

Determinações plasmáticas de glicose, colesterol e triglicérides em potras sadias, da raça Brasileiro de Hipismo

Denise Louise HOWARD ¹
 Fernando José BENESI ¹
 Francisco GACEK ²
 Clarisse Simões COELHO ³
 Wilson Roberto FERNANDES ¹

¹ - Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP

² - Médico Veterinário

³ - Faculdade de Medicina Veterinária do Centro Universitário Monte Serrat - UNIMONT, Santos - SP

Correspondência para:

Av. Orlando Marques de Paiva 87 – Cidade Universitária – São Paulo – SP.
 CEP: 05508-000. E-mail: wilsonrf@usp.br

Recebido para publicação: 07/02/2007
 Aprovado para publicação: 01/08/2007

Resumo

Utilizaram-se 380 amostras de plasma sanguíneo coletadas de 22 potras Brasileiro de Hipismo, sadias, desde o nascimento até 24 meses de idade. Os valores médios de colesterol foram máximos entre o nascimento e 24 horas de vida, enquanto que para glicose e triglicérides, o maior valor ocorreu entre três e quatro dias de vida. Os valores médios de colesterol e triglicérides diminuíram progressivamente até os 13 meses de idade, quando se estabilizaram. Foi observada redução progressiva das concentrações de glicose até nove meses, estabilizando-se a seguir. Houve influência dos fatores etários sobre as variações de todas as determinações bioquímicas, particularmente no período inicial de vida dos animais estudados.

Palavras-chave:

Sangue.
 Potras.
 Colesterol.
 Triglicérides.
 Glicose.

Introdução

Na clínica de eqüinos, devido à escassas referências para comparação, freqüentemente depara-se com a dificuldade de interpretação de resultados de exames hematológicos e bioquímicos de potros. O conhecimento destes dados é importante para garantir um atendimento clínico adequado, principalmente nos primeiros quatro dias de vida, quando a homeostasia somatovisceral ainda está se estabelecendo.^{1,2,3}

As concentrações plasmáticas de triglicérides e colesterol estão relacionadas a diversos fatores: à absorção de lipídeos através da dieta, à sua mobilização a partir dos tecidos, à sua utilização como fonte de energia e à capacidade de armazenamento. Assim, após um período de alimentação ou frente a uma condição em que se necessite a mobilização de gordura dos estoques de tecido adiposo, ocorre a liberação de glicerol e ácidos graxos livres (AGL) na circulação; os AGL são transportados, via albumina sérica, até o fígado e/ou outros tecidos metabolicamente ativos, sendo usados para

produção de energia, cetona, colesterol e/ou triglicérides, dependendo da demanda metabólica.^{4,5}

O objetivo da presente pesquisa foi estudar a influência da evolução etária sobre os teores plasmáticos de glicose, colesterol e triglicérides, bem como contribuir para a determinação dos valores de referências para as variáveis supracitadas em éguas da raça Brasileiro de Hipismo sadias do nascimento até os dois anos de idade, visando desta forma a adequada interpretação dos resultados obtidos em exames laboratoriais.

Material e Método

Foram coletadas 380 amostras de sangue de 22 potras recém-nascidas até os 24 meses de idade, da raça Brasileiro de Hipismo criadas no Estado de São Paulo, clinicamente sadias, pertencentes à Estação Experimental de Colina, do Instituto de Zootecnia da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. Todas as fêmeas eram alimentadas com ração comercial em duas refeições diárias (às 7h30min e às 15h00),

totalizando o equivalente a 1% do peso vivo, cuja composição consistia de 14% de proteína bruta (mín.), 20% de matéria fibrosa (máx.), 13% de matéria mineral (máx.), 1,50% de cálcio (máx.), 3,50% de extrato etéreo (mín.), 0,55% de fósforo (mín.) e 13% de umidade (máx.). A energia digestível deste concentrado era de 2800 kcal/kg. Também recebiam feno à vontade e eram criadas em sistema de semi-confinamento, com acesso ao pasto em parte do dia. Até os sete meses de idade as potras recebiam ainda leite materno.

