

PREVALÊNCIA E CORRELAÇÃO ENTRE INFECÇÃO URINÁRIA E PRESENÇA DE *Actinomyces suis* NA URINA DE PORCAS GESTANTES DA REGIÃO SUL DO BRASIL¹

Geraldo Camilo Alberton ², J. Sobestiansky ³, P. R. Werner ⁴, O. Dalla Costa ⁵ e W. Barioni Jr.⁵

ABSTRACT

Prevalence and Correlation Between Urinary Tract Infections and the Presence of *Actinomyces suis* in the Urine of Pregnant Sows from South Brazil

The main objective of this work was to determine the prevalence and correlation between urinary tract infections and the presence of *Actinomyces suis* in the urine of 1.745 pregnant sows in southern Brazil. Urinary infections were present in 29.54 % of the sows raised in confinement and in 16.46 % of the sows raised outdoors. The overall prevalence of urinary infections was 28.31%. For the presence of *A. suis*, 22.24% of the sows raised in confinement and 6.71% of the sows raised outdoors had the bacteria in their urines. The prevalence of *A. suis* in all sows was 20.63%. Negative correlation was demonstrated between the presence of urinary infections and the presence of *A. suis*. In other words, sows which had urinary infections had lesser prevalence of *A. suis* (13.67%) than those sows without urinary infections (23.12%). In the same way, sows positive for *A. suis* had lesser prevalence of urinary infections (17.43%) than those negative for the bacteria (28.62%). Only 3.60% of the sows had urinary infection and *A. suis* in the urine simultaneously.

KEY WORDS: Swine, cystitis, reproductive disorders, piocystitis, epidemiology.

RESUMO

O presente trabalho teve o objetivo principal de verificar a prevalência e a correlação entre infecção urinária e presença da bactéria *Actinomyces suis* na urina de 1.745 porcas gestantes da Região Sul do Brasil. A prevalência de infecção urinária foi de 29,54% para as porcas criadas em confinamento e de 16,46% para as porcas criadas

1 - Entregue para publicação em julho de 1998.

2 - Universidade Federal do Paraná – Curitiba - PR. E-mail: alberton@agrarias.ufpr.br

3 - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. C. P. 131. CEP 74 001-970 – Goiânia - Goiás.

4 - Universidade Paranaense – Umuarama - PR.

5 - CNPSA - Embrapa, Concórdia – SC.

ao ar livre. A prevalência geral de infecção urinária foi de 28,31%. Observou-se a presença do *A. suis* na urina de 22,24% das porcas criadas em confinamento e em 6,71% das porcas criadas ao ar livre. A prevalência geral de *A. suis* foi de 20,63%. Observou-se correlação negativa entre infecção urinária e *A. suis*, ou seja, as porcas que apresentaram infecção urinária tinham menor prevalência de *A. suis* (13,67%) do que as que não a apresentaram (23,12%). Da mesma forma, as porcas portadoras de *A. suis* tinham menor prevalência de infecção urinária (17,43%) do que as não portadoras (28,62%). Apenas 3,60% das porcas examinadas eram positivas simultaneamente para infecção urinária e *A. suis*.

PALAVRAS-CHAVE: Suínos, cistite, transtornos reprodutivos, pielocistite, epidemiologia.

INTRODUÇÃO

Pesquisadores de diversos países têm apresentado dados referentes aos grandes prejuízos determinados pelas infecções urinárias nas granjas de suínos. Estes resultados mostram a existência de estreita relação entre as infecções urinárias e os problemas reprodutivos, como redução do tamanho da leitegada e aumento na taxa de retorno ao cio, de aborto, da síndrome mastite-metrite-agalaxia e de anestro (Madec & David 1983, Perestrelo & Perestrelo 1988). Estima-se também que as infecções urinárias sejam responsáveis por 50% dos casos de mortes de porcas (Perestrelo & Perestrelo 1988).

De acordo com Berner (1980), mais de 50% dos casos de infecção urinária são causados pela *Escherichia coli*. Em um trabalho realizado por Madec & David (1983), de 350 porcas com infecção urinária, a *E. coli* foi isolada da urina de 58% das fêmeas. Em outro trabalho realizado por Carr & Walton (1992), a *E. coli* foi isolada da urina de 90,38% dos 52 casos de infecção urinária estudados.

