

ESTUDO DA PREVALÊNCIA DE OTITES CLÍNICAS POR *Rhabditis* sp. EM BOVINOS DA RAÇA GIR NO ESTADO DE GOIÁS ¹

Maria Cristina de Medeiros Vieira², Luiz Antônio Franco da Silva³,
Naida Cristina Borges³, José Luiz de Barros Araújo⁴,
Ana Paula Iglesias Santin⁵ e Edinilson Vieira Silva⁶

ABSTRACT

Prevalence Study of Clinical Otitis by *Rhabditis* sp. in Gir Cattle in Goiás State-Brazil

The prevalence of clinical otitis caused by *Rhabditis* sp. in Gir cattle was studied in 12 farms from 11 municipal districts in Goiás State-Brazil, from July to December 1997. During this work temperature, relative humidity air and pluviometric precipitation were registered in order to check correlation between prevalence and climatic parameters. Samples of ear discharges were collected by swabs in 255 bovines. The frequency varied from 30% to 95%. The prevalence for clinical otitis by *Rhabditis* sp. was 78,43%, although the seasonal influence over prevalence was not shown clearly. KEY WORDS: Bovine, gir, *Rhabditis*, otitis, prevalence.

RESUMO

Neste trabalho estudou-se a prevalência de otites clínicas por *Rhabditis* sp. em bovinos da raça Gir no Estado de Goiás, no período de julho a dezembro de 1997. Durante o estudo foram registrados dados sobre temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, com a finalidade de verificar a correlação desses parâmetros com a prevalência de otites clínicas por *Rhabditis* sp. Amostras de descargas auriculares foram colhidas através de zaragatoas de 255 animais provenientes de 12 propriedade. A frequência de animais positivos para a parasitose variou de 30% a 95%. A prevalência de otite clínica por *Rhabditis* sp. em bovinos

1 - Entregue para publicação em julho de 1998.

2 - Medica Veterinária M.S. - Autônoma.

3 - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. C.P. 131. CEP. 74001-970. Goiânia - GO.

4 - IPTESP/UFV. Rua Delenda Rezende Melo s/n. CEP 74605-050. S. Universitário Goiânia - GO.

5 - Bolsista de aperfeiçoamento do CNPq.

6 - Empresa Goiana de Assistência Técnica e Extensão Rural - Emater -GO.

adultos da raça Gir foi de 78,43%, não ficando, porém, evidenciada a influência sazonal sobre a doença.

PALAVRAS-CHAVE: Bovino, gir, *Rhabditis*, otite, prevalência

INTRODUÇÃO

Criada na Índia e em regiões de clima tropical, a raça Gir se caracteriza pela rusticidade, dupla aptidão, docilidade e pela pelagem diversificada, o que faz com que aproximadamente 82% das propriedades rurais do Brasil possuam alguma influência dessa raça, principalmente, a exercida sobre o gado Girolando (Santos 1990, 1994 e 1996). Em todo o território brasileiro, seus maiores plantéis localizam-se nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. Em Goiás, o rebanho Gir registrado está estimado em 5 mil cabeças e as linhagens conhecidas são Krishna, Eva e R (erre) (AGCG 1997).¹

A seleção da raça foi orientada, no início, visando apenas aos caracteres raciais, principalmente cabeça e orelha, resultando em um pavilhão auricular que, devido ao formato, é favorável ao desenvolvimento de parasitos e de infecções auditivas. Trautmann & Fiebiger (1942) afirmaram que nos bovinos, como em outros herbívoros, só existem glândulas e pêlos na porção cartilaginosa do conduto auditivo externo e Getty (1975) observou que o sistema auditivo de bovinos é semelhante ao de outras espécies domésticas e demais ruminantes, diferenciando-se apenas nas dimensões e na posição das estruturas. Já, para Martins Jr. (1974), a conformação da orelha na raça Gir favorece a retenção do cerume e, quando associado à presença de pêlos, oferece condições favoráveis à saprobiose. Aliam-se a isto a presença de secreções orgânicas, calor, umidade e proliferação do nematódeo.

