

12797

CNPISA

1992

ex. 2

FL-12797a

**técnica**

1992

Número 11

# INFECÇÕES URINÁRIAS NA FÊMEA SUÍNA

Infecções urinárias na fêmea

1992

FL - 12797a



42927 - 2



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária  
Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA  
Concórdia, Santa Catarina

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**Presidente:** Fernando Collor Mello

**Ministro da Agricultura e Reforma Agrária:** Antonio Cabrera Mano Filho

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**

**Presidente:** Murilo Xavier Flores

**Diretores:** Manoel Malheiros Tourinho  
Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento  
Fuad Gattaz Sobrinho

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES - CNPSA**

**Chefe:** Paulo Roberto Souza da Silveira

**Chefe Adjunto Técnico:** Cláudio Bellaver

**Chefe Adjunto de Apoio:** Adenir José Basso

# INFECÇÕES URINÁRIAS NA FÊMEA SUÍNA

Jurij Sobestiansky  
Nelson Mores  
Rui Augusto Perestrelo Vieira  
Anna A. B. Sobestiansky  
Helena Perestrelo Vieira  
Michael Wendt  
Marianne M. Liebhold



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária  
Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA  
Concórdia, Santa Catarina

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao

CNPSA - EMBRAPA  
Br 153 - Km 110 - Vila Tamanduá

Telefones: (0499) 44-01-22 e 44-00-70  
Telex: 492.271 EBPA BR  
Fax: (0499) 44-06-81

Caixa Postal 21  
89.700 - Concórdia - SC

Tiragem: 2.000 exemplares  
Tratamento Editorial: Tânia Maria Giacomelli Scolari

SOBESTIANSKI, J.; MORES, N.; VIEIRA, R. A. P.; SOBESTIANSKY,  
A. A. B.; VIEIRA, H. P.; WENDT, M.; LIEBHOLD, M. M.; eds.  
**Infecções urinárias na fêmea suína.** Concórdia: EMBRAPA -  
CNPSA, 1991. 49p. (EMBRAPA - CNPSA. Circular Técnica, 11).

1. Suíno-doença. 2. Infecção urinária. I. Mores, N., colab. II. Vieira,  
R. A. P., colab. III. Sobestiansky, A. A. B., colab. IV. Vieira, H. P.,  
colab. V. Wendt, M. VI. colab. Liebhold, M. M. colab. VII. Título. IX.  
Série.

CDD 636.50896

© EMBRAPA - 1992

# AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Serviço Alemão de Intercâmbio Acadêmico (Deutscher Akademischer Austauschdienst - DAAD) que nos possibilitou o estágio na Escola Superior de Medicina Veterinária (Tierärztliche Hochschule) no período de 25 de abril a 21 de julho 1991.

Agradeço ao Professor Dr. Wilhelm Bollwahn, Diretor da Clínica para Pequenos Ungulados e Medicina Forense e Clínica Ambulatória (Klinik für Kleine Klautiere und forensische Medizin und Ambulatorische Klinik), pela oportunidade de estagiar na sua clínica e acompanhar as pesquisas em andamento relativas a infecções urinárias.



# Sumário

---

1. INTRODUÇÃO .....	7
2. DEFINIÇÃO .....	9
3. INFECÇÃO URINÁRIA INESPECÍFICA .....	11
3.1. Ocorrência .....	13
3.2. Etiologia/Epidemiologia .....	15
3.2.1. Agentes bacterianos .....	15
3.2.2. Troca de agente etiológico .....	18
3.3. Fatores Predisponentes .....	19
3.3.1. Estrutura anatômica do aparelho urinário .....	19
3.3.2. Posição da vulva em relação à fonte de infecção .....	19
3.3.3. Más condições higiênicas das instalações .....	20
3.3.4. Problemas do aparelho locomotor .....	21
3.3.5. Qualidade da água .....	22
3.3.6. Quantidade de água ingerida .....	22
3.3.7. Falta de atividade física .....	23
3.3.8. Coprostase .....	24
3.3.9. Estado nutricional .....	24
3.3.10. Manejo durante a gestação .....	24
3.3.11. Traumatismos .....	24
3.3.12. Estado fisiológico da fêmea .....	24
3.3.13. Situações estressantes e desordens endócrinas .....	25
3.3.14. Fatores individuais .....	25
3.4. Patogenia .....	25
3.5. Sintomatologia .....	26
3.6. Lesões .....	27
3.7. Diagnóstico .....	28
3.8. Controle .....	32
4. INFECÇÃO URINÁRIA ESPECÍFICA .....	35
4.1. Etiologia .....	37
4.2. Epidemiologia .....	37
4.3. Patogenia .....	38
4.4. Sintomas .....	39
4.5. Lesões .....	39
4.6. Diagnóstico .....	40
4.7. Controle .....	41
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42

# INFECÇÕES URINÁRIAS NA FÊMEA SUÍNA

Jurij Sobestiansky/1  
Nelson Mores/2  
Rui Augusto Perestrelo Vieira/3  
Anna A. B. Sobestiansky/4  
Helena Perestrelo Vieira/5  
Michael Wendt/6  
Marianne M. Liebhold/7

## 1. INTRODUÇÃO

A suinocultura representa uma atividade importante no contexto sócio-econômico brasileiro, não só pelo contingente de produtos envolvidos na sua exploração, mas também pela capacidade do suíno produzir grande quantidade de proteína de ótima qualidade em menor espaço físico de tempo.

Basicamente, a suinocultura brasileira caracteriza-se por uma atividade de estrutura familiar desenvolvida em pequenas propriedades rurais. No Estado de Santa Catarina, por exemplo, de 166.653 estabelecimentos agropecuários 60.186 tem na suinocultura sua principal atividade econômica. Estima-se que em 1986, um contingente de 45 mil produtores dedicou-se exclusivamente à suinocultura e que 90% destes possuem até 5 ha e criações com até 50 cabeças de suínos.

Paralelo a esta suinocultura de estrutura familiar observa-se florescer no Brasil um crescente número de empresas agropecuárias dedicadas a uma suinocultura mais desenvolvida em relação aos padrões tradicionais. Portanto, o Brasil convive com duas suinoculturas extremamente diferenciadas no que diz respeito a tecnologias aplicadas e ao desempenho zootécnico. Uma suinocultura tradicional, desenvolvida paralelamente a diversas outras atividades, caracterizada pela manutenção de plantéis com

---

1/ Med. Vet. DMV - EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) - Caixa Postal 21, 89700 - Concórdia, SC, Brasil.

2/ Méd. Vet. M. Sc., EMBRAPA/CNPSA.

3// Méd. Vet. Direção Geral da Pecuária, Direção de Serviços de Produção Animal, Avda. António Serja, 26, 1ª Lisboa - Portugal.

4/ Bioq. Farmacêutica, EMBRAPA/CNPSA.

5/ Méd. Vet., Direção Geral da Pecuária, Estação Nacional de Seleção e Reprodução Animal, Avda. Elíar Garcia, 38, Venta-Nova, Amadora - Portugal.

6/ Méd. Vet. D. M. V. Klinik für Kleine Käuientiere, Tierärztliche Hochschule, 3 Hannover 1 - Alemanha.

7/ Méd. Vet. B.Sc. - Bolsista CNPq - Klinik für Kleine Käuientiere Tierärztliche Hochschule, 3 Hannover 1 - Alemanha.

baixo desempenho zootécnico, cujos proprietários, seja por desconhecimento ou por deficiência da assistência técnica, não utilizam convenientemente os conhecimentos que dariam à criação um bom desempenho econômico. Outra, a suinocultura tecnificada que utiliza avançadas técnicas de criação, tornando, assim a atividade uma excelente opção para investimentos.

Com a intensificação da produção de suínos no Brasil, os problemas sanitários têm sido uma preocupação de técnicos e produtores, devido aos prejuízos que causam tanto pela morte de animais e gastos em medicamentos, como pela redução dos índices técnicos.

O desenvolvimento ordenado da produção suinícola exige um planejamento contínuo e a configuração deste sistema requer, logicamente, que se leve em conta os processos fisiológicos determinantes do rendimento do suíno. A importância da reprodução dentro deste complexo é das mais significativas, uma vez que é a área que determina o ritmo da produção de uma criação. Embora, nesta área estejam verificando melhoras sensíveis nos últimos anos, observa-se que, de forma geral, ainda se verificam perdas que atingem níveis preocupantes em muitas criações. Isto se deve, fundamentalmente, às alterações reprodutivas de gêneses diversas que acometem tanto os machos como as fêmeas (Wentz 1981).

Grandes unidades de reprodução de suínos, que utilizam tecnologias complexas têm produzido novos tipos de problemas reprodutivos, bem como exacerbado formas antigas. Atualmente, as falhas reprodutivas constituem uma das principais razões de descarte de fêmeas, sendo apontadas como motivo em mais de 50% das matrizes eliminadas (Dubois et al 1980 e Einarson et al 1982).

Diversas são as causas de falhas reprodutivas em suínos, podendo ser relacionadas a fatores genéticos, nutricionais, ambientais, tóxicos, de manejo e infecciosos. Entre estas causas salientam-se as infecções por vírus e bactérias, sendo comum a associação entre fatores infecciosos e outras variáveis de manejo, ambientais e nutricionais. Os problemas reprodutivos em suínos abrangem as seguintes manifestações clínicas: anestro, repetição de cio, leitegada pouco numerosa, parto distócico, abortos, fetos mumificados e macerados, natimortos, mamite-metrite-agalaxia, orquite e degeneração testicular (Reis 1983).

Dentre as causas de falhas reprodutivas que influem na produtividade do rebanho, por afetar principalmente a saúde da porca, destacam-se as infecções urinárias, as quais podem influir na produtividade do rebanho por afetar principalmente a saúde geral das matrizes e aumentar consideravelmente a taxa de reposição (Ferraz & Reis 1988). Muirhead (1982) sugere ainda que infecções do trato urinário podem ser importante origem de corrimento vulvar purulento observado em porcas após a cobertura e em fase mais adiantada da gestação. Neste contexto, Berner (1978) observou que nos rebanhos com alta incidência de problemas puerperais e de esterilidade, de 7 a 50% (em média 23,4%) das porcas, encontravam-se com infecções crônicas do trato urinário. Em alguns casos esses animais apresentavam infecções urinárias associadas a infecções genitais, que podem trazer como conseqüências problemas renais, reprodutivos, puerperais, mamites e infecções dos leitões recém-nascidos.

As infecções urinárias em suínos não têm sido estudadas com a mesma intensidade como são em seres humanos, e não têm sido identificadas clinicamente com a mesma freqüência, devido à dificuldade na realização do diagnóstico ou pela falta de experiência dos técnicos.

O presente texto visa apresentar aspectos relativos à definição, ocorrência etiológica, epidemiologia, sintomatologia, lesões, diagnóstico e controle de infecções



urinárias em suínos dedicando-se maior atenção às cistites inespecíficas e às cistites causadas por *Corynebacterium suis* (C. suis).

## 2. DEFINIÇÃO

O aparelho urinário é o conjunto de órgãos que tem por finalidade desembaraçar o organismo de produtos tóxicos provenientes de alimentos ou do gasto de tecidos. Ele é constituído pelos rins, ureteres, bexiga e uretra (Caldas 1978).

Entende-se por infecção urinária a penetração e multiplicação de microorganismos nas vias urinárias. A infecção pode atingir as vias urinárias superiores (parênquima renal e ureter), ou inferiores (bexiga e uretra), ou ambas simultaneamente. No primeiro caso, em geral, o clínico, baseado na sintomatologia e com auxílio de diferentes métodos laboratoriais, constata uma pielonefrite. Quando a infecção atinge somente a bexiga o diagnóstico é cistite (Berner 1978). Segundo Legeay (1988), uma infecção pode se localizar em um determinado ponto das vias urinárias, no entanto, o risco da infecção pode atingir outras áreas, principalmente o trato reprodutivo, sempre está presente.

Segundo Perestrelo Vieira (1990) a ocorrência de cistite varia de 10 a 60% e depende do tipo de criação.

Estudos realizados por Ákkermanns & Pomper (1980), Madec & David (1983) e Smith (1983), indicam que o problema está se tornando cada vez mais comum.

As cistites podem ser classificadas em específicas e inespecíficas, sendo as inespecíficas causadas por bactérias comuns do meio ambiente, freqüentemente acompanhadas de nefrites (Smith 1983). Devido a sua alta freqüência e a sua relação com problemas reprodutivos, elas são consideradas como a doença endêmica mais importante dos suínos, quando elas se manifestam clinicamente geralmente são fatais. As cistites específicas, ao contrário das inespecíficas, são descritas como uma doença esporádica de transmissão venérea, limitada às fêmeas.

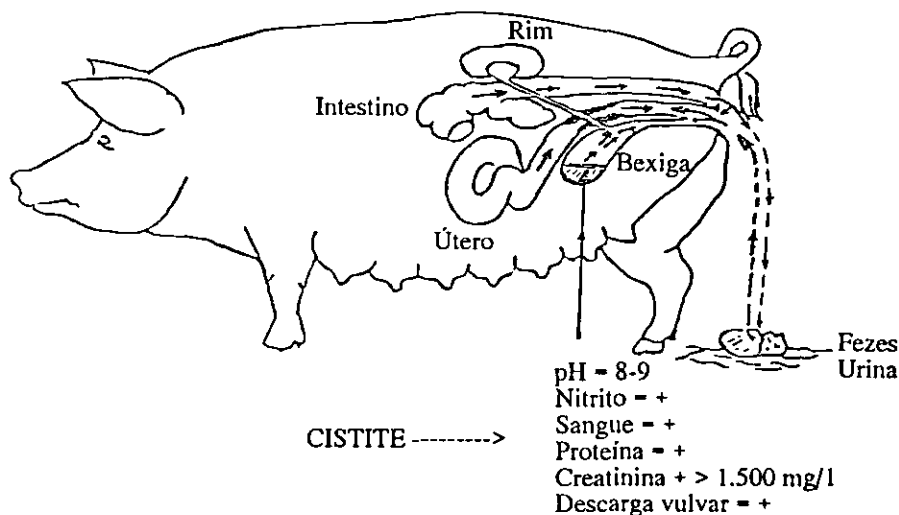
Com relação à fonte de infecção, Nieberle & Cohrs (1970) classificam as cistites em descendente e ascendente. No primeiro caso, a fonte de infecção são os rins que eliminam as bactérias para a bexiga com a urina. No caso das cistites ascendentes, as bactérias atingem a bexiga através da uretra. Desta forma torna-se possível que se estabeleça uma cistite a partir de uma endometrite ou vaginite.