O *A. suis* foi associado à infecção urinária em porcas pela primeira vez na Inglaterra, em 1957, por Soltys & Spratling (1957). Desde aquela época, esta bactéria tem sido isolada em vários países (Jones 1992), inclusive no Brasil (Sobestiansky *et al.* 1992). A infecção da fêmea pelo *A. suis* ocorre, na maioria das vezes, por ocasião da cobertura através de cachaços portadores. Uma vez introduzido no trato urogenital, o *A. suis* pode, por via ascendente, atingir a bexiga e os rins onde, na presença de fatores predisponentes, pode provocar cistite ou pielonefrite (Wendt *et al.* 1993a). A maioria dos machos da espécie suína, com idade de seis meses ou mais, alberga esta bactéria no divertículo prepucial, sendo que a colonização deste órgão pode acontecer quando os leitões estão com apenas poucas semanas de idade (Jones 1992). Mesmo leitões orquiectomizados com oito semanas de idade ou mais são prováveis portadores desta bactéria (Smith 1983). Carr & Walton (1990) isolaram *A. suis* do prepúcio de leitões com 20 dias de idade, filhos de porcas com cistite e pielonefrite crônica.

Em cachaaos, a prevalência de *A. suis* encontrada por vários autores variou de 30% a 100% (Lastra *et al.* 1982, Oliveira *et al.* 1988, Wendt & Vesper 1992, Sobestiansky *et al.* 1992, Vieira *et al.* 1993). Com respeito à capacidade de o *A. suis* sobreviver no trato urinário das fêmeas, trabalhos recentes relatam taxas de prevalência de *A. suis* no trato urinário de porcas variando de 11,4% a 26% (Wendt & Vesper 1992, Dee *et al.* 1993, Sobestiansky & Dalla Costa 1995a, Vaz *et al.* 1995). Essa bactéria tem sido isolada da urina e do trato urinário tanto de porcas com infecção urinária como de porcas sadias (Perestrello *et al.* 1993). Contudo, a prevalência de *A. suis* é significativamente maior em granjas com problemas de infecção urinária (Wendt & Vesper 1992). De acordo com Vesper (1991), o *A. suis* deve ser considerado como microrganismo facultativo nas vias urinárias das porcas.

O presente trabalho teve como objetivo determinar a prevalência de infecções urinárias e de *Actinomyces suis* em porcas criadas em dois sistemas, confinamento ou criadas ao ar livre, em granjas da Região Sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves – CNPSA/Embrapa, localizado em Concórdia – SC, no período de janeiro de 1994 a junho de 1996. Foram visitadas 25 granjas de suínos da Região Sul do Brasil, sendo 22 localizadas no Estado de Santa Catarina, duas no Estado do Paraná e uma no Estado do Rio Grande do Sul, totalizando 5.390 porcas. Destas granjas, foram colhidas amostras de urina de 1.745 porcas gestantes escolhidas ao acaso. As colheitas de urina eram realizadas por meio de micção espontânea antes do amanhecer e do primeiro arraçoamento da manhã. Após a colheita, os frascos com as amostras foram identificados com o número das porcas e acondicionados em caixa isotérmica com gelo para serem remetidos para o laboratório.

Com auxílio das tiras reagentes,¹ fez-se o teste visando detectar a possível presença de nitrito e sangue na urina. Nos casos em que a prova do nitrito resultava negativa, era realizada uma segunda prova de acordo com a metodologia descrita por Wentz (1976). Assim, daquelas amostras retiravam-se subamostras de 5 ml, às quais eram adicionadas 3 gotas de nitrato de potássio (KNO₃) a 5%. As subamostras eram incubadas a 37° C durante quatro horas e, em seguida, realizava-se um segundo exame com as tiras reagentes para verificar-se a presença de nitrito.

A interpretação dos resultados foi feita conforme descrito por Madec & David (1983) e Perestrello & Perestrello (1988), os quais consideram como positivas para

1 - Rapignost © Basis Screen – Behring - Alemanha

presença de infecção urinária as amostras de urina positivas para a presença de nitrito e/ou sangue.