Martins Jr. *et al.* (1971) notificaram a ocorrência de nematódeos da família *Rhabditidae* em bovinos com otite procedentes de um rebanho de Formosa, na região geo-econômica do Distrito Federal. Fazendo um estudo preliminar, verificaram a presença de nematódeos em 94% de 50 bovinos examinados. Nos adultos as infestações eram intensas e geralmente associadas a sintomas de otite; nos bezerras eram sempre leves e assintomáticas.

Msolla *et al.* (1986), estudando a epidemiologia da otite parasitária de bovinos na Tanzânia, incriminaram banheiros carrapaticidas, esterco e moscas na difusão da doença de áreas endêmicas para livres, como resultado da movimentação de animais infestados. A prevalência encontrada foi de 93,1%, em cinco fazendas.

No Brasil, Leite *et al.* (1993) estudaram os aspectos epidemiológicos e clínicos da otite parasitária bovina por nematódeos rhabditiformes e assinalaram a ocorrência da enfermidade nos estados de Minas Gerais e Goiás. O parasitismo por nematódeos foi diagnosticado somente nas raças Gir e Indubrasil, entre oito raças estudadas (Nelore,

1 - Associação Goiana de Criadores de Gir- Comunicação pessoal- Goiânia- GO (1997)

Guzerá, Gir, Indubrasil, Holandês, Pardo Suiço, Caracu, Jersey) e um rebanho bubalino. Na raça Gir a parasitose foi diagnosticada em 93% dos animais adultos e em 40% das novilhas; no rebanho da raça Indubrasil, em 53% dos animais adultos.

Através de registros na literatura, pode-se constatar que as principais afecções do sistema auditivo em bovinos no Brasil são relacionadas a causas bacterianas e parasitárias, sendo as últimas, em alguns casos, consideradas como fatores predisponentes das primeiras. As otites parasitárias podem ser causadas também por nematódeos e ácaros (Martins Jr. 1974). As informações sobre esse assunto em bovinos, no Estado de Goiás, também são escassas e, apesar de o problema ter sido relatado há mais de 20 anos, conhece-se pouco sobre a época de maior ocorrência, o ciclo biológico e o tratamento da parasitose.

A otite parasitária em raças como a Gir e a Indubrasil tem repercussões econômicas bastante acentuadas, sobretudo no que se refere a gastos com medicamentos, manejo, diminuição da produção de leite, de ganho de peso e até perdas de animais.

Este estudo objetivou atualizar os dados relativos à prevalência de otites clínicas por *Rhabditis* sp. em bovinos adultos da raça Gir no Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Estado de Goiás, no período de julho a dezembro de 1997. Na região predomina o clima quente e semi-úmido, apresentando duas estações bem definidas: uma chuvosa e outra seca (Anuário Estatístico do Estado de Goiás 1992). Durante o estudo foram registrados dados sobre temperatura, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, com a finalidade de verificar a influência desses parâmetros sobre a prevalência de otites clínicas por *Rhabditis* sp. (Tabela 1)

Tabela 1. Dados referentes à precipitação pluviométrica (mm³), umidade relativa do ar (%) e temperatura do ar (°C) para a região de Goiânia (GO) durante o período de julho a dezembro de 1997.

Meses	Precipitação (mm ³)	Umidade %	Temp. Máxima °C	Temp. Mínima °C	Temp. Média
Julho	0,0	35	28,3	14,0	21,15
Agosto	0,0	26	31,7	15,7	23,70
Setembro	33,1	36	33,5	19,6	26,55

Continua...

Continuação...

Meses	Precipitação (mm ³)	Umidade %	Temp. Máxima °C	Temp. Mínima °C	Temp. Média
Novembro	211,6	56	31,8	20,3	26,05
Dezembro	146,5	56	30,3	20,7	25,50
Média	75,8	41,5	31,6	18,41	24,12

Fonte: INME 10º DISME, 1997

O estudo da prevalência foi feito a partir de material proveniente de descarga auricular de bovinos da raça Gir oriundos de diferentes propriedades rurais, localizadas num raio de 250 km de Goiânia.

Para a determinação do número de propriedades a serem visitadas foi feito um estudo com base nos produtores inscritos na Associação Goiana de Criadores de Gir (AGCG). Foram definidas 12 propriedades de acordo com Stevenson (1981), escolhidas ao acaso, considerando uma prevalência da parasitose de 94% para Goiás, descrita por Martins Jr. *et al.* (1971). As amostras foram colhidas em 10% dos animais de cada propriedade, de um rebanho de 2.438 cabeças, perfazendo um total de 255 amostras (Tabela 2). Utilizaram-se bovinos machos e fêmeas (em gestação, lactação ou vazias), com idade entre dois e 12 anos e de peso variável.