As coletas das amostras foram realizadas nos seguintes momentos: 0-4 horas e 12-16 horas pós-nascimento e com 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 30 e 45 dias de idade e a partir dos 2 meses as coletas foram mensais até os 24 meses de idade.

As coletas ocorreram em torno das 10 horas de manhã. As amostras de sangue foram obtidas por venopunção da jugular, utilizando-se o sistema de coleta a vácuo (Vacutainer®), em tubos fluoretados, para a avaliação da glicose, e em tubos heparinizados, para a avaliação do colesterol e dos triglicérides, com agulhas padronizadas (25 x 0,8 mm). As amostras foram centrifugadas imediatamente após a coleta, separando-se o plasma sobrenadante, armazenando-o em tubos plásticos cônicos,

sob congelamento a -20°C até a execução dos testes bioquímicos.

A glicose plasmática foi quantificada por metodologia enzimática⁶, utilizando-se kit comercial (Merck 14143/ 14144), com leitura feita em comprimento de onda de 510 nm. O colesterol plasmático total foi determinado pelo método enzimático colorimétrico⁶, utilizando-se kit comercial (Boehringer Mannheim 124079), em comprimento de onda de 500nm, e a mensuração dos triglicérides foi feita usando método enzimático colorimétrico⁷, com uso de kit comercial (Sera-Pak Bayer 6687), em comprimento de onda de 540 nm.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan para comparação entre as médias a um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). A análise estatística foi realizada utilizando-se programa computadorizado SAS.⁸

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para determinação de glicose plasmática de potras distribuídas segundo as faixas etárias são apresentados nas tabelas 1 e 2. Os resultados são semelhantes às observações feitas por Kitchen e Rosedale⁹ e Rose, Backhouse e Chan¹⁰, com equínos Puro Sangue Inglês;

Tabela 1 – Valores médios e desvios-padrão da concentração de glicose, de colesterol e de triglicérides no plasma de potras da raça Brasileiro de Hipismo, de acordo com a faixa etária (do nascimento até 45 dias de idade). São Paulo – 2006

Idade	n	Glicose (mg/dl)	Colesterol (mg/dl)	Triglicérides (mg/dl)
0-4 h	8	82,00 ± 34,15 ^{jk}	384,00 ± 277,58 ^a	33,14 ± 12,21 ^{hij}
12-16 h	8	130,88 ± 45,78 ^{abcdef}	386,63 ± 246,36 ^a	31,43 ± 9,36 ^{hij}
1 d	8	145,00 ± 33,53 ^{ab}	392,88 ± 249,96 ^a	56,43 ± 25,19 ^{cdefghi}
2 d	9	144,11 ± 26,40 ^{abc}	361,33 ± 229,74 ^{ab}	111,50 ± 49,52 ^{ab}
3 d	9	140,67 ± 36,91 ^{abcd}	344,00 ± 236,33 ^{ab}	120,88 ± 35,24 ^a
4 d	9	149,44 ± 29,92 ^a	326,67 ± 229,74 ^{abc}	124,50 ± 50,81 ^a
5 d	9	148,56 ± 28,37 ^a	300,00 ± 205,02 ^{abcd}	113,75 ± 54,48 ^a
6 d	9	132,56 ± 32,28 ^{abcde}	250,78 ± 182,67 ^{bcde}	97,00 ± 33,40 ^{ab}
7 d	9	135,11 ± 25,97 ^{abcde}	257,89 ± 170,16 ^{bcdef}	76,88 ± 29,21 ^{bcd}
8 d	9	130,89 ± 23,18 ^{abcdef}	240,78 ± 153,09 ^{cdefg}	86,00 ± 26,10 ^{bc}
9 d	9	135,67 ± 22,53 ^{abcde}	237,22 ± 131,38 ^{cdefgh}	75,13 ± 37,81 ^{bcdef}
10 d	10	130,60 ± 27,43 ^{abcdef}	207,00 ± 124,42 ^{defghi}	63,56 ± 19,80 ^{cdefg}
15 d	10	132,40 ± 31,31 ^{abcde}	178,70 ± 99,94 ^{efghij}	74,78 ± 22,94 ^{bcdef}
20 d	10	116,70 ± 40,18 ^{bcdefg}	173,30 ± 69,51 ^{efghij}	76,44 ± 32,99 ^{bcd}
25 d	10	113,90 ± 46,88 ^{cdefgh}	130,90 ± 33,76 ^{ghij}	77,50 ± 35,66 ^{bcd}
30 d	10	129,00 ± 47,06 ^{abcdef}	126,90 ± 18,66 ^{ghij}	76,20 ± 21,60 ^{bcd}
45 d	10	117,00 ± 19,28 ^{bcdefg}	105,40 ± 19,68 ^{ij}	55,50 ± 15,97 ^{defghij}

