 (2,20 +/- 0,88).

Na Figura 5 podem ser encontrados os valores médios dos limites inferior e superior da OU e da OU/OP de novilhas sadias da raça Girolanda. Aqui, verifica-se que os valores variaram entre 171 a 1060 (665 +/- 260) mOsm/kg e 0,604 a 3,593 (2,20 +/- 0,88), respectivamente.

Finalmente, a Figura 6 mostra os valores médios dos limites inferior e superior da DU e da OU/OP de novilhas sadias da raça Girolanda. Verificou-se, aqui, que os valores desses parâmetros variaram entre 1008 a 1048

a - Farelo concentrado, Instituto de Zootecnia, UFRRJ, Rio de Janeiro, Brasil.

b - EDTA, Reagem, Rio de Janeiro, Brasil.

c -  $\mu$ -OSMETTE, Precision Systems, Massachusetts, EUA.

d - COMBUR-10 TEST, Boehringer Mannheim, República Federal da Alemanha.

e - ATAGO, Tóquio, Japão.

(1030 +/- 11) e 0,604 a 3,593 (2,20 +/- 0,88), respectivamente.

## DISCUSSÃO

Em relação a osmolalidade urinária (OU), os valores médios dos limites inferior e superior obtidos no presente experimento oscilaram entre 171 a 1060 (665 +/- 260) mOsm/kg, sendo inferiores aos citados por OSBAL-DISTON & MOORE (1971) (860 a 1320 mOsm/kg) que usaram em suas pesquisas bovino em fase de lactação. A diferença existente entre os valores da OU do presente experimento e os valores da OU dos autores acima citados, possivelmente deve-se ao fato de que a produção leiteira exige maior consumo corporal de água, acarretando uma maior necessidade de absorção renal desse líquido no sentido de evitar a perda hídrica pelos rins e, por isso os animais em lactação possuem maior OU. Em relação aos valores citados por JOHNSON (1971) (530 +/- 28 e 653 +/- 45) e KELLY (1986) (860 a 1920) mOsm/kg, eles foram coincidentes e mais elevados, respectivamente, do que os da presente pesquisa devido, provavelmente, a características raciais, ambientais e de manejo dos animais. Por sua vez, os valores encontrados para a osmolalidade plasmática (OP) (277 a 314 [289 +/- 9] mOsm/kg) foram coincidentes com os observados por SMITHLINE (1976) apud GREEN (1978) e TASKER (1980) apud KANEKO (1989) (270 a 300 mOsm/kg) e JOHNSON (1971) (294,5 +/- 0,7 e 294,1 +/- 1,2 mOsm/kg) que usaram em suas pesquisas bovinos normais e, com os citados por COLES (1984) (300 mOsm/kg) para mamíferos. Na Figura 1, pode-se observar que a OP manteve-se estável durante todo o experimento, enquanto a OU sofreu significativas variações nesse mesmo período. Tal fato pode ser explicado pela necessidade de evitar variações bruscas na concentração plasmática e, para que isso ocorra é preciso que os rins façam variar a OU de acordo com as necessidades corporais. Por isso, a OU é um parâmetro mais adequado para a análise da função renal do que a OP.

No tocante a densidade urinária (DU), os valores encontrados na presente pesquisa (1008 a 1048 [1030 +/- 11]) foram coincidentes com os citados por COLES (1984), KELLY (1986) (1015 a 1045), BENJAMIN (1978), SWENSON (1984), DOXEY (1985) (1025 a 1045) e ROSENBERGER (1983) (1020 a 1040). Analisando a Figura 2, verifica-se que a OU apresentou grandes variações durante toda a pesquisa, enquanto a DU, ao contrário, mostrou uma estabilidade. Considerando-se a necessidade de manter a OP estável, verifica-se que a OU mostrou com muito mais fidelidade esse esforço renal do que a DU. Assim, demonstra-se que a OU é um parâmetro

mais indicativo do que a DU para análise da função renal, porque é um teste mais sensível. Por ser um teste mais sensível, a OU apresentou uma maior variação.

Por sua vez, na Figura 3 verifica-se que a OP e DU mostraram-se estáveis durante toda a pesquisa. Aqui, a necessidade de diluição ou concentração urinária para manter estável a OP não é detectada, visto que a DU é um teste de pouca sensibilidade e, por isso não apresentou variações significativas durante toda a pesquisa.

