

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO MATO GROSSO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**MANEJO SANITÁRIO DE SUÍNOS PÓS-PÚBERES: CISTITE E  
PIELONEFRITE NAS PORCAS**

Autora: Elissandra Silva Basilio  
Orientadora: Profa. Ma. Dilma Alves da Silva

"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

PONTES E LACERDA  
JUNHO/2012

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO  
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**MANEJO SANITÁRIO DE SUÍNOS PÓS-PÚBERES:  
CISTITE E PIELONEFRITE NAS PORCAS**

Autora: Elissandra Silva Basilio



---

Orientador: Prof. Ma. Dilma Alves da Silva



---

Membro: Méd. Vet. Me. Lourival de S. Silva Junior



---

Membro: Prof. Ma Giselde Marques Angreves Silva

PONTES E LACERDA  
JUNHO/2012

À minha família, que é à base de tudo;  
À minha mãe Luceni;  
Ao meu pai Bernardo.

Dedico-lhes de coração.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pois sem sua benção não haveria de existir e presença constante em minha vida, oferecendo sempre as melhores oportunidades.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, por ter possibilitado a realização deste trabalho.

Agradeço ao Departamento de Zootecnia e aos Professores que nele compõem, por dispor seus ensinamentos na minha vida profissional e pessoal.

Agradeço à minha orientadora Profa. Ma Dilma Alves da Silva pela orientação, amizade compartilhando seus conhecimentos e ter me auxiliado no desenvolvimento deste trabalho.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, e aos funcionários da biblioteca.

Quero agradecer a todos aqueles, que de forma direta ou indiretamente me ajudaram a realizar este trabalho.

À família linda, maravilhosa, barulhenta e briguenta que Deus me deu, peça fundamental dessa minha conquista, o meu amor e minha eterna gratidão!

À minha mãe, Luceni, que me apoiou e me deu forças pra subir esse degrau na minha formação, pelas palavras de conforto nas horas mais difíceis que por várias vezes pensei em desistir, quando todos diziam que não, você sempre disse que Sim...Siga em frente, não desista de seus sonhos.

Ao meu pai, Bernardo, ao qual serei eternamente grata.

Aos meus amigos, Luiz Miguel, Renan Lenzi, Diego Araujo, Gustavo Fonseca, Mariana Pinheiro, Rafaeli Leite, Rodrigo Pacheco, Reginaldo Fernandes “Crovin”, Tiago Tonholo, Bruno Visoni entre outros, que na ausência da família me deram conforto e palavras sábias, e suportaram minhas crises de carência.

*“...foi com um carro nas estradas a rodar,  
que meu pai ganhou dinheiro pra mim estudar.  
Enquanto ele carreava, passando dificuldade,  
as lições eu decorava lá nos bancos da faculdade.  
Se tenho as mãos macias, eu devo tudo a meu pai,  
que teve as mãos calejadas, no tempo que longe vai.  
Cada viagem que fazia, naquelas manhãs de inverno,  
era um pingaço do meu pranto nas folhas do meu caderno.*

(Trecho da música O carro e a faculdade – Trio Parada Dura)

## RESUMO

Com a crescente intensificação da suinocultura nos últimos anos, proporcionou-se uma exploração de animais geneticamente alterados, tornando-os assim, mais sensíveis às doenças. As porcas são frequentemente contaminadas por bactérias causadoras de infecções do trato urinário, ocasionadas por bactérias da microbiota fecal (*Escherichia coli*). A infecção urinária de fêmeas em produção tem sido um dos principais problemas que ocorrem nas granjas, pois esta infecção causa problemas relacionados ao sistema reprodutivo causando aumento na taxa de descarte, bem como aumento na taxa de reposição de matriz, e em casos mais severos (pielonefrite) podendo resultar na morte súbita de porcas em gestação e em lactação. Objetivou-se com esta revisão descrever a patogenia, sinais clínicos e forma de diagnósticos relacionados a esta enfermidade, como também abordar o impacto que as infecções urinárias trazem para à granja, as quais determinam um índice considerável de prejuízos na produção atingindo de forma direta a produtividade. Para um maior controle, a fim de evitar uma maior contaminação da granja é necessário conscientização dos produtores e treinamento de funcionários aprimorando técnicas de manejo sanitário, incluindo limpeza das instalações, arração, técnicas de identificar e diagnóstico animais com infecções urinária, diminuindo o risco de infecções na granja.

**Palavras- chave:** Antimicrobianos, arração, *Escherichia coli*, suíno.

## ABSTRACT

With the growing pig intensified in recent years is provided an operation of genetically altered animals, so making them more susceptible to disease. The nuts are often contaminated with bacteria causing urinary tract infections caused by bacteria of the fecal microbiota (*Escherichia coli*). Urinary tract infection of females in production has been one of the main problems that occur on farms, as this infection causes problems related to reproductive systems causing an increase in the rate of disposal, as well as increased replacement rate matrix, and in severe cases (pyelonephritis) may result in sudden death of sows in gestation and lactation. The objective of this review describe the pathogenesis, clinical signs and diagnosis-related form of this disease, but also to consider the impact that urinary infections bring to the farm, which determine an index of significant production losses directly affecting productivity. For more control, to prevent further contamination of the farm is necessary awareness among producers and staff training techniques for improving health management, including cleaning of facilities, feeding, and diagnostic techniques to identify animals with urinary tract infections, reducing the risk of infections on the farm.

**Keywords:** antimicrobial, feeding, *Escherichia coli*, pig

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Porcas confinadas permanecendo deitadas em que a vulva entra em contato direto com as fezes.....                                        | 16 |
| Figura 2: O aparelho locomotor e higiene das instalações com influência no aparecimento de infecções uterinas. Fonte: Silveira et al.(2012). .... | 17 |
| Figura 3: Aparelho genital das porcas demonstrando a distância do reto e da vulva. Fonte: Popesko (1997). ....                                    | 18 |
| Figura 4: Intervenção manual durante o parto. Fonte: Silveira et al. (2012).....                                                                  | 19 |
| Figura 5: Descarga vulvar com presença de mucóide e edemas vulvares. Fonte: Silveira et al (2012). ....                                           | 21 |
| Figura 6: Coleta de urina por micção espontânea. Fonte: Silveira et al. (2006). ....                                                              | 22 |
| Figura 7: Ciclo de fatores que desencadeiam infecção urinária na granja. ....                                                                     | 28 |