*letras diferentes denotam diferença estatística ($\alpha = 0,05$) pelo teste de Duncan.

Tabela 2 – Valores médios e desvios-padrão da concentração de glicose, de colesterol e de triglicérides no plasma de potras da raça Brasileiro de Hipismo, de acordo com a faixa etária (de 2 meses até 24 meses de idade). São Paulo – 2006

Idade	n	Glicose (mg/dl)	Colesterol (mg/dl)	Triglicérides (mg/dl)
2 m	10	117,80 ± 19,89 ^{bdefg}	112,20 ± 20,03 ^{ij}	71,10 ± 17,53 ^{bcddef}
3 m	10	107,50 ± 30,77 ^{efghij}	114,70 ± 12,06 ^{ij}	52,60 ± 15,11 ^{defghij}
4 m	10	113,20 ± 23,43 ^{defghi}	118,40 ± 13,11 ^{hij}	45,60 ± 9,34 ^{fghij}
5 m	10	113,50 ± 21,01 ^{defghi}	123,70 ± 9,15 ^{ghij}	40,80 ± 8,88 ^{ghij}
6 m	10	110,90 ± 22,06 ^{efghij}	133,90 ± 22,14 ^{fghij}	56,78 ± 45,18 ^{cdefgh}
7 m	10	118,10 ± 32,95 ^{bdefg}	126,10 ± 20,43 ^{ghij}	71,10 ± 57,94 ^{bcddef}
8 m	10	107,30 ± 30,02 ^{efghi}	97,40 ± 18,58 ^{ij}	46,50 ± 32,81 ^{efghij}
9 m	10	101,80 ± 15,82 ^{fghijk}	87,80 ± 12,70 ^{ij}	34,10 ± 11,42 ^{ghij}
10 m	10	97,60 ± 21,63 ^{ghijk}	91,50 ± 11,87 ^{ij}	31,50 ± 9,36 ^{hij}
11 m	10	90,40 ± 14,73 ^{ghijk}	83,60 ± 5,02 ^{ij}	39,30 ± 11,38 ^{ghij}
12 m	9	96,83 ± 19,16 ^{ghijk}	78,39 ± 8,79 ^j	27,22 ± 12,11 ^{hij}
13 m	9	96,00 ± 34,63 ^{ghijk}	71,00 ± 7,60 ^j	25,00 ± 10,30 ^j
14 m	9	75,44 ± 21,88 ^k	75,89 ± 11,07 ^j	30,22 ± 12,43 ^{hij}
15 m	9	73,50 ± 27,33 ^k	76,50 ± 14,84 ^j	28,75 ± 9,41 ^{hij}
16 m	9	81,44 ± 14,27 ^{jk}	74,22 ± 8,54 ^j	28,78 ± 11,58 ^{hij}
17 m	9	76,75 ± 21,22 ^k	75,75 ± 10,39 ^j	32,88 ± 10,66 ^{hij}
18 m	9	80,88 ± 23,52 ^{jk}	81,88 ± 8,94 ^{ij}	38,00 ± 10,72 ^{ghij}
19 m	9	86,11 ± 9,58 ^{hijk}	81,11 ± 15,96 ^{ij}	32,44 ± 16,82 ^{hij}
20 m	9	72,22 ± 8,74 ^k	76,67 ± 8,43 ^j	32,56 ± 13,90 ^{hij}
21 m	9	83,33 ± 10,42 ^{ijk}	83,78 ± 12,66 ^{ij}	38,22 ± 24,26 ^{ghij}
22 m	9	85,89 ± 14,90 ^{hijk}	79,22 ± 8,26 ^j	27,44 ± 7,75 ^{hij}
23 m	9	83,33 ± 16,38 ^{jk}	80,56 ± 7,86 ^{ij}	36,89 ± 16,44 ^{ghij}
24 m	9	84,56 ± 13,66 ^{hijk}	73,11 ± 8,18 ^{ij}	25,44 ± 12,19 ^{ij}

*letras diferentes denotam diferença estatística ($\alpha = 0,05$) pelo teste de Duncan.