No tocante a relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática (OU/OP), os valores médios dos limites inferior e superior desta pesquisa (0,604 a 3,593 [2,20 +/- 0,88]), foram inferiores aos citados por GROSSMAN et al. (1982) (2,5 a 5,2) e coincidentes com os citados por EDWARDS et al. (1989) (0,43 a 5,50), que utilizaram equinos em suas pesquisas. Na Figura 4, pode-se observar que enquanto a OP manteve-se constante durante toda a pesquisa, a OU/OP apresentou grandes variações. Tal fato sugere que sendo essa relação um parâmetro mais sensível é mais indicado que a OP para a análise da função renal.

A Figura 5, por sua vez, mostra que a OU e a OU/OP apresentaram o mesmo comportamento durante toda a pesquisa (grandes variações) e, por isso, são igualmente sensíveis o suficiente para serem usados como prova de função renal. A única vantagem do primeiro sobre o segundo parâmetro é a praticidade.

Em relação a Figura 6, verifica-se que a DU manteve-se constante durante todo o experimento, enquanto a OU/OP sofreu grandes variações. Esse fato indica que o último parâmetro, por ser mais sensível, é mais indicado para o estudo da função renal.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados observados, tendo em vista as condições de trabalho do presente experimento, pode-se concluir que: 01) Os valores de normalidade para a osmolalidade urinária, osmolalidade plasmática, densidade urinária e relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática foram 171 a 1060 (665 +/- 260) mOsm/kg, 277 a 314 (289 +/- 9) mOsm/kg, 1008 a 1048 (1030 +/- 11) e 0,604 a 3,593 (2,20 +/- 0,88), respectivamente; 02) A osmolalidade urinária e a relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática são parâmetros mais adequados para a análise da função renal do que a osmolalidade plasmática e a densidade urinária e 03) Em relação a análise da função renal, não há diferença de sensibilidade entre a densidade urinária e a osmolalidade plasmática e, entre a osmolalidade urinária e a relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática.

