

PRESENÇA DE ESPÉCIES DE *CAMPYLOBACTER* NA MUCOSA DOS SEGMENTOS INTESTINAIS DE SUÍNOS COM ENTERITE/DIARRÉIAJ.G. Caramori-Júnior^{1*}, J.R. Modolo^{2**}, C.R. Padovani³, C.A.M. Lopes³¹Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, UFMT, Cuiabá, MT, Brasil. *Bolsista FAPESP.

RESUMO

Para verificar a preferência da colonização natural de *Campylobacter* nos segmentos do duodeno, jejuno, íleo, ceco, cólon e reto e também para classificar bioquimicamente as espécies isoladas, elaborou-se um estudo em 50 intestinos de suínos com enterite/diarréia, procedentes de matadouro e em idade de 4 a 6 meses. Após o raspado da mucosa intestinal de cada segmento, e vigorosa homogeneização em meio líquido de tioglicolato com pérolas de vidro, os isolamentos foram obtidos, por filtração e conseqüente semeadura sobre ágar tioglicolato com 20% de sangue bovino com incubação a 37°C, e por semeadura direta da mesma mucosa sobre o mesmo ágar base, mas adicionado de meio seletivo de Butzler e com incubação a 43°C. Ambas por 72 horas, em microaerofilia. Os resultados revelaram diferenças significativas, na colonização do *Campylobacter* entre os seis segmentos ($P < 0,001$) e também na ocorrência no intestino delgado – 7 isolamentos – a intestino grosso – 4 isolamentos – ($P < 0,001$), com maior freqüência no íleo com 12 (57%) ocorrências ($P < 0,001$). Não ocorreu, contudo, diferença significativa entre os segmentos do intestino grosso ($P > 0,05$). *Campylobacter coli* foi a espécie mais freqüente com 11 (52%) estirpes isoladas, distribuídas em 6 (28,3%) no íleo, 3 (14,4%) no ceco e 2 (9,7%) no jejuno. Com exceção do *Campylobacter mucosalis* com 1 (4,7%) isolamento no jejuno, as 3 (14,4%) espécies classificadas *Campylobacter jejuni/coli*, as 2 (9,7%) como *Campylobacter lari* e 1 (4,7%) como *Campylobacter jejuni*, também demonstraram preferências em colonizar o íleo, em relação aos 21 isolamentos das mesmas espécies em outros segmentos.

PALAVRAS-CHAVE: Suíno, *Campylobacter*, colonização, intestino, mucosa.

ABSTRACT

CAMPYLOBACTER SPECIES ON INTESTINAL MUCOSAE OF SWINE WITH ENTERITIS/DIARRHEA. The bowels from 50 swine aged between 4 and 6 months with enteritis/diarrhea were used to study the natural colonization characteristics of *Campylobacter* in the duodenum, jejunum, ileum, caecum, colon, and rectum, and to biochemically classify the isolated species. After intestinal mucosae scraping and vigorous homogenization in thioglycollate liquid medium with glass beads, the isolates were obtained by filtration and culture on thioglycollate agar with 20% bovine blood at 37° C; isolates were also obtained by direct culture using the same mucosae on the same agar base with the addition of Butzler selective medium and incubation at 43° C. Both cultures were incubated for 72 hours in microaerophilia. The results showed significant colonization differences between the six segments ($P < 0.001$) and also between the small intestine (7 isolates) and large intestine (4 isolates) ($P < 0.001$). The ileum showed the highest frequency with 12 (57%) isolates ($P < 0.001$). No significant difference was seen between the large intestine segments ($P > 0.05$). *Campylobacter coli* was the most common organism with 11 (52%) isolated strains: 6 (28.3%) in the ileum, 3 (14.4%) in the caecum, and 2 (9.7%) in the jejunum. Except for *Campylobacter mucosalis* with 1 (4.7%) isolate in the jejunum, the 3 (14.4%) *Campylobacter jejuni/coli*, the 2 (9.7%) *Campylobacter lari* and the 1 (4.7%) *Campylobacter jejuni* species also showed preference for colonizing the ileum in relation to the 21 isolates of these species in other segments.

