



Emprego da abraçadeira de náilon na orquiectomia em eqüinos

Use of the nylon clamp in the equine orchietomy

**Luiz Antônio Franco da Silva¹, Rodrigo Oliveira França², Dirson Vieira³, Vinícius Rodrigues de Sousa³,
Leandro Guimarães Franco³, Maria Ivete Moura³, Marco Augusto Machado Silva³, Bruno Rodrigues
Trindade³, Gustavo Lage Costa³, Karollina Moraes Bernardes³**

RESUMO

Em alguns criatórios os métodos de orquiectomia em eqüinos ainda são realizados por leigos e de forma empírica, sem atenção à higiene e a hemostasia preventiva dos vasos que compõem o cordão espermático, resultando muitas vezes em óbito do animal. O objetivo desse estudo foi avaliar a eficácia da abraçadeira de náilon, na orquiectomia em eqüinos, como método hemostático, possíveis complicações pós-operatórias e o custo do procedimento. Foram empregados 24 animais machos não castrados, sem raça definida (SRD), clinicamente saudáveis, com peso corporal variando entre 300 kg e 400 kg e faixa etária entre três a oito anos. Avaliou-se os resultados dos procedimentos cirúrgicos por meio de exames clínicos, hematológicos e a ocorrência de complicações trans e pós-operatórias. Além da presença de edema nos eqüinos de todos os grupos, ocorreu um óbito quando se utilizou o emasculador. A abraçadeira de náilon subjetivamente avaliada mostrou-se resistente a tração exercida no local da aplicação e quando comparada ao uso do emasculador e categute apresentou menor custo e reduziu o tempo de duração do procedimento.

Descritores: castração, eqüino, hemostasia, poliamida náilon.

ABSTRACT

In some horse breeding farms, the orchietomy methods is still being practiced not scientifically by unprofessional people, without attention to hygiene and preventive hemostasy of the vessel from the spermatic cord, which usually results in death. The aim of this study was to evaluate the efficacy of the nylon clamp as an hemostatic method on the orchietomy in equines, to describe possible post operative complications and the cost of the surgical procedure. 24 non castrated male equines, not defined breed, clinically health, between 300 and 400 kg of corporal weight and between three and eight years old were studied. The results of the surgical procedures were evaluated by clinical and hematologic exams and the occurrence of trans and post operative complications. There was edema in the animals of all groups and one death when the emasculator was employed. The nylon clamp was subjectively evaluated and have shown resistance to traction upon the place of the ligature when compared to the use the emasculator and catgut, lower cost and have decreased the time of surgical procedure.

Key words: castration, equine, hemostasy, nylon poliamide.

INTRODUÇÃO

A orquiectomia bilateral em eqüinos teve a finalidade de ao animal conferir maior docilidade, favorecer o convívio em grupo, melhorar o desempenho e contribuir para a prevenção de neoplasias, como tumores da célula da granulosa, seminoma, teratoma testicular, sertolioma e tumores das células intersticiais [23,29].

Em alguns criatórios a esterilização de machos eqüinos ainda é realizada por leigos e de forma empírica, sem atenção à higiene e a hemostasia preventiva dos vasos que compõem o cordão espermático, resultando muitas vezes em óbito do animal [7]. Todavia, quando a intervenção é realizada por profissionais, várias técnicas cirúrgicas e anestésicas têm sido empregadas com a finalidade de minimizar as complicações pós-operatórias e especialmente, os custos com o procedimento, principalmente quando este for realizado em eqüinos de baixo potencial genético e pequeno valor comercial.

A abraçadeira de náilon além de resistente à tração [16] apresenta um sistema de trava eficiente [22]. O material é de fácil manuseio e esterilização, baixo custo e bem tolerado pelo organismo [10,20], portanto acredita-se que o seu uso na orquiectomia em eqüinos como método hemostático, possa ser uma opção viável e inovadora.