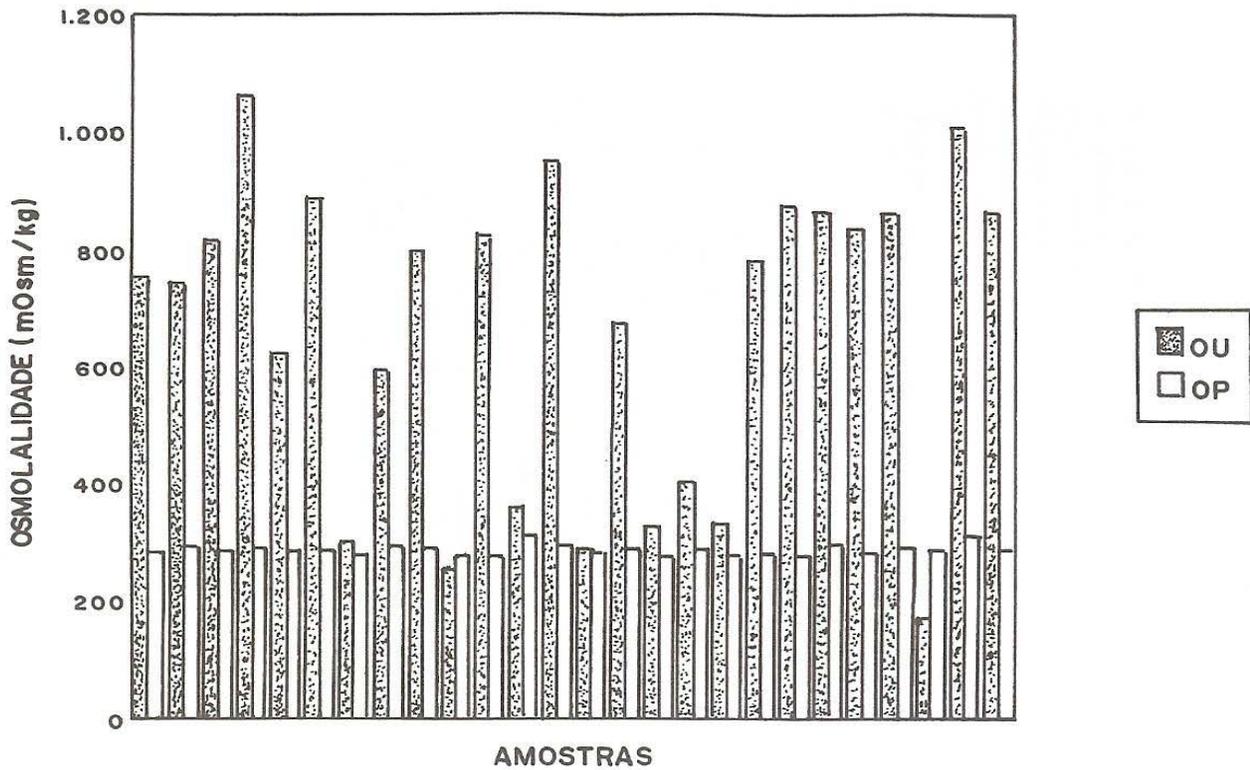


FIGURA 1 – Valores médios das osmolalidades urinária (OU) e plasmática (OP) de novilhas saudas da raça Girolanda criadas no Município de Itaguaí (RJ)

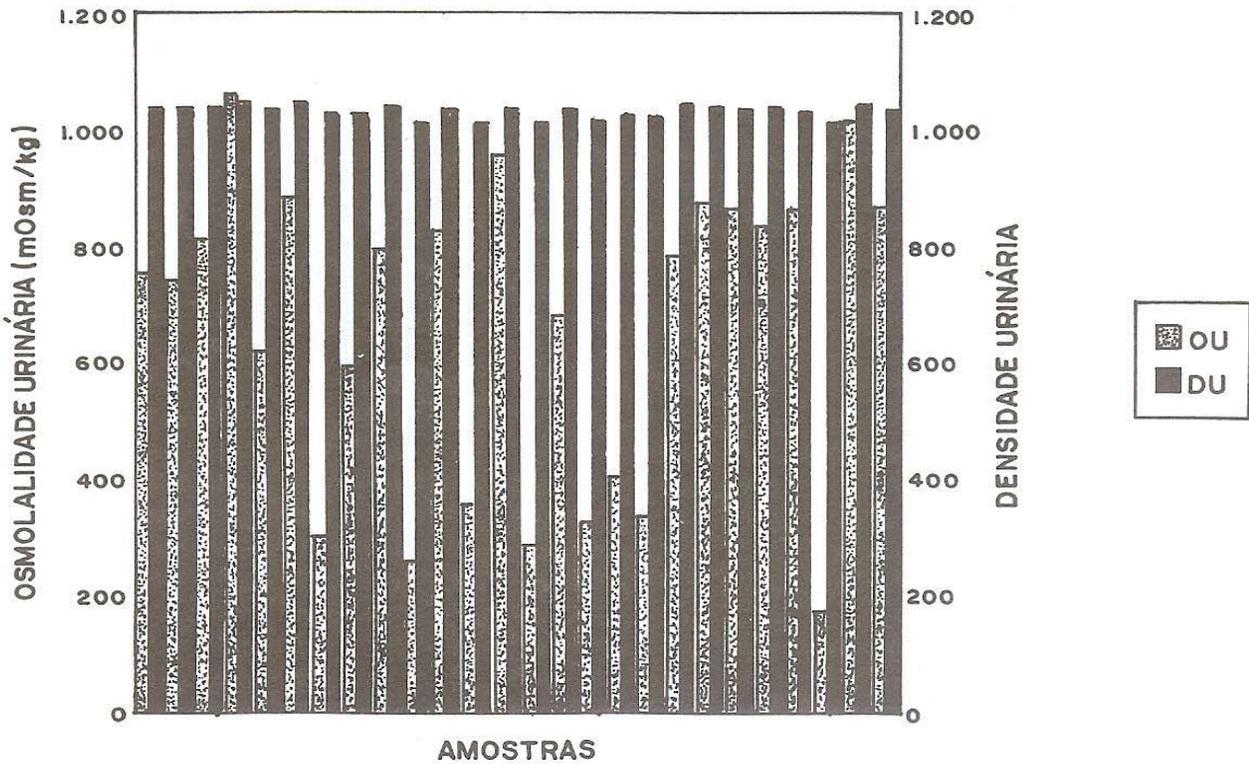


FIGURA 2 – Valores médios da osmolalidade e densidade urinária (OU e DU, respectivamente) de novilhas saudas da raça Girolanda criadas no Município de Itaguaí (RJ)