A pesquisa de *A. suis* no sedimento urinário foi feita por meio de imunofluorescência indireta (IFI). O anti-soro anti-*Actinomyces suis* e o conjugado para IFI foram produzidos na Escola Superior de Medicina Veterinária de Hannover, Alemanha, de acordo com a metodologia descrita por Langfeldt *et al.* (1990) e Wendt *et al.* (1993b). Utilizou-se a cepa NTC 10373 do *A. suis* para o preparo do anti-soro. As diluições do anti-soro e do conjugado foram de 1:150 e de 1:500, respectivamente.

Os dados obtidos foram analisados através do programa estatístico Statistical Analysis System (SAS).² Utilizando-se o procedimento para tabela de frequência para dados categorizados "Proc Freq" do SAS, cruzaram-se entre si as variáveis estudadas, a saber: presença de infecção urinária; presença de *A. suis* na urina; presença de nitrito e sangue na urina. As variáveis foram consideradas correlacionadas quando o qui-quadrado obtido do cruzamento entre elas foi menor ou igual a 0,05, ou seja, o erro permitido foi de, no máximo, 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de infecção urinária entre as granjas variou de zero a 55,24%, com média de 28,31%. A prevalência de *A. suis* entre as granjas variou de zero a 40%, com média de 20,63% (Tabela 1). Estas taxas de prevalência também variaram de acordo com o sistema de criação em que as porcas eram mantidas (Tabela 2). Nas granjas que mantinham as porcas confinadas a prevalência de infecção urinária foi de 29,54%. Resultados semelhantes foram relatados por outros autores como Berner (1978), Madec & David (1984), Perestrelo & Perestrelo (1988) e Sobestiansky *et al.* (1995) que realizaram estudos similares na Alemanha, França, Portugal e no Brasil, respectivamente. Valores de prevalência de infecção urinária maiores que 26% indicam a existência de problemas crônicos e graves na granja, onde se espera encontrar elevada frequência de porcas com corrimento vulvar e com problemas no puerpério, alta taxa de retorno ao cio e de morte súbita de porcas (Sobestiansky & Dalla Costa 1995). As granjas que mantinham as porcas no sistema intensivo de criação de suínos ao ar livre (SISCAL) apresentaram taxas de prevalência de infecção urinária e de *A. suis* ~~significativamente menores do que as observadas nas granjas que as mantinham confinadas.~~ Este resultado é semelhante aos obtidos por Sobestiansky & Dalla Costa (1995) que, examinando sete granjas que adotavam o SISCAL, encontraram porcas portadoras de *A. suis*, em apenas duas delas.

2 - Statistical Analysis System, versão 6.03, E.U.A., 1987.

Tabela 1. Prevalência de infecção urinária e de *Actinomyces suis* em porcas gestantes de granjas da Região Sul do Brasil.

| Granja Nº | Número de porcas no plantel | Número de porcas examinadas | Prevalência (%) | |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|
| | | | Infecção urinária | <i>Actinomyces suis</i> |
| 01 | 200 | 75 | 16,00 | 25,33 |
| 02 | 78 | 63 | 12,70 | 25,40 |
| 03 | 111 | 39 | 33,33 | 28,21 |
| 04 | 172 | 70 | 24,29 | 40,00 |
| 05 | 41 | 21 | 9,52 | 28,57 |
| 06 | 34 | 31 | 35,48 | 22,58 |
| 07 | 166 | 93 | 35,48 | 34,41 |
| 08 | 200 | 85 | 38,82 | 14,12 |
| 09 | 176 | 111 | 41,44 | 9,01 |
| 10 | 70 | 55 | 34,55 | - |
| 11 | 112 | 84 | 38,10 | 36,90 |
| 12 | 400 | 114 | 40,35 | 28,95 |
| 13 | 90 | 52 | 26,92 | 13,46 |
| 14 | 196 | 146 | 26,03 | 28,76 |
| 15 | 2000 | 242 | 17,77 | 9,92 |
| 16 | 320 | 105 | 55,24 | - |
| 17 | 88 | 25 | 28,00 | 24,00 |
| 18 | 700 | 170 | 20,59 | 18,82 |
| 19 | 25 | 13 | 23,08 | 0,00 |
| 20 | 40 | 31 | 12,90 | 9,68 |
| 21 | 56 | 44 | 15,91 | 6,82 |
| 22 | 38 | 28 | 17,86 | 7,14 |
| 23 | 15 | 06 | 16,70 | 0,00 |
| 24 | 23 | 12 | 0,00 | 0,00 |
| 25 | 39 | 30 | 23,33 | 10,00 |
| Total | 5390 | 1745 | 28,31 | 20,63 |

Notas: Nas granjas nº 10 e 11 não foi realizado o exame para pesquisa de *A. suis*. As granjas com numeração de 1 a 18 mantinham as porcas confinadas, e as restantes mantinham as porcas ao ar livre.