Com relação ao sexo, tem sido observada a ocorrência de maior número de afecções no trato urinário em fêmeas suínas do que nos machos, e isto em parte se deve às diferenças anatômicas e a maior propensão das fêmeas, pelos estados fisiológicos próprios destas, tais como cio, gestação e o parto (Oliveira 1987).

O presente trabalho visa apresentar aspectos relativos a etiologia, epidemiologia, sintomatologia, lesões, diagnóstico e controle de infecções urinárias inespecíficas e da específica causada por *Corynebacterium suis*.

### 3. INFECÇÃO URINÁRIA INESPECÍFICA

Jurij Sobestiansky  
Nelson Mores  
Rui Augusto Perestrelo Vieira  
Anna A. B. Sobestiansky  
Helena Perestrelo Vieira



### 3.1. Ocorrência

Com relação à ocorrência de cistites e nefrites em suínos existem diversos estudos, sendo alguns resultados referentes a achados de necrópsias, enquanto que outros relacionados a estudos epidemiológicos.

Jones (1968) encontrou, no exame post-mortem de 81 fêmeas, a ocorrência de 14,78% de cistites e nefrites, como causa das mortes desses animais, sendo superada apenas pelas complicações de parto que contribuíram com 16% dos casos.

Através de um exame sistemático do trato urinário de 1.262 porcas descartadas, em nível de abate, Madec et al (1982) constataram que a lesão mais freqüente foi a cistite. Das bexigas examinadas, 44% foram consideradas normais, 12,8% duvidosas, 20% apresentaram alterações inflamatórias crônicas e 23,3% alterações inflamatórias agudas. As lesões nos rins foram menos freqüentes, sendo observadas apenas em 3,7% dos casos, estando, no entanto, sempre associadas a lesões inflamatórias graves na bexiga.

Examinando o aparelho urinário de porcas descartadas por ocasião do abate e de porcas necropsiadas em nível de granja, num mesmo período Madec (1984) obteve os resultados apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1 -** Freqüência (%) de lesões no aparelho urinário em porcas examinadas por ocasião do abate e em porcas necropsiadas em nível de granja.

Lesão	Ocasião do exame do aparelho urinário	
	em nível de frigorífico	em nível de granja (necrópsia)
Pielite, nefrite ou pielonefrite	5	44
cistite purulenta ou hemorrágica	23	49,5

Na Tabela 1 verifica-se que um grupo de fêmeas examinadas em nível de frigorífico apresentou lesões no aparelho urinário, podendo-se deduzir que o curso da doença era crônico e que a infecção não se manifestou por sintomas clínicos característicos, podendo, no entanto, ter diminuído o desempenho reprodutivo, devendo ter influído indiretamente para o descarte das fêmeas (Madec 1984; Oliveira 1987).

Tilon & Madec (1984) em estudo realizado na França, através de necrópsias de porcas que morreram em unidades de produção encontraram as seguintes alterações macroscópicas ao nível urogenital: pielite/nefrite 46,5% bexiga hemorrágica - 34,2%; bexiga purulenta - 51,4% e útero purulento - 17,0%.

Smith (1983) através de exame post-mortem de 102 porcas, provenientes de seis rebanhos representando uma população de 4.260 porcas encontrou 30 (29,23%) com cistite/nefrite e 5,83% com metrite.

Em Portugal, Perestrelo Vieira (1990) constataram, por ocasião da necrópsia de 98 porcas procedentes de 18 granjas, que 73% destas apresentavam lesões em nível de bexiga e 41% lesões renais. Segundo os mesmos autores, os quadros de pielonefrites

sempre estavam associados à cistite purulenta e hemorrágica o que evidencia sua origem ascendente.

A Tabela 2 apresenta o resultado do exame do aparelho urinário realizado por Perestrelo Vieira (1990) por ocasião do abate de 128 porcas, das quais 54% foram eliminadas por problemas reprodutivos (30% ausência de cio pós-desmame, 6% por anestro, 10% por baixa fecundidade, 5% por parto lento e SMMA e 3% por causa de aborto), 40% por parirem leitgadas pequenas ou por serem muito velhas e 6% por problemas locomotores (pododermites, apofisiólise e epifisiólise).

**TABELA 2 - Freqüência (%) de lesões na bexiga observadas em 128 porcas por ocasião do abate.**

Sem lesões	Congestão		Presença de		Espes. aument.		Lesões hemorrágicas	Distendidas
	Leve	Intensa	Cálculos	Sangue	Leve	Intensa		
15,7	46,8	37,5	18,7	12,5	18,7	34,3	12,5	3,1

No sistema de criação ao ar livre Wheeler (1986) constatou que em uma granja a ocorrência de cistite e pielonefrite era um problema significativo.

No Brasil, estão disponíveis algumas informações sobre infecções do sistema urinário de fêmeas suínas. Nakajima (1984), em estudo realizado em Minas Gerais envolvendo 13 rebanhos, observou que de um total de 20 animais abatidos 18 tinham lesões histopatológicas no trato urinário. Wentz (1987), examinando 43 porcas eliminadas por alterações reprodutivas provenientes de oito granjas do Estado de Santa Catarina, observou 76% de alterações inflamatórias na bexiga e no útero. Da mesma forma Carvalho (1990), examinando 104 fêmeas descartadas para o abate por motivos relacionados a transtornos reprodutivos (repetição irregular de cio, repetição regular de cio, aborto e descarga vulvar), diagnosticou em 14 fêmeas (13,4%) endometrite, salpingite, e/ou vaginite associadas a cistite, pielite e/ou nefrite.

As nefrites e pielonefrites são menos freqüentes que as cistites, na espécie suína. Perestrelo Vieira (1990) observaram que as pielonefrites estavam sempre associadas à lesões purulentas da bexiga e sua prevalência era baixa em relação a das cistites, 9% contra 43% respectivamente. Ainda neste contexto, um estudo realizado por Neves (1985) visando a identificação de lesões nos rins de suínos abatidos em nível de frigorífico, examinou 320 rins sendo 160 condenados pelo Serviço de Inspeção Federal e 160 não condenados. Tanto nos rins condenados como nos não condenados houve predominância de alterações inflamatórias (93,8% e 58,1% respectivamente).

Com relação a freqüência de alterações no aparelho urinário, Madec (1984) observou que inflamações severas são mais freqüentes na bexiga (23%) do que nos rins (6%) o que se deve provavelmente ao fato de que a bexiga pode ser afetada isoladamente, enquanto que a inflamação dos rins geralmente está associada a uma inflamação também da bexiga, por ser uma infecção ascendente.

## 3.2. Etiologia/Epidemiologia

### 3.2.1. Agentes bacterianos

As cistites inespecíficas ou cistites ambientais são consideradas doenças multifatoriais, isto é, doenças de etiologia complexa, as quais encontram, em certos rebanhos, condições favoráveis a sua manifestação e permanecem enzoóticas. Estas geralmente estão associadas a enterobactérias, as quais não exercem seu efeito patogênico sobre a mucosa da bexiga sem que as condições de meio ambiente e manejo propiciem.

Na Tabela 3, a seguir, constam as bactérias isoladas de urinas normais de porcas e respectiva frequência. (Malitte 1990).

**TABELA 3 - Bactérias isoladas de urinas normais de porcas e respectiva frequência.**

Agentes bacterianos	Frequência (%)
Escherichia coli	52
Streptococcus	32
Pseudomonas	8
Staphylococcus	5
Outros	3

As infecções urinárias podem ser acompanhadas por infecções puras ou mistas. Berner (1990) considera como infecção pura quando sobre o meio de cultivo cresce somente uma espécie de bactéria e o número de colônias ultrapassa a  $10^5$  por ml. No caso de infecções mistas são observadas duas ou mais espécies de bactérias sobre o meio de cultivo e o número de cada uma ultrapassa a  $10^5$  por ml. Tanto nas infecções puras como nas mistas quando o número de bactérias por ml for inferior a  $10^5$  Berner (1990) considera como contaminação. Malitte (1990), considera como infecção urinária somente contagens superiores a  $10^6$  e resultados inferiores não são levados em consideração em coletas em nível de campo.

As bactérias isoladas com maior frequência em urinas de fêmeas com cistite são: Escherichia coli, Streptococcus, Staphylococcus, Proteus, Pseudomonas, em culturas pura ou mista (Madec & David 1983; Madec 1984).

Com relação à frequência de isolamento destas bactérias existem diversos trabalhos. Neste contexto Berner (1978) examinando bacteriologicamente 313 amostras de urina isolou bactérias em cultura pura em 87,9% das amostras e em 12,1% dos casos em cultura mista. A Tabela 4 apresenta a frequência das bactérias isoladas em cultura pura ou mista em trabalho realizado na Alemanha Ocidental por Berner (1978).

**TABELA 4 - Bactérias isoladas e respectiva freqüência em cultura pura (275 amostras) ou mista (38 amostras).**

Agentes bacterianos	Freqüência (%)	
	Cultura pura	Cultura mista
Escherichia coli	58,1	68,4
Streptococcus	19,8	76,3
Staphilococcus	3,8	13,2
Corynebacterias	4,2	23,7
Klebsiella	0,3	10,5
Edwardsiella	-	2,6
Proteus	1,6	7,9

A Tabela 5 relaciona as bactérias identificadas por Madec & David (1983) de 350 amostras de urina em trabalho realizado na França.

**TABELA 5 - Freqüência (%) de isolamento de agentes bacterianos em cultura pura ou mista de 350 amostras de urina.**

Agentes bacterianos	Freqüência (%)
Colibacilos	58
Streptococcus	36
Proteus	14
Outros (Staphilococcus, micrococcus...)	28

Em trabalhos realizados por Perestrelo & Perestrelo (1988) os resultados de exames de urina de 266 porcas com problemas urinários, mantidas em criações intensivas em Portugal, é similar ao de Madec & David (1983), conforme pode-se observar na Tabela 6.

**TABELA 6 - Freqüência (%) de agentes bacterianos isolados em cultura pura ou mista de urina de 226 porcas com problemas urinários em criações intensivas.**

Agentes bacterianos	Freqüência (%)
Escherichia coli	34,1
Streptococcus	26,6
Staphylococcus aureus	12,2
Outros	26,8

Em estudo realizado no Brasil, sobre as bactérias predominantes em fêmeas com proteinúria, Nakajima (1984) obteve os resultados que constam na Tabela 7.

**TABELA 7 - Bactérias isoladas em cultura pura ou mista nas 60 amostras de urina de matrizes com proteinúria procedentes de granjas do Estado de Minas Gerais**

Bactérias isoladas	Frequência (%)
Escherichia coli	27
Escherichia coli + Streptococcus	12
Escherichia coli + Staphylococcus	5
Streptococcus	20
Staphylococcus	8
Streptococcus + Staphylococcus	3
C. suis	2
Outras	18
Ausente	5

A Tabela 8 apresenta as bactérias isoladas em colônia pura ou associadas, por Wentz (1987) em Santa Catarina, de urinas obtidas ou por punção da bexiga, ou quando não possível, de um suabe da bexiga, ambos coletados por ocasião do exame macroscópico do aparelho urinário de 54 fêmeas eliminadas por problemas reprodutivos e de 28 descartadas por outros problemas.

**TABELA 8 - Bactérias isoladas em cultura pura ou associada de urinas obtidas por punção da bexiga ou de um suabe de bexiga coletadas por ocasião do exame macroscópico do aparelho urinário de fêmeas eliminadas por problemas reprodutivos ou por outras razões.**

Bactéria	Frequência (%)
Escherichia coli	70,7
Staphylococcus sp	7,3
Streptococcus sp	4,9
Proteus	2,4
Pasteurella multocida	2,4
Streptococcus sp + Proteus	2,4
Staphylococcus + Escherichia coli	-
Corynebacterium suis + Escherichia coli	2,4
Corynebacterium suis + Streptococcus sp	2,4
Enterobacteriaceae	4,9

A flora bacteriana isolada tanto por Berner (1978) (Tabela 4) como por Madec & David (1983) (Tabela 5), por Perestrelo & Perestrelo (1988) (Tabela 6) como por Nakajima (1985) (Tabela 7) e Wentz (1987) (Tabela 8), caracteriza-se por ser uma flora essencialmente fecal com predominância de *E. coli*.

Em trabalho realizado por Malitte (1990) observou-se que em casos raros os colibacilos isolados de porcas com infecções urinárias, pertencem a sorotipos reconhecidos como patogênicos para o leitão.

Além destas bactérias, podem ocasionar alterações no trato urinário outros agentes etiológicos não específicos que normalmente se caracterizam por sintomas de entidades nosológicas distintas, tais como, por exemplo, *Staphylococcus hyicus* (Underdahl et al. 1965) responsável pela epidermite exsudativa, o qual quando inoculado via subcutânea experimentalmente em leitões gnotobióticos de 3 semanas de idade, provocou nefrite intersticial e alterações nos ureteres (Oliveira 1987).

### 3.2.2. Troca de agente etiológico

Descrito por Berner (1990) a troca de agente etiológico pode ser observada tanto em infecções latentes como em infecções crônicas do trato urinário. Ela pode ser espontânea ou provocada por quimioterápicos.

Fala-se de troca de agente etiológico quando uma infecção provocada por um agente definido é seguida por outra infecção causada por outro agente. O quadro clínico pode permanecer inalterado ou modificar-se.

Em 457 fêmeas com infecções urinárias, Berner (1990) observou em 41 (8,97%) casos uma troca espontânea de agente etiológico havendo uma variabilidade relativamente grande de troca de agentes conforme mostra a Tabela 9.

