

FATORES INTRÍNSECOS DO HOSPEDEIRO ASSOCIADOS À PREVALÊNCIA DE TRICOMONOSE GENITAL BOVINA

VERA LUCIA T. DE JESUS¹; MARIA JULIA S. PEREIRA²; PEDRO A M. ALVES³; ADEVAIR H. DA FONSECA²

ABSTRACT:- JESUS, V. L. T.; PEREIRA, M. J. S.; ALVES, P. A. M.; FONSECA, A. H. [Host intrinsic factors associated with prevalence of bovine genital trichomonosis]. Fatores intrínsecos do hospedeiro associados à prevalência de tricomonose genital bovina. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, n. 4, p. 159-163, 2004. Departamento de Avaliação e Reprodução Animal, Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Br 465, Km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brazil. E-mail: jesus@ufrj.br

With the objective of studying the association between the prevalence of bovine genital trichomonosis (BGT) and host intrinsic factors, data from the spontaneous laboratorial demand from 1958 to 2001 in the State of Rio de Janeiro were evaluated using the χ^2 test and the analysis of a stratified table. The prevalence of BGT was 14-fold higher in males than in females. This result may be explained by the maintenance of infection for long periods during the reproductive life of males and confirms their importance in disseminating the infection within the herd. The observed association implies prognostic and not causality. As far as prevalence is concerned, there were significant differences among the distinct genetic groups, with the greater differences being observed for *Bos taurus* cattle. However, stratification of genetic groups according to sex revealed differences only for males. None of the *B. indicus* females were positive for *Trichomonas foetus*, but significant differences were observed between *B. indicus* and *B. taurus* as regarded to males and females, respectively. Despite the importance of biological factors, the indicate just a tendency. The results of this work indicate that social economics factors as management may act as determinant of different prevalences between males of breeds in *B. indicus* genetic group, that has been considered less susceptible than *B. taurus*.

KEY WORDS: *Trichomonas foetus*, sex, genetic group, breeding.

RESUMO

Com objetivo de estudar a associação entre prevalência de tricomonose genital bovina (TGB) e fatores intrínsecos do hospedeiro, dados de demanda laboratorial do Estado do Rio de Janeiro, no período de 1958 a 2001, foram avaliados pelo teste do χ^2 e pela análise de tabela estratificada. A prevalência da TGB foi 14 vezes maior em machos do que em fêmeas, o que pode, ser explicado pela manutenção da infecção, por longo período da vida reprodutiva dos machos, confirmando a importância destes na disseminação da infecção no rebanho. A associação observada significa prognóstico e não causalidade.

de. Observaram-se diferenças significativas na prevalência entre os grupos genéticos, sendo maior em *B. taurus*. Mas, a estratificação dos grupos genéticos segundo o sexo revelou diferenças somente para os machos. Nenhuma fêmea *B. indicus* foi positiva para *T. foetus*. No entanto, foram observadas diferenças significativas entre as raças de *B. indicus* e de *B. taurus* em machos e fêmeas, respectivamente. Apesar da importância dos fatores biológicos, estes provavelmente indicam apenas uma tendência. Os resultados deste trabalho sinalizam que fatores socioeconômicos, como o manejo, podem ter sido determinantes de diferentes prevalências entre machos de diferentes raças pertencentes ao grupo genético *B. indicus*, considerado menos susceptível que *B. taurus*.

PALAVRAS-CHAVE: *T. foetus*, sexo, grupo genético, raças.

INTRODUÇÃO

A tricomonose genital bovina (TGB) é uma doença infecto-contagiosa, que tem como agente etiológico o protozoário

¹ Departamento de Avaliação e Reprodução Animal/Instituto de Zootecnia/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), 23890-000, Seropédica, RJ. E-mail: jesus@ufrj.br

² Departamento de Parasitologia Animal/Instituto de Veterinária/UFRRJ, 23890-000, Seropédica, Rio de Janeiro m.salim@ufrj.br

³ Pesquisador da PESAGRO-RJ, Estação Experimental de Seropédica, 23890-000, Seropédica, RJ.