Rumbaugh e Adamson¹, Rogers, Fahey e Albert¹¹, que usaram equinos Quarto-de-Milha; e diferem daqueles obtidos por Ximenes et al.¹², que trabalharam com equinos da raça Anglo-árabe. Foram superiores aos encontrados por Mori et al.¹³ que determinaram valores de referência sérica para diferentes variáveis, entre elas a glicose, em asininos adultos (a partir dos três anos de idade). Os valores mantidos em níveis superiores aos adultos nas fêmeas até os sete meses de idade ocorrem devido à dieta láctea a que eram submetidas as potras, como salientado por Rose, Backhouse e Chan¹⁰.

Os resultados obtidos para determinação de colesterol e triglicérides no plasma dos animais avaliados são apresentados também nas tabelas 1 e 2. O alto teor de colesterol ao nascimento, com valor máximo entre 16 e 48 horas de vida, foi observado por Rumbaugh e Adamson¹, Bauer, Asquith e Kivipelto¹⁴ e Waelchli et al.¹⁵, talvez decorrente da demanda deste lipídeo pelo fígado no desenvolvimento do recém-nascido, bem como por tecidos esteroi gênicos,

como reportado por Bauer, Asquith e Kivipelto¹⁴ e Bauer³; ou ainda devido a alimentação láctea, salientada por Kitchen e Rossdale⁹; bem como resultar da metabolização do tecido adiposo marrom do recém-nascido.¹⁶ Ropp, Raub e Minton¹⁷ observaram o aumento das concentrações de colesterol sérico nos equinos que receberam alimentos ricos em gordura quando comparadas com os que receberam alimentos convencionais, ressaltando assim que dietas ricas em gordura, como o leite, tendem a elevar os teores sanguíneos de colesterol. Os resultados observados nos primeiros meses de vida para os teores plasmáticos de colesterol foram maiores do que àqueles em animais com um e dois anos de vida, o que se mostra semelhante às observações de Kitchen e Rossdale⁹, Rogers, Fahey e Albert¹¹, Bauer, Asquith e Kivipelto¹⁴, Waelchli et al.¹⁵ e Asadi et al.¹⁸. Os valores obtidos nos animais a partir dos 11 meses foram semelhantes aos obtidos por Fernandes et al.⁴, que trabalharam com pôneis da raça brasileira e constataram valores médios de 84,8 mg/dl de colesterol

para as 25 fêmeas adultas avaliadas, e por Mori et al.¹³, que trabalharam com asininos e constataram valores médios de 88,41 mg/dl para os 40 animais usados.

A avaliação das concentrações de triglicérides evidenciou valores médios baixos ao nascimento e valor máximo aos quatro dias de vida e diminuição progressiva com o avançar da idade, de forma semelhante às mudanças descritas por Rose, Backhouse e Chan¹⁰, Bauer, Asquith e Kivipelto¹⁴, Bauer³, Waelchli et al.¹⁵ e Asadi et al.¹⁸. As razões mais prováveis para explicar este fato são que o recém-nascido pode apresentar hipertrigliceridemia em consequência da imaturidade hepática ao nascimento³; ou que seria resultante do aleitamento materno, uma vez que os triglicérides são os lipídeos mais abundantes do leite¹⁶; ou ainda que à semelhança do que ocorre com o colesterol, nos primeiros dias de vida, seria em consequência da metabolização da gordura marrom no

neonato¹⁶. A diminuição da concentração de triglicérides não foi observação de todos os autores, pois Bugalia e Kumar¹⁹ encontraram um comportamento diferente em potros machos, descrevendo aumentos, respectivamente, entre uma e quatro semanas e dois e três meses de idade. Fernandes et al.⁴ encontraram valores médios de 33,6 mg/dl para os triglicérides das 25 fêmeas adultas pôneis da raça brasileira usadas em sua pesquisa, valores semelhantes aos obtidos no presente trabalho nos animais a partir dos 12 meses de idade.