**TABELA 9 - Troca espontânea de agente etiológico em 41 casos de infecções.**

Agente etiológico inicial	Agente etiológico (s) após a troca espontânea (cultura pura/cultura mista)	Frequência (nº)
Escherichia coli	Streptococcus	5
	Proteus	2
	Corynebacterium suis	1
	Klebsiella	1
	Escherichia coli + Streptococcus	3
	Escherichia coli + Proteus	2
	Streptococcus - Staphilococcus	1
	Streptococcus - Corynebacterium	1
Streptococcus	Escherichia coli	3
	Corynebacterium sp.	1
	Corynebacterium suis	3
	Streptococcus - Corynebacterium suis	1



Staphilococcus	Escherichia coli	4
	Corynebacterium suis	1
	Streptococcus	2
	Escherichia coli - Streptococcus	1
	Escherichia coli - Proteus	1
	Streptococcus - Corynebacterium suis	1
Corynebacterium sp.	Streptococcus	1
Streptococcus	Streptococcus	1
Corynebacterium sp.	Staphylococcus	1
	Streptococcus - Escherichia coli	1
Streptococcus	Corynebacterium sp.	2
Staphylococcus	Escherichia coli	1

A troca de agente etiológico provocada por quimioterápicos está relacionada ao espectro de ação do produto utilizado no controle das infecções urinárias. Quando, aplicado um produto com espectro de ação relativamente reduzido ocorre a eliminação de determinado agente bacteriano enquanto que os demais agentes patogênicos facultativos encontram, após o tratamento, condições apropriadas para sua multiplicação. A infecção neste caso é favorecida pelo fato de o produto utilizado atuar sobre a flora natural do aparelho genito-urinário reduzindo sua capacidade de autodefesa (Berner 1990).

### **3.3. Fatores predisponentes**

Entre os fatores predisponentes a cistites inespecíficas, são relacionados:

#### **3.3.1. Estrutura anatômica do aparelho urinário**

As vias urinárias da fêmea suína são naturalmente mal protegidas. A distância da vulva até a uretra é relativamente pequena e a uretra por sua vez é mais curta e distensível do que, por exemplo a do cachaço que é mais longa e tortuosa. Estes fatos tornam a bexiga da porca mais predisposta à ascensão de uma infecção bacteriana, particularmente aquela da flora retal ou vulvar (Sofrenovic & Bollwahn 1963, Smith 1983).

Os rins em relação ao peso do animal são considerados órgãos pequenos em todos os mamíferos e em particular, os rins dos suínos, têm, além disto, um funcionamento relativamente menos ativo quando comparado aos demais. Desta forma para que ocorra uma eliminação adequada de "dejetos" do organismo, o suíno deve beber muita água (Bernard 1985).

Ainda neste contexto, segundo Bernard (1985), a bexiga do suíno tem uma capacidade de dilatação extrema o que favorece a êstase de urina.

#### **3.3.2. Posição da vulva em relação à fonte de infecção**

Em criações modernas, em criações de confinamento, a vulva da porca gestante ou lactente, freqüentemente entra em contato direto com as fezes por um período longo, facilitando a contaminação da vagina. Em porcas que assumem a posição de "cão sentado" é até mais comum, pois pode o animal "forçar" a penetração de material

contaminante (geralmente fezes), na vagina, o qual pode, via uretra, atingir a bexiga (Smith 1983).

### 3.3.3. Más condições higiênicas das instalações

Segundo Berger (1983), numa criação de suínos se instala normalmente uma flora microbiana com a seguinte composição:

- a) agentes microbianos patogênicos responsáveis por determinadas doenças (ex. erisipela);
- b) agentes microbianos apatogênicos que em determinadas condições podem manifestar certo poder patogênico;
- c) agentes microbianos saprófitas ou comensais.

Em condições adequadas de criação, o animal procura por si próprio limitar a ação dos agentes microbianos patogênicos através de mecanismos de defesa, de tal forma que se estabelece um equilíbrio que permite aos animais e aos agentes microbianos cohabitar no mesmo ambiente. O animal em si recebe ajuda que não pode ser negligenciada dos agentes microbianos comensais que entram em competição com os agentes microbianos patogênicos; assim se estabelece em cada criação de suínos um equilíbrio microbiano que é próprio da granja. A fonte de infecção para determinadas doenças geralmente é o animal infectado. O meio ambiente serve como meio de transporte entre os hospedeiros, enquanto que as condições de higiene muitas vezes determinam o tempo de sobrevivência do agente fora do hospedeiro, bem como sua concentração.

Os microorganismos relacionados com infecções urinárias nem sempre fazem parte da flora microbiana normal do aparelho urinário. A falta de higiene expressada pelo acúmulo de fezes sobre o piso na região posterior da porca favorece a penetração de microorganismos na vagina que podem atingir a bexiga via uretra (Madec 1983).

A má higiene, segundo Wentz et al (1986), principalmente nos locais onde as porcas habitualmente sentam, promove uma alta pressão infectiva ambiental possibilitando maior ocorrência de infecção urinária.

Em criações intensivas de Portugal, Perestrelo & Perestrelo (1988) examinando a frequência da bacteriúria em 266 fêmeas mantidas em diferentes condições de higiene, obtiveram alta incidência em fêmeas mantidas em más condições higiênicas (Tabela 10)

**TABELA 10 - Relação entre frequência e severidade de bacteriúria e as condições de higiene.**

Qualidade da higiene	Frequência de diferentes níveis de bacteriúria		
	ausência (%)	+ e ++ (1) (%)	+++ (%)
Boa	42,0	52,5	6,5
Moderada	32,0	29,0	49,0
Má	1,1	32,0	66,4

(1) + = até  $10^3$  bactérias/ml

++ = de  $10^3$  a  $10^6$  bactérias/ml

+++ = igual ou acima de  $10^6$  bactérias/ml.

Também Madec (1983) observou que em más condições de higiene a percentagem de amostras de urina com bacteriúria severa passou de 14 a 40% (Tabela 11).

**TABELA 11 - Relação entre bacteriúria e condições de higiene em criações intensivas.**

Qualidade da higiene	F requência de diferentes níveis de bacteriúria	
	Frequência (%)	Severa * (%)
Boa	47	22
Moderada	39	38
Má	14	40

\* > =  $10^6$  bactérias/ml

### **3.3.4. Problemas do aparelho locomotor**

O suíno, segundo Martineau - Doize et al. (1979), está bem adaptado para viver sobre um piso duro, graças a sua almofada plantar, que ocupa dois terços da região plantar e dos seus movimentos de deslocamento naturalmente lentos, que compensam a relação peso corporal - área de apoio na região plantar. Entretanto, quando mantidos sobre pisos inadequados, tanto a almofada plantar como os cascos sofrem lesões e desgastes que conduzem, conseqüentemente, a claudicações de diferentes graus de severidade.

Os locais das alterações dolorosas no aparelho locomotor, que têm como conseqüência as claudicações, são os cascos, os músculos, as articulações e os ossos. Segundo Bollwahn (1966) a maior percentagem dos problemas do aparelho locomotor, na espécie suína estão localizados nos cascos, nos quais o desgaste da sola e as lesões da parede atingem o tecido mole, conduzindo à claudicações.

As porcas com problemas locomotores apresentam uma tendência à subnutrição, devido a dor ou incapacidade para consumir uma quantidade satisfatória de ração, em concorrência com as outras. Além disto, elas têm uma tendência a apresentarem problemas urinários, por falta de atividade física que tem como conseqüência uma menor frequência de ingestão de água, levando a uma diminuição das micções diárias, ou por assumirem a posição de "cão sentado" favorecendo, conseqüentemente, a contaminação da vagina.

A Tabela 12 mostra a relação entre doenças do aparelho locomotor e a frequência de ocorrência de bacteriúria.

**TABELA 12 - Relação entre bacteriúria e doenças do aparelho locomotor referente a 226 fêmeas examinadas.**

Aparelho locomotor	Frequência de diferentes níveis de bacteriúria (%)		
	Ausência	+ e ++	+++
Sem problemas	28,1%	55,3%	16,6%
Com problemas	25,9%	35,6%	38,5%

### 3.3.5. Qualidade da água

A influência das características da água sobre a ocorrência de cistites não foi totalmente estabelecida. Segundo Madec (1984) águas extremamente ácidas (pH < 5,7) e com alto teor de nitratos parecem ser um fator predisponente às infecções urinárias. Um alto teor de nitratos (acima 150 mg/litro) tem efeito irritante em nível de aparelho urinário favorecendo desta forma a uma infecção (Bernard 1985).

### 3.3.6. Quantidade de água ingerida

A quantidade de água ingerida pela porca intervém, sem dúvida, sobre a predisposição a problemas urinários. O aumento da concentração da urina depende diretamente do volume de água ingerida pelo animal. Uma porca gestante deve beber em torno de 15 litros de água por dia. No entanto, em trabalhos realizados por Madec (1983), na França, constatou-se que o nível diário de ingestão era inferior a 10 litros. O baixo consumo de água está relacionado com a severidade de bacteriúria, conforme mostra a Tabela 13.

**TABELA 13 - Relação entre o volume de água consumida e a frequência de bacteriúria.**

	Quantidade de água consumida (l/dia)	
	< 11,5	> 11,5
Número de amostras	53	129
Bacteriúria severa * (nº %)	6 (11,3%)	3 (2,3%)

(\*) = 10<sup>6</sup> bactérias/ml

Um baixo consumo de água pelas porcas tem como conseqüência uma menor frequência de micções por dia e conseqüente estagnação prolongada de urina na bexiga, o que favorece a multiplicação bacteriana.

A baixa ingestão de água pode ser resultado de vontade deliberada do criador, ou de um defeito no sistema de fornecimento de água, ou das características pouco atrativas da água (p. ex. água fria ou suja), ou da falta de atividade da porca por motivos

patológicos (p. ex: doenças do aparelho locomotor), ou também pode estar relacionada ao manejo da ração (p. ex: arraçoamento de porcas uma vez ao dia, estado nutricional).

A quantidade de água ingerida pela porca tem relação com a concentração de urina e predispõe a anormalidades conforme demonstra a Tabela 14.

**TABELA 14 - Relação entre a quantidade de água ingerida/dia e o resultado de exames laboratoriais de urina (\*).**

	Quantidade de água ingerida (l)		
	<12	12 - 18	> 18
Número de porcas	33	63	68
Reações positivas para presença de nitritos, proteína ou sangue (%)	39	24	12
Bacteriúria (%) > 10 <sup>6</sup> bactérias/ml	16	11	4
Cristais (%)	21	14	10
Densidade	1.017	1.010	1.005

(\* ) Primeira urina da manhã

### **3.3.7. Falta de atividade física**

Nos últimos anos tem sido realizado estudos relacionados com a atividade física da porca durante a gestação. Esta atividade varia de granja para granja. Comparações feitas em uma mesma granja sobre porcas presas e soltas durante a gestação mostram que as diferenças são mínimas.

Em trabalho realizado por Cariolet & Dantzer (1985) constataram que:

- o tempo de duração média para ingestão de 2,7 a 3,0 kg ração por animal é em média inferior a 15 minutos;

- as fêmeas permaneceram deitadas, em média, 245 minutos por dia;

- uma fêmea levanta-se em média 9,8 vezes por dia, atividade esta que é principalmente diurna e iniciada por ocasião do arraçoamento;

- existe uma grande variação tanto no tempo que as fêmeas permanecem em pé (10 - 890 minutos) bem como no número de vezes que as fêmeas se levantam (2,8 - 33,0 vezes) o que está relacionado, principalmente, a ordem do parto, estado nutricional, estado de saúde dos membros e o período de gestação.

A falta de atividade física está diretamente relacionada a uma menor frequência de ingestão de água e conseqüentemente a uma menor frequência de micções por dia. As porcas mantidas durante a gestação em gaiolas, muitas vezes passam o dia todo deitadas, urinando uma ou duas vezes ao dia, quando são arraçoadas. Quando deitadas, elas têm dificuldade para urinar porque para tal devem adotar posição apropriada. As gestantes têm mais dificuldade de urinar deitadas, devido à compressão do colo na bexiga contra os ossos pélvicos pelo útero prenhe (Soltys 1961). O cachaço, ao contrário, geralmente é mantido numa baia confortável, limpa e seca e é mais ativo,

fato este que tem como resultado uma maior frequência de micções, e ingestão de maior quantidade de água por dia o que o torna menos susceptível a infecções urinárias.

### **3.3.8. Coprostase**

A coprostase geralmente tem sua origem num regime alimentar muito concentrado, pobre em elementos fibrosos ou laxativos, bem como na ingestão de uma quantidade insuficiente de água. A impregnação hormonal dos tecidos durante a gestação tem como consequência (ou efeito) uma atenuação da reatividade das fibras musculares lisas o que explica a tendência das fêmeas em gestação à constipação, bem como o refluxo urinário da bexiga aos rins (Madec 1983).

### **3.3.9. Estado nutricional**

O fornecimento de um excesso de ração durante o período de gestação pode conduzir a um ganho excessivo de peso e porcas muito gordas, desestimulando a atividade física. Isto faz com que elas permaneçam deitadas por longos períodos e conseqüentemente urinem menos. Nestes casos, a urina acumulada na bexiga pode sofrer mudança no seu pH, e simultaneamente, o esfíncter da bexiga para a uretra permanece aberto, permitindo a entrada de microorganismos na bexiga onde encontram meio adequado para sua rápida multiplicação, dando origem à cistite (Smith 1983).

### **3.3.10. Manejo durante a gestação**

Em um controle sistemático em nível de matadouro, Madec (1983), observou frequência elevada de bexigas lesionadas, quando as porcas, durante a gestação, eram mantidas amarradas. No entanto, o autor salienta que esta forma de contenção constitui apenas um fator de risco em relação a problemas urinários e isto não significa que causa, sistematicamente, infecções urinárias. Segundo Eich (1985) as cistites parecem ser mais frequentes quando as fêmeas são mantidas amarradas sobre piso cujo ripado não permite a descida das fezes nem mesmo através do pisoteio das porcas.

Granjas que mantêm as porcas sobre pisos sólidos, com deficiente remoção de fezes, ou sobre pisos ripados com drenagem inadequada, também podem apresentar uma alta incidência de infecções urinárias.