Trichomonas foetus (Riedmuller, 1928), sendo transmitida quase que exclusivamente através do coito. Sua distribuição e frequência têm sido associada a vários fatores intrínsecos do hospedeiro e ao manejo. Dentre os fatores relacionados ao hospedeiro, a idade (DENNETT et al., 1974; BonDURANT et al., 1990; PEREZ et al., 1992; ORTEGA-MORA et al., 1996; RAE et al., 1999; RAE et al., 2004), a raça ou o grupo genético (BACALHAU, 1981; CLARK et al., 1983; BonDURANT et al., 1990; PEREZ et al., 1992; ORTEGA-MORA et al., 1996; RAE et al., 1999; RAE et al., 2004) têm sido descritos como fatores determinantes de prevalências diferenciadas.

Alguns autores afirmam que certas raças são mais suscetíveis ao *T. foetus* (BACALHAU, 1981; PEREZ et al., 1992). Associação estatística altamente significativa foi encontrada entre infecção por *T. foetus* e touros da espécie *B. taurus* (BonDURANT et al., 1990). Estudos, em que a análise multivariada foi utilizada para avaliação de fatores de risco para TGB, revelaram que touros *B. taurus* têm risco aproximadamente seis vezes maior de infecção do que *B. indicus* (PEREZ et al., 1992; RAE et al., 2004). Mas, ainda restam dúvidas quanto a esta associação (BonDURANT et al., 1990; RAE et al., 1999; RAE et al., 2004).

Os machos reprodutores são considerados mais importantes epidemiologicamente, devido à condição de portadores assintomáticos (PELLEGRIN et al., 1998), pois não têm lesões significativas e a infecção não interfere no comportamento sexual e na qualidade do sêmen (ANDERSON et al., 1994). Apesar da infecção em fêmeas ser autolimitante (YULE et al., 1989), a condição de portadora tem sido relatada (SKIRROW, 1987; MANCEBO et al., 1995). Enquanto esta condição é rara, a capacidade de manter a infecção por toda a gestação e por cinco a nove semanas após o parto, transforma as vacas em fonte de re-infecção para os touros (YULE et al., 1989).

A ocorrência de TGB foi relatada em diversos países, mas a grande maioria dos trabalhos refere-se a frequências em touros (GUIDA et al., 1972; BACALHAU, 1981; CLARK et al., 1983; BonDURANT et al., 1990; PEREZ et al., 1992; JESUS et al., 1996; PELLEGRIN et al., 1998; RAE et al., 1999; OLIVEIRA et al., 2000; RAE et al., 2004) sendo poucos os relatos em vacas (DENNETT et al., 1974; GOODGER; SKIRROW, 1986; SKIRROW, 1987; MANCEBO et al., 1995; JESUS et al., 2003) e ainda não foi esclarecida a associação entre a prevalência desta enfermidade e o sexo dos animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a associação da TGB com fatores intrínsecos do hospedeiro, em dados de demanda laboratorial do Estado do Rio de Janeiro.

MATERIALE MÉTODOS

Um banco de dados foi montado no programa EPI INFO 2002 (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2002), no qual foram incluídos todos os registros dos exames para TGB, realizados no período de 1958 a 2001, no Laboratório de Patologia da Reprodução, Projeto Sanidade Animal do Convênio EMBRAPA/ UFRRJ, o qual

realizou, com quase exclusividade, exames em animais de propriedades rurais localizadas no Estado do Rio de Janeiro, no período analisado. As variáveis analisadas foram: raça; grupo genéticos, categorizados em *B. taurus*, *B. indicus* e mestiços; sexo e diagnóstico de tricomonose. Embora a idade seja um fator importante, não foi estudada devido à falta de dados nos registros. Os materiais biológicos, que deram origem aos resultados laboratoriais analisados, foram o lavado prepucial e o muco vaginal, transportados em meios que variaram durante o período analisado, tendo sido utilizados os meios de Rieck modificado, Guida-Kupferberg e o Lactopep. O diagnóstico foi realizado por microscopia direta em aumento de 100 X.