O presente trabalho teve como objetivo empregar a abraçadeira de náilon na orquiectomia em eqüinos avaliando sua eficácia como método hemostático e possíveis complicações pós-operatórias, bem como o custo do material e do instrumental empregado na hemostasia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária (EV) da Universidade Federal de Goiás (UFG), no período compreendido entre julho e novembro de 2004. Utilizou-se 24 machos eqüinos não castrados, sem raça definida, clinicamente saudáveis, com peso corporal variando entre 300 kg e 400 kg e faixa etária entre três e oito anos, estabelecida pela cronologia dentária [2,3,5]. Todos os animais foram submetidos a um período de adaptação alimentar e de ambiente de dez dias [13].

Os eqüinos foram alocados em três grupos GI, GII e GIII levando-se em consideração o método empregado na hemostasia. No grupo I (GI), os animais foram submetidos à orquiectomia empregando-se na hemostasia preventiva a abraçadeira de náilon, no gru-

po II (GII) utilizou-se o fio categute simples nº 2 e no grupo III (GIII) utilizou-se o emasculador tipo "Reimer". Foram realizados hemogramas completos, dosagens de fibrinogênio e proteínas totais 48 horas antecedendo o procedimento cirúrgico (T0), imediatamente após (T1), decorrido 24 horas (T2) e no décimo, vigésimo e trigésimo dias após o ato cirúrgico (T3, T4 e T5 respectivamente).

As abraçadeiras de náilon (Figura 1A) foram autoclavadas durante trinta minutos à 121°C, seguido por dez minutos de secagem à 37°C em estufa. O emasculador foi esterilizado em estufa a temperatura de 132°C, por um período de duas horas. O pré-operatório consistiu de jejum hídrico e alimentar por 12 horas, tranqüilização com acepromazina a 1%² (0,1 mg/kg, intravenosa) higienização do escroto com detergente neutro, seguido de antissepsia com solução degermante de iodophor. A anestesia local foi realizada por aplicação subcutânea de 5 ml de cloridrato de lidocaína a 2%³ em cada uma das duas linhas de incisão, paralelas à rafe, e 5 ml intratesticular bilateralmente. Após antissepsia, praticou-se incisão de 6 cm na pele escrotal, paralela à rafe, atingindo as túnica dartos e albugínea para a exposição do testículo. O cordão espermático foi então pinçado empregando-se pinça de Crile curva e a hemostasia preventiva com a abraçadeira de náilon (GI, Figura 1B). Nos eqüinos dos grupos GII e GIII a hemostasia foi realizada utilizando-se, respectivamente, o categute e o emasculador [6].

O pós-operatório consistiu da retirada de coágulos da bolsa escrotal, anti-sepsia com iodo-povidona, aplicação tópica de *spray* repelente e antibioticoterapia⁴ parenteral com uma associação de penicilinas (20.000 UI/kg de penicilina G benzatina), a cada 48 horas, totalizando quatro aplicações. No dia da intervenção, foi aplicado soro antitetânico⁵ (5.000 UI) por via subcutânea.

Foram realizadas colheitas de sangue, nos momentos pré-determinados (T0, T1, T2, T3, T4 e T5) para a realização do hematócrito, dosagem de fibrinogênio e contagem de leucócitos com o objetivo de indicar de hemorragias e a intensidade da reação inflamatória. Os custos dos procedimentos foram estimados fundamentando-se nos materiais de consumo.

A análise estatística descritiva foi realizada para os valores obtidos do hematócrito (Ht), fibrinogênio plasmático (FBG) e leucócitos totais (LEU), em função dos diferentes tempos de colheita de sangue (T0, T1, T2, T3, T4 e T5) e das três técnicas cirúrgicas empre-

gadas (abraçadeira, categute, emasculador). Realizou-se análise de variância para as diferentes técnicas cirúrgicas, hematócrito, fibrinogênio e leucócitos totais e tempos [21].

RESULTADOS

Do total de eqüinos avaliados, em um (4,2%) pertencente ao GIII, observou-se hemorragia que se estendeu por aproximadamente 30 minutos. Quando se empregou na hemostasia o categute nº 2 (GII) ocorreu o rompimento do fio em um dos animais (12,5%), durante a aplicação do nó, tornando-se necessária a substituição do mesmo, fato que contribuiu para aumentar o custo e o tempo cirúrgico. Em um (12,5%) dos eqüinos que constituíram o GIII, o uso do emasculador não foi suficiente para debelar a hemorragia, levando o animal ao óbito.