Das 1.585 porcas examinadas, 20,63% portavam a bactéria em seus tratos urinários, assemelhando ao descrito por Dee *et al.* (1993) que encontrou uma prevalência de *A. suis* de 26%, e maior do que os valores encontrados por Wendt & Vesper (1992), Sobestiansky & Dalla Costa (1995), Vaz *et al.* (1995) que registraram taxas de prevalência de 11,4%, 12,0% e 17,0%, respectivamente.

Tabela 2. Número e percentagem de porcas positivas e negativas para infecção urinária (IU) e para *Actinomyces suis* de acordo com o sistema de criação adotado em 25 granjas da Região Sul do Brasil.

| Sistema de Criação | IU Negativa | | IU Positiva | | <i>A. suis</i> Negativo | | <i>A. suis</i> Positivo | |
|---------------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| SISCON ¹ | 1114 | 70,46 | 467 | 29,54 | 1105 | 77,76 | 316 | 22,24 |
| SISCAL ² | 137 | 83,54 | 27 | 16,46 | 153 | 93,29 | 11 | 6,71 |

1. SISCON - sistema intensivo de suínos criados confinados

2. SISCAL - sistema intensivo de suínos criados ao ar livre

Observou-se também uma baixa associação entre a ocorrência de infecção urinária e a presença de *A. suis*, demonstrando a independência entre as duas variáveis. Das 1.585 porcas examinadas, apenas 3,60% eram portadoras de *A. suis* e de infecção urinária simultaneamente. Resultado semelhante foi obtido por Vesper (1991), que encontrou uma presença simultânea de infecção urinária e de *A. suis* em 4,6% das 637 amostras de urina de porcas provenientes de 14 granjas escolhidas ao acaso.

Observou-se correlação negativa entre a ocorrência de infecção urinária e a presença de *A. suis* na urina. Em outras palavras, as porcas que apresentaram infecção urinária tinham menor prevalência de *A. suis* (13,67%) do que as que não a apresentaram (23,12%). Da mesma forma, as porcas portadoras de *A. suis* tinham menor prevalência de infecção urinária (17,43%) do que as não portadoras (28,62%). Assim, as maiores percentagens de porcas portadoras de infecção urinária não foram observadas nas mesmas granjas que apresentavam alta prevalência de *A. suis* e vice-versa (Tabela 1). No entanto, não existe subsídio na literatura para explicar a observação de uma correlação negativa entre infecção urinária e *A. suis*. Alguns autores encontraram maior prevalência de *A. suis* em porcas provenientes de granjas com problema de infecção urinária (Wendt & Vesper 1992). Da mesma maneira, Wendt (1992) examinou 943 porcas e encontrou 108 positivas para *A. suis*, sendo que 55% destas tinham cistite, uma percentagem bem superior à encontrada no presente estudo, que foi de 17,43%. De acordo com este autor, as condições para a aderência do *A. suis* na mucosa da bexiga são melhores, caso tenha ocorrido uma lesão prévia provocada por

bactérias pertencentes à microbiota fecal, expondo, assim, camadas teciduais diferentes que possam possuir receptores para o *A. suis*. Analisando-se desta maneira, torna-se compreensível o fato de que as porcas portadoras de *A. suis* não terem sido mais predispostas à infecção urinária. Uma outra hipótese que poderia explicar a correlação negativa observada seria a de que possa existir competição entre a microbiota de origem fecal e o *A. suis*. A interação positiva entre as duas microbiotas bacterianas passa a ocorrer a partir do momento em que a primeira provoca uma lesão inicial na mucosa urinária, o que permite a adesão do *A. suis*. No entanto, deve-se considerar que a presença de *A. suis* no sedimento urinário pode significar que a porca é apenas portadora, não significando necessariamente que a bactéria esteja aderida à mucosa e provocando infecção urinária.