### **3.3.11. Traumatismos**

Traumatismos da uretra e tecidos adjacentes durante a cobertura, bem como lesões na vulva, provocadas pela gaiola de gestação ou cela parideira, podem favorecer a colonização bacteriana. Em fêmeas que sofreram intervenção no parto, frequentemente encontram-se lesões provocadas por intervenções mal feitas. Sofrenovic & Bollwahn (1963), examinando bacteriologicamente material coletado de lesões na cintura pélvica isolaram em todos os casos *E. coli*, *Streptococcus* e *Staphilococcus*. Estes agentes, em condições favoráveis, podem atingir, por via ascendente, a bexiga, se multiplicar e dar origem à cistite.

### **3.3.12. Estado fisiológico da fêmea**

A gestação em si é considerada como um fator predisponente às afecções bacterianas. Berner (1971) não conseguiu evidenciar sintomas de alterações do apare-

lho urogenital ou de outros órgãos, em porcas gestantes atingidas de cistite bacteriana ou de bacteriemia assintomática. No entanto, após o parto, essas porcas apresentaram hipertermia, inapetência, abatimento e hipoagalaxia e as porcas abatidas por razões de infertilidade apresentavam cistite crônica com severa bacteriúria, associada a endometrite crônica ou piômetra. Os mesmos agentes bacterianos foram isolados a partir da urina e do conteúdo uterino.

Durante a gestação, a congestão que ocorre na cavidade abdominal e nos órgãos urogenitais ocasionados naturalmente pelos mecanismos de compressão do útero e do feto, favorecem, principalmente no final da gestação, a uma redução na frequência de micções exatamente numa fase em que a necessidade de excreção é máxima. (Bernard 1985).

No período pré-parto há um aumento de microorganismos apatogênicos e patogênicos facultativos na porção caudal da vagina. No parto há contaminação da vagina anterior em quase todas as porcas e a contaminação da cérvix e útero na maioria delas. Muitas destas porcas, freqüentemente eliminam a infecção em 2-3 dias após o parto. Porém os patógenos facultativos, freqüentemente, superam a microflora apatogênica e estabelece-se, assim, uma infecção persistente. Isto é especialmente prevalente em úteros traumatizados e altamente contaminados (Ferraz & Reis 1988).

Infecções pós parto são relativamente freqüentes em granjas com alta incidência de intervenção manual sem os devidos cuidados de higiene, durante o parto.

Uma endometrite puerperal pode ser a fonte de infecção da bexiga originando uma cistite puerperal a qual, por sua vez, pode posteriormente atuar como fonte de infecção para o útero.

A prevalência de infecções uterinas também aumenta após partos prolongados, especialmente quando duram mais de 06 horas. Instalações que não são devidamente limpas e desinfetadas antes do parto também predis põem as porcas à infecções urogenitais (Ferraz & Reis 1988).

### **3.3.13. Situações estressantes e desordens endócrinas**

As situações estressantes e as desordens endócrinas são, provavelmente, os fatores predisponentes que em combinação com outros fatores podem reduzir a resistência dos animais e predis põ-los à invasão de germes de virulência reduzida (Wentz et al 1986).

### **3.3.14. Fatores individuais**

As infecções do aparelho urinário são mais freqüentes em porcas velhas. O enfraquecimento da musculatura da bexiga provocada pela pressão do útero gestante, o relaxamento vulvar, vaginal e do esfíncter vesical ao longo de sucessivos partos, além do aumento do peso com a idade e a redução de atividade física, devem ser considerados fatores predisponentes de infecções urinárias (Ferraz & Reis 1988).

Este interrelacionamento entre variáveis levam a pensar que as infecções genito-urinárias são resultados de um processo acumulativo de fatores, iniciando-se, provavelmente, com a integração de leitões no plantel (Madec 1983).

## **3.4. Patogenia**

Em estado normal, com exceção da extremidade distal da uretra, o aparelho urinário é praticamente estéril, o que se deve principalmente aos sistemas de defesa que se opõem eficazmente a progressão ascendente de uma infecção. Dentre as defesas

do aparelho urinário, sem dúvida, a mais eficiente é o efeito hidrodinâmico que resulta do esvaziamento da bexiga, durante a micção. Supõe-se que uma uretra normal pode se autodepurar quase que totalmente graças ao ato de micção (Legeay 1988).

Grande número de observações clínicas e experimentais tem demonstrado que as perturbações de micção são a principal causa predisponente de infecções urinárias.

As características da urina e outro fator particularmente eficaz de defesa das vias urinárias. Neste contexto, Legeay (1988), cita principalmente o pH e a osmolaridade. Outros elementos identificados como protetores são as secreções do aparelho urinário que se mesclam à urina.

As infecções urinárias têm seu início quando microorganismos ambientais penetram nas vias urinárias através da vagina e uretra e encontram fatores que favorecem sua permanência e multiplicação. Não se conhece ainda como esses agentes exercem seu efeito patogênico: se é por ação direta ou por via indireta como, por exemplo, pela produção de toxinas.

### 3.5. Sintomatologia

Berner (1978) examinando clinicamente 362 porcas em gestação e 405 em lactação nas quais foi diagnosticada infecção urinária inespecífica constatou os sintomas discriminados na tabela 15.

**TABELA 15 - Sintomas e respectiva freqüência observada em 767 porcas com infecção urinária inespecífica.**

Estado Fisiológico	nº Matrizes	Freqüência dos sintomas (%) ***							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Gestação (1 a 57 dias)	180	2,8	4,4	5,6	8,9	6,7	27,2	11,7	93,9
Gestação (58-112 dias)	182	4,9	10,4	4,4	17,6	11,0	59,3	19,2	92,3
Lactação (1-10 dias)	220*	70,4	75,0**	5,5	22,3	82,3	70,5	93,2	97,7
Lactação (11 dias)	182	8,1	10,8	5,9	14,1	18,4	40,5	33,5	93,0

\* Não foram consideradas alterações na glândula mamária.

\*\* Falta de apetite e perda de peso não foram considerados.

\*\*\* Descrição dos diferentes sintomas:

A - Alteração no estado geral e apatia;

B - perda de peso relacionada a perda de apetite;

C - alterações na pele - perdas de cerdas, eczema, exantema, pele suja de coloração marrom (sem presença de ectoparasitas);

D - animal levanta com dificuldade e procura não permanecer em estação, constante troca de membro de apoio ("andar sobre brasas"), síndrome dos membros fracos.

E - elevação da temperatura corporal (39,5°C);



- F - edema da vulva, coloração avermelhada da mucosa da vagina, visualização nítida dos folículos linfáticos de coloração avermelhada ou presença de abscessos miliares na mucosa;
- G - descarga vulvar de coloração cinza ou amarelada, de consistência serosa ou mucosa com presença de pús e sangue, nos lábios da vulva, presença de corrimento genital seco;
- H - urina muito turva, eventualmente com presença de pús e sangue.

Os sintomas especificados em A, B, C, D, e E foram considerados por Berner (1978) como sintomas gerais e os demais (F, G e H) como locais. Os sintomas gerais, com relação ao diagnóstico de infecções urinárias, são inespecíficos pois também podem ser observados em outras doenças. Entretanto quando observados concomitantemente com os sintomas locais e alterações na urina, deve-se pensar na participação de alterações patológicas do aparelho urinário no quadro clínico.

Segundo Gloaguen (1983) toda cistite é dolorosa e quando por ocasião do parto a contração da bexiga ou do reto é dolorosa, ocorre um aumento na duração do parto.

Desta forma, baseando-se na Tabela 13 pode-se considerar como principais sintomas de infecções urinárias inespecíficas em porcas em gestação e lactação os seguintes sinais clínicos:

- (a) descarga vulvar que pode ser mucóide, muco-hemorrágica ou purulenta. As descargas vulvares são geralmente observadas no final da micção;
- (b) presença de descarga vulvar ressequida nos lábios vulvares, cauda ou região adjacente;
- (c) urina de coloração amarelo-turva com presença de sangue e ou pús e de odor putrefato ou fortemente amoniacal;
- (d) edema de vulva;
- (e) coloração avermelhada da mucosa do vestibulo;
- (f) aumento de volume dos folículos linfáticos da mucosa;
- (g) presença de abscessos miliares na mucosa.

Freqüentemente, quando as porcas são manejadas em grupo e soltas, é difícil observar o animal individualmente e muitos sintomas passam despercebidos, sendo que os sintomas geralmente indicados pelos produtores são a presença de descarga vulvar purulenta, retorno ao cio, anorexia e principalmente perda progressiva de peso.

Rebanhos com infecções urinárias podem ter um elevado número de porcas com inapetência, performance geral baixa, estado físico insatisfatório e aumento da taxa de mortalidade entre porcas, resultando em um aumento na taxa de reposição (Ferraz & Reis 1988).

Em estudos epidemiológicos relacionados com infecções urinárias inespecíficas em criações intensivas Madec & David (1983) bem como Perestrelo & Perestrelo (1988) verificaram através de análises clínicas, alterações significativas nas características físicas, químicas e bacteriológicas da urina das porcas afetadas. Este assunto será abordado na parte referente ao diagnóstico de infecções urinárias.

### 3.6. Lesões

As cistites podem ser diferenciadas em formas agudas ou crônicas, mas, freqüentemente há sobreposição de ambas as lesões (Jubb & Kennedy 1970). Estas lesões, também encontradas por Madec et al (1982) por Sobestiansky (1990)\* são descritas a seguir.

Na forma aguda, observa-se hiperemia, edema e dilatação dos vasos sangüíneos na submucosa. A superfície da mucosa pode estar recoberta por exsudato catarral ou mucocatarral. Nestes casos a urina é turva. Macroscopicamente há degeneração e descamação das células epiteliais e proeminente infiltração leucocitária mista na mucosa e sub-mucosa. Nos casos mais graves pode haver hemorragias e a inflamação pode atingir camadas mais profundas da bexiga.

Nas formas subaguda e crônica a mucosa é irregular, espessa e avermelhada, com nítida dilatação da rede vascular na submucosa. A parede da bexiga pode atingir 2-3cm de espessura e nestes casos perde sua propriedade de elasticidade. A urina geralmente apresenta aspecto "xaroposo", com grande quantidade de muco. Às vezes, o conteúdo é leitoso ou caseoso e ocasionalmente muco gelatinoso podendo aparecer em quantidades variáveis. Em alguns casos pode-se encontrar cálculos vesicais constituídos de fosfatos de cálcio ou magnésio.

Microscopicamente há hiperplasia do epitélio, proliferação de tecido conjuntivo na submucosa, hipertrofia das camadas musculares e severa infiltração de células inflamatórias tipo mononuclear na submucosa. Geralmente há também descamação epitelial.

Nos casos mais graves de pielonefrite e cistite encontram-se alterações inflamatórias fibrino-hemorrágicas ou fibrino-purulentas na bexiga, uretra, ureteres, pelve e rins.

Nos rins dos suínos as lesões mais freqüentes são aquelas de natureza inflamatória e dentre elas a nefrite intersticial é a mais comum (Neves 1985). Nestes casos os rins apresentam pontos branco-acinzentados de 1 a 2 mm de diâmetro, vistos sobre a superfície cortical e, mais raramente, na função córtico-medular. Às vezes, estes pontos são confluentes formando manchas esbranquiçadas. Microscopicamente há infiltração leucocitária mononuclear no tecido intersticial e graus de fibroplasia.

### 3.7. Diagnóstico

As infecções urinárias evoluem, geralmente, de forma silenciosa e, na ausência de sintomas clínicos evidentes, elas, muitas vezes, passam despercebidas para o produtor, bem como para o médico veterinário. Assim, há necessidade de lançar mão de métodos simples e confiáveis que permitam identificar as infecções urinárias antes que estas se tornem um problema grave.

De acordo com Obling (1969) a constatação de microorganismos na urina é o único sintoma patognomônico de uma infecção das vias urinárias e segundo Breitfellner (1972) e Madec & David (1983) este é freqüentemente o sinal mais evidente de um processo infeccioso nas vias urinárias.

O exame de urina é essencial para o diagnóstico de cistite. No entanto, deve-se levar em consideração que a composição da urina é significativamente influenciada por fatores exógenos tais como, por exemplo os componentes da ração, o meio ambiente, condições de higiene e a utilização de medicamentos. Neste contexto Bollwahn et al (1988) verificaram que porcas submetidas a más condições de higiene por um período de cinco dias apresentaram um acentuado aumento no número de bactérias na urina.

Entre os métodos de diagnóstico indireto de problemas urinários tem sido recomendado o uso de tiras específicas para exames físico-químicos da urina, indicadoras de presença, principalmente, de nitritos, proteína e sangue. Estes exames têm a vantagem de poderem ser realizados na própria granja. No entanto, apesar de serem confiáveis, não dão uma estimativa precisa sobre a real situação da granja, havendo,

portanto, necessidade de associar ao resultado do exame citobacteriológico e ao achado de necropsia.

Para fins de exame é recomendado coletar a primeira urina da manhã em tubos estéreis antes do arraçamento. Para evitar a presença na urina da flora contaminante da porção da uretra, do vestibulo vaginal e da vulva e de secreções do aparelho genital deve-se desprezar os primeiros jatos de urina, coletando-se a urina a partir da segunda metade da micção. Durante a coleta, o tubo de ensaio deve ser mantido em posição horizontal com a abertura levemente inclinada para cima o que reduz a possibilidade de contaminação por poeira ou sujeira que pode cair do corpo do animal. Uma limpeza da vulva em geral não é necessária. Durante o transporte ao laboratório as amostras devem ser mantidas refrigeradas.

Deve-se evitar coletar a urina de fêmeas no período de cio, devido às alterações que a urina sofre tanto no número de leucócitos, como no pH e na densidade (Bollwahn et al 1988).

O aspecto da urina normal, logo após a coleta, é límpido. A turvação da urina pode ser ocasionada pela presença de células, pús (piúria) ou sangue (hematúria) o que pode indicar uma reação inflamatória. A presença de pus geralmente é um indicativo de cistite, no entanto, deve-se considerar que ela pode ser de origem genital. Algumas vezes, a turvação da urina deve-se à precipitação de sais minerais na urina, especialmente fosfatos amorfos, o que não tem significado clínico importante.