Analisando os valores encontrados para o fibrinogênio (Figura 2A), verificou-se que houve discreto aumento em sua concentração plasmática no momento T1, nos eqüinos pertencentes aos grupos GII e GIII, se comparado ao momento T0 (controle). Utilizando-se o teste F para comparação dos tratamentos foi verificado que os métodos de hemostasia influenciaram nos resultados dos parâmetros hematológicos avaliados.

O edema em maior ou menor intensidade foi observado em todos os animais, principalmente nos eqüinos do grupo GIII (Tabela 1). Considerando-se os três métodos de hemostasia utilizados e comparando com o tempo de colheita, verificou-se que não alterou significativamente os parâmetros LEU e FBG, influenciando somente no Ht (Tabela 2).

A hemostasia em ambos funículos espermáticos obtida nos eqüinos pertencentes ao GI, GII e

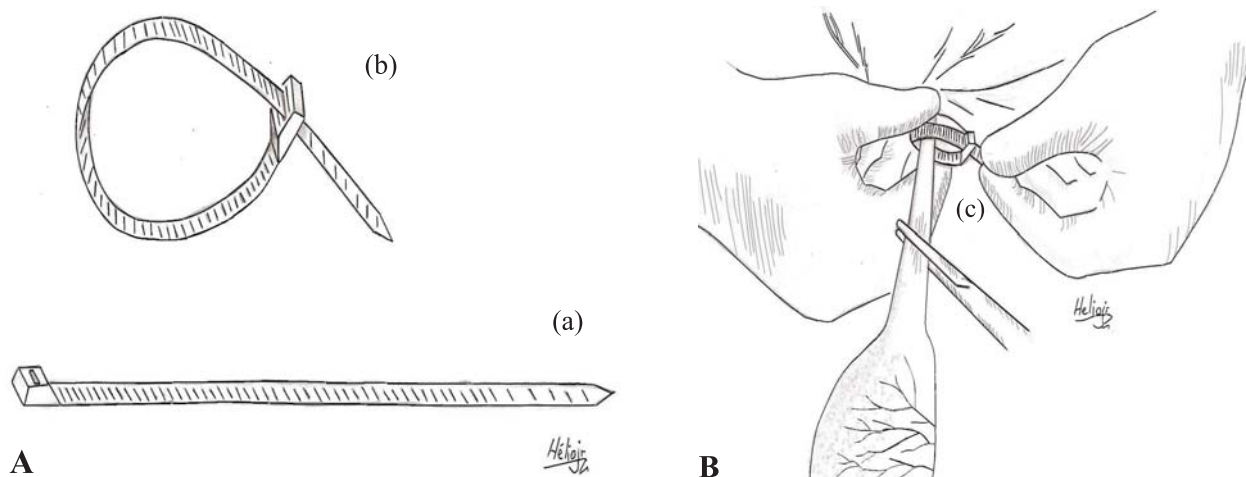


Figura 1. Esquema representativo do uso da abraçadeira de náilon: A – Abraçadeira de náilon sem acionar o sistema de travas (a) e com o sistema de travas acionado (b); B – posicionamento e ajuste da abraçadeira de náilon no funículo espermático (c).