O teste do χ^2 foi utilizado para verificação de associações entre a variável explicada (prevalência de TGB) e as variáveis explicativas (sexo, raça e grupo genético), analisando-se apenas as variáveis com um mínimo de 30 observações (SAMPAIO, 2002). Análise de tabela estratificada foi realizada para verificar a presença de interação ou variáveis de confusão (MEDRONHO et al., 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram computados e analisados dados de 16.844 bovinos examinados, dos quais 280 (1,6%) tiveram diagnósticos positivos para TGB (Tabela 1). A análise por sexo revelou que 9,9% (173/1736) machos e 0,7% (107/15.108) fêmeas tiveram resultados positivos para *T. foetus*. A prevalência nos machos foi 14 vezes maior do que em fêmeas, sendo a diferença altamente significativa ($p < 0,001$). Estes resultados confirmam a importância do macho na manutenção e disseminação da infecção no rebanho, principalmente pela ausência de sintomas nestes animais. Mas, isto não implica necessariamente em uma maior susceptibilidade dos machos. Esta maior prevalência pode ser explicada pela manutenção da infecção por longo período da vida reprodutiva dos machos (ORTEGA-MORA et al., 1996), propiciando uma maior representação de casos, em estudos transversais, tendo em vista que a prevalência é resultante do produto da incidência pela duração do evento (PEREIRA, 2000). Deve-se, também, considerar que em fêmeas a doença é autolimitante (GOODGER; SKIRROW, 1986) além de haver uma flutuação de *T. foetus* de acordo com o ciclo estral, que pode levar a resultados falso-negativos (BARTLETT et al., 1945). Portanto, a associação observada neste estudo significa prognóstico e não causalidade. Na Austrália, Dennett et al.

Tabela 1. Bovinos, segundo diagnóstico para Tricomonose Genital Bovina (TGB) e o sexo. Estado do Rio de Janeiro. 1958-2001.

Sexo	TGB		Total
	Positivo	Negativo	
Machos	173	1.563	1.736
Fêmeas	107	15.001	15.108
Total	280	16.564	16.844

$\chi^2 = 810,63$; $p = 0,001$

(1974), também, encontraram taxas de prevalência de TGB maiores em machos do que em fêmeas. No entanto, quando analisados os resultados por região estudada e submetendo os dados apresentados pelos autores à análise pelo χ^2 verifica-se que em uma das regiões as diferenças entre os sexos são significativas e na outra não. Dennett et al. (1974) atribuíram as diferenças observadas, a diferenças de categoria de portador e na eficiência nas técnicas de isolamento.

No Município de Rio das Flores no Estado do Rio de Janeiro, Jesus et al. (2003) observaram taxas semelhantes de infecção, em machos e fêmeas embora, esta semelhança possa ser decorrente do número insuficiente de amostras de machos (SAMPAIO, 2002). Vale ressaltar que na literatura sobre TGB, em que pese o quadro de infertilidade em fêmeas ser reconhecido, há poucos relatos sobre a prevalência da enfermidade neste sexo. No entanto, ainda que apresentem baixa prevalência, podem ser responsáveis pela manutenção da TGB no rebanho mesmo após período de descanso sexual (MANCIBO et al., 1995). Na prática do diagnóstico de TGB, muitos descartam o exame das fêmeas, em virtude do trabalho para a coleta do muco vaginal, ou da necessidade do momento adequado para a coleta em relação ao ciclo estral (SOUSA et al., 1991), mas considerando-se que as fêmeas podem assumir a condição de portadoras, seria recomendável testá-las, sempre que possível para um melhor controle da enfermidade no rebanho.

Na Tabela 2, observam-se diferenças significativas nas taxas de prevalência entre os grupos genéticos, com maior proporção de *B. taurus* infectados. Mas, a estratificação destes grupos segundo o sexo revelou que as diferenças significativas somente existem para os machos (Tabela 3 e 4), indicando

Tabela 2. Bovinos, segundo diagnóstico para Tricomonose Genital Bovina (TGB) e grupos genéticos. Estado do Rio de Janeiro. 1958-2001.

Grupos genéticos	TGB		
	Positivo	Negativo	Total
<i>Bos taurus taurus</i>	172	5100	5272
<i>Bos taurus indicus</i>	17	915	932
Mestiços	91	10.549	10.640
Total	280	16564	16844

$\chi^2 = 125,13$; $p=0,001$

Tabela 3. Machos, segundo diagnóstico para Tricomonose Genital Bovina (TGB) e grupos genéticos. Estado do Rio de Janeiro. 1958-2001.