Com relação ao exame físico, Malitte (1990) recomenda que os produtores observem as urinas durante a micção anotando as características relativas a cor e aspecto bem como, outras anomalias que porventura ocorram durante a micção. Com relação ao cheiro e aspecto (límpida ou turva), Bollwahn et al (1988) observaram que urinas com um nível igual ou superior a  $10^5$  bactérias/ml apresentaram-se turvas e com cheiro fortemente amoniacal. Os resultados das observações feitas pelos produtores podem ser um indicativo da presença de fatores predisponentes. Numa criação, não permitem, porém, concluir que um percentual de animais apresentam infecções urinárias. Para ser eficaz, no entanto, a observação deve abranger todo o período de micção uma vez que dependendo do local da infecção (rim ou bexiga) as alterações na urina podem ser percebidas ou no início ou no meio ou só no final da micção.

O uso de tiras indicadoras de nitritos na urina é recomendado para diagnosticar a presença de bacteriúria nos animais. A nitritúria depende da presença inicial de compostos nitrogenados na urina bem como, de bactérias capazes de assegurar a transformação especificamente de nitratos em nitritos. Para que esta transformação ocorra, no entanto, há necessidade que ocorra êstase da urina na bexiga. Por isto, a confiabilidade do teste, visando identificação da presença bacteriana, é superior na primeira urina da manhã. Com auxílio de tiras indicadoras podem ser detectados até 0,05mg/100ml de nitritos e em 0,08% dos casos podem ocorrer falsos negativos (Berner 1978). Uma reação positiva para nitritos na ausência de bactérias é rara (Madec & David 1983).

A desvantagem do exame para presença de nitritos é que existem bactérias principalmente as enterobactérias do grupo sorológico D, que podem estar envolvidas em infecções urinárias e que não são capazes de assegurar a transformação de nitratos. Isto significa que um resultado negativo para esta prova não significa ausência de infecção urinária (Obling 1970).

A urina de animais sadios contém pequena quantidade de proteínas a qual normalmente não é detectada com auxílio de tiras específicas. Quando ocorre uma eliminação em excesso, acima de 20mg/100ml, ela passa a ser detectada (Jones 1986). Na maioria dos casos, tanto em porcas em gestação como em lactação, as infecções urinárias cursam com proteinúria. Baseado somente na proteinúria não se deve concluir

tratar-se de uma infecção urinária porque ela pode ter origem fisiológica; ou estar relacionada ao aumento da quantidade de ração fornecida antes do parto (Berner 1978).

Nakajima (1984) observou que nem sempre há coincidência entre proteinúria e bacteriúria mesmo naqueles animais com proteinúria acentuada o que demonstra uma baixa especificidade desta prova.

Devido a estreita relação existente entre a quantidade de água ingerida pela porca e o aparecimento das infecções urinárias é recomendado verificar a densidade e a concentração de creatinina na primeira urina da manhã, para diagnosticar se a quantidade de água ingerida foi suficiente ou insuficiente conforme mostra a Tabela 16.

**TABELA 16 - Relação existente entre a densidade e concentração da primeira urina da manhã e quantidade de água ingerida pela porca**

	Quantidade de água ingerida		Limites críticos
	suficiente	insuficiente	
Densidade	<1008	>1012	1008 - 1012
Creatinina (mg/l . de urina)	<1100	>1500	11000 -1500

(\*) Recomenda-se coletar e examinar no mínimo a urina de 10 fêmeas.

Segundo Malitte (1990) os critérios bioquímicos de grande valia no diagnóstico de cistites com auxílio de tiras específicas são:

(a) pH - um pH com valor acima de 8 constitui um sinal importante de uma predisposição a infecções bacterianas. Em granjas onde mais de 75% das porcas apresentam uma urina com pH acima de 8, o risco de ocorrer infecções urinárias é grande;

(b) nitritos - a presença de nitritos na urina evidencia indiretamente uma atividade bacteriana na bexiga e é um forte indício da existência de uma cistite;

(c) sangue - sua presença indica ou uma inflamação dos rins ou da bexiga na fase aguda; os resultados no entanto são inconstantes mesmo em casos de infecções;

(d) proteínas - este tem uma boa sensibilidade principalmente em relação a albuminas que indicam uma disfunção renal. Os resultados no entanto devem ser comparados com os valores obtidos no exame do pH, uma vez que um pH acima de 8 pode induzir a falsos positivos;

(e) leucócitos - os resultados de testes com tiras específicas apresentam um número de reações positivas nitidamente inferior ao numero de positivas infecções urinárias confirmadas. Esta discrepância pode estar relacionada a um afluxo leucocitário menos significativo do que na espécie humana para a qual as tiras são fabricadas.

O exame microscópico do sedimento, principalmente do sedimento organizado, é sem dúvida um dos mais importantes para o estabelecimento do diagnóstico de afecções do trato urinário. Em condições normais encontram-se células epiteliais de revestimento, leucócitos, eritrócitos, hemácias em pequenas quantidades. Em situa-

ções patológicas estes componentes podem ser encontrados em quantidades aumentadas ou aparecem outros elementos tais como, por exemplo, cilindros.

Normalmente não se encontram bactérias no sedimento urinário recente. Em processos inflamatórios, a partir da urina é possível isolar, identificar, bem como quantificar as bactérias. É considerado nível significativo quando o número de agentes bacterianos é igual ou superior a  $10^6$  bactérias/ml de urina (Madec 1984). Em muitas ocasiões são encontrados níveis não significativos. Nos resultados obtidos por Madec & David (1983) um grande número de amostras foram positivas (36%) para presença de bactérias, no entanto, valores significativos observaram-se somente em 13,5%. Da mesma forma, Perestrelo & Perestrelo (1988) observaram bacteriúria em 65% das amostras e valores significativos apenas em 22% das amostras.

Examinando-se a distribuição das bactérias nos jatos iniciais, intermediários e finais de micção, Berner (1978) verificou que a *E. coli* apresentava-se de forma uniforme nos três jatos enquanto o *Streptococcus* e os *Staphilococcus* ocorriam em maior número nos jatos finais. Isto, talvez, deva-se à menor motilidade dos *Streptococcus* e *Staphilococcus* e da alta motilidade da *E. coli* na urina estagnada na bexiga.

Baseando-se nos resultados do exame citobacteriológico e no exame com auxílio de tiras indicadores da presença ou não de nitritos, sangue ou proteína na urina, Madec & David (1983), classificam as granjas, segundo a gravidade das infecções urinárias, conforme mostra a Tabela 17.

**TABELA 17 - Classificação de granjas de suínos segundo o nível de ocorrência de infecções urinárias em reprodutores, baseando-se nos resultados do exame citobacteriológico e do exame com tiras indicadoras de presença ou não de nitritos, sangue e/ou proteína na urina.**

Classificação da granja	Tipo de Exame	Resultado
Sem problemas	Citobacteriológico	- ausência ou menos de $10^3$ bactérias/ml sobre pelo menos 80% das amostras;
	-	- nenhuma amostra com $10^6$ ou mais bactérias/ml. - ausência de pús (tolera-se alguns raros leucócitos não alterados).
Problema leve	Tiras específicas	ausência de nitritos, sangue e proteínas no conjunto das amostras.
	Citobacteriológico	- 20 a 50% das amostras têm de $10^3$ ou menos de $10^6$ bactérias/ml (10% das amostras tendo 10 ou mais bactérias/ml). - presença de alguns leucócitos não alterados em menos de 20% das urinas.
	Tiras específicas.	- menos ou 10% das amostras são positivas para nitritos e/ou sangue e/proteínas.
Infecção urinária em evolução	Citobacteriológico	- mais de 50% das urinas tem de $10^3$ a menos de $10^6$ ou mais bactérias/ml.
	Tiras específicas	- 11 a 30% das amostras tem nitritos e/ou proteínas e/ou sangue e/ou um pH = ou > 8.

	Creatinúria- (Reação de JAFPE)	- creatinina média superior a 1500 mg/l. (na primeira rina da manhã excluindo as com exame citopatológico positivo).
Infecção urinária presente	Citobacteriológico	- mais de 20% das urinas apresentam pelo menos de 10 <sup>6</sup> bactérias/ml. - mais de 20% das urinas apresentam numerosos leucócitos sendo que diversos estão alterados (presença de pús).
	Tiras específicas	- mais de 33% das amostras são positivas para nitratos e/ou sangue e/ou proteínas.

O exame patológico sistemático do aparelho urinário das porcas descartadas, em nível de frigorífico, apesar de ser um método confiável de diagnóstico, nem sempre é realizável. No entanto, para se estabelecer um diagnóstico preciso, há necessidade de um acompanhamento pelo menos periódico.

### 3.8. Controle

Algumas medidas de controle têm sido indicadas com sucesso na prevenção e tratamento de infecções urinárias. As medidas em si dependem principalmente da forma e a gravidade com que elas se apresentam, bem como dos agentes bacterianos envolvidos.

Para evitar insucesso no controle das infecções urinárias bem como uma possível troca de agente etiológico, Berner (1990), recomenda que, tanto em casos individuais como no caso de tratamento de um grupo de fêmeas simultaneamente, antes de iniciar o tratamento, seja(m) identificado(s) agente(s) envolvidos bem como realizado um antibiograma. Quando, apesar disso, não se obter o resultado esperado deve-se repetir o exame bacteriológico bem como o antibiograma (Berner 1990).

Com relação à escolha do antibiótico ou quimioterápico, a ser utilizado no controle das infecções urinárias, Berner (1990) e Malitte (1990) recomendam:

- utilizar produto com amplo espectro de ação e ativo sobre as bactérias isoladas ao exame bacteriológico;
- administrar o produto em doses elevadas; utilizar combinações de produtos sinérgicos; que o produto seja eliminado sob forma ativa e em quantidade significativa por via urinária;
- que o produto seja isento de toxicidade renal;
- que seja administrado por via oral.

No caso de cistites agudas quanto mais cedo o animal for tratado melhor o resultado. Segundo Eich (1985) um tratamento somente tem sentido se for feito enquanto os rins não estiveram envolvidos. Quando se suspeita de uma cistite aguda, a verificação da temperatura retal permite uma avaliação da gravidade da doença. A fase da infecção produz picos febris com temperatura igual ou superior a 40°C e neste estágio o prognóstico é favorável; quando a temperatura retal estiver abaixo de 38°C as chances de sucesso de um tratamento são menores (Malitte 1990). Um tratamento dentro dos prazos compatíveis com as chances de cura permite limitar a mortalidade de porcas, e uma rápida recuperação das fêmeas doentes de tal forma que possam ser comercializadas em melhores condições. Além disso, um tratamento em prazo compatível permite às porcas gestantes afetadas concluir seu ciclo de produção em boas condições, reduzindo-se o risco de ocorrência da síndrome MMA e mantendo-se o número de leitões desmamados.

No tratamento de animais individuais, Eich (1985) recomenda a aplicação parental de quimioterápicos, dentre os quais cita os seguintes princípios ativos; amoxicilina (7,5 mg/kg p.v.), gentamicina (4mg/kg p.v. ), penicilina (30.000 UI/kg p.v.), penicilina de longa ação (12.000-16.000UI/kg p.v.) e tilosina base (10mg/kg p.v.). Outros antibióticos como tetraciclina, ampicilina, e estreptomina também são indicados (Taylor 1986). Dependendo do produto a ser utilizado, o tratamento deve ser repetido por vários dias com intervalo de até 24 horas.

Muirhead (1982) utilizou o seguinte esquema de tratamento em granjas, nas quais as porcas apresentavam descarga vulvar relacionada a endometrite e cistite:

- descarte das porcas com descarga vulvar;
- nos cruzamentos utilizar o esquema: um cachaço - uma porca;
- uso de um só macho para cada fêmea;
- redução do período reprodutivo das porcas para menos de cinco parições;
- limpeza e desinfecção dos ambientes e manutenção da higiene, principalmente por ocasião da cobrição e do parto;
- proceder infusão intraprepuical dos cachaços com pomada oxitetraciclina intramamária diariamente durante cinco a sete dias;
- aplicação parenteral de oxitetraciclina nas porcas por ocasião do desmame;
- fornecimento de ração medicada com oxitetraciclina na dosagem de 300g por tonelada durante 21 dias após o desmame;

Segundo Muirhead (1982), o tratamento intraprepuical nos machos foi fundamental para o controle da endometrite e cistite, sendo recomendada sua repetição, a cada três meses pelo menos durante o período de um ano.

Quando se deseja tratar um grupo de fêmeas simultaneamente, English et al. (1982) recomendam o fornecimento de uma ração medicada com 500g de penicilina por tonelada durante cinco dias. Repetindo-se este tratamento a cada três meses pode-se baixar a incidência de cistite para níveis aceitáveis.

Independente da forma de tratamento, deve-se oferecer aos animais água potável e fresca à vontade e estimular uma maior ingestão de água aumentando conseqüentemente a freqüência de micções. Uma maior ingestão de água consegue-se pelo aumento do teor de sal comum na ração que pode atingir até 1% (English et al. 1982).

Em casos mais avançados, recomenda-se isolar as fêmeas doentes para não expor as demais ao risco de infecção (Jones, 1986).

Em estudos realizados por Berner (1978) envolvendo uma granja com 150 matrizes, verifica-se uma redução na incidência de cistites de 23,7% a 4,7% após a implantação de medidas higiênicas específicas e medicamentos associados a eliminação das porcas com infecção crônica. Simultaneamente, Berner (1978) observou que houve uma redução na ocorrência de doenças puerperais e na taxa de mortalidade de leitões. Na mesma granja, após um período de nove meses, ocorreu um aumento na incidência de cistites, o que o autor atribui ao relaxamento nas medidas recomendadas. Após tratar as fêmeas durante cinco dias antes, até 10 dias após o parto com produto a base de sulfa e antibiótico adicionado à ração por ocasião do arraçamento a ocorrência foi novamente baixada. No entanto por displicência do produtor este tratamento passou a ser realizado de forma incorreta e Berner (1978) constatou novo aumento na freqüência de cistites; Através do fornecimento de ração medicada, utilizando-se o mesmo produto fornecido as porcas antes e após o parto, apesar de ter sido observada uma redução na freqüência de doenças puerperais, não foi possível baixar o número de casos de cistites. Porém quando além do fornecimento de ração medicada, eliminou-se as porcas severamente afetadas e tratou-se as fêmeas doentes individualmente o número de casos decresceu.