KEY WORDS: Swine, *Campylobacter*, colonization, intestine, mucosa.

^{2**}Autor para o qual todas as correspondências pertinentes a este trabalho devem ser enviadas, Área de Planejamento de Saúde Animal e Veterinária Preventiva, FMVZ/UNESP, CP 524, CEP 18618-000, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: jrmodolo@fmvz.unesp.br

³Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, SP

INTRODUÇÃO

Campylobacter é um agente que representa um papel muito importante no aparecimento de diarreia e/ou enterite em animais, condicionando grandes perdas econômicas aos suinocultores. Trata-se de uma zoonose, que ameaça o homem de adquirir a enfermidade pelo contato direto e indireto com as fezes dos animais infectados e também pelo consumo de produtos e subprodutos de origem animal contaminados por *Campylobacter* (ALMEIDA *et al.*, 1987; BLASER *et al.*, 1982; CASON *et al.*, 1997; DAPPLER *et al.*, 1953; DOYLER *et al.*, 1944; FRANCO *et al.*, 1995; GRIFFITHS *et al.*, 1990; KETTLEY *et al.*, 1997; MAFU *et al.*, 1989; SKIRROW *et al.*, 1994; THE NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS, 1994). Entre esses produtos, as carcaças de suínos destacam-se como uma das importantes fontes de infecção do *Campylobacter*. (MAFU *et al.*, 1989; SKIRROW *et al.*, 1994; THE NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS, 1994).

Estudos realizados sobre a enteropatogenia do *Campylobacter*, em diferentes espécies animais, revelam que este microrganismo possui a capacidade de aderir às células intestinais, invadi-las e de produzir esporadicamente toxinas (BABAKHANI *et al.*, 1993; KETTLEY *et al.*, 1997; TAY *et al.*, 1996; TRESIERRA-AYALA *et al.*, 1996). Estes mecanismos são responsáveis por distúrbios na capacidade de absorção dos enterócitos e por outros prejuízos funcionais das células epiteliais intestinais. Pesquisas realizadas em várias espécies animais também demonstram que diferentes espécies do *Campylobacter* podem colonizar diferentes segmentos intestinais (GRIFFITHS *et al.*, 1990; SALA *et al.*, 1986; SMIBERT *et al.*, 1984; TAYLOR *et al.*, 1981; THE NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS, 1994; VITOVEC *et al.*, 1989; WALKER *et al.*, 1986; WALZI *et al.*, 1957).

Com base nesta habilidade, o presente trabalho tem como objetivos: verificar a preferência de colonização de forma natural do *Campylobacter* na mucosa dos diferentes segmentos do intestino delgado e do grosso de suínos, abatidos em matadouro entre 4 a 6 meses de idade, e classificar bioquimicamente as estirpes isoladas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidos, em matadouro, 50 intestinos de suínos com alterações patológicas macroscópicas de congestão venosa e/ou edema, enterite catarral e grande coleção de fezes líquidas no trato intestinal, preferencialmente regiões com reação das placas de Payer. Em período inferior a seis horas, foram seccionados transversal e longitudinalmente 10cm