Tabela 2. Relação de municípios, data de colheita, número de animais por propriedade, amostragem e número de bovinos da raça Gir positivos para otites clínicas por *Rhabditis* sp., no Estado de Goiás, em 1997.

Municípios	Data	Número de animais	Número de amostras	Número de positivos
Anápolis	04/07/97	130	13	11
Bela Vista	29/07/97	50	10	3
Nerópolis	12/08/97	150	15	7
Goiânia	26/08/97	150	15	13
Hidrolândia	09/09/97	200	20	17
Guapó	01/10/97	170	17	14
Trindade	18/10/97	800	80	76

Continua...

				Continuação...
Municípios	Data	Número de animais	Número de amostras	Número de positivos
Leopoldo de Bulhões	05/11/97	100	10	09
Anápolis	18/11/97	200	20	15
Vianópolis	19/11/97	250	25	10
Piracanjuba	25/11/97	38	10	06
Santo Antônio de Goiás	01/12/97	200	20	19
TOTAL		2438	255	200

Para proceder à colheita de amostra, os animais tiveram a cabeça imobilizada com corda em um tronco de contenção. O exame do sistema auditivo foi realizado conforme a técnica de Nunes *et al.* (1980). Foram colhidas amostras de cada animal utilizando técnica de esfregação de zangaratoas no conduto auditivo externo (CAE), em condições de assepsia. O material foi colocado em tubo de ensaio, identificados, acondicionados em grades e transportados para o laboratório à temperatura ambiente. As preparações para o estudo como *swabs*, diagnóstico e microfotografias foram feitas nos laboratórios dos Departamentos de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária e de Parasitologia Veterinária do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTESP) da Universidade Federal de Goiás.

Para o estudo da prevalência e identificação dos parasitos, as zangaratoas foram colocadas em solução fisiológica e, para a identificação das formas evolutivas, o material foi colocado em lâmina de microscopia com uma gota de lugol ou líquido de Railliet e Henry e coberto com laminula. Em seguida procedeu-se ao exame ao microscópio (Ueno & Gonçalves 1988).

Os dados referentes ao estudo da prevalência foram organizados e estão descritos na forma de tabelas, sendo analisados por meio de distribuição de freqüências e também pela técnica de correlação. Na avaliação da significância do coeficiente de correlação empregou-se o teste t de Student, de acordo com o recomendado por Stevenson (1981) e Curi (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha da raça Gir, como objeto de estudo deste trabalho, fundamentou-se principalmente na sua grande utilização em cruzamentos com raças de aptidão leiteira, tendo geralmente como resultado animais rústicos e adaptados às condições climáticas

e de manejo dos criatórios. Um outro fator considerado importante foi o emprego como raça base no desenvolvimento de outras, como a Indubrasil e a Girolanda. Santos (1990, 1994, 1995 e 1996) e AGCG (1997), além de recomendarem o estudo da raça, citaram que atualmente ela exerce influência em 82% das propriedades rurais do Brasil.

Apesar da sua importância, o decréscimo na sua exploração deve-se, provavelmente, à seleção de características zootécnicas em detrimento de aspectos produtivos e à introdução de novas raças consideradas mais eficientes. Um outro fator que pode estar contribuindo para esse decréscimo é a ocorrência de otite externa de origem parasitária. Isto, provavelmente, pode ser atribuído à conformação do pavilhão auricular em forma de cânula, que favorece a retenção de matéria orgânica em presença de pêlos, umidade e calor, oferecendo condições para a proliferação de nematódeos. Essa possibilidade também foi analisada por Trautmann & Fiebiger (1942), Martins Jr. *et al.* (1971), Martins Jr. (1974), Getty (1975), Martins Jr. & Freitas (1975), Nunes & Nunes (1975), Nunes (1977), Nunes *et al.* (1980), Leite *et al.* (1993).