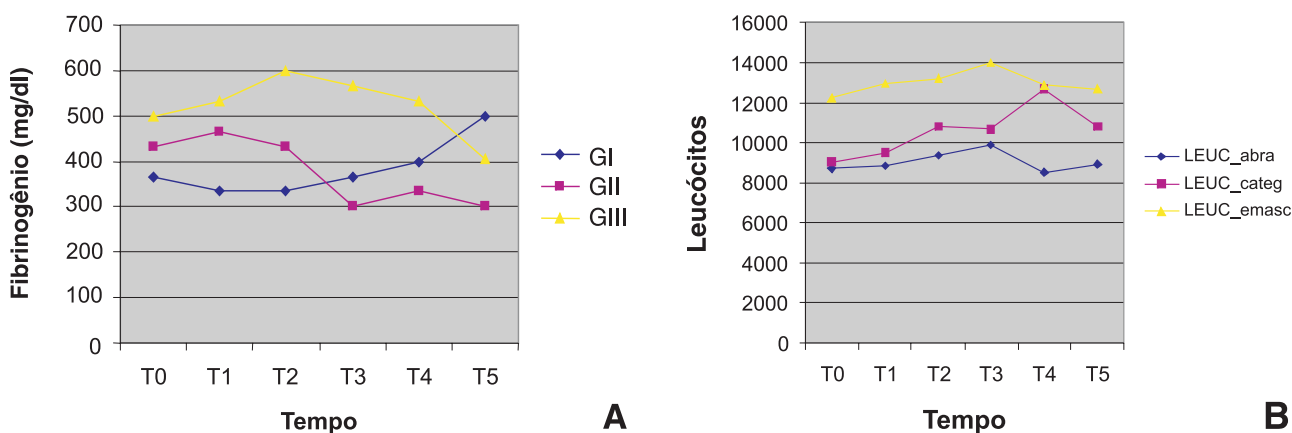


Figura 2. Representação gráfica dos valores médios de fibrinogênio plasmático (A, em mg/dl) e dos valores médios de leucócitos x 10³/µL (B) de eqüinos submetidos a diferentes métodos de hemostasia à castração em diferentes tempos, onde T₀= 48h antes da cirurgia, T₁= imediatamente após; T₂= 24h após; T₃= 10 dias após; T₄= 20 dias após; T₅= 30 dias após.

Tabela 1. Análise de variância do efeito da abraçadeira de náilon, categute e emasculador para hemostasia durante a orquiectomia de eqüinos machos, sobre os parâmetros hematológicos fibrinogênio, hematócrito e leucócitos totais, em experimento realizado no Hospital Veterinário da EV/UFG, entre julho e novembro de 2004.

Parâmetros Hematológicos	Valor F	Significância	Análise
FBG	5,353	0,008	Rejeita H0
Ht	3.539	0,037	Rejeita H0
LEU	14.838	< 0,001	Rejeita H0

FBG: fibrinogênio; Ht: hematócrito; LEU: leucócitos; Aceita H0: se o fato de utilizar qualquer um dos métodos de hemostasia não altera, significativamente, os parâmetros avaliados no hemograma (FBG, Ht, LEU); Rejeita H0: se os métodos de hemostasia utilizados influenciam, significativamente os parâmetros avaliados no hemograma.

Tabela 2. Análise de variância dos diferentes tempos de colheita do sangue (T0 a T5), sobre os parâmetros hematológicos fibrinogênio, hematócrito e leucócitos totais, na orquiectomia de eqüinos, no Hospital Veterinário da EV/UFG, entre julho e novembro de 2004.

Parâmetros Hematológicos	Valor F	Significância	Análise
FBG	0,418	0,935	Aceita H0
Ht	1,999	0,042	Rejeita H0
LEU	0,150	0,999	Aceita H0

FBG: fibrinogênio; Ht: hematócrito; LEU: leucócitos; Aceita H0: se o fato de utilizar qualquer um dos métodos de hemostasia considerando e comparando com o tempo de colheita do sangue, não altera significativamente, os parâmetros avaliados no hemograma (FBG, Ht, LEUC); Rejeita H0: se os métodos de hemostasia utilizados considerando e comparando com o tempo de colheita do sangue, não altera significativamente, os parâmetros avaliados no hemograma.

Tabela 3. Comparação das médias dos parâmetros hematológicos fibrinogênio, hematócrito e leucócitos, entre os diferentes métodos de hemostasia (abraçadeira, categute e emasculador) empregados para a castração de eqüinos machos, em experimento realizado no Hospital da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, no período entre julho e novembro de 2004.

Métodos	Fibrinogênio (mg/dl)	Hematócrito (%)	Leucócito (U/ μ l)
Abraçadeira	383.3333 B	0.3261 A	9038.7227 B
Categute	377.7778 B	0.2839 B	10582.3887 B
Emasculador	523.3333 A	0.3017 AB	12982.8115 A

Colunas com letras iguais indicam ausência de diferença ao nível de significância de 5%.

