

USO RACIONAL DE ANTIBIÓTICOS PARA TRATAMENTO DE INFECÇÃO URINÁRIA EM PORCAS

SCHAMBERLAIN, Eduardo Felix¹
KROLIKOWSKI, Giovani ²

RESUMO

Em caráter endêmico das infecções urinárias em fêmeas suína, o uso de terapias antimicrobianas coletivas via ração é muito utilizado para controle das doenças do trato urinário, em algumas produções, contém o formato de controle programadas a cada 6 meses ou 12 meses de acordo com os desafios. Este Artigo demonstra que o uso de antibióticos injetável como forma terapêutica é uma alternativa viável para que não ocorra seleção de bactérias, além de proporcionar um ótimo custo benefício, visto que os custos de produção estão em alta com o passar dos anos. Durante o trabalho foi analisado 1006 matrizes. As coletas ocorreram no terço final da gestação pelo método de micção espontânea, divididas em 20 grupos sequenciados por lote de gestação a coleta foi realizada no primeiro horário da manhã antes do primeiro trato das matrizes, as amostras foram analisadas física e quimicamente através da utilização de tiras de reagente levando apenas em consideração as reações da tira para fins acadêmico do estudo. Os animais que reagiram para nitrito foram aplicados 8mg/kg de marbofloxaxino, 24 horas após a aplicação, a coleta de urina dos animais medicados foi refeita e reavaliada, mostrando que 87,75% dos animais medicados não apresentava mais reação na tira para nitrito, além disso das 1006 matrizes analisadas apenas 4,87% dos animais coletados tiveram reação na tira para nitrito.

PALAVRAS-CHAVE: Problema urinário. Marbofloxaxino. Tratamento parietal. Uso consciente de antibiótico. Baixar pressão de infecção na maternidade.

1. INTRODUÇÃO

Ao decorrer dos anos a utilização de antibióticos como promotores de crescimento, preventivos contra doenças, e tratamentos maçais, era considerada uma ferramenta na produção de suínos. Nas unidades produtoras de leitões essa pratica é realizada com frequência nas matrizes em protocolos a cada 4 ou 6 meses com objetivo de controlar doenças do trato urinário.

A utilização de exames rápidos para tratamentos de enfermidades, que acomete suínos na produção, além de consciente, é uma estratégia que será conceito mundial, visto que os custos com antibióticos estão cada vez mais elevados, além de acompanhar o propósito do bem-estar animal.

Com base nesse mérito, o presente trabalho além de investigar, analisar, mensurar também ajudara o mundo acadêmico nas melhores tomadas de decisão em relação ao uso e antibiótico terapia de forma mais eficiente e assertiva trazendo a discussão de vários autores e comparando com a presente trabalho de campo.

¹Estudante de Medicina Veterinária, do Centro Universitário FAG. E-mail: efschamberlain@minha.fag.edu.br

² Mestre. Professor do Centro Universitário FAG. E-mail: kroli@fag.edu.br

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ETIOLOGIA

Segundo Sobestiansky (2007), diversos fatores podem estar ligados para que ocorra uma Infecção Urinária em matrizes suínas. Além da colonização do agente etiológico no sistema urinário como fator principal, geralmente é necessária a associação com fatores de risco para a doença se desenvolva.

Os agentes mais envolvidos na infecção do trato urinário são: *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus* sp., *Aeromonas hydrophila* e *Actinobaculum suis* (*A. suis*), (MEISTER *et al*, 2006; MENIN *et al*, 2008), com possível associação entre os agentes conhecida como infecção concomitante (SOBESTIANSKY *et al*, 1999).

Escherichia coli pode ter uma categoria conforme sua ação patogênica e local de atuação. As cepas comensais são as mais encontradas na microbiota facultativa do intestino dos suínos, normalmente exercendo uma função benéfica ao meio. Já as cepas patogênicas possuem capacidade de proporcionar doença no trato gastrointestinal, como, a colibacilose em leitões recém-nascidos, causada pelas cepas enterotoxigênicas (MÓRES; MORENO, 2007).

O *Actinobaculum suis* é um agente que pode potencializar casos de Infecção Urinária já existentes. É encontrada com maior frequência no divertículo prepucial dos machos, ambiente anaeróbico com boas condições para seu crescimento (VIERIA-PINTO *et al*, 2001).

Estar presente o *Actinobaculum suis* não significa que ocorrerá a Infecção Urinária, as fêmeas podem ser portadoras do agente, mesmo não apresentando a doença. Porém, uma vez no trato urogenital, o *Actinobaculum suis*, por sua vez por via ascendente até a bexiga e os rins, ocasionando cistite e pielonefrites (DEE, 1991; WENDT, 1998; SOBESTIANSKY; WENDT, 1993; ALBERTON *et al*, 2000).