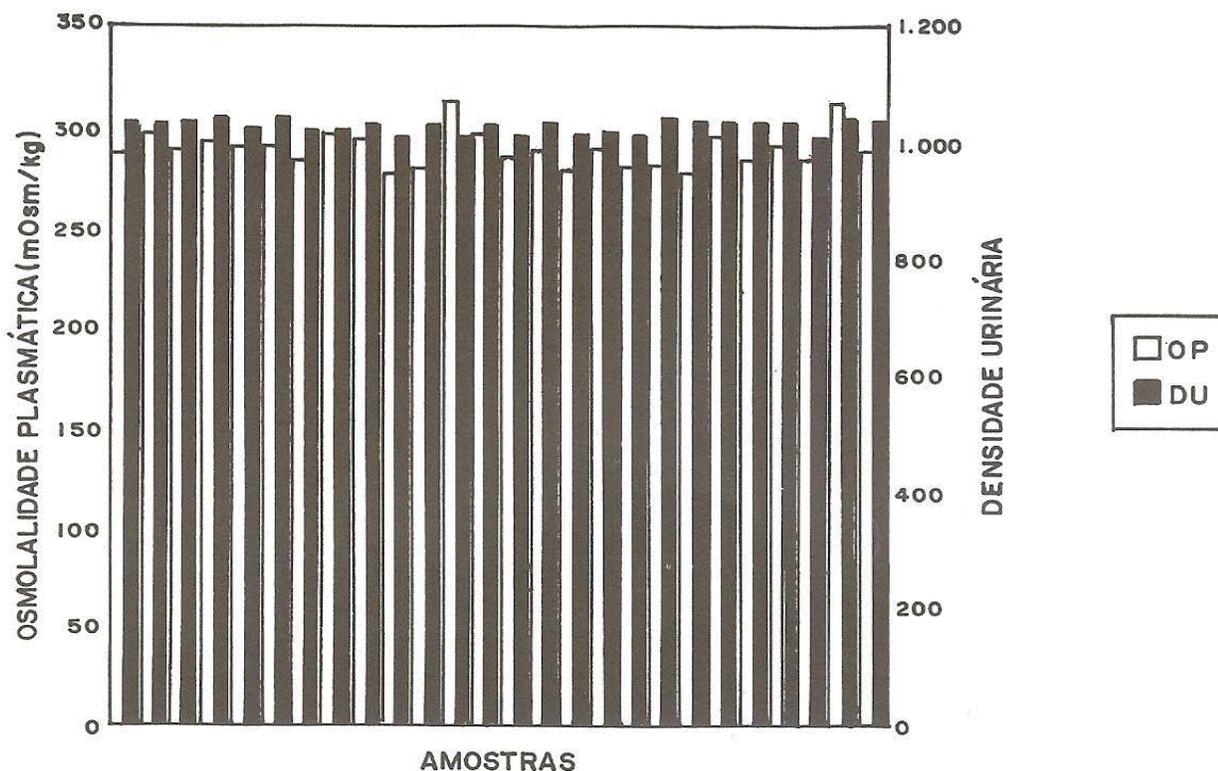


FIGURA 3 – Valores médios da osmolalidade plasmática (OP) e densidade urinária (DU) de novilhas sadias da raça Girolanda criadas no Município de Itaguaí (RJ)