Grupos Genéticos	TGB		
	Positivos	Negativos	Total
<i>Bos taurus taurus</i>	148	906	1054
<i>Bos taurus indicus</i>	17	458	475
Mestiços	08	199	207
Total	173	1563	1736

$\chi^2 = 49,70$; $p=0,001$

Tabela 4. Fêmeas, segundo diagnóstico para Tricomonose Genital Bovina (TGB) e grupos genéticos. Estado do Rio de Janeiro. 1958-2001.

Grupos Genéticos	TGB		
	Positivo	Negativo	Total
<i>Bos taurus taurus</i>	24	4.194	4.218
<i>Bos taurus indicus</i>	00	457	457
Mestiços	83	10.350	10.433
Total	107	15.001	15.108

$\chi^2 = 5,55$; $p=0,06$

Tabela 5. Bovinos, segundo diagnóstico para tricomonose genital bovina (TGB), raça e sexo. Estado do Rio de Janeiro. 1958-2001.

Grupos Genéticos/Raças	TGB					
	Machos			Fêmeas		
	Positivo	Negativo	Total	Positivo	Negativo	Total
<i>Bos taurus taurus</i>						
Caracu	0	3	3	0	8	8
Charolês	0	3	3	0	10	10
Chianina	0	4	4	-	-	-
Dinamarquês	1	5	6	-	-	-
Guernsey	18	64	82	7	260	267
Holandês	121	764	885	16	3464	3480
Jersey	4	34	38	1	370	371
Pardo Suíço	4	16	20	0	36	36
Simental	0	12	12	0	46	46
Normando	0	1	1	-	-	-
Total	148	906	1054	24	4194	4218
<i>Bos taurus indicus</i>						
Gir	16	292	308	0	79	79
Guzerá	1	86	87	0	95	95
Indubrasil	0	7	7	0	46	46
Nelore	0	72	72	0	237	237
Tabapoã	0	1	1	-	-	-
Total	17	458	475	0	457	457
Mestiço						
Mestiça	8	199	207	83	10350	10433
Total	8	199	207	83	10350	10433

interação entre raça e sexo (KATZ, 2003). Os resultados deste estudo diferem dos encontrados na Austrália, onde não foram observadas diferenças de susceptibilidade entre *B. taurus* e *B. indicus* e seus cruzamentos (DENNETT et al, 1974) e de estudo realizado no Brasil, no qual maior susceptibilidade de *B. indicus* em relação a *B. taurus* foi relatada (BACALHAU, 1981). Entretanto, os resultados de Bacalhau (1981) foram contestados por Jesus et al. (2003) por terem sido baseados em diferenças de percentuais, não sendo as mesmas significativas quando os dados apresentados são submetidos ao teste do χ^2 . Maior susceptibilidade para o grupo genético *B. taurus* também foi encontrada em estudos realizados em rebanhos de corte, na Costa Rica (PEREZ et al., 1992) e nos EUA (BONDURANT et al., 1990; RAE et al., 1999; RAE et al., 2004).

No entanto, os autores não atribuíram significado biológico aos seus achados devido à falta de uma distribuição equitativa das raças nos rebanhos (BonDURANT et al., 1990; RAE et al., 1999; RAE et al., 2004) e à ausência de informação sobre a origem dos touros (RAE et al., 1999; RAE et al., 2004). No presente estudo, não se pode deixar de considerar um possível viés de confundimento causado pela idade dos touros, caso os animais das raças de *B. taurus* tenham sido mais velhos que os das raças de *B. indicus*, uma vez que a idade nos machos tem sido associada a maiores taxas de TGB ((DENNETT et al., 1974; BonDURANT et al., 1990; PEREZ et al., 1992; ORTEGA-MORA et al., 1996; RAE et al., 1999; RAE et al., 2004).

Não há na literatura estudos que abordem diferenças na susceptibilidade da TGB entre grupos genéticos e raças de fêmeas. Neste estudo, nenhuma fêmea *B. indicus* foi positiva para *T. foetus* (Tabela 4). A maioria das fêmeas positivas para *T. foetus* (83/107) foi constituída pelos animais mestiços. Mas, não foram detectadas diferenças significativas entre a presença de *T. foetus* e o grupo genético em fêmeas.