Os agentes bacterianos: *Streptococcus* sp. (hemolítico) e *Staphylococcus aureus*, possuem grande participação na patogênese de quadro de Infecção Urinária. (WENDT, 1998; FOSCOLO *et al*, 2001).

2.2 DIAGNÓSTICO

Entre as técnicas para coleta de urina a mais utilizadas e recomendada é a micção espontânea esse tipo de coleta permite um grande número de amostras pela praticidade em curto intervalo de tempo além de não ser invasiva. (CORBELINNI, 2009; ALMOND; STEVENS, 1995). Esse formato

de coleta exige cuidados com a amostra para que não haja contaminação bacteriana, utilizando sempre recipientes estéril e com os cuidados com o manuseio e descarte do primeiro jato da urina considerado como impróprio por estar limpando o trato urinário. (FELDMAN; SINK, 2006; LOPES; VEIGA, 2008).

De acordo com Alberton (2012), toda coleta deve ser realizada no primeiro horário da manhã, antes do primeiro Arracoamento, isso se dá para coletar o máximo da urina concentrada na bexiga devido a menor ingestão de água durante a noite.

Toda amostra coletada para o laboratório para fins de exame de bacteriológico, tem que ser coletadas em frascos estéreis e armazenadas em caixas isotérmicas com gelo, armazenada em local seco e com abrigo de luz evitando temperaturas altas, para não comprometer a qualidade das amostras. Quando não é possível já examinar a amostra após a coleta a mesma deve ser refrigerada a uma temperatura de 2 a 8°C por 12 horas (ALBERTON; DITTRICH, 2010).

2.3 EPIDEMIOLOGIA

A doença é responsável por afetar 50% das porcas de matrizes ativas de um rebanho como morte súbita na fase de gestacional e lactacional (FOSCOLO *et al*, 2001; PÔRTO *et al*, 2004; MATOS *et al*, 2005).

As fêmeas suínas, possuem uma pequena distância entre a vulva e a uretra por esse motivo fisiológico torna as vias urinárias mal protegidas tornando a bexiga predisponente a infecções por bactérias, com maior relevância para as da microbiota retal ou vulvar. (SOBESTIANSKY *et al*, 1999), (DALA COSTA; SOBESTIANSKY, *et al*, 1999).

Dentre os fatores de risco para infecção, é a ingestão de baixa ingestão de água pelas porcas (WENDT; VESPER, 1992). A ação mecânica do fluxo de urina durante a micção é considerada um dos mais importantes mecanismos de defesa do trato urinário, pois possibilita uma limpeza da via evitando adesão de bactérias. (ALBERTON; DITTRICH, 2010). A quantidade em volume de urina produzida por dia depende de vários fatores como por exemplo a composição da dieta (umidade), ingestão de água (volume), temperatura da água e do ambiente por fim peso do animal. Já a ingestão de água pode variar de acordo com os seguintes fatores: estado de saúde dos animais, temperatura da água, vazão e tipo de bebedouros, palatabilidade, tipo de água, tipo de instalação, temperatura ambiente, estágio do ciclo reprodutivo levando em conta que animais mais velhos tem maior prevalência, manejo dos animais durante a gestação. (SOBESTIANSKY *et al*, 1995).

Existem manejos que auxiliam na granja para diminuir incidências de infecção urinária como por exemplo passar de 1 para 2 tratos na gestação. Esse manejo faz com as fêmeas levantem mais vezes

em um menor intervalo de tempo diminuindo o intervalo entre a ingestão de água e micção. (SOBESTIANSKY *et al*, 1999).

As porcas mais velhas geralmente têm maior acometimento de infecções urinárias são acometidas com maior frequência. Após um volume de partos ocorre o enfraquecimento na região da musculatura da bexiga, devido à pressão do útero gestante, tendo impacto também no do relaxamento da vagina e esfíncter vesical. O aumento de peso com a idade também contribui para diminuição da atividade física, são fatores que contribui para acometimento da doença (WENTZ *et al*, 1986).

2.4 EXAME QUÍMICO

O exame de tiras reagentes, também utilizado na medicina humana é um método de mensuração de prevalência de infecção urinaria que está se tornando cada vez mais frequente na suinocultura devido a facilidade, acessibilidade e praticidade podendo ser usado pelos colaboradores da granja como ferramenta de diagnóstico e tratamento parietal (ALBERTON; DITTRICH, 2010).