GIII foi de, respectivamente, cinco, sete e 13 minutos. Comparando-se os níveis de FBG, verificou-se que não houve diferença entre os grupos GI (383,3 mg/dl) e GII (377 mg/dl). Porém, esses valores foram significativamente menores ($p < 0,05$) em relação ao GIII (523,3 mg/dl). Avaliando-se o hematócrito, o grupo GI apresentou diferença significativa ($p < 0,05$) quando comparado ao GII. Analisando-se os níveis médios de leucócitos circulantes, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre os grupos GI e GII. Entretanto, esses valores foram significativamente inferiores ao valor médio de leucócitos do GIII.

Com relação aos custos dos procedimentos cirúrgicos, as abraçadeiras de náilon foram adquiridas a um valor médio unitário de R\$0,06, os fios de categute simples, R\$4,65 e o emasculador tipo “Reimer”, por R\$1.150,00. Esses valores acrescidos do custo de seringas, agulhas, gaze, tranqüilizantes, anti-séptico, anestésico local e lâminas de bisturi, resultaram em um valor aproximado de R\$125,76 para o grupo GI, R\$346,08 para o grupo GII e de R\$622,88 para o GIII.

DISCUSSÃO

A técnica aberta de orquiectomia com remoção da túnica parietal [7,12], independente do método de hemostasia empregado, abraçadeira, categute e emasculador, permitiu melhor visualização do cordão espermático e conseqüentemente facilitou a aplicação do dispositivo (abraçadeira). Ao contrário do estudo aqui desenvolvido, a hemorragia não foi apontada como uma complicação grave [12,17].

A abraçadeira de náilon não se rompeu durante a sua aplicação no funículo espermático, mostrando ser resistente e de fácil e rápida aplicação. O náilon é um material sintético inabsorvível e que apresenta comparativamente a outros materiais reação tecidual menor [1]. Embora o manuseio seja apenas razoável [6,14], nesse estudo não se observou reação tecidual, como funiculite e rejeição atribuídos a constituição do dispositivo.

O sistema de trava da abraçadeira não permitiu o seu afrouxamento, proporcionando segurança ao cirurgião, uma vez que ao finalizar o procedimento cirúrgico, em todos os eqüinos pertencentes ao GI, não se observou hemorragia proveniente dos vasos que compõem o funículo, ao contrário do que foi observado por outros autores [27]. Estes relataram ter presenciado complicações discretas durante o trans-operatório em cadelas submetidas a ovariosterectomia,

devido ao ajuste inadequado e tração insuficiente da abraçadeira, antecedendo a remoção da pinça hemostática no corpo uterino. O sistema auto-travante favorece o manuseio das abraçadeiras de náilon e o seu uso diminui o tempo cirúrgico [8].

O dispositivo de náilon aparentemente não demonstrou fragilidade após ser submetido ao processo de esterilização. Pesquisas demonstraram que a poliamida náilon 6.6 é resistente à temperatura de até 260°C [26]. A abraçadeira de náilon, também mostrou-se resistente à tração tanto nos testes físicos como para cerclagem na fixação interna de fraturas oblíquas de fêmur e prático, de baixo custo, fácil e rápida aplicação na orquiectomia [16,24,25]. Durante a orquiectomia realizada em um dos animais alocados no GII, ocorreu o rompimento do fio durante a realização do nó. O categute atua como corpo estranho e por isso pode interferir na cicatrização da ferida e, além da reação inflamatória e do tempo de absorção, a resistência tênsil é outra propriedade de alta variabilidade [6].

No grupo em que se utilizou o emasculador na hemostasia preventiva, um dos animais pertencente ao GIII veio a óbito por hemorragia. São causas de hemorragia em castração a colocação deficiente do emasculador e vasos insuficientemente comprimidos por inclusão da pele do escroto durante a compressão [19]. No pós-operatório, o edema prepucial e escrotal observado nos animais de todos os grupos é normal e geralmente resolve-se em duas semanas, sendo a complicação mais comumente observada após a castração [15].

Em um dos machos pertencentes ao GIII, foram encontrados valores hematológicos que sugerem leve hemorragia. Complicações podem ocorrer durante, imediatamente após, dias e anos após a castração, incluindo hemorragia, infecção, eventração e edema persistente [15], diminuindo o aporte sanguíneo e favorecendo a supressão dos mecanismos de defesa [28].