Conclusões

Os resultados obtidos para as concentrações plasmáticas de glicose, colesterol e triglicérides, principalmente no período inicial de vida das potras, sugere uma forte influência da ingestão de leite sobre suas variações e que houve a influência do fator etário.

Plasma values of glucose, cholesterol and triglycerides of healthy Brasileiro de Hipismo fillies

Abstract

Plasma biochemical values were determined in 380 samples obtained from 22 clinically normal Brasileiro de Hipismo fillies from birth to 24 months old. Statistical analysis showed higher concentrations of cholesterol between 0-4 hours and 24 hours after birth, while glucose and triglycerides with 3-4 days of age. Glucose concentrations decreased until nine months old, then remained fairly constant. Cholesterol and triglycerides decreased gradually with advancing of age until 13 months and then stabilized. It was concluded that the plasma biochemical values were influenced by age, particularly in the newborn foals considered in the study.

Key words:
Blood.
Fillies.
Cholesterol.
Triglycerides.
Glucose.

Referências

- 1 RUMBAUGH, C. E.; ADAMSON, P. J. W. Automated serum chemical analysis in the foal. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v. 183, p. 769-772, 1983.
- 2 VARNER, D. D.; VAALA, W. E. Equine perinatal care. Part II. Routine management of the neonatal foal. **Comp. Cont. Educ.**, v. 8, p. S81-S90, 1986.
- 3 BAUER, J. E. Normal Blood Chemistry. In: KOTERBA, A. M.; DRUMMOND, W. H. KOSCH, P. C. **Equine clinical neonatology**. Missouri: Lea & Febiger, 1990. p. 602-614.

- 4 FERNANDES, W. R. et al. Determinação dos níveis plasmáticos de triglicérides e colesterol total em ponies da raça Brasileira. **A Hora Vet.**, v. 21, n. 121, p. 61-64, 2001.

- 5 DURHAM, A. E. Clinical application of parenteral nutrition in the treatment of five ponies and one donkey with hyperlipaemia. **Vet. Rec.**, v. 158, n. 5, p. 159-164, 2006.

- 6 SCHIMID, M.; von FORSTNER. **Laboratory testing in the veterinary medicine and clinical monitoring**. Mannheim: Boehringer, 1986. 253 p.

- 7 BERGMAYER, H. U. **Methods of enzymatic analysis**. EUA: Academic Press, 1974.
- 8 SAS. **User's guide: statistics**. Cary: SAS Institute, 1985. 956 p.
- 9 KITCHEN, H.; ROSSDALE, P. D. Metabolic profiles of newborn foals. **J. Rep. Fertil.**, v. 23, p. 705-707, 1975. Supplement.
- 10 ROSE, R. J.; BACKHOUSE, W.; CHAN, W. Plasma biochemistry changes in thoroughbred foals during the first 4 weeks of life. **J. Rep. Fertil.**, v. 27, p. 601-605, 1979. Supplement.
- 11 ROGERS, P. A.; FAHEY, G. C.; ALBERT, W. W. Blood metabolite profiles of broodmares and foals. **Equine Vet. J.**, v. 3, p. 192-196, 1984.
- 12 XIMENES, L. A. et al. Research into hemato-chemical values of Anglo-Arab- Sardinian mares. **Clin. Vet.**, v. 107, p. 49-51, 1984.
- 13 MORI, E. et al. Reference values on serum biochemical parameters of Brazilian donkey (*Equus asinus*) breed. **J. Eq. Vet. Sci.**, v. 23, n. 8, p. 358-364, 2003.
- 14 BAUER, J. E.; ASQUITH, R. L.; KIVIPELTO, J. Serum biochemical indicators of liver function in neonatal foals. **Am. J. Vet. Res.**, v. 50, p. 2037-2041, 1989.
- 15 WAELCHLI, R. O. et al. Klinisch-chemische blutparameter beim fohlen in den ersten zwei lebensmonaten. Schweiz. **Archiv. Tierheilk.**, v. 134, p. 471-482, 1992.
- 16 BEITZ, D. Metabolismo lipídico. In: REECE, W. O. **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1996.
- 17 ROPP, J. K.; RAUB, R. H.; MINTON, E. The effect of dietary source on serum concentration of insulin-like growth factor-I, growth hormone, insulin, glucose and fat metabolites in weanling horses. **J. Anim. Sci.**, v. 81, n. 6, p. 1581-1589, 2003.
- 18 ASADI, F. et al. Serum lipid and lipoprotein paramaters of Turkman horses. **Vet. Clin. Path.**, v. 35, n. 3, p. 332-334, 2006.
- 19 BUGALIA, N. S.; KUMAR, D. Levels of biochemical, mineral and enzyme constituents in blood of male foals (*Equus caballus*). **Ind. Vet. J.**, v. 73, p. 633-636, 1996.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Normas editoriais