As tiras de uroanálise reativa de escolha para análise em suínos, são as que possibilitam a pesquisa do nitrito, sangue, proteína e também mensuram o Ph da urina (SOBESTIANSKY, 2007).

A nitritúria depende da presença inicial de nitrato na urina, também da presença de bactérias capazes de fazer a conversão dos compostos nitrogenados e da estase urinaria na bexiga, por no mínimo um período de 4 horas. O teste positivo de nitrito na tira reagente, indica a presença de pelo menos 10⁵ bactérias por ml de urina. (ALMOND; STEVENS, 1995). O nitrido é visualizado na tira quando indica a cor rosa, porém a intensidade da tonalidade não representa o volume de bactérias. (ALBERTON; DITTRICH, 2010; ALBERTON *et al*, 2012).

O pH normal da urina da porca pode variar de 6,3 a 8,3, com valores próximos de 7 na média. Nos casos de Infecção Urinaria o pH da urina poderá estar alcalino, algumas bactérias produzem a enzima urease, que é primordial pela transformação da ureia em amônia e assim, a essa reação ocorre a alcalinização da urina (coles, 1989).

2.5 TRATAMENTO

É corriqueiro o uso de antibióticos terapia coletivo via ração com o objetivo de controlar as incidências de infecção urinaria em porcas visto que esse método é prático e sem a necessidade de diagnosticar animal por animal. Também é utilizado como preventivos contra a doença. As terapias com antibióticos têm efeitos negativos para o rebanho, uma vez que todos os animais com a doença

ou não serão submetidos ao uso da droga, causando sub dosagem e em alguns casos resistência bacteriana. (MAZUTTI,2010).

O tipo de antibiótico utilizado via na ração, precisa ser de largo espectro, eliminação por via trato urinário e possuir boa absorção intestinal. Dentre os fármacos o florfenicol é um princípio ativo muito utilizado para tratamento massal em granjas no controle de doenças do trato urinário. MAZUTTI *et al* (2013).

Toda fêmea que apresentar infecção urinária, o correto é identificar e fazer um tratamento individual. (MAZUTTI, 2010). São vários os antibióticos empregados nas terapias parenterais e dependendo do tempo de ação e da meia vida da droga utilizada, o tratamento deve ser repetido, de forma que a concentração plasmática permaneça por no mínimo por três dias. Este procedimento, se não for bem prescrito e aplicado corretamente pode comprometer a eficácia do tratamento. O uso parenteral de uma droga que atende o conceito SISAAB (single injection short acting antibiotic – Antibiótico de dose única e ação rápida), é alternativa ideal para o tratamento de Infecção Urinária nas granjas (GRANDMANGE *et al*, 2012).

A marbofloxacinina foi desenvolvida para tratamentos parenteral ela é do grupo das fluoroquilonas sintética de terceira geração (SCHNEIDER *et al*, 2014) com boa sensibilidade frente aos agentes bacterianos causadores de infecção do trato urinário, respiratório e digestivo. (YANG *et al*, 2017). Nos suínos, a marbofloxacinina a 16%, demonstrou que cerca de 60% da dose administrada é eliminada na urina, o que evidencia uma eficiência no tratamento. (SCHNEIDER,2014),

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Recurso metodológico que foi utilizado para proceder a análise das informações e dados seguiu, sendo: caneta esferográfica, copo descartável, marcador de texto, papel A4, marbofloxacinina e tiras para uroanálise.

As coletas de urina foram feitas, de forma presencial, em uma propriedade produtora de leitões, localizada no município de Ouro Verde do Oeste /PR. Eram realizadas no primeiro horário da manhã antes do trato das porcas, momento esse escolhido de acordo com o período onde as fêmeas possuíam uma maior concentração de urina na bexiga. A coleta era realizada por micção espontânea, seguia de forma individual com o auxílio de um copo descartável estéril, seguido do mergulho da tira para uroanálise por um período de 2 segundos. A coleta foi realizada com auxílio de 7 pessoas que já faziam parte das atividades do setor.