## SUMÁRIO

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                | <b>10</b> |
| <b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>                                     | <b>12</b> |
| <b>2.1 Cistite e Pielonefrite.....</b>                                   | <b>12</b> |
| <b>2.2 Fatores pré–disponentes em relação à fonte de infecção .....</b>  | <b>13</b> |
| 2.2.1 Volume de água ingerido pelas porcas .....                         | 14        |
| 2.2.2 Formulação, qualidade da ração e arraçoamento.....                 | 15        |
| 2.2.3 Condições de higiene das instalações .....                         | 15        |
| 2.2.4 Motilidade das porcas .....                                        | 16        |
| 2.2.5 Anatomia do aparelho urinário em relação à fonte de infecção ..... | 17        |
| 2.2.6 Traumatismos ao aparelho urogenital.....                           | 18        |
| <b>2.3 Patogênese .....</b>                                              | <b>19</b> |
| <b>2.4 Sintomas .....</b>                                                | <b>20</b> |
| <b>2.5 Patologia Clínica.....</b>                                        | <b>21</b> |
| <b>2.6 Diagnóstico .....</b>                                             | <b>22</b> |
| <b>2.7 Formas de tratamento .....</b>                                    | <b>24</b> |
| 2.7.1 Resistência dos antimicrobianos.....                               | 26        |
| 2.7.2 Medidas alternativas de tratamentos.....                           | 26        |
| <b>2.8 Controle e Profilaxia .....</b>                                   | <b>27</b> |
| <b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                       | <b>29</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>                                                 | <b>30</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Com a crescente intensificação da suinocultura nos últimos anos, proporcionou-se uma exploração de animais geneticamente alterados, tornando-os assim, mais sensíveis à doenças, e consequentemente aumentando os problemas sanitários e doenças de origem multifatorial (MAZUTTI, 2010). Dentre elas destacam-se as doenças do sistema urinário, em porcas de alta produção, causando assim a perda econômica ao rebanho.

Os problemas do pós-parto na fêmea suína revestem-se de grande importância, principalmente pela variedade de sintomas e grau de severidade com que se manifestam, bem como pelo impacto econômico que causam na produtividade do rebanho (S.O.S Suínos, 2012).

Estima-se que doenças de origem multifatorial, estão relacionadas com cerca de 75% das perdas econômicas do plantel, destacando as doenças do aparelho respiratório, as diarreias em leitões na creche e a infecção urinária (IU) na fêmea em produção (PORTO et al., 2004).

Devido sua alta frequência, a IU é considerada a doença endêmica mais importante das matrizes em produção, uma vez que ela é responsável por problemas no sistema reprodutivo, morte súbitas e redução da vida útil das matrizes.

Entende-se por IU a penetração e colonização patogênica das vias urinárias por microrganismos, podendo atingir as vias inferiores (uretra e bexiga) e superiores (ureter e parênquima renal), sendo a parte superior a mais atingida (OLIVEIRA, 1987).

Dentre os microrganismos que causam esta doença, destacam-se a *Escherichia coli* (*E. coli*), *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Proteus mirabilis*, *Aeromonas hydrophila* e também a bactéria *Actinomyces suis* (*A. suis*), tendo esta seu habitat natural o prepúcio dos cachaços, sendo transmitido às fêmeas no momento da cópula, atingindo a bexiga e os rins, onde na presença de fatores predisponentes pode provocar cistite ou pielonefrite (WENDT et al., 1993).

Geralmente sinais para detecção da IU passam despercebidos, sendo evidenciada a presença da doença somente quando a infecção está evoluída. Alguns sinais que podemos observar é apatia, hipertemia, cianose, perda de peso, dificuldade de locomoção e troca constante dos membros de apoio, agaláxia, cor e cheiro da urina alterados, fluxo de urina lento, hematúria e presença de edemas na vulva. O diagnóstico adequado é de fundamental importância, devendo-se fazer uso de métodos de diagnóstico simples e confiável para

identificar a IU, para que os animais sejam medicados, não havendo perda econômica no plantel e que a infecção não se torne um problema grave na granja.

Deste modo, objetivou-se com esta revisão descrever a patogenia, sinais clínicos e forma de diagnósticos relacionados a esta enfermidade, como também abordar o impacto que as infecções urinárias trazem para à granja as quais determinam um índice considerável de prejuízos na produção atingindo de forma direta a produtividade.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Devido à evolução e conseqüente competição dos sistemas intensivos de produção de suínos, as exigências por melhores índices produtivos aumentou. O espaço para a manifestação de problemas sanitários diminui gradativamente com esta evolução, tornando-se raras as manifestações clínicas de doenças primárias. Assim sendo, as doenças multifatoriais assumem um papel fundamental na eficiência da produção, influenciando negativamente. Estas doenças, embora sejam causadas por agentes infecciosos definidos, possuem seu desencadeamento condicionado à existência de uma série de fatores predisponentes (SOBESTIANSKY e WENDT, 1993).

### 2.1 Cistite e Pielonefrite

Doença que ocorre em marrãs pós-púberes que tenham sido cobertas, onde a colonização por bactérias patogênicas (*Escherichia coli* e *Actinomyces suis*) se alojam no trato urinário inferior (uretra e bexiga) ou superior (ureter e parênquima renal), sendo a cistite a mais prevalente, seguida da pielonefrite.

A infecção urinária (IU) ou cistite é uma doença de rebanho de origem multifatorial, sendo causada pela penetração e multiplicação de microrganismos pelas vias urinárias, onde somente a bexiga é afetada (COSTA e SOBESTIANSKY, 1999) causando a falha do funcionamento da valva vesico ureteral podendo ser comprometido, aumentando o refluxo de urina.

A forma mais evoluída da cistite é a pielonefrite que trata-se da infecção da pelve e do parênquima renal, tendo como origem a infecção no trato urinário inferior, se alastrando até os rins, estabelecendo sua infecção na pelve e na medula, por tratar-se da infecção mais grave, pode levar a morte da matriz. A pielonefrite depende do refluxo anormal de urina contaminada. Com a bexiga inflamada (cistite), o funcionamento da valva vesico ureteral fica comprometido, aumentando assim o refluxo de urina. Assim a cistite associada com o estreitamento da uretra, ocorre o aumento da pressão intravesical e facilita o refluxo (GALVÃO et al., 2010).

Em geral, os microrganismos que causam esta doença, são *Escherichia coli* (*E. coli*), *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Proteus mirabilis*, *Aeromonas hydrophila* e *Actinomyces suis* (*A. suis*).

Em um experimento realizado por Biondo et al. (2008) com 77 amostras de urina de porcas submetidas à análise físico-químico, microbiológico e antibiograma, sendo o total desta análise 27% positivo para cistite, e resultando nos isolados de microrganismos de maior prevalência, sendo estes dados demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1. Frequência de grupos de bactéria isolados da urina de porcas com infecção urinária e pielonefrite.

| <b>Bactérias isoladas</b> | <b>Frequência (%)</b> |
|---------------------------|-----------------------|
| <i>Escherichia coli</i>   | 64,3                  |
| <i>Streptococcus SP</i>   | 21,5                  |
| <i>Staphylococcys SP</i>  | 7,1                   |
| <i>Proteus SP</i>         | 7,1                   |

Biondo et al. (2008).