A participação do *A. suis* na patogênese da infecção pode ser demonstrada pela pesquisa de sangue na urina, pois a hematúria é um dos sinais clínicos mais importantes quando as infecções urinárias são provocadas por essa bactéria (Jones 1992, Sobestiansky & Wendt 1993). Comprovando as afirmações desses autores, no presente estudo demonstrou-se que, das 327 porcas portadoras de *A. suis*, apenas 32 (7,34%) apresentaram hematúria, mas das 32 porcas que apresentaram hematúria, 75% eram portadoras de *A. suis*. Estes resultados reforçam a hipótese de que porcas podem ser portadoras sadias de *A. suis* e de que, quando as porcas apresentam hematúria, a possibilidade de esta bactéria estar participando da patogênese da infecção urinária se torna muito grande.

Cabe ressaltar que, das 1585 porcas examinadas, apenas 3,60% delas foram positivas para infecção urinária e para *A. suis* simultaneamente e que, destas, apenas 2,02% apresentaram hematúria. Este fato sugere que, embora o *A. suis* seja uma bactéria freqüentemente isolada do aparelho urinário de porcas, a freqüência de sua participação na patogênese das infecções urinárias nesses animais é muito pequena.

Registrou-se também correlação positiva entre as presenças de sangue e de nitrito na urina. Como os casos que apresentaram hematúria estavam freqüentemente associados à presença de *A. suis* e como esta bactéria não reduz nitrato a nitrito, conclui-se que as infecções provocadas por ela geralmente estavam acompanhadas de microbiota bacteriana capaz de reduzir o nitrato a nitrito. Essa conclusão encontra respaldo nas informações de Wendt (1992) de que as infecções urinárias provocadas por *A. suis* raramente são puras, sendo, na maioria dos casos, associadas a uma microbiota mista.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que a prevalência de infecção urinária em porcas gestantes mantidas em confinamento situa-se em níveis considerados como graves. Quando as porcas são mantidas ao ar livre, a prevalência é significativamente menor. A taxa de prevalência de *A. suis* em porcas

mantidas em confinamento e ao ar livre é alta, sendo, porém, significativamente menor quando mantidas ao ar livre. Existe correlação negativa entre a ocorrência de infecção urinária e a presença de *A. suis* no trato urinário de porcas gestantes. Há uma correlação altamente significativa entre a ocorrência de hematúria e a presença de *A. suis* na urina de porcas gestantes. Assim, a hematúria pode ser considerada um indicativo confiável do envolvimento dessa bactéria nos casos de infecção urinária em porcas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Berner, H. 1980.** The effect of chronic urinary tract infection in the sow on renal function. In International Pig Veterinary Society Congress, 6, Copenhagen. IPVS, p. 137.
- Carr, J. & J. R. Walton. 1990.** Investigations of the pathogenic properties of *Eubacterium (Corynebacterium) suis*. In International Pig Veterinary Society Congress, 11, Lausanne. IPVS, p. 178.
- Carr, J & J. R. Walton. 1992.** The microflora of the porcine urinary tract in cases of cystitis and pyelonephritis. In International Pig Veterinary Society Congress, 12. The Hague, IPVS, p. 347.
- Dec, S. A. A. R. Carson & M. M. Corey. 1993.** New observations on the epidemiology of *Eubacterium suis*. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, Morris, 15 (2) : 345-8.
- Jones, J. E. T. 1992.** Urinary system. In Leman, A. D., B. E. Straw, & W. L. Mengelingl. Diseases of swine. 7. ed. London: Wolfe, p.217-2.
- Langfeldt, N., M. Wendt & G. Amtsberg. 1990.** Vergleichende Untersuchungen zum Nachweis von *Corynebacterium suis*-Infektionen beim Schwein mit Hilfe der indirekten Immunofluoreszenz und der Kultur. Berliner Münchner Tierärztliche Wochenschrift, 103 : 273-6.
- Lastra, A., C. Pijoan, A. Leman & R. Ramirez. 1982.** First isolation of *Corynebacterium suis* in Mexico and the United States. In International Pig Veterinary Society Congress, 7, Mexico. IPVS, p. 201.
- Madec, F. & F. David. 1983.** Les troubles urinaires des troupeaux de truies: diagnostic, incidence et circonstances d'apparition. Journées de Recherche Porcine en France, França, 15 : 431-46.
- Madec, F. & F. David. 1984.** Urinary problems in sow herds. In International Pig Veterinary Society Congress, 8, Ghent. IPVS, p. 148.
- Oliveira, S. J., D. E. S. N. Barcellos & S. M. Barowski. 1988.** Urinary tract infections in two pig breeding herds, with emphasis on the presence of *Corynebacterium suis*. In International Pig Veterinary Society Congress, 10, Rio de Janeiro. IPVS, p. 304.