do duodeno, jejuno, íleo, ceco, cólon e reto, e suas mucosas, lavadas durante três minutos com solução fisiológica estéril corrente. Após este procedimento as mesmas foram raspadas para o isolamento do *Campylobacter*, através de dois procedimentos: 1) por filtração: 1g de mucosa de cada segmento foi suspenso em tubo de ensaio, contendo 9 mL de tioglicolato e pérolas de vidro, vigorosamente homogeneizado por um minuto, centrifugado a 2.500rpm, durante cinco minutos e filtrado através de filtro de acetato de celulose de 0,65µM de diâmetro. Finalmente, três gotas deste foram semeadas sobre ágar tioglicolato com 20% de sangue bovino e incubadas a 37°C; 2) por semeadura direta: uma alíquota da mucosa do mesmo segmento foi semeada em estrias sobre o mesmo ágar, mas com adição do suplemento seletivo de Butzler (bacitracina, novobiocina, ciclohexamida, colistina e cefazolina) e incubação a 43°C. Após a incubação de ambos procedimentos por 72 horas em microaerofilia, as colônias suspeitas foram examinadas em microscopia de contraste de fase (1000X), para avaliação das características morfológicas de vírgula e movimentação típica de espirilo. Após o diagnóstico presuntivo, foi realizado repique destas colônias em meio de Tarozzi com incubação a 37°C, por 72 horas, para obtenção do inóculo com densidade ajustada à escala 1 de MacFarland (3x10⁸ UFC/mL) para, então, proceder o diagnóstico definitivo, através dos seguintes testes bioquímicos: a) prova da catalase; b) crescimento a 25°C e a 43°C; c) crescimento em 1% de glicina; d) crescimento em 3,5% de NaCl; e) produção de H₂S em meio com e sem 0,02% de cisteína; f) hidrólise do hipurato de sódio; g) tolerância ao 2'3'5' cloreto de trifeniltetrazólio; h) redução do selenito de sódio; i) resistência ao ácido nalidíxico (HARVEY *et al.*, 1980; QUINN *et al.*, 1994; SMIBERT *et al.*, 1984; VERON *et al.* 1973). A nomenclatura foi a constante no Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (HOLT *et al.*, 1994), sendo nomeado para o presente trabalho *Campylobacter jejuni* apenas, como a maioria dos autores se referem a esta espécie.

Na análise estatística para comparar a ocorrência de *Campylobacter*, nos 6 segmentos intestinais, foi utilizada a prova não paramétrica de Cochran (SIEGEL, 1975) para amostras selecionadas, considerando o nível de 5% de significância para discussão dos resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 revela que, existe diferença significativa na colonização do *Campylobacter* spp. entre os 6 segmentos de intestinos pesquisados (Q = 38,45, P < 0,001). Com relação à frequência de colonização desse microrganismo entre os intestinos delgado e grosso,

Tabela 1- Distribuição da presença do *Campylobacter*spp. em segmentos de intestinos de suínos, acometidos naturalmente por enterite e/ou diarréia.

Intestino delgado			Total intestino delgado	Intestino grosso			Total intestino grosso	Total de segmento por intestino
Duodeno	Jejuno	Íleo		Ceco	Cólon	Reto		
0	5	12	17	4	0	0	4	6 / 50

Tabela 2 - Distribuição do *Campylobacter*, em segmento intestinal de suínos acometidos naturalmente por enterite e/ou diarréia, segundo a classificação da espécie isolada.

Classificação	Porções Intestinais			
	Intestino delgado		Intestino grosso	
	Jejuno	Íleo	Ceco	Total
<i>C. coli</i>	2 (9,7%)	6 (28,3%)	3 (14,4%)	11 (52,4%)
<i>C. jejuni/coli</i>	1 (4,7%)	3 (14,4%)	-	4 (19,1%)
<i>C. lari</i>	1 (4,7%)	2 (9,7%)	1 (4,7%)	4 (19,1%)
<i>C. jejuni</i>	-	1 (4,7%)	-	1 (4,7%)
<i>C. mucosalis</i>	1 (4,7%)	-	-	1 (4,7%)
Total de isolamento	5 (23,8%)	2 (57,1%)	4 (19,1%)	21 (100,0%)

verifica-se que há maior ocorrência no intestino delgado com 17(81%) isolamentos (Q = 9,72, P < 0,001). Entre os segmentos deste intestino, a ocorrência do *Campylobacter* spp. é mais freqüente no íleo com 12(57%) isolamentos (Q = 25,06, P < 0,001). Quanto aos segmentos do intestino grosso, não se verificou diferença significativa da colonização entre os segmentos estudados (Q = 3,68, P > 0,05).

Conforme as Tabelas 1 e 2 da presente pesquisa, o *Campylobacter* esteve presente no jejuno, íleo e ceco dos suínos pesquisados, demonstrando maior freqüência em colonizar o íleo, com 12(57%) isolamentos.

KOLB (1987) menciona o envolvimento deste segmento principalmente no processo de absorção de sais biliares e na digestão de gorduras. Nos estudos realizados por KETTLEY (1997) sobre a patogênese da infecção entérica por *Campylobacter*, há a indicação de que a colonização de espécies do *Campylobacter* na mucosa entérica de diferentes animais, incluindo o suíno, resulta na interferência da absorção intestinal, que em consequência, afeta o desenvolvimento dos animais.