Quando um rebanho está afetado por infecções urinárias as medidas de controle variam em função dos fatores predisponentes envolvidos na sua ocorrência, bem como da gravidade da situação.

Em casos que o problema é considerado como leve, Malitte (1990) recomenda que no mínimo seja:

- revisado o sistema de fornecimento de água. Um fornecimento correto de água às porcas permite prevenir até 90% dos problemas patológicos do parto. Uma porca deve durante a gestação ingerir no mínimo 20 litros de água por dia, enquanto que durante a lactação de 25 a 30 litros por dia. A quantidade de água ingerida pode ser aumentada indiretamente através do aumento do percentual de sal comum na ração (até 0,7%) ou da adição de cloreto de amônia (1,5 kg/ton. de ração). (Bernard 1985).

- realizada a análise de água fornecida aos animais;
- revisado o manejo da ração;
- medicados individualmente os animais suspeitos ou doentes;
- controladas sistematicamente as fêmeas durante a gestação e principalmente na maternidade e tratar as fêmeas que, porventura, apresentarem sintomas de infecções urinárias.

Nos casos mais graves Malitte (1990) recomenda, além das medidas acima mencionadas:

- realizar um tratamento coletivo através da ração ou da água;
- adicionar à água ou à ração produtos diuréticos ou acidificantes urinários tais como - cloreto de amônia ou ácido ascórbico;

modificar as instalações para melhor conforto dos animais, caso necessário; e

- melhorar a higiene.

Para controle das infecções urinárias Berner (1990) recomenda que sejam evitados erros de manejo em geral, erros no arraçoamento das porcas e evitar fatores que diminuam a resistência das porcas favorecendo desta forma uma infecção.

Segundo Berner (1990) a possibilidade de troca de agente etiológico demonstra que existem limites de atuação dos antibióticos e quimioterápicos no caso das infecções inespecíficas das vias urinárias, principalmente quando causadas por infecção mista. Desta forma, deve-se procurar outras formas de controle destas infecções.

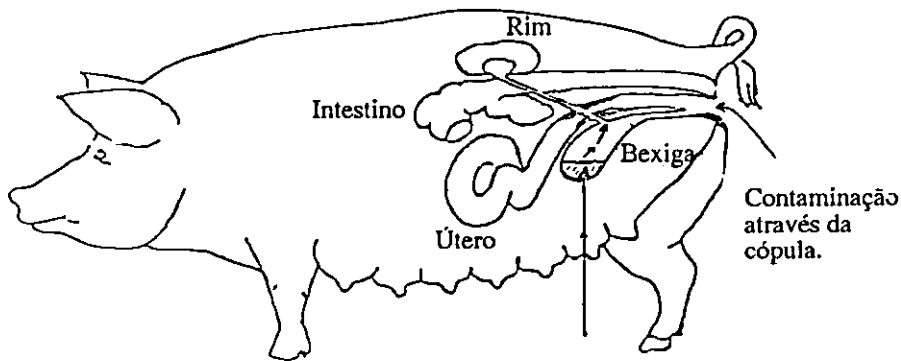
As infecções urinárias inespecíficas da fêmea suína são consideradas uma doença multifatorial, isto é, uma doença de etiologia complexa que encontra em certos rebanhos condições favoráveis a sua manifestação. Quando ela ocorre dentro de uma granja, seu nível de intensidade não depende somente das características de virulência do agente determinante, mas, principalmente das condições ambientais fornecidas e do hospedeiro em si. Segundo Vannier (1987), numa granja as influências dos diversos fatores sobre os animais são complexos e acima de tudo atuam ao mesmo tempo e com efeito cumulativo. Assim sendo, para o controle destas doenças foram realizados estudos ecopatológicos visando a identificação de fatores de riscos, os quais, uma vez eliminados podem reduzir consideravelmente a ocorrência das infecções urinárias. Neste contexto, em estudo realizado por Perestrelo & Perestrelo (1988) a prevalência de 43,6 % de infecções urinárias passou a 11,3 % após a eliminação dos fatores de risco.



## 4. INFECÇÃO URINÁRIA ESPECÍFICA

Jurij Sobestiansky  
Michael Wendt  
Marianne M. Liebhold

pH = 9  
Nítrito (-)  
Hematúria = ++ a +++  
Proteinúria = + a +++  
PIELOCISTITE      Leucocitúria = ++ a +++  
Piúria = + a +++  
Forte odor amoniacal = +  
Descarga vulvar purulenta = +  
Bacteriúria = + a +++



PIELOCISTITE

pH = 9  
Nítrito (-)  
Hematúria = ++ a +++  
Proteinúria = + a +++  
Leucocitúria ++ a +++  
Piúria = + a +++  
Forte odor amoniacal = +  
Descarga vulvar purulenta = +  
Bacteriúria = + a +++

Dentre as cistites específicas na fêmea suína o agente mais importante é o *Corynebacterium suis* (*C. suis*), que aparece em quadros de cistite e pielonefrites. O *C. suis* pode causar elevados prejuízos em alguns rebanhos por provocar morte súbita, especialmente em fêmeas.

## 4.2. Epidemiologia

O *C. suis* tem sido isolado de suabes prepuciais de machos sãos e de fêmeas com infecções urinárias em diversos países como, por exemplo, na Alemanha (Berner et al 1968; Jones et al 1982), Austrália (Glazerbrook et al 1973), Brasil (Oliveira et al 1983), Canada (Percy et al 1966), Estados Unidos (Soltys & Spratling 1957), Holanda (Frijhnik et al 1969), Dinamarca (Larsen 1970), França (Madec & David 1983), e na Suíça (Schallibaum et al 1976). Diversos autores examinaram porcas sadias e, em alguns casos, isolaram *C. suis* de material coletado do vestibulo uma ou duas horas após a cobertura (Dagnall & Jones 1985; Jones 1986). Muitos autores sugerem que na fêmea pode ocorrer uma infecção latente e que os animais adoecem somente quando submetidos a situações estressantes como o cio ou parto (Soltys & Spratling 1957; Stirmimann 1984; Waldmann 1987; Berner 1988).

Na Alemanha somente nos últimos anos é que se constatou a presença de *C. suis* no trato urogenital de suínos (Berner 1981; Jones et al 1982) o que, segundo Waldmann (1987) deve-se provavelmente às características culturais peculiares do *C. suis* que para ser identificado exige métodos especiais.

Em estudo realizado por Jones (1978) o *C. suis* foi isolado do divertículo prepucial de 75% de 65 cachações adultos. Posteriormente, Jones et al (1982) examinando material colhido do prepúcio e divertículo prepucial de suínos domésticos e de machos suínos selvagens, isolaram *C. suis* de 16 (76%) e de 32 (97%) animais respectivamente. A alta incidência de *C. suis* em suínos machos selvagens levou Jones et al (1982) a sugerirem que esta bactéria é um provável "parasita", comum do divertículo prepucial, e que no caso do suíno doméstico não se trata de uma consequência da domesticação.

No Brasil, Oliveira et al (1983) examinando 122 suabes coletados no divertículo prepucial verificaram a presença de *C. suis* em 44 (36%) amostras.

Em estudo epidemiológico realizado no Reino Unido, envolvendo 224 cachações procedentes de 25 regiões relativamente distantes umas das outras, Jones (1984) isolou *C. suis* da região prepucial de 200 (89%) animais e constatou que a maioria dos machos com mais de quatro meses de idade são portadores da bactéria no prepúcio. O fato de suínos mais jovens abrigarem ou não a bactéria parece estar relacionado em parte com o manejo dos animais, principalmente com o grau de contacto que os animais jovens tiveram com machos mais velhos infectados. O conteúdo do divertículo prepucial de machos mais velhos constitui-se numa fonte de infecção e o deslocamento de funcionários de uma baía para outra é uma forma indireta de transmissão do *C. suis* (Jones 1984).

Na Alemanha, Wendt\* coletou e examinou suabes do divertículo prepucial de amostras de urina e da bexiga de 145 cachações adultos (mais de 150 kg) e de 55 cachações jovens (menos de 150 kg) em nível de frigorífico, com o objetivo de estudar a incidência de *C. suis*. Ao mesmo tempo, para verificar a participação do *C. suis* em alterações no trato urogenital de cachações foi realizado exame anatomo-patológico da região prepucial e da bexiga. De 153 (77%) dos animais examinados foi isolado *C. suis* do divertículo prepucial, observando-se uma incidência semelhante nos dois

Amplias por *C. suis* foi isolado simultaneamente do prepúcio e da bexiga sendo sete desses cachos jovens e 10 cachos adultos. Em oito (17%) dos cachos observou-se, paralelamente à presença de *C. suis*, uma acentuada bacteriúria o que, segundo Wendt et al (1990) leva a supor que o *C. suis* necessita da presença de outra flora para se implantar. Uma relação entre alterações patológicas na bexiga e o isolamento de *C. suis* não foi observada por Wendt\*. Quando as bexigas apresentavam-se alteradas, tratava-se de uma cistite catarral aguda ou crônica que pode estar relacionada com agentes patogênicos facultativos, principalmente coliformes. Em nenhum caso foi diagnosticado uma cistite hemorrágica purulenta ou crônica proliferativa, como pode ser observado em porcas no caso de pielocistite por *C. suis*.

Além disso, o *C. suis* tem sido isolado de ejaculados de cachos (Soltys & Sprathing, 1957; Larsen 1970; Muller et al 1986). Neste contexto Hogh et al (1984) examinando 243 ejaculados isolaram *C. suis* em 59 (24%) amostras.

#### 4.3. Patogenia

Apesar do significado patológico do *C. suis*, para ocorrência de cistite e pielonefrite ser conhecido, ainda permanecem dúvidas em relação a epidemiologia e mecanismo patogênico, principalmente em relação à via de infecção e ao desenvolvimento do processo infeccioso (Pijoan et al 1983; Smith 1983; Berner 1988).

O prepúcio e o divertículo prepucial são o principal habitat do *C. suis* porque neste ambiente ele encontra condições de anaerobiose propícias para seu desenvolvimento (Prescott & Muckle 1986).

Segundo Jones (1980) o prepúcio e o divertículo prepucial devem ser vistos como principal fonte de infecção para *C. suis*. Muitos machos, com cinco meses de idade ou mais, já abrigam o *C. suis* na região prepucial e podem ter se infectado a partir de algumas semanas de idade (Jones 1986). No macho a presença do *C. suis* não está ligada à ocorrência da doença e seu isolamento, inclusive do sêmen e da região prepucial de animais normais, é freqüente.

Praticamente somente fêmeas adultas adoecem, infectadas por ocasião da cópula (Jones 1980; Waldmann 1987). A infecção também pode ocorrer indiretamente em granjas com má higiene.

Nestes casos, a cama utilizada nas baias atua como fonte de infecção podendo o ser humano atuar como vetor.

Para que ocorra uma cistite ou pielonefrite há necessidade da presença de fatores que favoreçam a adesão, deslocamento e multiplicação da bactéria no trato urogenital. Waldmann (1987) cita como exemplo destes fatores, lesões na região da uretra por ocasião da cópula ou do parto e a estase urinária. Segundo Waldmann (1987) e Wendt (1990) o fator decisivo, para ocorrência de cistite ou pielocistite, é a presença de uma flora patogênica facultativa que reduz a resistência local, facilitando desta forma a ocorrência da infecção urinária por *C. suis*. Apesar de a maioria dos casos de cistites e pielonefrites relacionada com *C. suis* ter sido diagnosticada em torno de uma a quatro semanas após a cópula (Walton 1984; Jones et al 1984), Muller et al (1986) e Waldmann (1987) são da opinião de que isto pode ocorrer em qualquer momento do ciclo reprodutivo da porca. Quando os sintomas ocorrem logo após o parto pode

---

\* Comunicação pessoal durante estágio na Escola Superior de Medicina Veterinária, Hannover, Alemanha, em 1991.

tratar-se de uma infecção recente, bem como ter ocorrido o recrudescimento de uma cistite já existente (Jones 1986). Larsen (1973) observou sintomas clínicos em porcas 3 a 4 dias após a cobertura.

#### 4.4. Sintomas

Em casos de pielocistites superagudas pode ocorrer morte súbita devido a hemorragias na bexiga e nestas circunstâncias podem não ser observados sintomas clínicos (Waldmann 1987). Da mesma forma, os casos agudos podem cursar sem apresentação de sintomas clínicos. Em muitos casos porém, a hematúria e a presença de descarga vulvar são os únicos sintomas indicativos da presença de cistite (Waldmann 1987; Wendt et al. 1990). Quando isso acontece, a intensidade da hematúria depende da severidade das lesões na bexiga e, freqüentemente, a micção é realizada sob forma de jatos. Além disso, pode se observar na forma aguda, polipnéia, cianose, andar cambaleante e tremores. A temperatura corporal pode apresentar-se acima de 39,5°C, ou entre 36,8°C e 37,7°C (Stimimann 1984; Waldmann 1987).

Uma forma de apresentação mais leve de cistite também pode ocorrer, principalmente entre animais jovens (Wendt et al. 1990). Neste caso, o apetite e o estado geral dos animais permanecem inalterados e os únicos sintomas perceptíveis são a hematúria e a descarga vulvar (Jones 1980).

A forma crônica tem sido observada em porcas velhas, sendo que a sintomatologia tem se caracterizado por: alteração no estado geral, inapetência, emagrecimento progressivo, polidipsia, disúria, hematúria, piúria, anemia e uremia (Jones 1986; Waldmann 1987; Wendt et al. 1990).

#### 4.5. Lesões

No exame patológico de porcas com infecções urinárias agudas, ou subagudas, observa-se um bom estado nutricional, anemia e bexiga repleta de sangue. Nas infecções crônicas verifica-se, além da anemia, um estado nutricional ruim ou mesmo caquético (Waldmann 1987).