A bactéria *A. suis*, tem como seu habitat natural o prepúcio dos suínos, sendo que sua colonização pode ocorrer ainda quando leitões. O número de machos contaminados pode ser muito alto, chegando em torno de 90%, e os microrganismos podem permanecer isolados no chão das baias onde os varrões infectados permanecem (RADOSTITS et al., 2000), aumentando assim, o número de animais contaminados.

Por apresentar maior prevalência nos machos, a *A. suis* não provoca a doença no macho, e quando estes apresentam idade de quatro meses, já são considerados portadores e assim podem infectar as fêmeas através da cobertura (PASCOAL, 2008).

## 2.2 Fatores pré-disponentes em relação à fonte de infecção

Diversos são os fatores relacionados com esse tipo de patologia, porém estima-se que as principais causas desta infecção estão relacionadas com a baixa ingestão de água, tendo também como fatores a má higiene nas instalações, celas mal projetadas, composição da dieta e condições fisiológicas e anatômicas do animal.

### 2.2.1 Volume de água ingerido pelas porcas

Segundo Alberton et al. (2011), a insuficiente ingestão de água pelas porcas é um dos principais fatores de risco para a infecção do trato urinário, pois ela afeta a quantidade de urina produzida, onde a mesma é uma das principais fontes de defesa do aparelho urinário.

Sendo afetado o número de micção urinária, ocorrerá o desenvolvimento de bactérias no trato urinário que irão penetrar na bexiga, porém não serão removidas pela ação do jato de urina, facilitando então sua estagnação, aumentando o seu pH, devido a transformação na bexiga da uréia em amônia pelas bactérias, facilitando então sua disseminação (DEE, 1992) citado por Alberton & Werner, (1998).

Atualmente observa-se a campo que porcas que permanecem alojadas em baias com bebedouros tipo chupeta, tem apresentado a urina mais concentrada do que as alojadas em gaiolas com acesso à bebedouros tipo calha, isto devido ao fato de porcas em gaiolas não competirem pelo bebedouro e ingerindo água com maior facilidade (ALBERTON, 2008).

De acordo com o sistema de criação, Alberton et al. (2000) examinou 1745 porcas, relatando que porcas mantidas ao ar livre apresentam taxa de infecção urinária e de *Actinomyces suis* (*A. suis*) menor do que as que se mantêm confinadas. O autor também observou que não há relação entre infecção urinária e a presença de *A. suis* na urina, ou seja, porcas que apresentam infecção urinária, tem menor prevalência de *A. suis*, (13,67%), da mesma forma que porcas que apresentam *A. suis* tem menor prevalência de infecção urinária (17,43%), sendo esses dados demonstrados na Tabela 2, e apenas 3,60% apresentavam *A. suis* e infecção urinária simultaneamente, demonstrando então independência entre as duas variáveis.

Tabela 2: Número e percentagem de porcas portadoras e não portadoras de infecção urinária (IU) e de *Actinomyces suis* (*A. suis*), de acordo com o sistema de criação adotado.

| Sistema de Criação  | Não Portadoras de IU |       | Portadoras de IU |       | Não Portadoras de <i>A. suis</i> |       | Portadoras de <i>A. suis</i> |       |
|---------------------|----------------------|-------|------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------------|-------|
|                     | Nº                   | %     | Nº               | %     | Nº                               | %     | Nº                           | %     |
| SISCON <sup>1</sup> | 1114                 | 70,46 | 456              | 29,54 | 1105                             | 77,76 | 316                          | 22,24 |
| SISCAL <sup>2</sup> | 137                  | 83,54 | 27               | 16,46 | 153                              | 93,29 | 11                           | 6,71  |

<sup>1</sup>SISCON: Sistema intensivo de suínos criados confinados; <sup>2</sup>SISCAL: Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre. Adaptado de: Alberton et al (2000)

Águas com o teor de pH baixo (5,7) são extremamente ácidas, e com alto teor de nitrato é um dos fatores que predis põem as infecções urinárias. E águas frias ao extremo ou sujas; tornam-se pouco atrativas, diminuindo seu consumo (ALBERTON, 2008).

### 2.2.2 Formulação, qualidade da ração e arraçoamento

A composição da ração tem grande influência em relação à infecção do trato urinário, pois ração com excesso de fibras faz com que ocorra um aumento de produção fecal, aumentando assim a quantidade de fezes no local. Já as rações com alta percentagem de concentrado, podem gerar constipação e baixa ingestão de água (KOLLER, F.L, 2007).

Rações com alto nível de concentração de cálcio, fósforo e vitamina D, aumentam a eliminação de cálcio na urina, causando então uma ação nefrotóxica e uma inflamação renal, causadas pelos cristais presente na urina. Em relação ao arraçoamento, este apresenta influência direta em relação a motilidade das porcas, ingestão de água e ração. O fornecimento de ração duas vezes ao dia faz com que ocorra uma diminuição na ingestão de água e consequentemente o número de micção, fazendo a fêmea se levantar apenas para se alimentar. Como consequência, a bexiga irá permanecer com excesso de urina, pois reduzirá o fluxo de micção, não havendo então diminuição no número de bactérias (MERLINI e MERLINI, 2011).

### 2.2.3 Condições de higiene das instalações

Segundo Perestrelo & Perestrelo (1988) citado por Albeton et al. (2011), a higiene das instalações está ligada diretamente com o grau de bactérias apresentado pelas porcas.

O intestino grosso, em particular o cólon, é o habitat desse microrganismo, tornando assim as fezes à principal fonte de contaminação dos suínos dentro da granja. Com isto ocorre devido à má higienização das instalações e ao tipo de piso que a granja adota (COSTA, 2007).

Quando não há remoção diária das fezes, elas se acumulam no piso, onde as porcas sentam, favorecendo a penetração de microrganismos na vagina, acarretando a infecção, sendo demonstrado na Figura 1 (ALBERTON & WERNER, 1998).



Figura 1: Porcas confinadas permanecendo deitadas em que a vulva entra em contato direto com as fezes.

#### 2.2.4 Motilidade das porcas

A motilidade das porcas está relacionada com o peso e o sistema locomotor, principalmente nos cascos (FIGURA 2), levando as porcas a permanecerem mais tempo deitadas, deixando de se levantar e exercitar adequadamente, como consequência passa a ingerir menos quantidade de água, acarretando na diminuição de urina, fazendo com que favoreça a multiplicação das bactérias. Outro fator é no momento da alimentação em que as fêmeas podem assumir posição de cão sentado devido as dores nos cascos, aumentando assim o contato da vulva com o piso contaminado.

Porcas obesas, e de idade avançada também é um dos fatores que leva ao aumento da infecção do trato urinário, pois com o avanço da idade, ocorre o relaxamento da vulva, vagina e esfíncter vesical, aumentando o risco de contaminação (SOBESTIANSKY, 2007).



Figura 2: O aparelho locomotor e higiene das instalações com influência no aparecimento de infecções uterinas. Fonte: Silveira et al.(2012).