A Tabela 2 mostra que *Campylobacter coli* foi a espécie que esteve mais presente com 11(52,4%) isolamentos, confirmando a sua maior freqüência em suínos. Esta observação é concordante com os resultados de DOYLER (1944), GRIFFITHS & PARK (1990), SKIRROW (1990 e 1994), GREGORY *et al.* (1997) e MODOLO *et al.* (1988), os quais encontraram essa espécie como a

mais freqüente em fezes de suínos. Ainda nesta Tabela, observa-se que a distribuição das 11 estirpes do *Campylobacter coli* no intestino foi de 6(28,3%) isolamentos no íleo, 3 (14,4%) no ceco e 2 (9,7%) no jejuno. As demais espécies, foram classificadas como *Campylobacter lari*, *Campylobacter jejuni/coli*, *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter mucosalis*. Estas espécies estiveram presentes na mucosa entérica dos suínos, respectivamente com 4(19,1%), 4(19,1%), 1(4,7%) e 1(4,7%) isolamentos.

De acordo com os resultados da Tabela 3, o perfil bioquímico das 21 estirpes isoladas apresentou poucas anormalidades, em suas características fenotípicas. Entre estas, verificou-se que uma (4,7%) estirpe termofílica, classificada como *Campylobacter jejuni*, também cresceu a 25°C. Ainda outras 4(19,1%) estirpes, apresentaram reações bioquímicas cruzadas entre a hidrólise do hipurato de sódio e a tolerância ao TTC, que, por serem respectivamente características intrínsecas do *C. jejuni* e do *C. coli*, foram denominadas como *Campylobacter jejuni/coli*. MODOLO *et al.* (1988, 1991 e 1999), em seus estudos com fezes de bezerros, cães e suínos também encontraram esses comportamentos bioquímicos. BRADYBURY *et al.* (1983) relataram que a dificuldade de se classificar separadamente estas estirpes pode estar relacionada com a existência de um plasmídeo comum entre eles, que interferiria nos resultados bioquímicos.

As pesquisas de SALA *et al.* (1986) revelaram, em suínos experimentalmente infectados por *Campylobacter* termófilos que, além de colonizarem o ceco, jejuno e íleo (os mesmos segmentos colonizados nesta pesquisa), também estiveram presentes no cólon e reto. Os estudos de VITOVEC *et al.* (1989) em leitões gnotobióticos, infectados experimentalmente com *Campylobacter jejuni*, revelaram edema no ceco e no cólon, enquanto, no presente estudo, esta espécie foi encontrada apenas no íleo.

Verificam-se, portanto, diferenças entre os resultados de pesquisas realizadas experimentalmente com os do presente estudo, em que os suínos estavam naturalmente acometidos por *Campylobacter*.

Contudo, os presentes resultados não deixam dúvidas em indicar significativa presença do *Campylobacter* na mucosa do jejuno, íleo e ceco, e também a preferência do *Campylobacter coli* pela mucosa do íleo. Restaria apenas mensurar em que

Tabela 3 - Classificação das espécies de *Campylobacter*, isoladas na mucosa intestinal de suínos, acometidos naturalmente por enterite e/ou diarreia.

Perfil bioquímico	<i>C. coli</i>	<i>C. lari</i>	<i>C. jejuni/coli</i>	<i>C. mucosalis</i>	<i>C. jejuni</i>
catalase	+++++	+++	++	-	+
crescimento:					
25°C	-----	---	-+	+	+
43°C	+++++	+++	++	+	+
crescimento:					
3,5% NaCl	-----	-+-	--	+	-
1% glicina	-----	+++	+-	+	+
produção H ₂ S:					
com cisteína	+----	+++	+-	+	+
sem cisteína	-++++	++-	-+	+	-
redução do selenito de sódio	+++++	+++	+-	+	-
hidrólise do hipurato	-----	---	++	+	+
resistência ao N.A.	-----	+++	--	-	-
tolerância ao T.T.C.	+++++	---	++	-	-
número de estirpes	3 / 3 / 3 / 1 / 1	2 / 1 / 1	3 / 1	1	1
Total	11 (52,4%)	4 (19,1%)	4 (19,1%)	1 (4,7%)	1 (4,7%)