Artigo completo

1 - Deve ser inédito e destinar-se exclusivamente ao periódico *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, sendo obrigatório anexar declaração assinada por todos os autores expressando concordância no pagamento de taxa como condicionante à sua publicação; 2 - Limitar-se a um máximo de dez páginas digitadas, dentro da estrutura do item número cinco, não sendo contadas as páginas onde constem tabelas e ilustrações; 3 - Ser escrito em língua portuguesa, na ortografia oficial, ou em língua inglesa; 4 - Usar somente nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas, não empregando abreviaturas no título do artigo; 5 - Ser estruturado dentro dos seguintes itens: a) Introdução; b) Materiais e Métodos; c) Resultados; d) Discussão; e) Conclusões; f) Referências; g) Resumo/Palavras-chave; Abstract/Key-words. Os itens Resultados, Discussão e Conclusões poderão ser colocados em uma única seção, salvo entendimento contrário da Comissão Científica; 6 - Apresentar, obrigatoriamente, dois resumos, nos idiomas inglês e português, não devendo ultrapassar 250 (duzentos e cinquenta) palavras, seguidos das palavras-chave, limitadas a cinco, que correspondem a palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo.

Nota prévia

1 - Deve ser inédita e destinar-se exclusivamente ao periódico *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* sendo obrigatório anexar declaração assinada por todos os autores expressando concordância no pagamento de taxa como condicionante à sua publicação, sendo obrigatório anexar declaração assinada por todos os autores expressando concordância no pagamento de taxa como condicionante à sua publicação; 2 - Limitar-se ao máximo de três páginas digitadas; 3 - Ser escrita em língua portuguesa, na ortografia oficial, ou em língua inglesa; 4 - Usar somente as nomenclaturas oficiais e abreviaturas consagradas; 5 - Não devem ser subdivididos em seções separadas (Introdução, Materiais e Métodos etc.), mas devem apresentar, obrigatoriamente, dois resumos, com palavras-chave, à semelhança do que foi descrito para a apresentação de Artigo completo, além de referências. Os artigos de revisão só poderão ser publicados por especialistas de renome a convite da Comissão Editorial. Entretanto, o esboço de um artigo de revisão poderá ser submetido à Comissão Editorial sem prévia consulta e, se este for considerado apropriado, o(s) autor(es) será(ão) convidado(s) a preparar o artigo para publicação. Esses artigos devem seguir as normas de

Artigo completo, porém sem subdivisão em Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, preservando-se apenas dois resumos, com palavras-chave, à semelhança do que foi descrito para a apresentação de Artigo completo, além de referências.