#### 2.2.5 Anatomia do aparelho urinário em relação à fonte de infecção

Em criações confinadas, as porcas permanecem sentadas ou deitadas por um longo período, fazendo com que a vulva entre em contato direto com as fezes. O que favorece a não proteção do aparelho urinário das porcas. A distância da vulva até a bexiga é curta e a uretra é menos distinguível (FIGURA 3), tornando assim, as porcas mais susceptíveis a presença das bactérias, favorecendo a ocorrência de cistite (COSTA e SOBESTIANSKY, 1999).

Alterações fisiológicas do aparelho reprodutivo das porcas que ocorrem no momento do parto tornam o puerpério um período crítico no ciclo reprodutivo, pois ocorre a abertura do colo uterino causando alto nível de estresse físico, queda do sistema imunológico uterino, aumento na população bacteriana, danos no epitélio uterino, juntamente com traumas físicos, tornando o útero vulnerável às infecções, afetando então a saúde da porca e dos leitões (SILVEIRA et al., 2006). Neste período as porcas ficam mais vulneráveis à contaminação de agentes patológicos, pelo fato do aparelho reprodutor se apresentar aberto, facilitando a introdução desses agentes, que irão contaminar o colo uterino e como consequência haverá a contaminação do aparelho urinário, causando então a infecção urinária.

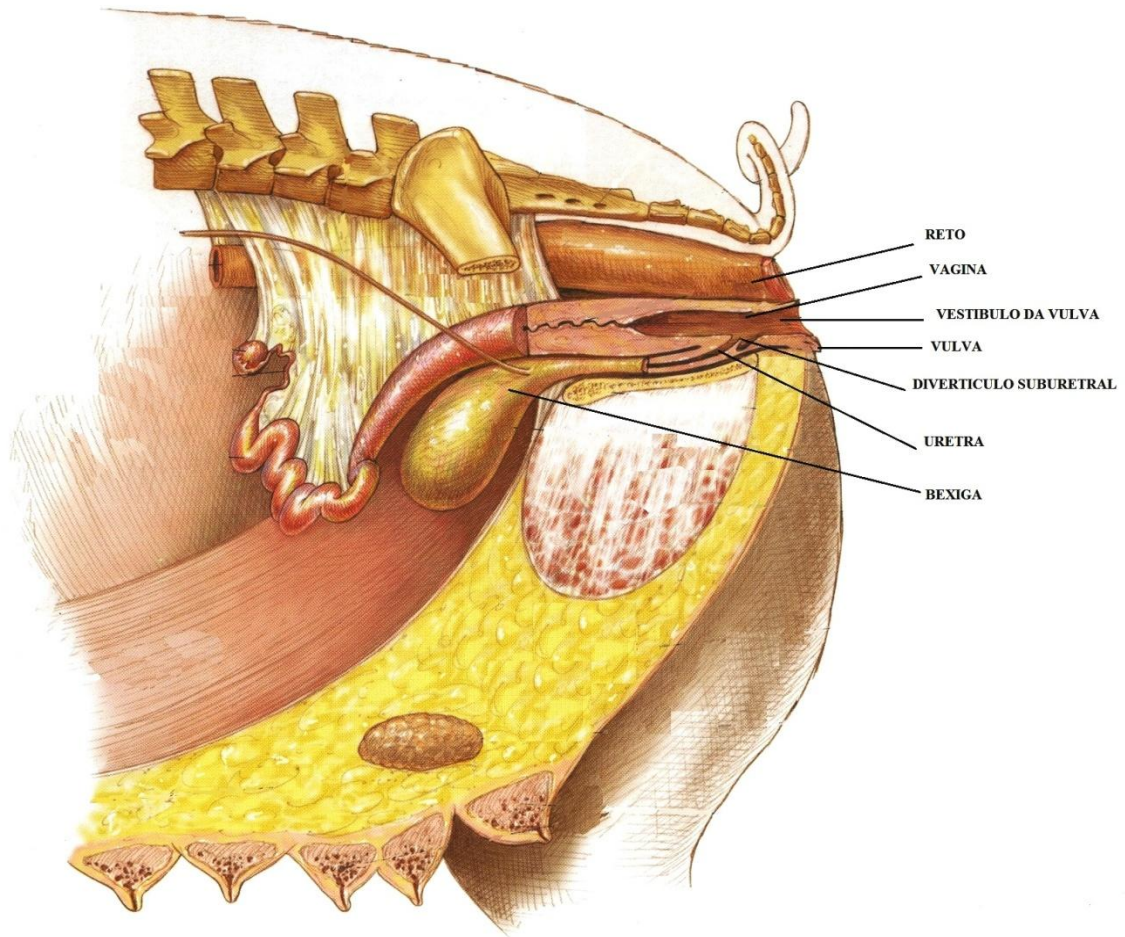


Figura 3: Aparelho genital das porcas demonstrando a distância do reto e da vulva. Fonte: Popesko (1997).

#### 2.2.6 Traumatismos ao aparelho urogenital

Lesões causadas no aparelho urogenital podem facilitar a colonização de bactérias.

Traumatismos como laceração da vulva causados por instalações com ferros soltos ou brigas entre as fêmeas são uma das causas (KOLLER et al., 2007).

Outra forma de causar traumatismos no aparelho urogenital é a intervenção manual durante o parto (FIGURA 4) ou durante a cobertura, pois se trata de um método invasivo para o ambiente uterino, e isto pode causar introdução de agentes patogênicos e comprometer o

útero para a próxima gestação (SILVEIRA et al., 2012), devido lesões na uretra e tecidos adjacentes.



Figura 4: Intervenção manual durante o parto. Fonte: Silveira et al. (2012).

### 2.3 Patogênese

Diversos são os microrganismos encontrados na urina dos suínos, porém a *Escherichia coli* (*E. coli*) apresenta-se normalmente na urina dos suínos saudáveis devendo-se diferir as amostras patológicas das não patológicas, onde vão se instalar, multiplicar e desenvolver a patologia nesses animais (BRITO et al., 2004).

A *E. coli* trata-se de uma bactéria bacilar gram negativa, anaeróbica facultativa, possui fímbrias ou pili (pêlos), que são filamentosos e curtos facilitando assim sua fixação na parede do trato urinário, não sendo então arrastadas pelo fluxo urinário, e sua colonização em meio sólido pode ser observado após 24 horas, pois seu aspecto vai de rugoso à mucóide ( COSTA, 2007; SPINDOLA, 2006).

Uma das principais causas da infecção urinária trata-se da *E. coli* uropatogênica (UPEC), onde os fatores relacionados com a sua patogenicidade está a produção de hemolisinas aerobactinas que aumentam a captação de ferro e favorece o crescimento bacteriano, fímbrias não hemoglutinantes (978P), de hemoglutinação dependente da ausência de manose (HAMR), tornando a bactéria apta para se aderir a camada de mucoglicoproteína

e, como consequência lesar o epitélio urinário, presença de cápsula, resistência ao soro e produção do fator citotóxico necrotizante (CNF) (SILVEIRA et al., 2001).