N.A. = Ácido Nalidíxico e TTC = Cloreto de 2'3'5' trifeniltetrazólio

intensidade as espécies de *Campylobacter* exerceriam sua patogenicidade, interferindo no desenvolvimento dos suínos como também, nos fatores que predis põem e os que determinam sua colonização intestinal.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo subsídio financeiro. Às técnicas Tânia M. Martins e Adriana C.P. Vieira, ambas da FMVZ-UNESP de Botucatu, à Heloísa M.P. Toledo e à Márcia Chiozo, pelas indispensáveis colaborações profissionais prestadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, P.F. & SERRANO, A.M. Ocorrência de *Campylobacter fetus* subespécie *jejuni* em carcaças de frangos e suínos. *Rev. Microbiol.*, v.18, p.279-283, 1987.
- BABAKHANI, F.K. & JONES, L.A. Primary swine intestinal cells as a model for studying *Campylobacter jejuni* invasiveness. *Infect. Immun.*, v.61, p.2723-2726, 1993.
- BLASER, M.J. *Campylobacter jejuni* and food. *Food Technol.*, v.36, p.89-92, 1982.
- BRADYBURY, C.B.; MURRAY, M.A.; HENNESSY, J.N.; PENNER, J.L. Occurrence of plasmid DNA in serologically defined strains of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli*. *Infect. Immun.*, v.40, p.460-463, 1983.
- CASON, J.A.; BAILEY, J.S.; STERN, N.J.; WHITTEMORE, A.D.; COX, N.A. Relationship between aerobic bacteria, *Salmonellae*, and *Campylobacter* on broiler carcasses. *Poult. Sci.*, v.76, p.1037-1041, 1997.
- DAPPLER, C.H.S. & DEBROT, S. Contribution attitude la dysenterie a *vibrions* du porc. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.*, v.95, p.279-281, 1953.
- DOYLER, L.P.A. *Vibrio* associated with swine dysentery. *Am. J. Vet. Res.*, v.5, p.3-5, 1944.
- FRANCO, R.M. Revisão: diferentes métodos de isolamento de *Campylobacter jejuni* em alimentos. *Rev. Bras. Ciênc. Vet.*, v.2, p.91-96, 1995.
- GREGORY, E.; BARNHART, G.; DRESEEN, D.W.; STERN, N.J.; CORN, J.L. Epidemiological study of *Campylobacter* ssp. in broilers: source, time of colonization, and prevalence. *Avian Dis.*, v.41, p.890-898, 1997.
- GRIFFITHS, P.L. & PARK, R.W.A. A Review: *Campylobacter* associated with human diarrhoeal disease. *J. Appl. Bacteriol.*, v.69, p.281-301, 1990.
- HARVEY, S.M. Hippurate hydrolysis by *Campylobacter fetus*. *J. Clin. Microbiol.*, v.11, p.435-437, 1980.
- HOLT, J.G.; KRIEG, N.R.; SNEATH, P.H.A.; STALEY, J.T.; WILLIAMS, S.T. (Eds.) *Bergey's manual of determinative bacteriology*. 9.ed. Baltimore: Willians & Wilkins, 1994. p. 58-60.
- KETTLEY, J.M. Pathogenesis of enteric infection by *Campylobacter*. *Microbiology*, v.143, p.5-21, 1997.
- KOLB, E. *Fisiologia veterinária*. 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987. p.105-207.