Após a confirmação de nitrito na urina a mesma era medicada com marbofloxaxino 8mg/kg e no dia seguinte (24 horas) era realizado uma nova coleta da urina das fêmeas medicadas para analisar se houve mudança no resultado ou não.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 DADOS LEVANTADOS DURANTE A PESQUISA

A coleta de dados foi direcionada apenas em uma propriedade avaliando diversos animais com objetivo de mensurar variação dentro de um único rebanho, cada grupo de lote tinha entre 150 matrizes. A tabela a baixo detalha os levantamentos da pesquisa:

Tabela 1 - Resultados obtidos durante a pesquisa e pesquisa

Animais coletados		Nitrito na fita		Marbofloxaxino	
Grupos de 150 animais	Número de coletas	Resultados negativo	Resultados positivos	% de positivos	Aplicação
grupo 1	53	50	3	1,59	3
grupo 2	43	41	2	0,86	2
grupo 3	51	49	2	1,02	2
grupo 4	55	53	2	1,1	2
grupo 5	48	45	3	1,44	3
grupo 6	42	40	2	0,84	2
grupo 7	54	51	3	1,62	3
grupo 8	58	56	2	1,16	2
grupo 9	46	44	2	0,92	2
grupo 10	45	42	3	1,35	3
grupo 11	50	47	3	1,5	3
grupo 12	54	52	2	1,08	2
grupo 13	56	53	3	1,68	3
grupo 14	50	48	2	1	2
grupo 15	56	53	3	1,68	3
grupo 16	53	51	2	1,06	2
grupo 17	55	52	3	1,65	3
grupo 18	42	40	2	0,84	2
grupo 19	46	44	2	0,92	2
grupo 20	49	46	3	1,47	3
Resultado	1006	957	49	4,87%	49

Fonte: Arquivo pessoal 2022

De acordo com os dados obtidos na tabela 1 é possível afirmar os seguintes resultados, dos 1006 animais coletados, 957 não apresentaram reação para nitrito, representando 95,3% dos animais. Também fica observado que 49 animais reagiram para nitrito representando 4,87% dos animais analisados.

Um segundo levantamento foi feito para analisar a eficiência do tratamento parietal com marbofloxaxino 8mg/kg que representou 1ml para cada 45kg de peso vivo. Conforme detalha a tabela abaixo:

Tabela 2 – Medicação com marbofloxaxino em animais regentes na fita

	Nitrito na fita		Marbofloxaxino 8mg/kg	
	Animais coletados	Número negativo	Número positivos	Eficiência do tratamento
Número total	1006	957	49	43
% das avaliações	100%	95,17%	4,87%	87,75%

Fonte: Arquivo pessoal 2022

Os resultados apontam uma eficiência de 87,75% demonstrando ser eficiente a marbofloxaxino. As coletas não foram encaminhadas a laboratórios por falta de recursos. Assim não foi possível avaliar de forma laboratorial as amostras coletadas. Também não foram avaliados outros aspectos da urina como cor, odor e turbidez.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As fêmeas suínas apresentam de forma fisiológica, uma grande quantidade de bactérias benéficas, que faz parte de sua flora natural, atua de forma positiva, auxiliando no trato digestório, sendo a primeiras linhas de defesa, atuando contra os diversos microrganismos, que estão no ambiente como o Clostridium perfringens, Salmonella sp e a Escherichia coli, importantes bactérias que traz diversos impactos econômica na produção suinícola.

Porém, quando é realizado tratamentos via choque, ou seja, programas de medicação curativa ou como preventivos com antibióticos, as bactérias benéficas como os Lactobacillus, Enterococcus, Bifidobacterium que atuam combatendo as bactérias do ambiente e regulando o trato digestório, acaba sendo prejudicado pelo fato dos medicamentos não serem seletivos. Nesse formato a flora precisa se reestabelecer, enquanto isso acontece acaba abrindo portas para entrada de patógenos causadores de doenças.

Com os métodos de tira de uroanálise, é possível identificar e tratar apenas animais que possuem uma carga bacteriana, considerada anormal concentrada no trato urinário, no qual apresentou bons resultados no trabalho apresentado com marbofloxacino.

Nesse formato apenas uma parcela dos animais receberá o uso de antibiótico terapia resguardando os demais. Nesta análise além do impacto benéfico para produção também terá a questão econômica.

Um dos maiores desafios encontrados na pesquisa foi de coletar a urina, visto que depende da micção espontânea da fêmea, além, do tempo que leva entre uma coleta e outra, tem a questão da tira que precisa ser inserida. Concluiu-se que é inviável realizar todo lote, por questões de pouca variação de resultados. Porém em granjas com altos desafios como mortalidade de fêmeas e porcas reprodutivas que pretendem medicar para problemas gênicos urinários de forma massal, o teste rápido analisado neste trabalho demonstrou ser eficiente.

REFERÊNCIAS

ABREU, P. F.; REQUIÃO-MOURA, L. R.; SESSO, R. Avaliação Diagnóstica de Hematúria. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v.29, n.3, p.158-163, 2007.