Apresentação dos trabalhos

1 - Digitação: original em CD ou disquete de 3½" de alta densidade, devidamente identificado com o título do artigo e nome do(s) autor(es) e três cópias impressas, inclusive suas tabelas e referências; deve ser digitado obrigatoriamente em formato A4 (21,0 x 29,7cm), espaço duplo, em uma só face de papel, margens de 2,5cm, fonte Times New Roman tamanho 10 e numeração consecutiva das páginas. Ilustrações e legendas devem ser relacionadas em folhas separadas. O texto dos artigos deve ser apresentado utilizando-se o editor de texto Microsoft Word; **2 - Página de rosto:** todo artigo deve ter uma página de rosto com o título do artigo, nome(s) do(s) autor(es) e instituição de origem. O rodapé da página deve mencionar o endereço completo (inclusive e-mail) do autora quem deve ser encaminhado a correspondência. Observar que unicamente nesta página conste a identificação dos autores, para o devido sigilo e imparcialidade. Se o artigo for subvencionado, mencionar a instituição que o patrocinou, assim como os agradecimentos; **3-Tabelas:** devem ser numeradas em algarismos arábicos e encabeçadas pelo título, seguido de local e data. Na montagem das tabelas seguir: IBGE. Normas de apresentação tabular. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 61 p. O limite de tabelas por trabalho é de cinco. Em casos excepcionais, conhecida a opinião da Comissão Científica, este número poderá ser ultrapassado. No texto devem ser indicadas pela palavra Tabela; **4 - Ilustrações** (fotografias, gráficos, desenhos ou esquemas) devem ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos e citadas como figuras. As fotografias devem ser identificadas somente com o título do artigo, além de conter no verso a indicação de seu correto posicionamento. Fotos fornecidas em papel fotográfico devem ter ótima resolução; e em CD ou disquete devem ter extensão .TIF e resolução mínima de 300 dpi's. As legendas de ilustrações coloridas devem estar referenciadas somente por setas, símbolos e pontos quando publicadas em PB. Gráficos, desenhos ou esquemas devem ser fornecidos em CD ou disquete, impressos em folha à parte identificada somente com o título do artigo, além das respectivas legendas. Todas as ilustrações devem ser fornecidas em três vias. Os gráficos devem trazer sempre os valores numéricos que lhes deram origem. Desenhos e esquemas devem

apresentar boa qualidade técnica e artística. Aceitar-se-á um número máximo de nove ilustrações por artigo, sugerindo-se a seguinte distribuição: três fotografias, três gráficos e três desenhos/esquemas. Acima deste limite, as despesas com reprodução correrão por conta do autor, ilustrações coloridas, independentemente do número, serão cobradas. No texto devem ser indicadas pela palavra Figura; **5 - Referências:** devem seguir a mesma ordem numérica crescente utilizada no texto. Os títulos de periódicos devem ser mencionados de maneira uniforme, de preferência todos por extenso. Caso a opção seja pela abreviação dos títulos dos periódicos, consultar a NBR 6032. As referências seguem a normalização da NBR 6023/2002, que deve ser consultada para outros tipos de documentos não exemplificados nas Instruções aos Autores. Indicar os autores pelo sobrenome, em maiúsculas, seguido pelas iniciais do prenome, sendo separados por ponto-e-vírgula, seguido de espaço.

Exemplos:

BONAGURA, D. [...] (1 autor)
SANTOS, J. A.; MELLO, M. R. [...] (2 autores)
BENNETT, B. T.; ABEE, C. R.; HENRICKSON, R. [...] (3 autores)
VILELA, D.; MARTINS, C. E.; BRESSAN, M.; CARVALHO, L. A. [...] (4 autores ou mais) ou VILELA, D. et al. [...].

Exemplo de periódico

KOTZEKIDOV, P.; BLOUKAS, J. G. Effect of protective cultures and packaging film permeability on shelf-life of sliced vacuum-pocked cooked ham. *Meat Science*, v.42, n.3, p.333-45, 1996.

Exemplo de livro no todo

HALLIWELL, R. E. W.; GORMAN, N. T. *Veterinary clinical immunology*. London: W. B. Saunders, 1989. 548 p.

Exemplo de autor diferente para o livro e capítulo

FENNER, W. R. Avaliação neurológica dos pacientes. In: ETTINGER, S.J.

Tratado de medicina interna veterinária. 3. ed. São Paulo: Manole, 1992. p. 577-606.

Exemplo de mesmo autor para o livro e capítulo

THORTON, H. Deleterious changes in meat. In: THORTON, H. *Aspects of meat inspection*. London: Thindall & Cassel, 1973. p. 63-72.