Em condições normais, ocorre competição entre os microrganismos uropatogênicos e a flora vaginal, que é constituída basicamente de lactobacilos, facilitando a colonização (NETO, 2003).

Outro fator importante para a colonização das bactérias são os antígenos capsulares K, que irão interferir na opsonização e na fagocitose, e os antígenos O na endotoxina, que irão diminuir a contração do músculo liso, interrompendo assim o peristaltismo uretral, facilitando a ascensão das bactérias da bexiga para os rins (NELSON e COUTO, 2001).

Assim como a *Escherichia coli*, a *Actinomyces suis* (*A. suis*) também possui fimbrias, o que facilita a sua colonização no aparelho urinário das porcas. A subida desta bactéria do trato urinário inferior (uretra e bexiga), para o trato superior (ureter e parênquima renal), ocorre devido o refluxo vesico ureteral, causado por lesões provocadas principalmente pela *E. coli*, fazendo com que grande quantidade de bactérias se transloque para a ureter, causando a pielonefrite aguda, ocasionando na morte súbita de algumas matrizes (ALBERTON et al., 1998).

## 2.4 Sintomas

Os sinais para detecção da infecção urinária, geralmente passam despercebidos, sendo evidenciada sua presença somente quando já está evoluída. A evolução clínica depende basicamente de três fatores: virulência do organismo infectante, resistência do hospedeiro e efeito do tratamento clínico e antimicrobiano aplicado, fazendo-se necessário um diagnóstico adequado para a prática clínica (CARVALHAL, et al., 2006).

Alguns sinais que podemos observar é descarga vulvar mucóide, (muco hemorrágico ou purulento), sendo evidenciada no final da micção (FIGURA 5), apatia, hipertemia, cianose, perda de peso, dificuldade de locomoção e troca constante dos membros de apoio, agaláxia, cor e odor da urina alterado, fluxo de urina lento, hematúria e presença de edemas na vulva. Em casos de infecção urinária avançada (pielonefrite), pode ocorrer morte súbita devido a hemorragia na bexiga.

A micção ocorre geralmente acompanhada de dor, deixando notar que o animal permanece na postura de micção por alguns minutos, demonstrando permanecer fazendo

esforço. O volume da urina torna-se pequeno, e nos casos mais avançados pode haver dor abdominal, sendo demonstrados através de pateamento dos membros posteriores, coices na barriga, agitação da cauda e reação febril (RADOSTITS et al., 2000).



Figura 5: Descarga vulvar com presença de mucóide e edemas vulvares. Fonte: Silveira et al (2012).

## 2.5 Patologia Clínica

Diferentes tipos de coletas de urina podem ser utilizados para diagnosticar a infecção urinária, tais como: micção espontânea, cateterismo e cistocentese, porém a micção espontânea é a mais recomendada para suínos.

A micção espontânea é o método mais indicado pelo fato de causar menos danos ao animal, porém exige maior cuidado com relação à amostra por conta da contaminação (FIGURA 6).

Pela manhã antes do arraçamento dos animais, deve-se coletar o jato de micção, pois os animais permaneceram por um grande período sem ingestão de água, evitando assim a diluição da urina em excesso de líquido ingerido. Deve ser desprezado o primeiro jato devido os agentes contaminantes alojados na uretra (MAZUTTI, 2010).

A coleta por cateterismo uretral necessita de uma antissepsia adequada, na região da vulva e do meandro uretral, é feita a introdução de cateter na bexiga, via uretra para posteriormente despejar o jato de urina cateterizado, diminuindo a contaminação uretral

(CARVALHAL et al., 2006). Esta técnica pode apresentar riscos de introduzir novos germes no trato urinário e causar traumatismos na mucosa uretral.



Figura 6: Coleta de urina por micção espontânea. Fonte: Silveira et al. (2006).

A cistocentese ou punção suprapúbica, é uma das técnicas utilizadas para evitar a contaminação associada com a técnica por micção espontânea e cateterismo. É feita através da incisão com uma agulha na parede ventral ou ventrolateral da bexiga, para obter a amostra de urina. Este procedimento pode ser considerado simples quando a bexiga aparece palpável. Este método pode ser realizado de maneira lateral ou ventral (RADOSTITS et al., 2002).

Técnicas como cateterismo e cistocentese são complexas, exigindo alto conhecimento de anatomia da espécie, sendo pouco utilizados na suinocultura.

## 2.6 Diagnóstico

Para um melhor diagnóstico de infecção urinária (IU), observações durante a micção são levadas em consideração como disúria, ocorrência de grumos no final da micção, odor fétido, coloração e aspecto turvo da urina, sendo suas características demonstradas no Quadro 1 (MERLINI e MERLINI, 2011).

A coloração da urina pode ser classificada em incolor, amarelo claro e amarelo escuro, estando relacionada com a ingestão de água, pois com menos quantidade de água ingerida, a urina torna-se mais concentrada, tornando-se mais escura.

Quanto ao odor, as amostras para análise podem ser classificadas como odor característico da espécie ou odor amoniacal, sendo que este é resultado de bactérias que

transformam nitrato em nitrito, tais como *Citrobacter ssp.*, *Enterobacter ssp.*, *Proteus ssp.*, entre outros (PORTO et al., 2003).

A hematúria presente na urina está relacionada com presença da bactéria *Actinomyces suis* (*A. suis*). Porém esta bactéria não reduz nitrato a nitrito, concluindo-se então que suas infecções geralmente são acompanhadas de bactérias capazes de fazerem esta redução (ALBERTON et al., 1998).

A turvidez está relacionada com reações inflamatórias, podendo ser classificada como límpida, turva e turva com grumos, sendo influenciada por presença de sais (fosfatos), cristais, pus ou sangue na bexiga (MAZUTTI, 2010).

Quadro 1. Características físicas e químicas de urina normais e com infecção urinária.

| Aspectos físicos e químicos | Urina                                                                       |                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                             | Normal                                                                      | Infecção Urinária                                                     |
| Cor                         | Incolor, amarela                                                            | Amarelo escuro, avermelhada*                                          |
| Aspecto                     | Límpida                                                                     | Turvo (filamentos de pus)                                             |
| Odor                        | Característico                                                              | Amoniacal                                                             |
| Nitrito                     | Ausente                                                                     | Presente (ausente*)                                                   |
| Sangue                      | Ausente                                                                     | Ausente (presente*)                                                   |
| Proteína                    | 30mg/dl                                                                     | Ausente (presente*)                                                   |
| Ph                          | 5,5- 7,5                                                                    | 6,5- 8,0 (8-9*)                                                       |
| Sedimento                   | Pequena quantidade de cristais, células epiteliais, sanguíneas e bactérias. | Grande quantidade de cristais, filamentos de muco, sangue e bactéria. |

\*Maior frequência em infecções urinária aguda, com presença de *A. suis*. Fonte: Adaptado de Sobestiansky (1999), citado por Merlini e Merlini, (2011).