No caso das infecções agudas por *C. suis*, Jones (1980) constatou, inicialmente, na bexiga, hiperemia discreta ou difusa e uma camada de muco sobre a mucosa vesical. No decorrer da doença a parede da bexiga se torna espessa e processos inflamatórios hemorrágicos, fibrinosos, fibrino purulentos ou necróticos envolvem toda a mucosa (Munro & Wong 1972, Muller et al. 1986) Ao exame histopatológico Too et al. (1985) identificaram na bexiga uma metaplasia epitelial e áreas com perda de epitélio. As células epiteliais apresentaram-se sob forma colunar ao invés do epitélio de transição, comum no trato urinário. A túnica submucosa estava altamente infiltrada por linfócitos e plasmócitos. Kaup et al. (1990) verificaram uma transformação das células epiteliais em células tipo cálices, que no decorrer da doença demonstraram tendências a necrose, formando cistos de diversos tamanhos. Nos focos de erosão e/ou ulceração ocorreram aglomerações de fibrina, neutrófilos e bactérias. As túnicas mucosa e submucosa apresentavam-se infiltradas por células inflamatórias mononucleares e granulocitárias. Além disso, havia vastas hemorragias na túnica submucosa, que penetravam na túnica mucosa e atingiam o lúmen da bexiga.

Quando a infecção urinária por *C. suis* ascende o trato urinário, os ureteres apresentam parede espessa (Jones 1980), e o lúmen dilatado ou obstruído por coágulos sanguíneos (Munro & Wong 1972, Glazebrook et al. 1973). Os processos inflamatórios na camada epitelial dos ereteres e da pélvis renal assemelham-se aos da bexiga (Kaup et al. 1990). A pélvis renal pode estar também dilatada (Jones 1984).

Munro & Wong (1972) observaram rins congestionados e aumentados de tamanho nas porcas com infecção por *C. suis*. Tanto no córtex como na medula renal localizam-se cordões amarelados, formados por material degenerado e necrótico (Jones 1980). Estruturas císticas, de 1 cm de diâmetro, encontram-se entre o córtex e a medula renal sendo mais freqüentemente encontrados nos pólos renais (Santos et al. 1984). Nas papilas renais podem ocorrer necroses (Percy et al. 1966, Jones 1984). Ao exame histopatológico verifica-se nefrites intersticiais crônicas com fibrose intersticial e periglomerular focal (Glazebrook et al. 1973, Muller et al. 1986). Além disso, são encontrados neutrófilos no lúmen dos túbulos renais e no tecido intersticial dos rins, sendo que nesta última localização, o caráter da inflamação é predominantemente não purulenta.

#### 4.6. Diagnóstico

No animal vivo o diagnóstico baseia-se nos sintomas clínicos e resultados de exames laboratoriais. Em alguns casos pode-se lançar mão da palpação retal e da citoscopia.

Segundo Wendt et al. (1990) poderá ocorrer que alguns animais não apresentem sintomas clínicos perceptíveis, o que se observa principalmente na fase inicial da doença e, neste caso, o diagnóstico de cistite, sem auxílio de exames laboratoriais é praticamente impossível, porque o estado geral dos animais permanece inalterado. Os sintomas clínicos se tornam realmente evidentes, a partir do momento em que os ureteres e os rins são envolvidos no processo infeccioso sob forma de pielonefrite.

Nos casos de curso crônico, através da palpação retal, é possível identificar uma dilatação dos ureteres e um aumento da espessura da parede da bexiga (Bollwahn 1980; Waldmann 1987).

Através da citoscopia é possível examinar a mucosa da bexiga, sendo que em casos crônicos as alterações são mais evidentes (Wendt et al. 1990). Este método, por depender de investimentos relativamente altos, é utilizado somente experimentalmente.

O exame de urina é essencial para o diagnóstico da infecção urinária por *C. suis*, uma vez que ela geralmente se apresenta alterada já no início do curso da infecção, sendo possível identificar inclusive fêmeas cursando a doença na sua forma subclínica (Waldmann 1987; Wendt et al. 1990). O grau de comprometimento do aparelho urinário, bem como o grau de severidade das lesões, não é possível de ser determinado através do exame de urina uma vez que, por exemplo, células epiteliais de origem renal também podem ser encontradas em animais sem alteração no estado geral (Wendt et al. 1990).

A hematúria, sintoma que geralmente não é observado nas infecções urinárias inespecíficas, é um dos mais importantes sintomas clínicos de infecção urinária por *C. suis*. Wendt et al. (1990) observaram hematúria tanto em animais infectados naturalmente como nos infectados experimentalmente. A urina nestes casos apresentava-se com coloração avermelhada e, às vezes, turva. Além da hematúria observa-se disúria, piúria, leucocitúria e proteinúria (Wendt et al. 1990). Como o *C. suis* é formador de urease, ocorre com freqüência uma alteração no odor da urina que passa a apresentar um forte odor amoniacal.

Uma vez que o *C. suis* não é uma bactéria capaz de reduzir nitratos em nitritos, o diagnóstico, com auxílio de tiras específicas, de nitritúria não tem valor específico. Um diagnóstico positivo pode ser um indicativo da presença concomitante de uma flora bacteriana capaz de assegurar a redução de nitrato em nitrito tais como: *Escherichia coli*, *Streptococcus*, *Sthaphilococcus*, *Proteus*, entre outros. Neste contexto

Wendt et al. (1990) observaram em fêmeas infestadas com *C. suis* que o diagnóstico para presença de nitritos era positivo, sempre que o número de microorganismos aeróbicos era no mínimo  $10^3$  por ml de urina.

Para identificação rotineira da presença de *C. suis* na urina ou em suabes prepuciais, Langfeldt et al. (1990) recomendam a imunofluorescência indireta, segundo metodologia descrita por Schallibaum et al. (1976) por ser um método seguro, econômico e rápido.

#### **4.7. Controle**

Segundo Waldmann (1987) o tratamento somente tem sentido enquanto a função renal não estiver comprometida, o que pode ser avaliado através da concentração no sangue. Valores acima de 15 mmol/l indicam o comprometimento renal, sendo recomendável que o animal seja eliminado o mais cedo possível (Stinnimann 1984). O mesmo procedimento deve ser adotado para fêmeas nas quais, através da palpação retal, for constatado um aumento da parede da bexiga.

O tratamento baseia-se na aplicação de altas doses de quimioterápicos dentre os quais Waldmann (1987) cita os seguintes princípios ativos: penicilina (30.000 UI/kg p. v.), cloranfenicol (30 mg/kg p. v.), ampicilina (10mg/kg p. v.), oxitetraciclina (20 mg/ p. v.). O intervalo entre dois tratamentos, via parenteral, depende do produto a ser utilizado devendo ser repetido por, no mínimo, três dias. No estágio inicial da doença, enquanto os animais ainda mantiveram o apetite, recomenda-se administrar paralelo à terapia parenteral, furazolidona na dose de 10 mg/kg p. v. através da ração por um período de sete a dez dias. Além disso, Waldmann (1987) recomenda na fase inicial da doença a infusão 400 ml de uma solução a 2% de lotagem (a base de iodo) na bexiga.

Através da aplicação de anti-espasmódicos e analgésicos facilita-se a micção (Stinnimann 1984).

Em casos de infecções com aparecimento de descarga vulvar, das quais foi isolado *C. suis*, Walton (1984), utilizou nas fêmeas uma aplicação parenteral de oxitetraciclina 20 mg/kg p. v.) e nos machos a aplicação intraprepucial de oxitetraciclina em solução oleosa por cinco dias consecutivos, durante um ano, com um intervalo entre aplicações de três meses. Segundo Walton (1984), o tratamento dos cachos foi decisivo para a cessação das descargas vulvares. Da mesma forma, Taylor (1986) recomenda, submeter os machos periodicamente à lavagem prepucial com antimicrobianos.

Uma profilaxia das infecções urinárias por *C. suis* é difícil, pois o suíno macho é considerado portador. Pode-se, no entanto, reduzir sua incidência através da adoção de medidas de manejo e higiene compatíveis com uma criação de suínos tecnificada. Algumas criações em nosso meio têm utilizado como medida profilática a lavagem prepucial mensal, ou trimestral, dos cachos em produção. Porém, a eficiência desta medida, ainda carece de comprovação científica.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AEGENHEISTER, J. Zystoskopie und zystoskopisch - uroskopische Befunde bei Zuchtsauen. Hannover: Tierärztliche Hochschule, 1989. 106p. Tese Doutorado.
- AKKERMANS, J.P.W.M.; POMPER, W. The significance of a bacteriuria with reference to disturbances in fertility. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 6.,1980, Copenhagen. Proceedings.... Copenhagen: IPVS, 1980. p. 44.
- BERNARD, P. 9090 des problèmes de pathologie de mise - bas résolus par labreusement des truies. L'Eleveurs du Porc, v. 169, p. 55-60, 1985.
- BERGER, J.J.R. Contribution à l'étude de la production du porc charcutier dans un système d'integretion. Lyon: Ecole Nationale Veterinaire, 1983. 175 p. Tese Doutorado.
- BERNER, H. Die Bedeutung chronischer Erkrankungen der Harnwege bei der Entstehung von Puerperalstörungen und Mastitiden der Muttersau. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, v. 78, p. 233- 256, 1971.
- BERNER, H. Die Harnwegsinfektionen beim Schwein. Munchem: Tierärztliche Universität, 1978. 427 p. Tese Livre Docência.
- BERNER, H. Untersuchungen zum Vorkommen von Harnwegsinfektionen bei Schwein. 1. Mitteilung; Harnwegsinfektionen bei Muttersaven in Ferkelerzeugerbetrieben. Tierärztliche Umschau, v.36, p. 162-171,1981.
- BERNER, H. Untersuchungen zum Vorkommen von Harnwegsinfektionen bei Muttersauen. 2. Mitteilung; Harnwegsinfektionen bei Schachtschweinen. Tierärztliche Umschau, v. 36, p. 250-255,1981.
- BERNER, H. Zystitis in der MMA-Diagnostik. Praktischer Tierarzt Collegium Veterinarium, v. 18, p. 124-130, 1988.
- BERNER, H. Erregerwechsel als Ursache von Misserfolgen bei der Therapie bakteriell Krankheiten der Urogenitalorgane des Schweines. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, v. 97, n. 1, p. 20-24,1990.
- BERNER, H.; BOLTZW.; MARX, U.D. Untersuchungen zur Atiologie der Puerperalerkrankungen der Sau unter Berücksichtigung der Erkrankung der Harnwege. Tierärztliche Umschau, v. 23, p. 51-58,1968.
- BOLLWAHN, W. Das Tiefe Panaritium beim Schwein. Deutsche Tiersrztliche Wochenschrift, v. 73, p. 560-564, 1966.
- BOLLWAHN, W. Erkrankungen der Urogenitalorgane. In: SCHULZE,W.; BICKHARDT, K.; BOLLWAHN.; MICKWITZ, G. V; PLONAIT, H. Klinik der Schweinekrankheiten. Hannover: M. & H. Schaper, 1980, p. 181-183.

- BOLLWAHN, W.; SCHOON, U. H. A. Klinik und Histopathologie der praportalbeutelgeschwüre (Ulcus diverticulopraeputhalis) des Ebers. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, v. 87, p. 48-53, 1980.
- BOLLWAHN, W.; VON VOLPELUISE-FELDT, H.; VON VOLPELUISE-FELDT, H. Urinary findings in the pre-and post partal period. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRODUCTION AND DISEASE IN FARMS ANIMALS, 5., 1983, Uppsala. Proceedings ... Sweden: University of Agricultural Sciences, 1983. p. 224-27.
- BOLLWAHN, W.; ARNHOFER, G.; WENDT, M. The influence of feeding, housing and treatment on the contents of porcine urine. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 10., 1983, Rio de Janeiro. Proceedings... Rio de Janeiro: ABRAVES, 1983. p. 305.
- BREITENFELNER, G. Aufgewertete Bakteriologische Hamdiagnostik. *Wiener Medizinischer Wocheuschrift*, v. 7, p. 100-103, 1972.
- CARIOLET, R.; DANTZER, R. Activité motrice des truies attendiés durant la gestation: mise en evidence de quelques facteurs de variations. *Journées Recherche Porcine France*, v. 17, p. 237-248, 1985.
- CARVALHO, L.F. de O. e S. Investigaçãõ clínica, anatomo- patológica e citogenética de fêmeas suínas com transtornos reprodutivos. Botucatu: FMVZ, 1990. 95 p. Tese Doutorado.
- CASTAING, J.; COUDURE, R. Contribution a l'analyse des conséquences de troubles urinaires apparus dans un élevage de truies en conduite intensive. *Journées Recherche Porcine France*, v. 20, p. 117-122, 1988.
- DAGNALL, G.J.R.; JONES, U.J.R.T. Bacterial contamination of boar semen. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ANIMAL HEALTH AND HYGIENE, 5., 1985, Hannover. Proceedings... Hannover: s. ed., 1985, p. 411-416.
- DUBOIS, A.; JOSSE, J.; MARTINAT-BOTTE, F.; LE DENMAT, M.; SAULNIER, J.; VANNIER, P.; VAUDEL, J.C. Sows cullings: results of an inquiry. In: INTERNACIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 6., 1980, Copenhagen. Proceedings... Copenhagen: IPVS, 1980. p. 45.
- EICH, K.O. *Handbuch Schuweine-Krankheiten*. 2.ed. Osnabruek: Verlag Hermann Kamlage, 1985. 295 p.
- EINARSON, S.; LUNDEHEIM, N.; MARTINSSON, K.; PERSSON, N.; PERSSON; I. Post mortem examination of the genital organs of culling sows from one large herd with relation to fertility data. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 7., 1982, México. Proceedings... México: IPVS, 1982. p. 211.
- ENGLISH, P.R.; SMITH, W.J.; MacLEAN, A. *The sow - improving her efficiency*. 2. ed. Ispivich: Farming Press, 1982. 345 p.