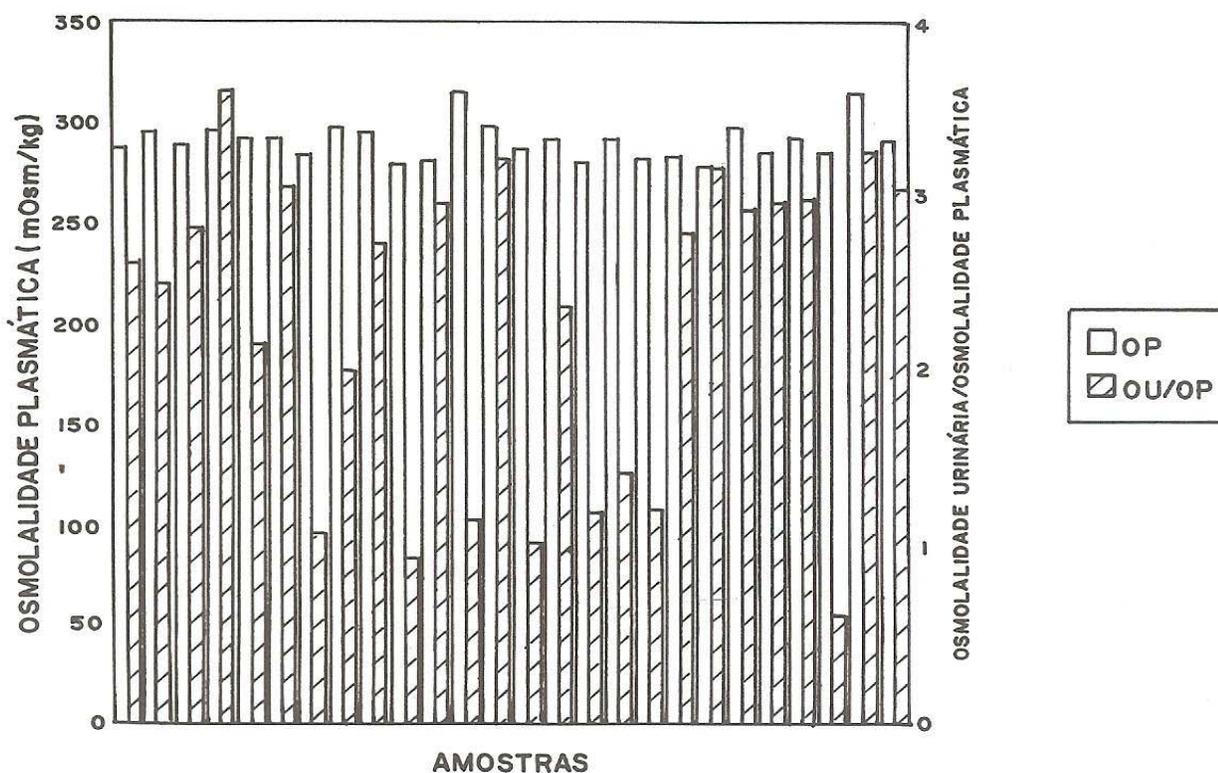


FIGURA 4 – Valores médios da osmolalidade plasmática (OP) e relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática (OU/OP) de novilhas sadias da raça Girolanda criadas no Município de Itaguaí (RJ)