A prevalência encontrada para otite clínica por *Rhabditis* sp. em bovinos adultos da raça Gir, no Estado de Goiás, foi de 78,43% com um intervalo de 0,77 a 0,80 para uma confiança de 95%, menor que as encontradas por Martins Jr. *et al.* (1971), Msolla *et al.* (1986), Leite *et al.* (1994) (Tabela 3). Apesar de utilizarem técnica de colheita semelhante, os autores consideraram para o cálculo da prevalência um número de propriedades variando de um a cinco. A diferença entre os dados, possivelmente, deveu-se ao número maior de propriedades utilizadas nessa pesquisa, fato apontado por Stevenson (1981) e Curi (1996) como relevante na determinação da amostragem para o estudo da prevalência.

Tabela 3. Relação de municípios, data de colheita, percentual de positivos e prevalência mensal de bovinos da raça Gir com otites clínicas por *Rhabditis* sp., no Estado de Goiás, em 1997.

Municípios	Data	Percentual de positivos (%)	Prevalência mensal (%)
Anápolis	04/07/97	84,61	60,86
Bela Vista	29/07/97	30,00	-
Nerópolis	12/08/97	46,66	66,66
Goiânia	26/08/97	86,88	-
Hidrolândia	09/09/97	85,00	85,00
Guapó	01/10/97	82,35	89,19
Trindade	18/10/97	95,00	-

Continua...

Municípios	Data	Percentual de positivos (%)	Continuação...
			Prevalência mensal (%)
Leopoldo de Bulhões	05/11/97	90,00	61,53
Anápolis	18/11/97	75,00	-
Vianópolis	19/11/97	40,00	-
Piracanjuba	25/11/97	60,00	-
Santo Antônio de Goiás	01/12/97	95,00	95,00
Média			78,43

O percentual de animais positivos variou de 30% a 95%, com média mensal oscilando entre 60,86 e 95% (Tabela 1). Estes dados não foram comparados com outros devido à ausência de informações, na literatura consultada, referentes ao estudo da prevalência (Martins Jr. *et al.* 1971, Martins Jr. 1974, Msolla *et al.* 1986, Leite *et al.* 1993). Já Freitas (1977) não estudou a prevalência, mas relatou uma ocorrência de otite por *Rhabditis* sp. em aproximadamente 50% em propriedades no Brasil Central, sem, contudo, mencionar dados referentes ao número de propriedades, número de animais e a época em que foi realizado o estudo. Estes critérios são considerados relevantes no presente experimento, no sentido de minimizar os fatores de variação ocasional.

As frequências absoluta, relativa e acumulada da prevalência de otite clínica por *Rhabditis* sp. por propriedade, obtidas a partir dos dados referentes às 12 colheitas, podem ser vistos na Tabela 4. Com a distribuição em classes da prevalência da enfermidade, por propriedade, pôde-se observar que a maior frequência absoluta concentrou-se no intervalo localizado entre 85% e 96%, agrupando aqui cinco (42%) propriedades.

Entretanto, quando se consideraram os dois últimos intervalos de classe, a frequência absoluta atingiu oito (67%) das doze propriedades estudadas. É possível que a quantidade insuficiente de objetos fixos observada nos sistemas de manejo intensivo e de pastejo rotacionado, adotados em algumas propriedades utilizadas nesse experimento e ocasionalmente utilizados pelos animais para se coçarem, bem como a provável variação física e química na qualidade do solo, contribuíram para que as prevalências fossem baixas e para que, conseqüentemente, as demais propriedades não fossem enquadradas nesse intervalo. Acredita-se que os dois primeiros fatores isoladamente tenham contribuído de alguma forma para uma menor contaminação do meio ambiente. Todavia, ao serem associados à baixa qualidade do solo, podem ter criado condições ambientais pouco favoráveis ao desenvolvimento do parasito. Msolla *et al.* (1986) relacionaram a transmissão do parasito ao ato de coçar o ouvido com as patas sujas de esterco e à presença de moscas, enquanto Rosemberger (1988), apesar

de mencionar que os animais com otorrêa decorrente da otite por *Rhabditis* sp. também se coçam contra objetos fixos, não relacionou o fato à transmissão do parasito. No entanto, de acordo com Neveu-Lemaire (1936), Freitas (1977), Eldridge (1993), o gênero *Rhabditis* vive habitualmente em matéria orgânica em decomposição, fezes frescas e terras úmidas, sendo geralmente de vida livre.