ALBERTON G. C; WERNER P. R. Infecção urinária em porcas – revisão. **Arq. Ciên. vet. zool. UNIPAR**, p 71-81, 1998.

ALMOND, G. W; STEVENS, J. B. Urinalysis techniques for swine practitioners. **Compendium on Continuing Education**, v. 17, n.1, p. 121-129, 1995.

BARCELLOS, D; SOBESTIANSKY, J; LINHARES, D; SOBESTIANSKY, T. B. Uso de antimicrobianos. In: SOBESTIANSKY, J; BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos**. 2 ed, Goiânia: Cànone, 2012. p. 179-194.

Bach, M;J, **Uso racional de antibióticos para tratamento de infecção urinária em porcas** –.cap1 pg 9-24 Palotina, 2021

BELLINO, C; GIANELLA, P; GRATTAROLA, C; MINISCALCO, B; TURSI, M; DONDO, A; D'ANGELO, A; CAGNASSO, A. Urinary tract infections in sows in Italy: accuracy of urinalysis and urine culture against histological findings. **Veterinary Record**. 2013.

BLOMSTRÖM A-L, YE X, FOSSUM C, WALLGREN P, BERG M. Characterisation of the virome of tonsils from conventional pigs and from specific pathogen-free pigs. **Viruses**. 2018. 10(7): 382.

BRIDGES, J. W; FRENCH, M. R; SMITH, R. L; WILLIAMS, R. T. The fate of benzoic acid in various species. **Biochemical Journal**, v.116, n.1, p.47-51, 1970.

BRITO, B. G; VIDOTTO, M. C; BERBEL, M. M; TAGLIARI, K. C. Fatores de

virulência presentes em amostra de *Escherichia coli* uropatogênicas – UPEC para suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2. 2004.

BUROW E, SIMONEIT C, TENHAGEN B-A, KÄSBOHRER A. Oral antimicrobials increase antimicrobial resistance in porcine *E. coli*—a systematic review. **Preventive Veterinary Medicine**. 2014. 113(4): 364–75.

BUZATO, A. M. Breve revisão sobre uso da marbofloxacina 16% dose única na suinocultura. **O presente rural**. 2018.

CARTER, M. E. **Clinical veterinary microbiology**. Virginia: Mosby, 1994. 628 p.

CARVALHAL, G. F; POMPEO, A. C. L. Infecções do trato urinário. In: BARATA, H. S; CARVALHAL, G. F. **Urologia, princípios e prática**, Artmed, 1. ed, 1999, p.125- 33.

COLES, E. H. Pruebas de funcionamiento renal. In: COLES, E. H. **Diagnóstico y patologia em veterinária**. 4. ed. México: Interamericana, 1989. p. 175-206.

CORBELLINI, A. O. Urinálise microbiológica e físico-química de fêmeas suínas em diferentes ordens de parto. Monografia (Especialização em Análises Clínicas Veterinárias) – **Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**, Porto Alegre. 009.

DALLA COSTA, O. A; SOBESTIANSKY, J. Como controlar a infecção urinária em matrizes suínas em produção. Concórdia: **EMBRAPA-CNPSA**, 1999. 2 p.

DEE, S. A. Diagnosing and controlling urinary tract infections caused by *Eubacterium suis* in swine. **Veterinary Medicine**, v. 86, n. 2, p. 231-238, 1991.

DEE, S. A. Porcine urogenital disease. *Veterinary Clinics of North America*: **Food Animal Practice**, v. 8, n. 3, p. 641-660, 1992.

DEE, S. A; CARLSON, A. R; COREY, M. M. New observations on the epidemiology of *Eubacterium suis*. *Veterinary Clinics of North America*: **Food Animal Practice**, v. 15, n. 2, p. 345-348, 1993.

DEE, S. A; TRACY, J. D; KING, J. D. Using citric acid to control urinary tract disease in swine. **Vet. Med.**, v. 89, p. 473-476, 1994.

DEN BROCK, G. *et al* pH da urina, emissão de amônia e resultados técnicos de suínos após a adição de ácidos orgânicos nas rações, especialmente ácido benzóico. **The Netherlands**, 1997.

DROLET, R; DEE, S. A. Diseases of the urinary system. In: STRAW, B. E; D'ALLAIRE, S; MENGELING, W. L; TAYLOR, D. J. **Diseases of swine**. 8. ed. Ames, 1999. p. 968-970.

DRUMMOND VO, PERECMANIS S. Enterotoxin genes and antimicrobial profile of *Escherichia coli* isolated from healthy swines in Distrito Federal, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2013. 65(4):1005–9.