- FERRAZ, I.B.F.; REIS, R. Descargas vulvares suínas. Patos de Minas, MG: Agroceres-Pic, 1988. 22 p. (Caderno Técnico, 1).
- FRIJLINK, G.P.A.; DIJK, J.E.R.; GOUDSWAARD, U.J.A. Haemorrhagic necrotising cysto-pyelonephritis in a pregnant sow caused by *Corynebacterium suis*. *Tijdschrift Diergeneeskunde*, v. 94, p. 389- 393, 1969.
- GLAZEBROOK, J.S.; DONALDSON-WOOD, C.; LADDS, P.W. Pyelonephritis and cystitis in sows associated with *Corinebacterium suis*. *Australian Veterinary Journal*, v. 49. p. 546, 1973.
- GLOAGUEN, Y. Pathologie de la mise-bas et du porcelet nouveau-né. *L'Eleveur de Porcs*, v. 146, p. 33-35, 1983.
- HOGH, P.; BOLM, E.; LARSEN, U.J.L. *Corynebacterium suis*- infection in Danish pigs. In: INTERNACIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 8., 1984, Ghent. Proceedings... Ghent: IPVS, 1984. p. 150.
- JONES, J.E.T. Zystitis und pyelonephritis bei Sauen. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, v. 87, p. 443-445, 1980.
- JONES, J.E.T. Cystitis und pyelonephritis associated with *Corynebacterium suis*-infection in sows. *Veterinary Annual*, v. 24, p. 138-142, 1984.
- JONES, J.E.T. The cause of death in sows; a one year survey of 106 herds in Essex. *British Veterinary Journal*, v. 124, n. 2, p. 45- 55, 1968.
- JONES, J.E.T. *Corynebacterium suis* infection in pigs. In: INTERNACIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 5., 1978, Zagreb, Yugoslavia. Proceedings... Zagreb: IPVS, 1978. p. 22.
- JONES, J.E.T. Urinary system. In: LEMAN, A.D.; GLOCK, R.D.; MENGELING, W.L.; PENNY R.H.C.; SCHOLL, E.; STRAW, B., eds. *Diseases of swine*. 6. ed. Ames: Iowa State University Press, 1986. Cap. 9, p. 162-7.
- JONES, J.E.T.; FARRIES, E.; SMIDT, D. Untersuchungen zun Vorkommen von *Corynebacterium suis* bei Wild und Hausschweinen in der Bundesrepublik Deutschland. *Deutsche Tierärztliche Wocheschrift*, v. 89; p. 110-112, 1982.
- JONES, J.E.T. Zystitis und Pyelonephrits bei Sauen. *Deutsche Tierärztliche Wocheschrift*, v. 87, p. 443-445, 1980.
- JUBB, K.V.F.; KENNEDY, P.C. *Pathology of domestic animals*. 2. ed. New York: Academic Press, 1970.
- KAUP, F. J.; LIEBHOLD, M.; WENDT, M.; DROMMER, W. *Corynebacterium suis* infektion beim Schwein, 2. Mitt.: Morphologische Befunde an den Harnorganen unter Berücksichtigung der Blase. *Tierärztliche Praxis*, v. 18, p. 595-599, 1990.

- LANGFELDT, N.; WENDTM.; ANTSBERG, G. Vergleichende Untersuchungen zum Nachweis von *Corynebacterium suis*-Infektionen beim Schweni mit Hilfe der indirekten Immunofluoreszenz und der kultur. *Berliner Wunchner Tierarztliche Wochenschrift*, v. 103, p. 273-276,1990.
- LARSEN, J.E. *Corynebacterium suis* infektioner hos svin. *Nordisk Veterinar Medicin*, v. 22, p. 422-31,1970.
- LARSEN, J.E. Et enzootisk utbrud of cystitis og pyelonephristis fororsaget at *Corynebacterium suis*. *Medlemsblad for den Danske Dyslaegeforening*, v. 56, n. 12, p. 509-515,1973.
- LASTRA, A.; PIJOAN, C.; LEMAN, A.; RAMIREZ, R. First isolation or *Corynebacterium suis* in México and the United States. In: *INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 7., 1982, México. Proceedings ... México: IPVS, 1982. p. 201.*
- LEGEAY, Y. Les infections du tractus urinaire. *Recherche Medicine Veterinaire*, v. 164, n. 11, p. 883-888, 1988.
- MADEC, F. Urinary problems in the sow. *Pig International*, v. 12, n. 6, p. 28,1982.
- MADEC, F. Dans nos elevages, ayons l'oeil sur l'infection urinaire des truies. *L'Eleveur de Porcs*, v. 143, p. 37-41,1983.
- MADEC, F. Urinary disorders in intensive pig herds. *Pigs News and Information*, v. 5, n. 2, p. 89-93, 1984.
- MADEC, F. Analyses des causes de mortalite des truies en cours de période d'élevage. *Recherche Medicine Veterinaire*, v. 160, n. 4, p. 329-335,1984.
- MADEC, F. La consommation d'eau chez la truie gestante en élevage intensif. Relation avec certaines caracteristiques urinaires. *Journées Recherche Porcine France*, v. 17, p.223-236, 1985.
- MADEC, F.; GILLET, J.P; IRGENS, K. Bilan lesionnel des tractus urogenitaux des truies de reforme. *Journées Recherche Porcine France*, v. 14, p. 413-422, 1982.
- MADEC, F.; DAVID, F. Les troubles urinaires des troupeaux de truies: diganostic, incidence et circonstances d'apparition. *Journees Recherche Porcine France.*, v. 15, p. 431-446, 1983.
- MADEC, F.; CARIOLET, R.; DANTZER, R. Relevance of some behavioural criteria concerning the sow (motor activity and water intake), in intensive pig farming and veterinary service. *Annales Recherche Veterinaire*, v. 17, n. 2, p. 177-184, 1986.
- MALITTE, A. Infections urinaires des truies. *Porc Magazine*, n. 219, p. 57-61,1990.

MARTINEAU-DOIZE, B.; MARTINEAU, G.; BIENFART, J.M.; DEWAELE, A. Lesions podales chez le porc - cause et consequence. *Annales Medicine Veterinaire*, v. 123, n. 7, p. 461-475, 1979.

MORES, N. Ecopatologia: ciência alternativa no controle de doenças multifatoriais em suínos. *Boletim Técnico ABRAVES*, n. 3, p. 8-11, 1988.

MUIRHEAD, M. Vaginal discharge - a new disease syndrome. *Pig Veterinary Society Proceedings*, v. 12, n. 6, p. 24-26, 1982.

MULLER, E.; POZVARY, H.; MERKT, U. M. Zum Vorkommer von blutig-eitrigen Harnblasen-und Nieren-entzündungen bei Zuchtsauen in Verbindung mit *Corynebacterium suis*. *Praktischer Tierarzt Collegium Veterinarium*, v. 67, p. 1081-1983, 1986.

MUNRO, R.; WONG, F. First isolation of *Corynebacterium suis* in Hong Kong. *British Veterinary Journal*, v. 128, p. 29-32, 1972.

NAKAJIMA, M. Infecções urinárias em porcas do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1984. 43 p. Tese Mestrado.

NEVES, D. da S. Patologia renal dos suínos abatidos para consumo. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Veterinária, 1985. 69 p. Tese Mestrado.

NIEBERLE, K.; COHRS, P. Anatomia e patologia especial dos animais domésticos. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1970. v. 2. 615 p.

OBLING, H. Harnwegsinfektionen-Harndiagnostik in Praxislaboratorium. *International Praxis*, v. 10, p. 627-634, 1970.

OBLING, H. Harnweginfektion und Harnbefunde bei Kindern. Stuttgart: Georg Thiem Verlag, 1969. 128 p.

OLIVEIRA, S.J. de; BARCELLOS, D.E.S.N. de; BAROWSKI, S.M. Presença de portadores de *Corynebacterium suis* em suínos machos abatidos em frigoríficos, no Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES, 3., SIMPÓSIO CATARINENSE DE SANIDADE SUÍNA 2., 1983, Concórdia, SC. *Anais ... Concórdia: EMBRAPA-CNPSA*, 1983. p. 323-6. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 7).

OLIVEIRA, S.J. de. *Corynebacterium*. In: GUERREIRO, M.G.; OLIVEIRA, S.J. de; SARAIVA, D.; WIEST, J.M.; LIEBERKNECHT, F.; POSTER, F.P.; DIAS, J.C.A.; FERNANDES, J.C.T.; LANGEHOH, A.; BAPTISTA, P.J.H.P. *Bacteriologia geral*. Porto Alegre: Sulina, 1984. Cap. 27, p. 309-16.

OLIVEIRA, S.J. de. Infecções do trato urinário em suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 3., 1987, Gramado. *Anais... Gramado: ABRAVES*, 1987. p. 36-41.

- PERCY, D.H.; RUHNKE, H.L.; SOLTYS, M.A. A case of infectious cystitis and pyelonephritis of swine caused by *Corynebacterium suis*. *Canadian Veterinary Journal*, v. 7, p. 291-292, 1966.
- PERESTRELO, R.; PERESTRELO, H. Transtornos urinários en las explotaciones de cerdos en Portugal. *Anaporc*, v. 68, p.62-71, 1988.
- PERESTRELO VIEIRA, R. Contribuição para o estudo epidemiológico das afecções das porcas exploradas intensivamente em Portugal. *O Suinocultor*, v. 6, p. 19-24, 1990.
- PETERSEN, B. Harnuntersuchungen bei Sauen. Ein Beitrag zur vorsorge von puerperalen Infektionen und Fruchtbarkeits storngen. Bonn: Lanwirtschaftliche Fakultat, 1980. Tese Doutorado.
- PIJOAN, C.; LASTRA, A.; LEHAN, U. A. Isolation of *Corynebacterium suis* from the prepuce of boars. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 183, p. 428-429,1983.
- PRESCOTT, J.F.; MUCKLE, A. *Corynebacterium*. In: GYLES, C.L.; THOEN, C.O., eds. *Pathogenesis of bacterial infections in animals*. Ames: Iowa State University Press, 1986. p. 31-47.
- REIS, R. Falhas reprodutivas de origem infecciosa. In. SIMPÓSIO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES, 3.; SIMPÓSIO CATARIENSE DE SANIDADE SUÍNA, 2.,1983, Concórdia, SC. *Anais... Concórdia: EMBRAPA-CNPISA*, 1983. p. 130-40. (EMBRAPA-CNPISA. Documentos, 7).
- SANTOS, J.L.; SILVA, J.; C. da; RIBEIRO, M.F.B.; FÁRIA, J.E. de. Cistite e pielonefrite em porca associada com *Corynebacterium suis*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 36, p. 259-264,1984.
- SCHALLIBAUM, H.; HANI, H.; NICOLET, M.J. Infektion des Hamtraktes beim Schwein mit *Corynebacterium suis*: Diagnose mit Immunfluoreszenz. *Schweiz. Archiv Tierheilkunde*, v. 118, p. 329- 334, 1976.
- SMITH, W.J. Cystitis in sows. *Pig News and Information*, v. 4, n. 3, p. 279-281, 1983.
- SOBESTIANSKY, J. Estudos ecopatológicos das infecções urinárias em reprodutoras em produção. Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPISA, 1990. Iv. (EMBRAPA. PNP de Suínos nº 01188004/4). Projeto em andamento.
- SOFRENIC, D.J.; BOLLWAHN, W. Vergleichende Klinische- pathomorphologische Untersuchungen des Hamapparates beim Schwein. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, v. 67, p. 375-377,1963.
- SOLTYS, M.A, SPRATLINE, M.F.R. Infectious cystitis and pyelonephritis of pigs: a preliminary communication. *Veterinary Record*, v. 69, p. 500-504,1957.



- SOLTYS, M.A. *Corynebacterium suis* associated with a specific cystitis and pielonephritis in pigs. *Journal Pathology Bacteriology*, v. 81, p. 441-446, 1961.
- STIRNIMANN, J. Akute Hamwegsentzündungen bei der Muttersau. *Schweiz Archiv Tierheilkunde*, v. 26, p. 597-605, 1984.
- TAYLOR, D.J. *Pig diseases*. 4. ed. Cambridge: The Burhington Press Ltd., 1986. 300p.
- TILLON, J.P.; MADEC, F. Disease affecting confined sows. Data from epidemiological observations. *Annales Recherche Veterinaire*, v. 15, n. 2, p. 195-199, 1984.
- TOO, H.L.; K.F.; CHOO, A.L.; BAHAMAN, A.R. Cystitis in sows due to *Corynebacterium suis*. *Kajian Veterinar*, v. 17, p. 155-156, 1985.
- WALTON, J.R. Selection of antibiotics for use in practice. *Veterinary Record*, v. 115, p. 520-522, 1984.
- UNDERDAHL, N. R.; GRACE, O. D.; YOUNG, G. A. Experimental transmission of exudative epidermitis of pigs. *Journal American Veterinary Medical Association*, v. 146, p. 142-754, 1965.
- VANNIER, P. Ecopatologia e reprodução em suinocultura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS 3., 1987, Gramado. *Anais...* Gramado: ABRAVES, 1987. p. 29-32.
- WALDMENN, D. -H. Die Pyelozystitis der Zuchtsau. *Tierärztliche Praxis*, v. 15, p. 263-267, 1987.
- WENDT, M.; LANGFELD, N.; AMTSBERG, M. G. Comparison of different methods for detection of *Corynebacterium suis* infections in sows and boars. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 11., 1990, Lausanne. *Proceedings...* Lausanne: IPVS, 1990a. p. 177.
- WENDT, M.; LIEBHOLD, M.; KAUP, F.; AMTSBERG, G; BOLLWAHN, W. *Corynebacterium suis*-Infektion. I. Mitteilung: Klinische Diagnose unter besonderer Berücksichtigung von Harnwegsuntersuchung und Zystoskopie. *Tierärztliche Praxis*, v. 18, p. 353-357, 1990b.
- WHELLER, G.E. Reproductive problems in outdoor pigs. *Pig Veterinay Society Proceedings*, v. 18, p. 41-61, 1986.
- WENTZ, I. Considerações sobre a patologia reprodutiva em suínos. In: SIMPÓSIO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES, 2.; SIMPÓSIO CATARINENSE DE SANIDADE SUÍNA, 1., 1983, Concórdia, SC, *Anais...* Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1981. p. 123 (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 7)
- WENTZ, I; SILVEIRA, P.R.S. da; PIFFER, I. A.; PASQUAL, N.; SOBESTIANSKY, J. As infecções uterinas como causa de repetição de cobrição em porcas.

Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPSA, 1986. 4 p. (EMBRAPA-CNPSA. Comunicado Técnico, 112).

WENTZ, I. Significado clínico das infecções genito-urinárias nas falhas de fertilidade. Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPSA, 1987. 1v. (EMBRAPA. PNP de Suínos. Projeto 01184012/1). Projeto em andamento.