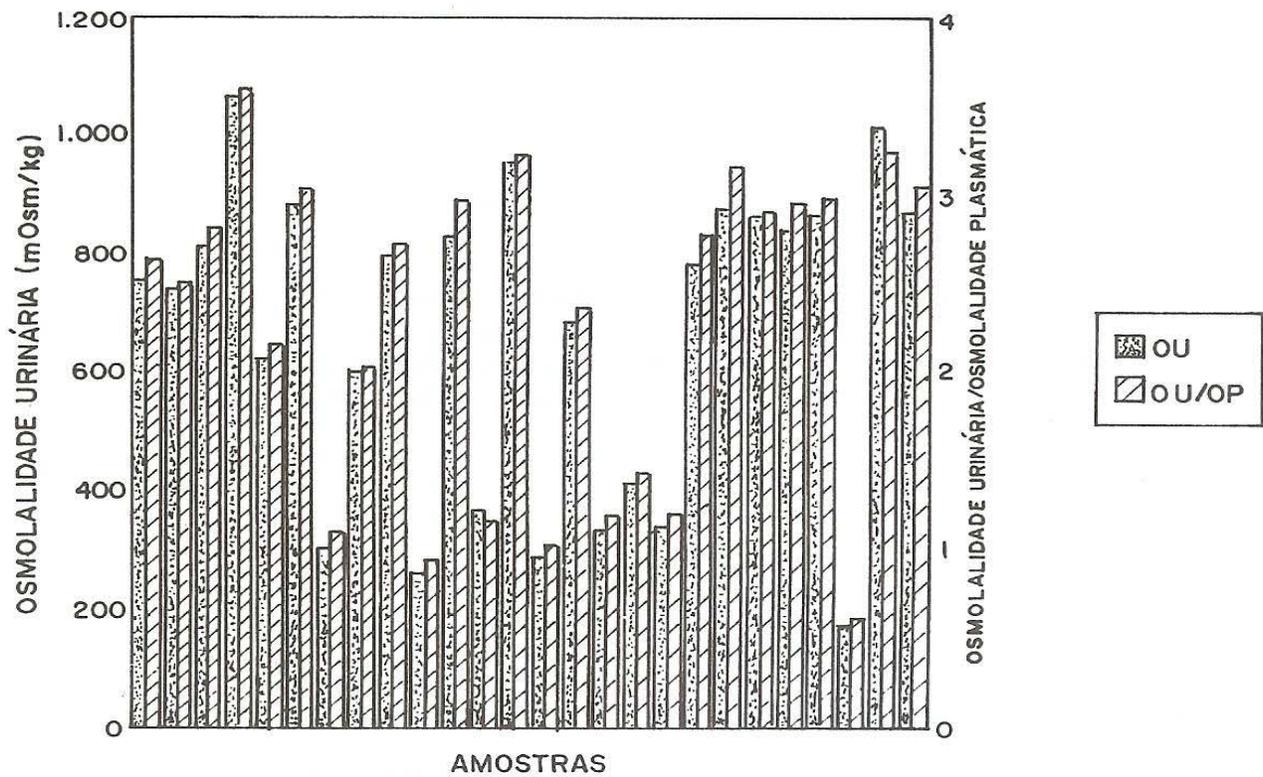


FIGURA 5: Valores médios da osmolalidade urinária (OU) e relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática (OU/OP) de novilhas sadias da raça Girolanda criadas no Município de Itaguaí (RJ).

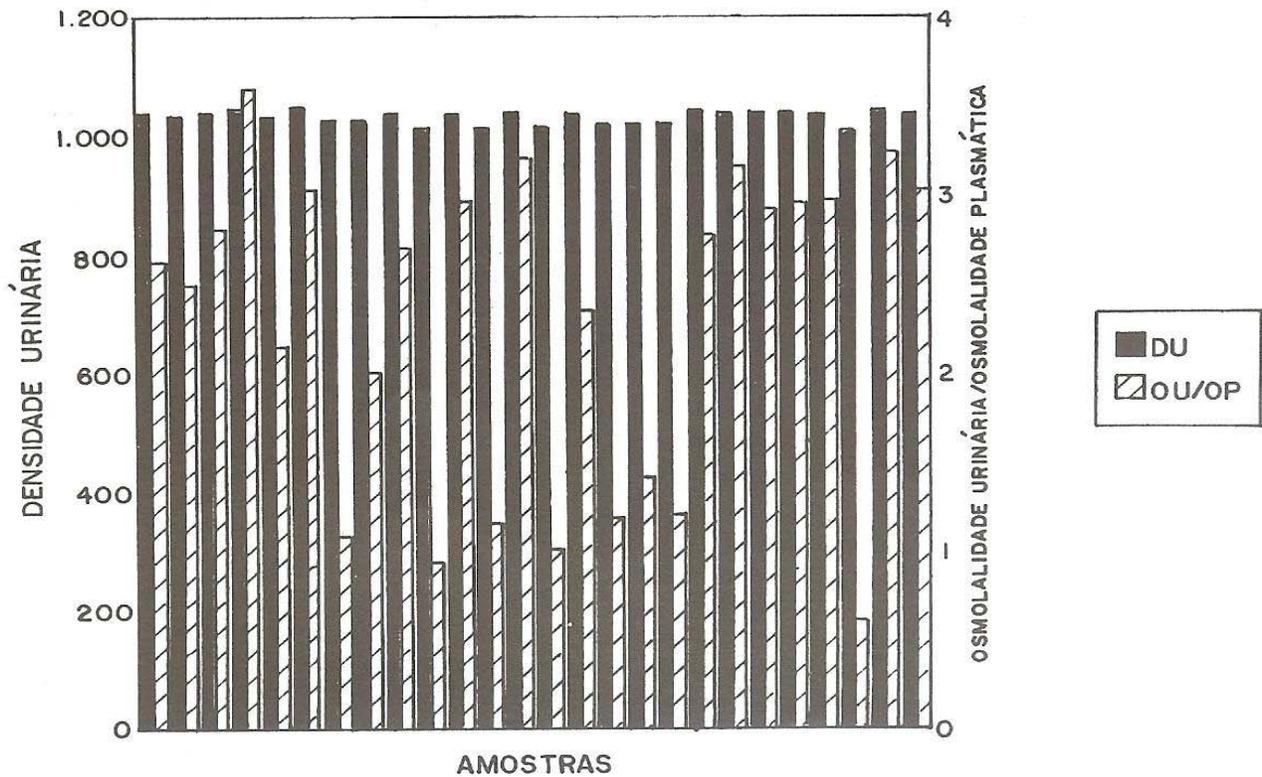


FIGURA 6: Valores médios da densidade urinária (DU) e relação osmolalidade urinária/osmolalidade plasmática (OU/OP) de novilhas sadias da raça Girolanda criadas no Município de Itaguaí (RJ).