Entre os métodos de diagnósticos de IU, têm-se recomendado o uso de tiras reagentes, pela praticidade do exame, podendo ser realizado na própria granja, e pela possibilidade de pesquisa de nitrito, sangue, proteína na urina como também determinar seu pH (ALBERTON et al., 2000)

A presença de nitrito na urina está associada à IU, devido ao fato das bactérias terem a capacidade de transformar o nitrato da urina em nitrito. Para esta nitritúria é necessária a presença de compostos nitrogenados na urina, e bactérias que apresentam capacidade de transformar especificamente nitrato em nitrito (PASCOAL, 2008).

Em casos em que a prova de nitrito resulta em negativo, realiza-se uma segunda prova adicionando a amostra de 5ml, 3 gotas de nitrato potássio ( $\text{KNO}_3$ ) a 5%, sendo posteriormente incubada a 37 °C durante quatro horas, para posteriormente realizar outro exame com tira reagente para verificar a presença de nitrito (PORTO et al., 2003). Para

identificação de *A. suis*, é utilizado exame de imunofluorescência indireta, pois trata-se de um método mais seguro e economicamente viável .

## 2.7 Formas de tratamento

A escolha do tratamento deve ser de acordo com o nível da doença no plantel e do quadro clínico que os animais infectados apresentam.

Em casos de animais onde o nível de infecção urinária (IU) é baixo, é recomendado o tratamento individual, onde deverão ser usados antibióticos de longa ação, repetindo o tratamento em um período mínimo de três dias. Já em casos onde o nível de infecção é alto, é recomendado o tratamento em grupos, com inclusão de quimioterápicos na ração dos animais, para que apresente boa absorção, sendo eliminado pela urina, sendo recomendados produtos a base de Enrofloxacin, Flumequina ou Tetraciclina. (ALBERTON e WERNER, 1998; Merline e Merlini, 2011).

A utilização da ampicilina é um dos antimicrobianos que melhor preenche os requisitos para o tratamento da IU, devido ao fato de possuir amplo espectro de ação e ser segura sua aplicação em matrizes que se apresentam em estado de gestação. Já as tetraciclinas apresentam ação rápida, porém não apresentando efeitos em bactérias gram-positivas, e sua ação bacteriostática apresenta antagonismo quando associada às penicilinas (KOLLER et al., 2007).

A penicilina é um dos mais utilizados, devido ao fato que o pH alcalino que torna sua ação mais eficaz, faz com que os efeitos colaterais sejam mínimos, e possui uma alta taxa de excreção renal, não sendo tóxico para o animal (SILVEIRA et al, 2006).

Quadro 2: Principais antimicrobianos utilizados no tratamento de infecção urinária.

| Antimicrobianos                          | Observação                                                                                                                                                                          | Via e dose                                                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Ampicilina                               | Possui amplo espectro de ação e pode ser utilizado em matrizes prenhas.                                                                                                             | Uma aplicação na porção de 11mg/Kg, via intramuscular, durante 3 a 5 dias.           |
| Penicilina Natura (Benzatina e Procaína) | Atua principalmente contra bactérias gram-positivas (não é indicado para animais gestantes).                                                                                        | Uma aplicação diária na dose de 5000 UI/Kg, via intramuscular, durante 3 a 5 dias.   |
| Tetraciclina                             | Ação rápida e amplo espectro, no entanto não são efetivos contra bactérias gram-positivas. Possuem ação bacteriostática, apresentando antagonismo quando associados às penicilinas. | Duas aplicações diárias na dosagem de 2,2 mg/Kg via intramuscular, por 3 a 5 dias    |
| Clortetraciclina, Oxitetraciclina        | Bloqueiam a adição de aminoácidos às cadeias peptídicas em crescimento inibido o crescimento bacteriano.                                                                            | Via ração de 600mg de principio ativo por tonelada de ração durante 14 dias          |
| Sulfisoxazol e sulfametoxazol            | Sua ação é rapidamente excretada e muito solúvel, e sua alta concentração não auxilia no aparecimento de cristalúria renal                                                          | Aplicação via oral                                                                   |
| Enrofloxacina                            |                                                                                                                                                                                     | Uma aplicação diária na dose de 2,5mg/Kg, por via intramuscular, durante 3 a 5 dias. |
| Florfenicol                              |                                                                                                                                                                                     | Via ração, na dosagem de 1,5kg/ton de ração, durante 14 dias.                        |
| Ceftiofur                                |                                                                                                                                                                                     | Uma aplicação diária, na dose de 3mg/Kg, durante 3 dias.                             |
| Norfloxacina                             |                                                                                                                                                                                     | Uma aplicação diária, na dose 7 a 14 mg/Kg, durante 10 dias.                         |

Adaptado de: Koller et al., 2006; Silveira et al., 2006; Ahrens, 1997.

### 2.7.1 Resistência dos antimicrobianos

A resistência aos antimicrobianos está relacionada com resistência inerente, mutação e seleção ou transferência de fatores de resistência (fatores R) através do DNA. Com a transferência genética as bactérias podem adquirir resistência com apenas uma única dose de antibiótico, sendo este fenômeno (fator R) presente em bactérias Gram negativas (*Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Proteus*), (NELSON e COUTO, 2001).

A resistência aos antimicrobianos pode ser verificada através de alterações nas enzimas-alvo e pela mutação do DNA-girase, que irá ocorrer com a replicação das bactérias, onde serão notados erros na sequência do DNA, que seria transferido às futuras gerações, causando assim resistência aos microrganismos patogênicos, fazendo com que não haja efeito dos antimicrobianos com a enzima-alvo. A proteína de membrana externa que transporta os antimicrobianos até a enzima-alvo, quando ocorre a mutação, a droga é expelida para fora da célula (MENEZES et al., 2009).

A *Escherichia coli* é uma das espécies que possui os plasmídeos os quais contém genes que estão envolvidos no processo de resistência aos antimicrobianos, apresentam ampla distribuição ambiental se aderindo a elementos genéticos móveis, carregando genes com diferentes funções como fatores de virulência, toxinas e resistência a metais pesados (COSTA et al., 2009).

### 2.7.2 Medidas alternativas de tratamentos

Problemas relacionados à utilização dos antimicrobianos e sua resistência, têm levado pesquisadores a buscar novas medidas alternativas para o tratamento de infecções urinárias, sendo a inclusão de probióticos, prebióticos e acidificantes na alimentação dos animais (COSTA et al., 2009).