A prevalência de tricomonose segundo raças e sexo encontra-se na Tabela 5. No grupo genético *B. indicus*, machos das raças Gir, Guzerá e Nelore tiveram prevalências significativamente diferentes ($p=0,04$), com maior proporção de animais infectados na raça Gir. Deve-se ressaltar que touros da raça Gir foram muito utilizados, juntamente com touros de raças de *Bos taurus*, em rebanhos leiteiros no Estado do Rio de Janeiro, podendo as condições de manejo, a que estes animais foram submetidos, explicar em parte as diferenças observadas.

Nenhuma diferença significativa foi observada na prevalência de TGB entre machos de raças da espécie *B. taurus*. Já, para as fêmeas foram observadas diferenças significativas ($p=0,0002$) na prevalência de TGB entre as raças Guernsey, Holandês, Jersey, Pardo Suíço e Simental, todas da espécie *B. taurus*, com maior proporção de animais infectados pertencentes à raça Guernsey, podendo estes resultados, tanto caracterizar maior susceptibilidade desta raça como ser em decorrência de um manejo propiciador de maior oportunidade de infecção, como já mencionado para o caso dos machos.

No presente estudo, a maior susceptibilidade do grupo genético *B. taurus* esteve relacionada ao sexo e dentro desta categoria está relacionada, possivelmente, à conformação anatômica do prepúcio dos touros, hipótese mencionada por (RAE et al., 1999). Assim como para a idade, uma raça ou grupo genético, poderia desenvolver um ambiente mais propício ao desenvolvimento e manutenção do *T. foetus* do que outra (RAE et al., 2004), sendo esta hipótese fundamentada no fato de que a distribuição de um evento em saúde pode sofrer a influência de características individuais (THRUSFIELD, 1990) e dentre estas a conformação anatômica, que no presente estudo parecem assumir importante papel.

No entanto, apesar da importância dos fatores biológicos, que são inerentes aos hospedeiros, estes provavelmente indicam apenas uma tendência. Os resultados deste trabalho si-

nalizam que fatores socioeconômicos, como o manejo, podem ter sido determinantes de diferentes prevalências entre machos de diferentes raças pertencentes ao grupo genético *B. indicus*, considerado menos susceptível que *B. taurus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, M.L.; BARR, B.C.; CONRAD, P.A. Protozoal causes of reproductive failure in domestic ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v. 10, n. 3, p. 439-461, 1994.
- BACALHAU, A.S. Ocorrência da tricomoniase em bovinos da bacia leiteira da Campina Grande no Estado da Paraíba. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, v. 5, n. 1-2, p. 21-24, 1981.
- BARTLETT, D.E.; HAMMOND, D.M. Pattern on fluctuations in numbers of *Trichomonas foetus* occurring in the bovine vagina during initial infections. II. Application in diagnosis. *American Journal of Veterinary Research*, v. 6, n. 19, p. 91-95, 1945.
- BonDURANT, R.H.; ANDERSON, M.L.; BLANCHARD, P.; HIRD, D.; DANAYE-ELMI, C.; PALMER, C.; SISCHO, M.; SUTHER, D.; UTTERBACK, W.; WEIGLER, B.J. Prevalence of trichomoniasis among California beef herds. *Food Animal Economics. Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 196, n. 10, p. 1590-1593, 1990.
- CLARK, B.L.; DUFTY, J.H.; PARSONSON, I.M. The effect of *Trichomonas foetus* infection on calving rates in beef cattle. *Australian Veterinary Journal*, v. 60, n. 3, p. 71-74, 1983.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/publications.htm>> Acesso em: 20 de mar. 2002.
- DENNETT, D.P.; REECE, R.L.; BARASA, J.O.; JOHNSON, R.H. Observations on the incidence and distribution of serotypes of *Trichomonas foetus* in beef cattle in North-eastern Australia. *Australian Veterinary Journal*, v. 50, n. 10, p. 427-431, 1974.
- GOODGER, W.J.; SKIRROW, S.Z. Epidemiologic and economic analyses of an unusually long epizootic of trichomoniasis in a large California dairy herd. *Journal of American Veterinary Medical Association*, v. 189, n. 7, p. 772-776, 1986.
- GUIDA, H.G.; RAMOS, A.A.; COELHO, N.M.; RAMOS, J.A.; MENDONZA, T. R. Incidência de *Trichomonas foetus* em reprodutores bovinos da região centro-sul do Brasil. *Pesquisa. Agropecuária Brasileira, Série Veterinária*, n. 7, p. 23-25, 1972.
- JESUS, V.L.T.; GUIDA, H.G.; ANDRADE, V.L.B.; SERRA-FREIRE, N.M.; RAMOS, A.A.; BALESTEIRO, E. B.B. Comparação entre o uso de tripaflavina e dimetridazole no tratamento da tricomonose bovina. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 16, n. 2-3, p. 49-51, 1996.
- JESUS, V.L.T.; PEREIRA, M.J.S.; FOLHADELLA, D.S.; ALVES, P.M.; GOULART, I.L.; Características da infecção por *Trichomonas foetus* (Riedmuller, 1928) em rebanhos lei-