Exemplo de tese

BIRGEL, E. H. *Estudo do quadro eritrocitário de caprinos (Capra hircus, L.) normais criados no Estado de São Paulo:* influências de fatores raciais, sexuais, etários e alimentares, 1973.92 f. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Exemplo de evento

OLIVEIRA, C. A. Hormonoterapia em

cadelas e gatas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 9., 1991, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1991. p. 100-111.

Exemplo de monografia eletrônica considerada no todo

AUTORIA. **Título.** Edição. Local de publicação: Editora, ano de publicação. (Tipo de suporte, Características do suporte, Produtor, data de citação, Disponibilidade e Acesso).

Online

POORE, M. H. **Alternative feeds for beef cattle**. North Carolina: North Carolina Corporative Extension Service, 1994. Disponível em: <<http://www.ces.ncsu.edu/drought/dro-28.html>>. Acesso em: 23abr. 1997.

Exemplos de artigos de periódicos eletrônicos

AUTORIA. **TÍTULO DO ARTIGO. Título do periódico**, volume, fascículo (número), páginas, ano de publicação. (Tipo de suporte. Características do suporte, Produtor, data de citação, Disponibilidade e acesso).

Online

MENDONÇA JR., C.X.; MARTINS, A.P.; MORI, A.V.; SILVA, A.B.; MORI, C.S. Efeito da adição de óleo de peixe à dieta sobre o desempenho e níveis de lipídeos plasmáticos e de colesterol no ovo de galinhas poedeiras. *Brazilian journal of Veterinary Research and Animal Science*, v.37, n.1, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/cgi_bin/wxis.exe/iach/scielo>. Acesso em: 31 jan.2001

6 - Citações: devem ser feitas por numeração única e consecutiva em sobrescrito, utilizando-se algarismos arábicos, remetendo à lista de referências na mesma ordem em que aparecem no texto. Quando indispensável para a compreensão do texto, combinar o(s) sobre nome(s) do autor(es) com a indicação do número sobrescrito correspondente ao número que aparece nas referências. Neste caso, a citação será pelo sobrenome de cada autor, ou pelo nome da entidade responsável até o primeiro sinal de pontuação que aparece na respectiva referência. Quando se tratar de três autores, todos devem ser citados. No caso de mais de três autores, a citação deve ser acompanhada pelo sobrenome do primeiro autor seguido da expressão e tal. (s/ itálico), em letra maiúscula e minúscula Se a citação estiver inserida no texto utilizar letras maiúsculas e minúsculas; se estiver entre parênteses utilizar somente letras maiúsculas.

Exemplos:

Segundo Yanaguita⁹[...] [...] (YANAGUITA)⁹[...] Bennett, Abee e Henrickson¹² [...] Vilela, Martins, Bressan e Carvalho²⁶ [...] [...] (4 autores ou mais) ou Vilela et al.²⁶ [...]

Obs.:Eslarecemos que nos trabalhos envolvendo experimentação animal, a critério dos senhores relatores, poderão ser solicitados certificados de aprovação dos Comitês de Bioética. Os artigos submetidos à publicação, uma vez aprovados, estão condicionados ao pagamento de taxa em moeda nacional (R\$) a ser estabelecida na época de sua publicação, cujo cálculo levará em conta o total de páginas diagramadas que o artigo ocupar na revista.

Erratas

No artigo “Hemograma e determinação da proteína plasmática total de tartarugas marinhas da espécie *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), criadas em cativeiro, Praia do Forte, Município de Mata de São João – Bahia”, v. 43, n. 3, 2006, a instituição correta a que os autores Thaís Torres Pires, Gonzalo Rostan estão vinculados é: Projeto Tamar-Ibama – Av. Farol Garcia D’Ávila, s/n – CEP 427000-999 – Praia do Forte, Mata de São João/BA – Brasil.

No artigo intitulado “Ação de *Azadirachta indica* (Neem) em nematódeos gastrointestinais de caprinos”, v.44, n.1, p. 5-11, 2007, a instituição de origem da autora Ana Carolina de Souza Chagas é EMBRAPA Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. Correspondências sobre o artigo devem ser enviadas a Ana Carolina de Souza Chagas, EMBRAPA Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luís, km 234, caixa postal 339, CEP 13560-970, São Carlos, SP. Endereço eletrônico: carolina@cnpse.embrapa.br