Tabela 4. Frequências absoluta, relativa e acumulada da prevalência de otites clínicas por *Rhabditis* sp. em bovinos da raça Gir, no Estado de Goiás, em 1997.

Classe	Frequência absoluta (Fi)	Frequência relativa (fi)	Frequência relativa acumulada
30I- 41	2	0,167	0,167
41I- 52	1	0,083	0,25
52I- 63	1	0,083	0,33
63I- 74	0	0,000	0,33
74I- 85	3	0,250	0,58
85I- 96	5	0,417	1,00
TOTAL	12	0,100	-----

Um outro fator importante que possivelmente contribuiu para esse achado foi a grande variedade de métodos de tentativa de controle adotados nas diferentes propriedades, como o uso de solução de óleo combustível e triclorfon, de limpeza e aplicação de fosforado e cumarínicos, além de solução de antibióticos à base de penicilina utilizada em lavagens do CAE. Já, em duas propriedades, o tamanho do rebanho, de no máximo 50 cabeças, também deve ter influenciado na redução da prevalência, pois o pequeno número de bovinos normalmente permite que seja realizada, com maior facilidade, a observação regular e criteriosa dos animais. Martins Jr. *et al.* (1971), Msolla *et al.* (1986), Leite *et al.* (1994) encontraram as prevalências de 94, 93,1 e 93%, respectivamente, as quais estão incluídas no mesmo intervalo estabelecido nesse experimento.

A correlação entre os fatores climáticos como precipitação pluviométrica, umidade relativa e temperatura do ar e a prevalência mensal de otite clínica por *Rhabditis* sp. foi realizada para verificar a possível influência da variação da prevalência observada por propriedade devido a fatores climáticos. Apesar de o coeficiente de correlação ser positivo quando submetido ao teste de Student, não houve, porém, diferença estatisticamente significativa ao nível de 0,05, sugerindo que o efeito da sazonalidade parece não ter exercido influência sobre a variação da prevalência da parasitose (Tabela 5).

Tabela 5. Coeficientes de correlação (r) entre a prevalência mensal de bovinos da raça Gir com otites clínicas por *Rhabditis* sp., precipitação pluviométrica, umidade relativa e temperatura do ar.

Parâmetros	Prevalência mensal
Precipitação pluviométrica	0,11 ¹
Umidade relativa do ar	0,26
Temperatura máxima	0,45
Temperatura mínima	0,66
Temperatura média	0,63

1 - Não significativo ($P > 0.05$)

Apesar de não ser objetivo deste trabalho, observou-se que os animais portadores de otite clínica por *Rhabditis* sp. apresentavam uma baixa produtividade que, possivelmente, era decorrente da perda de peso, da diminuição na produção de leite e da redução na eficiência reprodutiva. Os gastos excessivos com medicamentos, a mão-de-obra e ainda a morte de animais em função de complicações secundárias também pode estar influenciando na redução da exploração da raça Msolla *et al.* (1987), ao estudarem o controle a campo da otite parasitária por *Rhabditis bovis*, relataram também a existência de severas perdas econômicas como diminuição da produção de leite, infertilidade e morte. Por outro lado, assim como no presente estudo, esses prejuízos não foram calculados.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que a prevalência da otite clínica por *Rhabditis* sp. para bovinos adultos da raça Gir no Estado de Goiás, no período de julho a dezembro de 1997, foi de 78,43%. Não ficou evidenciada a influência sazonal sobre a variação desta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Curi, P. R. 1997. Metodologia e análise da pesquisa em ciências biológicas. 1.ed. Gráfica e Editora Tipomic. Botucatu, SP. 263 p.
- Eldridge, B. 1993. Human urinary tract infection caused by *Rhabditis* sp. PHLS-Microbiology Digest., 10 (4) : 202-3.