FAG. Manual de Normas para elaboração e apresentação de trabalhos acadêmicos 2015. Cascavel: FAG, 2015.

FAIRBROTHER JM. Urinary tract infection. In: Straw BE, Zimmerman JJ, D'Allaire S, Taylor DJ. Diseases of Swine. Blackwell Publ Ames. 2006. p. 671–4.

FELDMAN, B.F; SINK, C. A. Urinálise e hematologia laboratorial para o clínico de pequenos animais. **ROCA**. São Paulo. 2006.

FORRESTER, S. D; TROY, G. C; DALTON, M. N; HUFFMAN, J. W; HOLTZMAN, G. Retrospective evaluation of urinary tract infection in 42 dogs with hyperadrenocorticism or diabetes mellitus or both. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.13, n.6, p.557-560, 1999.

FOSCOLO, C. B; RISTOW, L. E; VIEIRA, L. N; PEREZ JR, A. A; GOULART, C. E; PIZETTA, C. R. Bacterias isolated from vulvar discharges. **In: international pig veterinary society congress**, Ames: IPVS, 2001. p. 240.

FUGOLIM, J. M. B; GRADELA, A. Perdas reprodutivas em suínos causadas por infecções urinárias. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária - CFMV**. Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária. n. 44, p.35-43, 2008.

GIROTTI, A. F; SOBESTIANSKY, J; DALLA COSTA, O. A; MATOS, M. P. C; PÔRTO, R. N. G. Avaliação econômica de alta prevalência de infecção urinária em matrizes em um sistema intensivo de produção de suínos. Concórdia: **EMBRAPA- CNPSA**, 2000. 4 p.

GRANDMANGE E, GIBOIN H, SCHNEIDER M, EL-GARCH F, OXLEY S, WOEHLÉ F. Single injection short acting antibiotic (SISAAB) for the treatment of acute coliform mastitis. *Cattle Practice*. 2012. 20(3):199–201

JIANG H-X, LÜ D-H, CHEN Z-L, WANG X-M, CHEN J-R, LIU Y-H, LIAO XP, LIU JH, ZENG ZL. High prevalence and widespread distribution of multi-resistant *Escherichia coli* isolates in pigs and poultry in China. *The Veterinary Journal*. 2011. 187(1): 99– 103.

JONES, J. E. T. Urinary system. In: LEMAN, A. D; STRAW, B. E; MENGELING, W. L. **Diseases of swine**. 7 ed. London, 1992. p. 217-222.

KAPER JB, NATARO JP, MOBLEY HLT. Pathogenic *Escherichia coli*. *Nature Reviews Microbiology*. 2004. 2(2): 123–40.

KOLLER, F.L; BARCELLOS, D; WENTZ, I; BORTOLOZZO, F. Prevenção e tratamento da infecção urinária em matrizes suínas. Porto Alegre, **UFRGS**. 2006. Disponível em: http://www.suinculturaemfoco.com.br/fd/sanidade11_2.php. Acesso em: 14 set. 2019.

KONEMAN E, WINN JR W, ALLEN S, JANDA W, PROCOP G, SCHRECKENBERBER P, WOODS G. Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido. **In: Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido**. 2012. p. xxxv– 1565. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-695482>

KUNIN, C. M. Diagnostic methods. In: KUNIN, C. M. Urinary tract infections: detection, prevention and management, **Lippincott Williams & Wilkins**, 5 ed., 1997, p.42-77.

LOOFT T, JOHNSON TA, ALLEN HK, BAYLES DO, ALT DP, STEDTFELD RD, SUL WJ,

STEDTFELD TM, CHAI B, COLE JR, HASHSHAM AS, TIEDJE JM, STANTON TB. In-feed antibiotic effects on the swine intestinal microbiome. **Proceedings of the National Academy of Sciences** 2012. 109(5): 1691–1696.

LOPES, S. T. A; VEIGA, A. P. M. Urinálise. In: GONZÁLEZ, F. H. D; SILVA, S. C. **Patologia Clínica Veterinária: texto introdutório**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2008, p.79–98.

MATOS, M. P. C; BRITO, L. A. B; SOBESTIANSKY, J; PORTO, R. N. G.; SANTIN, A. P. I. Infecção urinária em fêmeas de terminação criadas intensivamente. **In: Congresso brasileiro de veterinários especialistas em suínos**. Fortaleza: ABRAVES, p. 19-20. 2005.