Os probióticos ou DFM (Direct Feed microbials – Microrganismos de alimentação Direta), são preparados de células de microrganismos vivos, e vão atuar de forma benéfica no organismo, na produção de antimicrobianos (vitaminas, enzimas, bacteriocinas e ácidos orgânicos), regulação do pH, e no mecanismo de exclusão de competitiva, onde os

microrganismos probióticos irão competir com agentes patógenos pela alimentação e fixação na parede intestinal (AMARAL et al., 2009).

A utilização de substâncias na alimentação dos animais recebe o nome de promotores de crescimento sendo eles os ácidos orgânicos, inorgânicos ou cloreto de sódio. Estes irão atuar como medida profilática da infecção com a destruição das bactérias que irão se fixar no trato urinário provocando a infecção (COSTA, 2007).

Esses acidificantes adicionadas na dieta das porcas faz com que ocorra a diminuição do pH urinário, e aumente o consumo de água pelo aumento da sede, ocasionando consequentemente um aumento no fluxo de micção, auxiliando no controle da infecção urinária (ALBERTON, 2008).

A utilização dessas substâncias que modificam o pH, utilizados na ração (cloreto de amônio, vitamina C e ácido cítrico), não apresentam efeito sobre infecção urinária, porém estas substâncias inibem o crescimento das bactérias, principalmente a *Actinomyces suis* (*A. suis*), e estimulam maior consumo de água (KOLLER et al., 2007).

## 2.8 Controle e Profilaxia

Medidas preventivas de controle são uma das principais práticas para diminuir ou eliminar a incidência de infecção urinária e seus efeitos no rebanho. Faz-se necessário uma supervisão mais eficaz nas porcas observando as descargas vulvares desde a maternidade até a próxima cobertura, não hesitando, observando os sinais clínicos, para posteriormente realizar o tratamento adequado (SILVEIRA et al., 2012).

O pH urinário e a quantidade de micções diárias estão ligadas diretamente com a capacidade das bactérias uropatogênicas de se estabelecerem no trato urinário das porcas. Com isso, medidas como adição de substâncias na alimentação e aumento do consumo de água, faz com que o número de micções aumenta, auxiliando no controle de infecções urinárias.

Corrigir o sistema de distribuição de água, fazendo com que aumente a vazão dos bebedouros, verificando diariamente o abastecimento em toda a extensão do barracão, bem como a limpeza dos mesmos, observando a qualidade de água fornecida bem como sua temperatura, devendo ser potável e fresca. Caso haja aquecimento da água como consequência reduzirá o consumo de água, fazendo-se necessário verificar as instalações dos

canos, onde eles devem estar enterrados em profundidade para evitar este aquecimento (ALBERTON et al., 2011).

Nas criações de suínos os eventos de contaminação não são isolados, e um fator desencadeia outra ocorrência, formando um ciclo (FIGURA 7), ocasionando a infecção urinária, prejudicando então a produtividade da granja.

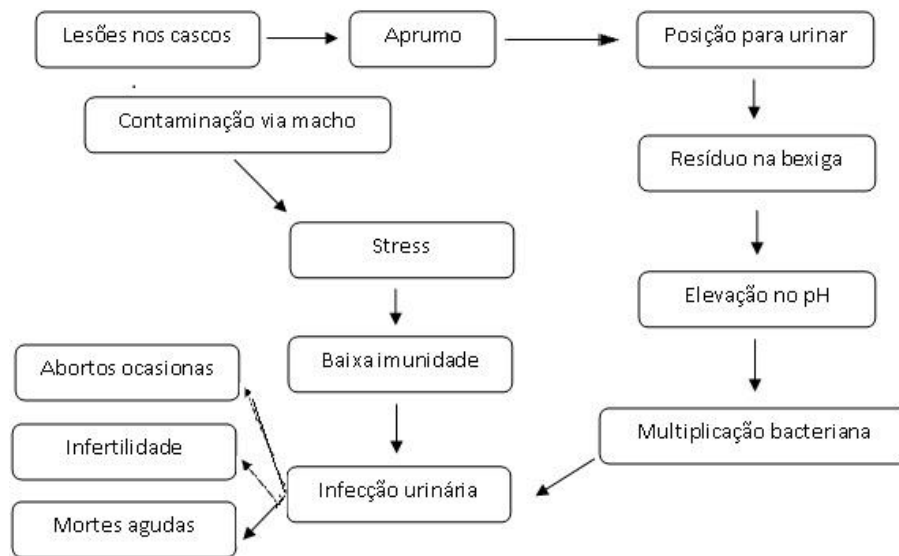


Figura 7: Ciclo de fatores que desencadeiam infecção urinária na granja.

Para aumentar a resistência dos cascos, adoção como sistema de pedilúvio utilizando soluções à base de formol, sulfato de cobre e cal são práticas preventiva ou curativa, sendo utilizada no período de transferência das porcas da gestação para a maternidade (ALBERTON et al., 2011).

Práticas como estimular as matrizes a se levantarem entre 5 a 7 vezes ao dia, faz com que as porcas sejam induzidas a se exercitar, ingerir mais água e como consequência urinar com maior frequência, diminuindo a colonização de bactérias uropatogênicas. Práticas essas sendo realizadas nos momentos de arração, detecção de cio e etc (KOLLER et al., 2007).

Medidas efetivas como adoção de inseminação artificial, substituindo a monta natural, reduzem o número de fêmeas infectadas, devido a ausência do contato físico entre macho e fêmea (NUVITAL, 2012).

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A infecção urinária em matrizes quando não tratada reflete de forma negativa nos aspectos econômicos da granja causando grandes perdas relacionadas com a morte dos animais, descartes relacionados com esterilidade e problemas puerperais, ocasionando queda na produção e gastos com medicamentos.

Estas perdas são decorrentes de falhas no manejo sanitário e instalações, como também os produtores não dão devida importância a esta infecção, pois não associam a presença desta enfermidade com problemas de produtividade da granja.

Fazem-se necessárias medidas de prevenção efetivas, através de conscientização dos produtores e treinamentos de funcionários através de Boas Práticas Agropecuárias (BPAs) afim de identificar e diagnosticar fêmeas com anomalias, permitindo tratamento na fase inicial da doença, bem como aprimorar as técnicas de manejo sanitário, incluindo limpeza das instalações, arraçãoamento, potencializando o controle da infecção na granja.

## REFERÊNCIAS

AHRENS, F. **Farmacologia veterinária**. Porto Alegre: Ed Artes médicas, 1997.360p.

ALBERTON, G. C. et al. Prevalência de infecção urinária e de *Actinomyces suis* em porcas gestantes e sua correlação com alguns parâmetros físicos e químicos da urina. **Arquivos de Veterinary Science**, Curitiba, v. 5, p. 81-88, 2000.

ALBERTON, G. C. et al. Prevalência e correlação entre infecção urinária e presença de *Actinomyces suis* em porcas gestantes da região Sul do Brasil. **Escola de Agronomia e Veterinária**, Curitiba, p. 31-40. 1998.