- Perestrelo, R. & H. Perestrelo. 1988.** Transtornos urinarios en las explotaciones intensivas de cerdos en Portugal. Anaporc, 68 : 62-1.
- Perestrelo, R., J. Sobestiansky, H. Perestrelo, M. Wendt & C. Ferreira. 1993.** Primeiro diagnóstico de *Eubacterium suis* em Portugal. Estudo da prevalência em machos da espécie suína. Revista Portuguesa de Ciência Veterinária, Lisboa, 88 (505) : 43-4.
- Smith, W. J. 1983.** Cystitis in sows. Pig News and Information, 4 (3) : 279-1.
- Sobestiansky, J., M. Wendt & N. Mores. 1992.** Studies on the prevalence of *Eubacterium suis* in boars on farms in Concórdia/Brazil. In International Pig Veterinary Society Congress, 12, The Hague. IPVS, p. 348.
- Sobestiansky, J. & J. Wendt. 1993.** Infecções urinárias na fêmea suína: epidemiologia, sintomatologia, diagnóstico e controle. In Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 6, Goiânia. ABRAVES, p. 51-63. Anais.
- Sobestiansky, J & O. A. Dalla Costa. 1995.** Infecção urinária na fêmea em produção: resultados preliminares de estudo de prevalência de *Eubacterium suis*. In Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 7, Blumenau. ABRAVES, p. 118. Anais.
- Sobestiansky, J., B. F. Peruzzo, O. A. Dalla Costa & G. Alberton. 1995.** Infecção urinária na fêmea em produção: ocorrência em granjas com queda da eficiência reprodutiva. In Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 7, Blumenau. ABRAVES, p. 68. Anais.
- Soltys, M. A. & F. R. Spratling. 1957.** Infections cystitis and pyelonephritis of pigs: a preliminary communication. Veterinary Record, London, 69 : 500-4.
- Vaz, E. K., J. Sobestiansky, S. Brum & M. R. Franke. 1995.** Prevalência de *Eubacterium suis* no Planalto Catarinense. In Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 7, Blumenau. ABRAVES, p. 119. Anais.
- Vesper, C. 1991.** Untersuchungen zum Vorkommen von Harnwegsinfektionem in Zuchtsauenbeständen unter besonderer Berücksichtigung von *Eubacterium suis* infection. Tese de Doutorado. Tierärztliche Hochschule, Hannover. 108 p.
- Vieira, R. P., J. Sobestiansky, H. P. Vieira, M. Wendt & C. Ferreira. 1993.** Prevalência de *Eubacterium suis* em machos da espécie suína de criações portuguesas. In Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, 6, Goiânia. ABRAVES, p. 112. Anais.
- Wendt, M. 1992.** Untersuchungen zur Diagnostik und zur Charakterisierung von Harnwegsinfektionen der Sau unter besonderer Berücksichtigung von *Eubacterium suis*. Tese de PhD. Tierärztliche Hochschule, Hannover. 242 p.
- Wendt, M. & C. Vesper. 1992.** Occurrence of *Eubacterium suis* in breeding herds. In International Pig Veterinary Society Congress, 12, The Hague. IPVS, p 349.
- Wendt, M., J. Sobestiansky & G. Amtsberg. 1993.** Infecções urinárias em suínos: identificação de *Eubacterium suis* por imunofluorescência directa. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, Lisboa, 88 (508) : 176-0.

Wentz, I. 1976. Untersuchungen des Harn- und Geschlechtsapparat bei Sauen nach Schnittentbindungen mit Berücksichtigung klinischer und bakteriologischer Aspekte. Tese de Doutorado. Tierärztliche Hochschule, Hannover. 62p.