MAZUTTI, K. Infecção do trato urinário em porcas: abordagem diagnóstica e terapêutica. **Dissertação (Mestrado em ciências veterinárias) – Universidade Federal do Paraná (UFPR)**. Curitiba. 2010

MAZUTTI, K; ALBERTON, G. C; FERREIRA, F. M; LUNARDON, I.; ZOTTI, E; WEBER, S. Efeito do extrato de oxicoco no tratamento de infecções do trato urinário em porcas. **Archives of Veterinary Science, Curitiba**, v.17, n.2, p.1-9, 2012.
Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/veterinary/article/view/20697>>. Acesso em: 17 set. 2022.

MAZUTTI, K; DITTRICH, R; LUNARDON, I; KUCHIISHI, S; LARA, A; ZOTTI, E; ALBERTON, G. Evaluation of the reagent test strips and microscopic examination of urine in the diagnosis of urinary tract infection in sows. **Pesq. Vet. Bras.** Curitiba, vol.33, n.9, p.1103-1108, 2013. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0100-736X2013000900009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 set. 2022.

MEISTER, A. R. Efeito do cloreto de amônio, ácido cítrico e cloreto de sódio no controle de cistites em porcas. **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-Unesp**, Jaboticabal. 2006.

MENEZES, C. C. P. Estudo clínico e laboratorial de porcas com proteinúria. **Dissertação. UNESP**, Jaboticabal, 2001. 72 p.

MENIN, A. *et al* Diagnóstico de infecção urinária em fêmeas suínas produtivas em granjas comerciais no sul do Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 199- 206, 2008.

MERK K, BORELLI C, KORTING HC. Lactobacilli–bacteria–host interactions with special regard to the urogenital tract. **International Journal of Medical Microbiology**. 2005. 295(1): 9–18.

MERLINI LS, VIEIRA GFP, CARDOSO MB, BEGOTTI IL, DA SILVA ALG, DA SILVA BARBOSA VH. Diagnóstico de infecção urinária em fêmeas suínas produtivas em granjas comerciais no município de Umuarama, Paraná, Brasil. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer** - Goiânia. 9(16): 2013. p 732–741.

MÓRES, N. MORENO, A. M. Colibacilose neonatal. In: SOBESTIANSKY, J; BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos**, Goiânia: Cãnone, 2007. p. 72-77.

MORGAN, M. G; MCKENZIE, H. Controversies in the laboratory diagnosis of community acquired urinary tract infection. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v.12, n.7, p.491-504, 1993.

MOURA R DE, CALDARA FR, FOPPA L, MACHADO SP, NÄÄS I DE A, GARCIA RG, GONÇALVES LMP. Correlation between urinary tract infection and reproductive performance of sows. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2018. 47: e20180073. 1–5.

MROZ, Z. Organic acids as potential alternatives to antibiotic growth promoters for pigs. **Advances in Pork Production**, v.6, p.169-182, 2005.

NABER, K. G; SCHITO, G. C; BOTTO, H; PALOU, J; MAZZEI, T. Surveillance study in Europe and Brasil on clinical aspects and antimicrobial resistance epidemiology in females with cystitis. **European Urology**, v. 54, n. 5, p. 1164-1178, 2008.

OLIVEIRA SJ. **Microbiologia veterinária: guia bacteriológico prático**. Canoas. Ed da Ulbra. 2000

OLIVEIRA, F. H. Aspectos físico-químicos e microbiológicos da urina, pH e consistência das fezes de matrizes suínas suplementadas com ácido cítrico e cloreto de amônio. (**Mestrado em Ciência Animal**) – **Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (UFG)**, Goiânia, 2010.

PASCOAL, L. M. Influência da infecção urinária na matriz suína sobre a ocorrência de doenças puerperais e desempenho dos leitões lactentes. **Dissertação (Mestrado em ciência animal)** – **Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás**. Goiânia, 2008.

PÔRTO, R. N. G; SOBESTIANSKY, J; MATOS, M. P. C; GAMBARINI, M. L. Aspectos físicos químicos e microbiológicos da urina de matrizes suínas descartadas. **Ciência Rural**, v.33, n.2, p.319-324, 2003.

PÔRTO, R. N. G; SOBESTIANSKY, J; MATOS, M. P. C; MEIRINHOS, M. L. G. Aspectos histopatológicos do sistema urinário de matrizes suínas descartadas. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 5, n. 2, p. 109-112, 2004.

REIS, R. *et al* Infecções urinárias em porcas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária**, v. 44, n. 5. p.363-76, 1992.

RUSSO, T. A; JOHNSON, J. R. Medical and economic impacto of extraintestinal infections due to *Escherichia coli* on na increasingly importante endemic problem. **Microbes and Infection**, v. 5, p. 449-456, 2003.