- MAFU, A.A.; HIGGINS, R.; NADEAU, M.; COUSINEAU, G. The Incidence of *Salmonella*, *Campylobacter*, and *Yersinia enterocolitica* in swine carcasses and the slaughterhouse environment. *J. Food Prot.*, v.52, p.642-645, 1989.
- MODOLO, J.R.; BISPING, W.; KIRPAL, K. Características bioquímicas de *Campylobacter* isolados de bezerros com e sem diarreia. *Rev. Microbiol.*, v.19, p.1-15, 1988.
- MODOLO, J.R.; GOTTSCHALK, A.F.; MORENO, G.; LOPES, C.A.M.; MARGATHO, L.F.; DEL FAVA, C. *Campylobacter* em cães com e sem diarreia: incidência e suscetibilidade a 21 antimicrobianos. *Rev. Microbiol.*, v.22, p.288-292, 1991.
- MODOLO, J.R.; MARGATHO, L.F.; GOTTSCHALK, A.F.; LOPES, C.A.M. Incidence of *Campylobacter* in pigs with and without diarrhea. *Rev. Microbiol.*, v.30, p.19-21, 1999.
- NATIONAL ADVISORY COMMITTEE ON MICROBIOLOGICAL CRITERIA FOR FOODS. *Campylobacter jejuni/coli*. *J. Food. Prot.*, v.57, p.1101-1121, 1994.
- PARK, R.W.A.; GRIFFITHS, P.L.; MORENO, G.S. Sources and survival of campylobacters: relevance to enteritis and the food industry. *J. Appl. Bacteriol.*, v.70, p.97S-106S, 1991.
- QUINN, P.J.; CARTER, M.E.; MARKEY, B.; CARTER, G.R. *Clinical veterinary microbiology*. London: Wolfe, 1994. p. 272.
- SALA, V.; PICCININI, R.; SOCCI, A.; REDAELLI, G. Localization and characteristics of swine thermophilic *Campylobacter* in carriers of experimentally conditioned animals. *Clin. Vet. Milan*, v.109, p. 236-242, 1986.
- SIEGEL, S. *Estatística não paramétrica para ciências do comportamento*. São Paulo: McGraw Hill, 1975. 350p.
- SKIRROW, M.B. *Campylobacter*, *Helicobacter* and other motile curved gram negative rods. In: TOPLEY & WILSON'S. *Principles of bacteriology, virology and immunity*. 8. ed. Philadelphia: TOPLEY & WILSON'S, 1990., v.2. p.541.
- SKIRROW, M.B. Review: diseases due to *Campylobacter*, *Helicobacter* and related bacteria. *J. Comp. Pathol.*, v.3, p.113-149, 1994.
- SMIBERT, R.M. Family spirillaceas, genus *Campylobacter*. In: BUCHANAN, R.E. (Ed.). *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 8.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1974. p. 111-117.
- TAY, S.T.; DEVI, S.; PUTHUCHEARY, S.; KAUTNER, I. In vitro demonstration of the invasive ability of campylobacters. *Zentralbl. Bakteriol.*, v.283, p.306-313, 1996.
- TAYLOR, D.J. & OLUBUNMI, P.A. A re-examination on the role of *Campylobacter fetus* subspecies *coli* in enteric disease of the pigs. *Vet. Rec.*, v.109, p.112-115, 1981.
- TRESIERRA-AYALA, A.; FERNANDEZ, H.; ZAMORA, J. Enterotoxigenic capacity of *Campylobacter coli* strains isolated from humans and bovines. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v.91, p.619-620, 1996.
- VERON, M. & CHATELAIN, R. Taxonomic study of the genus *Campylobacter* Sebald and Veron and designation of the neotype strain for the type species. *Campylobacter fetus* (Smith and Taylor). Sebald and Veron. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, v.23, p.122-134, 1973.
- VITOVEC, C.J.; KOUDELA, B.; STERBA, J.; TOMANCOVA, I.; MATYAS, Z.; VLADIK, P. The gnotobiotic piglet as a model for the pathogenesis of *Campylobacter jejuni* infection. *Zentralbl. Bakteriol.*, v.271, p.91-103, 1989.
- WALKER, R.I.; CADWELL, M.B.; LEE, E.C.; GUERRY, P.; TRUST, T.J.; RUIZ-PALACIOS, G.M. Pathophysiology of *Campylobacter* enteritis. *Microbiol. Rev.*, v.50, p.81-94, 1986.
- WALZL, R. & WILLINGER, H. Zur pathologisch anatomischen bakteriologischen Diagnostik der Scherindysenterie. *Wien. Tierarztl. Monatsschr.*, v.44, p.596-601, 1957.

Recebido em 18/6/01

Aceito em 6/12/01