Após a castração de eqüinos empregando-se o emasculador, observou-se uma leucocitose neutrofílica e elevada concentração de haptoglobina plas-

mática e fibrinogênio [4], ou somente uma alta concentração de haptoglobina [18]. A concentração plasmática de fibrinogênio no soro aumentou e ficou elevada por todo o período do experimento em eqüinos orquiectomizados. Já o número de leucócitos permaneceu inalterado [9]. Essas mudanças podem estar relacionadas ao aumento do cortisol sérico após o procedimento cirúrgico e conseqüente mobilização de bastonetes da medula óssea (desvio a esquerda). A diminuição do número de linfócitos é provavelmente resultado da supressão imunológica [4,11].

De acordo com o grupo ao qual pertencia, pode-se afirmar que o procedimento mais viável economicamente foi o da abraçadeira de náilon. Entretanto, entende-se que o uso do emasculador a longo prazo tende a diluir o valor do custo do procedimento, passando a se tornar menos oneroso.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que foi delineado e executado este trabalho, permitiu-se concluir que:

- A hemostasia preventiva utilizando a abraçadeira de náilon, o emasculador e a ligadura com categute simples na castração de eqüinos machos, mostrou-se efetiva, porém, resultou em óbito, quando se empregou o emasculador.
- As abraçadeiras subjetivamente avaliadas mostraram-se resistentes a tração exercida no local de aplicação, não apresentando sinais de fragilização e quando comparada ao uso do emasculador e do categute apresentou menor custo e reduziu o tempo de duração do procedimento.

NOTAS INFORMATIVAS

¹Categute simples – Johnson & Johnson – São José dos Campos/SP.

²Acepran 1% – Univet – São Paulo/SP.

³Anestésico L Pearson – Eurofarma Laboratórios Ltda. – Campo Belo/SP.

⁴Septpen Plus 7,2g – Vallée S.A. – São Paulo/SP.

⁵Soro Antitetânico – Lema bioLOGIC do Brasil Ltda – Lagoa Santa/MG.

REFERÊNCIAS

- 1 **Albuquerque J.A.C. 1990.** *O plástico na prática*. Porto Alegre: Sagra, 76 p.
- 2 **De Cicco L.H.S. 2003.** *Revista Saúde Animal*. Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/cavalo3.htm>>. Acesso em: 11 mai. 2003.
- 3 **Edwards, E. H. 1994.** *O grande livro do cavalo*. Londres: Dorling kinderslew, 240 p.