- Freitas, M. G.** 1977. *Helminthologia veterinária*. Ed. Rabelo & Brasil Ltda. Belo Horizonte, MG. 396 p.
- Getty, R.** 1975. Ruminant sense organs and integument-ear. In *Sisson and Grossman's. The anatomy of the domestic animals*. W.B. Saunders Company, 5. ed. Philadelphia, 1 : 1204-8.
- Instituto Nacional de Meteorologia.** 1997. Observações meteorológicas. 10.º Distrito. Goiânia, GO.
- Leite, R. C., R. C. Leite & J. L. H. Faccini.** 1994. Diagnóstico e tratamento da otite parasitária por nematódeos rhabditiformes em bovinos. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 1 : 69-70.
- Leite, R. C., V. A. Nunes, I. J. Nunes, A. L. Costa, J. L. H. Faccini & C. W. G. Lopes.** 1993. Otite parasitária bovina por nematódeos rhabditiformes: Aspectos epidemiológicos e clínicos. *Rev. Bra. Med. Vet.*, 15 (2) : 49-51.
- Martins, J. R., W., I. J. Nunes, L. A. Ribeiral, C. E. E. Rosaz & V. A. Nunes.** 1971. Nota sobre a ocorrência de Rhabditidae (Nematoda, Rhabditida) relacionadas com otite em bovinos na região geo-econômica de Brasília- DF. *Ciência e Cultura*, São Paulo. 23 (supl). p.248-9.
- Martins, Jr., W.** 1974. Nematódeos (Rhabditida Chitwood, 1933- Rhabditidae e Cephalobidae) envolvidos em otite de bovinos no Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. Belo Horizonte, MG. 66 p.
- Martins, Jr., W. & M. G. Freitas.** 1975. Lista de helmintos parasitos de animais domésticos da região geo-econômica de Brasília e de outras regiões de Goiás. *Arq. Esc. Vet. Belo Horizonte*, 27 (3) : 308-24.
- Msolla, P., E. P. M. Matafu & J. Monrad.** 1986. Epidemiology of bovine parasitic otitis. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* 18 : 51-2.
- Msolla, P., W. E. O. E. Mmbuji & A. A. Kasuku.** 1987. Field control of bovine parasitic otitis. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 19 : 179-3.
- Neveu - Lemaire, M.** 1936. *Traité D'helminthology médicale et vétérinaire*. Paris, Vigot Frères, Éditeurs. 1514 p.
- Nunes, V. A.** 1977. Patologia da infecção do ouvido de bovinos por *Raillietia auris* (Leidy, 1872) Trouessart, 1902 (Acari- Mesostigmata). Dissertação de Mestrado. Escola de Veterinária da UFMG. Belo Horizonte, MG. 52 p.
- Nunes, V. A. & I. J. Nunes.** 1975. Técnica de exame *post-mortem* do sistema auditivo aplicada ao estudo de otites em bovinos. *Arq. Esc. Vet. UFMG.*, 27 : 155-1.
- Nunes, V. A., I. J. Nunes, M. N. Santos, M. A. G. Chquiloff & J. M. L. Silva.** 1980. Patologia da infecção do ouvido de bovinos por *Raillietia auris* (Leidy, 1872) Trouessart, 1902 (Acari- Mesostigmata). Aspectos macroscópicos. *Arq. Esc. Vet. UFMG.*, 32 : 325-1.
- Rosemberger, G.** 1988. *Enfermedades de los bovinos*. Montivideo: Editorial Hemisfério Sur S.A. 577 p.

- Santos, A. J. 1990.** Gir, o gado sagrado na Índia. Ed. Agropecuária Tropical. Uberaba, MG. 350 p.
- Santos, A. J. 1994.** Gir: A raça mais utilizada do Brasil. Rev. Agropecuária Tropical. Uberaba, MG. 600 p.
- Santos, A. J. 1995.** A Índia visita o Brasil. Rev. Agropecuária Tropical, 102. 126 p.
- Santos, A. J. 1996.** Brasil autoriza importações da Índia. Rev. Agrop. Tropical, 106. 66 p.
- Stevenson, W. J. 1981.** Estatística aplicada à administração. Harper e Row do Brasil. São Paulo. 485 p.
- Trautmann, A. & T. J. Fiegiger. 1942.** XI Capítulo: organo del equilibrio y del oido
In: Histologia y anatomia microscópica comparada de los animales domesticos. Editorial Labor, p. 422-35.
- Ueno H. & P. C. Gonçalves. 1988.** Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 2.ed. Japan International Cooperation Agency. 166 p.