ALBERTON, G. C. Infecções urinárias: qual sua importância. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA, 1, 2008, Chapecó. **Anais...** Chapecó: Embrapa Suínos e Aves, 2008. p. 129.

ALBERTON, G. C.; MAZUTTI, K. & DONIN, D. Atualização sobre cistite e corrimentos vulvares em matrizes suínas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, IV, 2011, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Paraná, 2011.p. 207-216.

ALBERTON, G. C.; WERNER, P. R. &. Infecção urinária em porcas. **Arquivo Ciência Veterinária e Zoologia**. UNIPAR, p. 71-81. 1998.

BIONDO, N.; PRESOTTO, R.; LUBECK, I. Avaliação de parâmetros químicos, físicos e sedimento de urina de fêmeas suínas gestantes em granjas no oeste de Santa Catarina e sua correlação com exame bacteriológico e perfil de sensibilidade a antimicrobianos. Universidade do Oeste de Santa Catarina – Xanxerê Santa Catarina. 2008.

BRITO, B. G. et al. Fatores de virulência presentes em amostras de *Escherichia coli* uropatogênicas – UPEC para suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 645-652, mar/abr. 2004.

CARVALHAL, G. F.; ROCHA, L. C. de A.; MONTI, P. R. Urocultura e exame comum de urina: considerações sobre sua coleta e interpretação. **Revista da AMRIGS**, Porto Alegre, v. 50 n. 1, p. 59-62, jan/mar. 2006.

COSTA, M, M. **Caracterização patotípica de isolados de *Escherichia coli* obtidas em suínos: presença de plasmídeos e perfil de resistência aos antimicrobianos.** 2007, 141p. Tese (pós-graduação em biologia celular e molecular), Centro de Biotecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

COSTA, O. A. D.; SOBESTIANSKY, J. Como controlar a infecção urinaria em matrizes em produção. **Comunicado Técnico Semanal EMBRAPA.** Concórdia, 10 mar. 1999.

GALVÃO, A. L. B.; ONDANI, A. C.; FERREIRA, G. S. Pielonefrite em pequenos animais. Revista **Científica Eletrônica De Medicina Veterinária**, Garça, v. 8, n. 15 Jul. 2010.

KOLLER, et al. **Prevenção e tratamento da infecção urinária em matrizes suínas.** Porto Alegre, 2007. Disponível em: <[http://www.suinos.com.br/mostra\\_noticia.php?id=2010&comunidade=Curiosidade&cd=12](http://www.suinos.com.br/mostra_noticia.php?id=2010&comunidade=Curiosidade&cd=12)>. Acessado em: 16 abr. 2012.

MAZUTTI, K.; **Infecção do trato urinário em porcas: abordagem diagnóstica e terapêutica.** 2010. 111 p. Dissertação (Pós- Graduação em Ciências Veterinárias), Setor de Ciências Agrárias, Universidade do Estado do Paraná, Curitiba, 2010.

MERLINI, L. S.; MERLINI, N. B. Infecção urinária em fêmeas suínas em produção. **Arquivos Ciências Veterinária e Zoologia UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 1, p. 65-71, jan./jun. 2011.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G.; **Medicina interna de pequenos animais.** 2. ed. Rio de Janeiro: ed. Guanabara Koogan, 2001. 1053p.

NETO, O. M. V. Infecção do Trato Urinário. In: SIMPÓSIO E EMERGÊNCIAS INFECCIOSAS. 2003, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP, 2003. p. 365-369.

NUVITAL. **CONTROLE DA INFECÇÃO URINÁRIA (CISTITE) EM GRANJAS DE SUÍNOS.** Colombo, 2012. Disponível em: <[www.nuvital.com.br](http://www.nuvital.com.br)>. Acessado em: 16 abr. 2012.

OLIVEIRA, S. J. **INFECÇÕES DO TRATO URINÁRIO EM SUÍNOS.** In: Congresso Brasileiro De Veterinários Especialistas Em Suínos. Gramado. **Anais...** ABRAVES, 1987. p. 36-41

PASCOAL, L. M. **Influência das infecções urinárias na matriz suína sobre a ocorrência de doenças puerperais e desempenho dos leitões lactantes**. 2008. 48 p. Dissertação (Mestrado em ciência animal). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2008.

PORTO, R. N. G. et al. Aspectos físicos químicos e microbiológicos da urina de matrizes suínas descartadas. **Ciência Rural**, Goiânia, v.33, n.2, p.319-324, mar/abr, 2003.

PORTO, R. N. G. et al. Aspectos histopatológicos do sistema urinário de matrizes suínas descartadas. **Ciência animal brasileira**. Goiânia, v. 5, n. 2, p. 109-112, abr./jun. 2004

RADOSTITS, O. M. et al. **Clinica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2000. 1666p

RADOSTITS, O. M.; MAYHEW, I. G.; HOUSTON, D. M.; **exame clínico e diagnostico em veterinária**. Rio de janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 557p

SILVEIRA, P. R. et al. Relação entre infecção urinária e problemas puerperais em porcas. **Comunicado Tecnico Semanal EMBRAPA**, Concórdia – SC. dez. 2006.

SILVEIRA, P. R. S., SCHEID, I. R., ZANELLA, E. **Saúde uterina e suas inter-relações com a eficiência reprodutiva da matriz suína**. Concórdia, 2012. Disponível em: <<http://www.suinoecia.com.br/24/htmls/sanidade.html>>. Acessado em: 12 abr. 2012.

SILVEIRA, W. D. et al. Biological and genetic characteristics of uropathogenic *Escherichia coli* strains. **Revista Inst. Med. trop. S. Paulo**. Campinas, v. 43, n. 6, p. 303-310, nov/dez. 2001.

S. O. S. SUINOS: **Suinocultura**. Informativo Técnico nº 103. Disponível em: <[WWW.sossuinos.com.br/tecnicos/info103.htm](http://WWW.sossuinos.com.br/tecnicos/info103.htm)>. Acessado em: 08 mar. 2012.

SOBESTIANSKY, J. Infecção urinária em fêmeas em produção. In: Doenças dos suínos. Ed. J. Sobestiansky & D. Barcellos. Cânone Editorial, p. 127-41. 2007

SOBESTIANSKY, J.; WENDT, M. Infecção urinária na fêmea suína: epidemiologia, sintomatologia, diagnóstico e controle. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS. Goiânia, **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993. p.51 – 63

SPINDOLA, S. Ocorrência de *Escherichia coli* em culturas de urina no setor de microbiologia do PAM Antonio ribeiro neto. **Ambulatório do PAM Antonio Ribeiro Neto**. Rio de Janeiro, 2006.

WENDT, M.; SOBESTIANSKY, J.; BOLLWAHN, W. Infecções urinárias em suínos: estudo sobre o tratamento de machos infectados por *eubacterium suis*. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinária**, Lisboa, v. 88, n 508, p. 182- 185, 1993