- 4 **Fisher A., Crowe M., O-Nuallain E., Monaghan M., Prendiville D., O’Kiely P. & Enright W. 1997.** Effects of suppressing cortisol following castration of bull calves on adrenocorticotrophic hormone, in vitro interferon – gamma production, leucocytes, acute-phase proteins, growth and feed intake. *Journal Animal Science*. 75: 1899-1908.
- 5 **Getty R. 1986.** *Sisson/Grossman: anatomia dos animais domésticos*. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1134 p.
- 6 **Hering F.L.O., Gabor S. & Rosenberger D. 1993.** *Bases técnicas e teóricas de fios e suturas*. São Paulo: Roca. 232 p.
- 7 **Hickman J., Houlton J. & Edwards B. 1995.** *An atlas of veterinary surgery*. Oxford: Blackwell Science, 275 p.
- 8 **Hollingsworth. 1998.** Abraçadeira de náilon “Easy-ty”. *Hollingsworth do Brasil*. Disponível em: <<http://www.hollingsworth.com.br/abraca.htm>>. Acesso em: 12/2004.
- 9 **Jacobsen S., Jensen J.C., Frei, S., Jensen, A.L. & Thoenner M.B. 2005.** Use of serum amyloid A and other acute phase reactants to monitor the inflammatory response after castration in horses: a field study. *Equine Veterinary Journal*. 37: 552-556.
- 10 **Kavinski L.C., Presotto E.J. & Silva E.G. 2002.** Avaliação da fita de poliamida sintética (náilon) na redução de fraturas em cães e gatos. In: *Anais do XXIII Congresso Brasileiro da ANCLIVEPA* (Brasília, Brasil). 1 CD-ROM.
- 11 **Kelani O., Durotoye L. 2002.** Haematological responses of the African giant rat (*Cricetomys gambianus*) to castration and androgen replacement. *Veterinary Archive*. 72: 39-49.
- 12 **Kerjes A.W., Nemeth F. & Rutgers L.J.E. 1986.** *Atlas de cirurgia dos grandes animais*. São Paulo: Manole. 143 p.
- 13 **Lewis L.D. 2000.** *Nutrição Clínica Equina: alimentação e cuidados*. 1.ed. São Paulo: Roca, 710p.
- 14 **Mano E.B. 1991.** *Polímeros como materiais de engenharia*. São Paulo: Edgard Blücher, 172 p.
- 15 **May K.A. & Moll H.D. 2002.** Recognition and management of equine castration complications. *Compendium Veterinary*. 24: 150-161.
- 16 **Miranda A.H., Silva L.A.F., Tavares G.A., Lima A.M.V., Amaral A.V.C., Miranda H.G., Franco L.G., Rocha L.A., Oliveira K.S. & Silva E.B. 2004.** Avaliação da resistência à tração da abraçadeira de náilon utilizada como cerclagem na redução de fraturas em cães. *Ciência Animal Brasileira*. 5: (Suppl.), 199-201.
- 17 **Moll H.D., Slone D.E., Juzwiak J.S. & Gareet P.D. 1987.** Diagonal paramedian approach for removal of ovarian tumors in the mare. *Veterinary Surgery*. 16: 456-458.
- 18 **Okumura M., Fujinaga T., Yamashita K., Tsunoda N. & Mizuno S. 1991.** Isolation, characterization and quantitative analysis of celuroplasmin from horses. *American Journal of Veterinary Research*. 52: 1979-1985.
- 19 **Orsini J.A. & Divers T.J. 2000.** *Manual de urgências en la clinica eqüina*. Madrid: Harcourt, 745p.
- 20 **Raiser A.G., Rojas R.G., Pippi N.L. & Cardoso G. 1981.** Influência dos implantes metálicos e traumatismos na etiologia de tumores ósseos. *A Hora Veterinária*. 3: 17-19.
- 21 **Sampaio I.B.M. 1998.** *Estatística aplicada à experimentação animal*. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 263p.
- 22 **Schimdt T. L. & Davis, W. M. 1981.** Intraoperative use of nylon bands in fracture fixation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 154: 341-343.
- 23 **Schumacher J., Trotter G.W. 1999.** The reproductive sistem. In: Auer J.A. & Stick J.A. *Equine Surgery*. Philadelphia: Saunders, 515-539.
- 24 **Silva Filho J.M., Palhares M.S., Viana L.R., Garcia T.R. & Marçolla R. 2004.** Uso da braçadeira de nylon, de sistema insulock, na ligadura do cordão espermático, em castração aberta de eqüinos. *EV – UFMG. Clínica e Cirurgia Veterinária, documentos* [on line]. Disponível em: <<http://www.vet.ufmg.br/reprodução/documentos>>. Acesso em: 09/2004.
- 25 **Silva L.A.F., Araújo, G.R.S., Miranda A.H., Rabelo R.E., Garcia A.M., Silva O.C., Araújo L.F.L., Macedo S.P., Sousa J.N., Fioravanti M.C.S., Oliveira K.S., Amaral A.V.C. & Silva E.B. 2004.** Ovariohisterectomia em cadelas: uso da abraçadeira de náilon na hemostasia preventiva. *Ciência Animal Brasileira*. 5: (Suppl) 100-102.
- 26 **Sorbello A.A., Giodugli J.N. & Andretto R. 1999.** Nova alternativa para ligaduras em cirurgias vídeo-endoscópicas ou convencionais, com emprego de fitas de nylon em estudo experimental. *Revista Brasileira de Coloproctologia*. 19: 24 -26.
- 27 **Stone E.A., Cantrell C.G. & Sharp N.J.H. 1998.** Ovário e útero. In: Slatter D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2: 1540-1558.
- 28 **Trostle S.S. & Hartmann F.A. 1999.** Surgical infection. In: Auer J.A. & Stick J.A. *Equine Surgery*. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 47-53.
- 29 **Turner A.S. & McIlwraith C.W. 2002.** *Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte*. São Paulo: Roca, 341 p.