SANZ, M; ROBERTS, J. D; PERFUMO, C. J; ALVAREZ, R. M; DONOVAN, T; ALMOND, G. W. Assessment of sow mortality in a large herd. **Journal of Swine Health and Production**, vol. 15, p. 30–36, 2007.

SCHAEFFER, A. J. Infections of the urinary tract. In: WALSH, P. C; RETIK, A. B; VAUGHAN, J. R. E. D; WEIN, A. J. **Campbell's Urology**: W. B. Saunders, 8 ed., 2002, p.515-602.

SCHNEIDER M, PAULIN A, DRON F, WOEHLÉ F. Pharmacokinetics of marbofloxacin in pigs after intravenous and intramuscular administration of a single dose of 8 mg/kg: dose proportionality, influence of the age of the animals and urinary elimination. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**. 2014. 37(6):523–30.

SCOTT VCS, HAAKE DA, CHURCHILL BM, JUSTICE SS, KIM J-H. Intracellular bacterial communities: a potential etiology for chronic lower urinary tract symptoms. **Urology**. 2015. 86(3): 425–31.

SILVERMAN JA, SCHREIBER HL IV, HOOTON TM, HULTGREN SJ. From physiology to pharmacy: developments in the pathogenesis and treatment of recurrent urinary tract infections. **Current Urology Reports**. 2013. 14(5): 448–56.

SMITH, W. J. Cystitis in sows. **Pig news and information**, v. 4, n. 3, p. 279-281, 1983.

SOBESTIANSKY, J; WENDT, M. Infecção urinária na fêmea suína: epidemiologia, sintomatologia, diagnóstico e controle. In: **Congresso brasileiro de veterinários especialistas em suínos**, Goiânia: ABRAVES 1993. p. 51-63.

SOBESTIANSKY, J; PERUZO B. F; DALLA COSTA, O; WENDT, M. Infecção urinária de origem multifatorial na fêmea suína em produção. Concórdia: **EMBRAPA-CNPSA**, 1995. 9 p.

SOBESTIANSKY, J; BARCELLOS, D; MORES, N; CARVALHO, L. F; OLIVEIRA, S. **Clínica e patologia suína**. 2. ed. Goiânia: Art 3, 1999. 464 p.

SOBESTIANSKY, J. Infecção urinária em fêmeas em produção. In: SOBESTIANSKY, J. e BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos**. Goiânia : Cãnone Editorial, 2007. p.127-141.

STRASINGER, D. A. **Uroanálise e Fluídos Biológicos**. São Paulo: Editorial Premier Ltda, 1998.

VALLÉ M, SCHNEIDER M, GALLAND D, GIBOIN H, WOEHLÉ F. Pharmacokinetic and pharmacodynamic testing of marbofloxacin administered as a single injection for the treatment of bovine respiratory disease. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**. 2012. 35(6): 519–28

VIERIA-PINTO, M. M; SOBESTIANSKY, J; WENDT, M; PERESTRELO-VIEIRA, R; RODRIGUES, J. Prevalência de Actinobaculum suis no sémen, doses seminais e divertículo prepucial de varrascos utilizados em inseminação artificial. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. v.96, n.537, p. 37-39, 2001.

YANG F, LIU Y, LI Z, WANG Y, LIU B, ZHAO Z, ZHOU B, WANG, G. Tissue distribution of marbofloxacin in pigs after a single intramuscular injection. **Journal of Veterinary Science**. 2017. 18(2): 169–73.

WALGER P. **Rational use of antibiotics**. **Internist** (Berl). 2016. 57(6): 551–68.

WALLACH, J. Interpretation of Diagnostic Tests. **Lippincott Williams & Wilkens**, 7 ed., Philadelphia, 2000.

WATTS JL. Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals: Second Informational Supplement. **Clinical and Laboratory Standards Institute**; 2013.

WENDT, M; VESPER, C. Occurrence of *Eubacterium suis* in breeding herds. **In: International pig veterinary society congresso**, 1992.

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

WENDT, M. Urinary disorders of pigs. In: **Congresso f the international pig veterinary society, Birmingham: IPVS**, 1998. p. 195-201.

WENTZ, I; SILVEIRA, P. R. S; PIFFER, I. A; PASQUAL, N; SOBESTIANSKY, J. As infecções uterinas como causa de repetição de cobrição em porcas. **EMBRAPA/CNPSA**, 1986.

WILES, T, J; KULESUS, R. R; MULVEY, M. A. Origins and virulence mechanisms of uropathogenic *Escherichia coli*. **Experimental and Molecular Pathology**, v. 85, p. 11-19, 2008.