- teiros de Rio das Flores, Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 27, n. 1, p. 26-32, 2003.
- KATZ, M.H. Multivariate analysis: a primer for readers of medical research. *Annals of Internal Medicine*, v. 138, n. 8, p. 644-650, 2003.
- MEDRONHO, R.A.; CARVALHO, D.M.; BLOCH, K.V.; LUIZ, R.R.; WERNECK, G.L. *Epidemiologia*. Rio de Janeiro: Atheneu, 2002. 493 p.
- MANCEBO, O.A.; RUSSO, A.M.; CARABAJAL, L.L.; MONZON, C.M. Persistence of *Tritrichomonas foetus* in naturally infected cows and heifers in Argentina. *Veterinary Parasitology*, v. 59, n. 1, p. 7-11, 1995.
- OLIVEIRA, F.W.R.; MOLNAR, L.; MOLNAR, E., Ocorrência da tricomonose bovina no Estado do Pará, Brasil. *Revista Brasileira Reprodução Animal*, v. 24, n. 2, p. 106-112, 2000.
- ORTEGA-MORA, L.M.; PEREIRA-BUENO, J.; ROJO-VAZQUEZ, F.A. Tricomonos genital bovina (I). *Medicina Veterinaria*, v.13, n.1, p. 7-13, 1996.
- PELLEGRIN, A.O.; LAGE, A.P.; LEITE, R.C. Tricomonose bovina: um problema ainda não resolvido. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 22, n. 4, p. 185-193, 1998.
- PEREIRA, M.G. *Epidemiologia: Teoria e Prática*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 583 p.
- PEREZ, E.; CONRAD, P.A.; HIRD, D.; ORTUÑO, A.; CHACON, J.; BonDURANT, R.; NOORDHUIZEN, J. Prevalence and risk factors for *Tritrichomonas foetus* infection in cattle in northeastern Costa Rica. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 14, n. 3-4, p. 155-65, 1992.
- RAE, D.O.; CHENOWETH, P.J.; GENHO, P.C.; McINTOSH, A.D.; CROSBY, C.E.; MOORE, S.A. Prevalence of *Tritrichomonas foetus* in a bull population and effect on production in a large cow-calf enterprise. *Journal American Veterinary Medical Association*, v. 214, n. 7, p. 1051- 1055, 1999.
- RAE, D.O.; CREWS, J.E.; GREINER, E.C.; DONOVAN, G.A. Epidemiology of *Tritrichomonas foetus* in beef bull populations in Florida. *Theriogenology*, v. 61, n. 4, p. 605-618, 2004.
- SAMPAIO, I.B.M. *Estatística Aplicada à Experimentação Animal*. 2ªed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002. 265 p.
- SKIRROW, S. Identification of trichomonad-carrier cows. *Journal American Veterinary Medical Association*, v. 191, n. 5, p. 553-554, 1987.
- SOUSA, S.T.B; FERNANDES, J.C.T; SILVA, C.E; GOMES, M.J.P. Métodos para a colheita de *Tritrichomonas foetus* em fêmeas e machos bovinos. *Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS*, Porto Alegre, v. 19, n. 3, p. 125-132, 1991.
- THRUSFIELD, M. *Epidemiologia Veterinária*. Zaragoza: ACRIBIA, 1990, 339 p.
- YULE, A.; SKIRROW, S.Z.; BonDURANT, R. H. Bovine tricomoniasis. *Parasitology Today*, v. 12, n. 12, p. 373-377, 1989.

Recebido em 14 de outubro de 2004.

Aceito para publicação em 15 de dezembro de 2004.