TEIXEIRA, Míriam Nogueira; PACHECO, Renato Grecchi. Urinary and plasmatic parameters for evaluation of kidney function in Girolanda heifers raised in Itaguaí District (RJ). *Semina: Ci. Agr., Londrina*, v. 16, n. 1, p. 100-106, Mar. 1995.

**ABSTRACT:** Thirteen clinically healthy heifers with ages ranging from 20 to 45 months old, raised in Rio de Janeiro State were utilized in this work. Samples of total blood and urina were collected from each animal. It was determined the normal values to the urinary osmolality, the plasmatic osmolality, the urinary density, and the urinary osmolality/plasmatic osmolality ratio. It also verified the interrelation between these parameters, and their importance to the kidney function evaluation. The observed normal values were  $X \pm SD$  and (limits): urinary osmolality 665  $\pm$  260 (171 to 1060) mOsm/kg, plasmatic osmolality 289  $\pm$  9 (277 to 314) mOsm/kg, urinary density 1030  $\pm$  11 (1008 to 1048), and urinary osmolality/plasmatic osmolality ratio 2,20  $\pm$  0,88 (0,604 to 3,593). The urinary osmolality and the urinary osmolality/plasmatic osmolality ratio were considered the most important data to the kidney function evaluation, compared to the plasmatic osmolality or urinary density results.

**KEY-WORDS:** Osmolality; specific gravity; cattle.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENJAMIN, M.M. *Outline of veterinary clinical pathology*. 3. ed. Iowa: State University Press, 1978. 351 p.
- BOVEE, K.C. Urine osmolality as a definitive indicator of renal concentrating ability. *J.A.V.M.A.*, v. 155, n. 1, p. 30-34, 1969.
- COLES, E.H. *Patologia clínica veterinária*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1984. 566 p.
- DOXEI, D.L. *Patologia clínica e métodos de diagnóstico*. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1985. 306 p.
- EDWARDS, D.J.; BROWNLOW, M.A.; HUTCHINS, D.R. Indices of renal function: reference values in normal horses. *Aust. Vet. J.*, v. 66, n. 2, p. 60-63, 1989.
- ETTINGER, S.J. *Tratado de medicina interna veterinária*. 3. ed. São Paulo: Manole, 1992. 2557 p.
- GRAUER, G.F.; GRAUER, R. Veterinary clinical osmometry. *Med. Comp. Ed. Pract. Vet.*, v. 5, n. 7, p. 539-544, 1983.
- GREEN, R.A. Perspectives in clinical osmometry. *Vet. Clin. North Am.*, v. 8, p. 287-299, 1978.
- GROSSMAN, B.S.; BROBST, D.F.; KRAMER, J.W.; BAYLY, W.M. REED, S.M. Urinary indices for differentiation of pre renal azotemia and renal azotemia in horses. *J.A.V.M.A.*, v. 180, n. 3, p. 248-288, 1982.
- JOHNSON, K.G. Renal function in *Bos taurus* and *Bos indicus* crossbred cows under conditions of normal hydration and mild dehydration. *Res. Vet. Sci.*, v. 12, p. 438-447, 1971.
- KANEKO, J.J. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 4. ed. New York: Academic Press, 1989. 932 p.
- KELLY, W.R. *Diagnóstico clínico veterinário*. 3. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1986. 364 p.
- OSBALDISTON, G.W.; MOORE, W.E. Renal function test in cattle. *J.A.V.M.A.*, v. 159, n. 3, p. 292-301, 1971.
- ROSENBERGER, G. *Exame clínico dos bovinos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. 429 p.
- SWENSON, M.J. *Fisiologia dos animais domésticos*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984. 799 p.

Recebido para publicação em 17/9/1993