

Scientific Electronic Archives

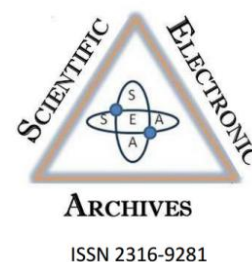
Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 10 (6)

December 2017

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=462&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Aspectos microbiológicos de *Escherichia coli* em infecções urinárias em matrizes suínas de granjas comerciais em Sinop-MT

microbiological aspects of *Escherichia coli* in urinary tract infections in sows of commercial farms in Sinop-MT

L. F. B. Venancio¹, M. O. Lima¹, K. R. Ducatti¹, T. B. Vieira¹⁺

¹ Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop

+ Author for correspondence: thais.badini@hotmail.com

Resumo. O objetivo desse trabalho foi monitorar aspectos microbiológicos da urina de porcas com suspeita clínica de IU em granjas comerciais do município de Sinop-MT, através da contagem de aeróbios mesófilos totais, pesquisa de *Escherichia coli* e perfil de sensibilidade antimicrobiana. Amostras de urina com contagens de aeróbios mesófilos totais acima de 10⁵UFC/mL foram consideradas positivas, confirmando-se IU em 12 amostras (28,57%) das 42 fêmeas submetidas a coletas. Das 42 amostras de urina, foram isoladas 305 colônias de bactérias Gram negativas e através de provas bioquímicas confirmou-se *E.coli* em 165 (54,09%). Em 37 (88,09%) das 42 amostras coletadas havia envolvimento de *E. coli*, associada ou não a outros patógenos, todas as amostras positivas para IU através da contagem de aeróbios mesófilos totais apresentaram a bactéria. Através do teste de perfil de sensibilidade antimicrobiana, estirpes de *E. coli* apresentaram os seguintes percentuais de sensibilidade: Gentamicina (100%), Estreptomicina (98,70%), Neomicina (92,85%), Doxiciclina (91,55%), Enrofloxacina (80,51%), Sulfazotrim (64,28%), Ampicilina (62,97%), Tetraciclina (61,68%) e Amoxicilina (24,04 %). O diagnóstico de IU deve ser realizado de forma completa, avaliando aspectos clínicos e microbiológicos, pois a identificação do microrganismo envolvido e a realização do teste de sensibilidade a antimicrobianos previne o aparecimento de estirpes bacterianas multirresistentes.

Palavras-chave: Cistite, Suínos, *Escherichia coli*, Antibiograma.

Abstract. The objective of this work was to monitor microbiological urine nuts with suspected UI on commercial farms in the municipality of Sinop-MT, by counting of aerobic mesophilic total of *Escherichia coli* research and antimicrobial susceptibility profile. Urine samples with aerobic mesophilic total counts above 10⁵UFC / mL were considered positive, confirming IU in 12 samples (28.57%) of the 42 females subjected to collections. Of the 42 urine samples, 305 were isolated colonies of Gram negative bacteria and through biochemical tests it was confirmed *E.coli* in 165 (54.09%) of these. In 37 (88.09%) of the 42 samples collected had involvement of *E. coli*, with or without other pathogens and all positive samples for UI by total aerobic mesophilic bacteria count showed. Through the antimicrobial susceptibility profile test, *E. coli* strains showed sensitivity to the following percentages: Gentamicin (100%), Streptomycin (98.70%), Neomycin (92.85%) Doxycycline (91.55%) , Enrofloxacin (80.51%), Sulfazotrim (64.28%), Ampicillin (62.97%), tetracycline (61.68%) and Amoxicillin (24.04%). The diagnosis of UI should be carried out thoroughly, assessing clinical and microbiological aspects, for the identification of the microorganism involved and the realization of antimicrobial susceptibility testing prevents the appearance of multi-resistant bacterial strains.

Keywords: Cystitis, swine, *Escherichia coli*, antibiogram.

Introdução

Nos últimos anos houve uma modernização e profissionalização da suinocultura brasileira, com um aumento significativo do tamanho dos planteis, intensificação da produção, aliada à introdução de animais cada vez mais exigentes geneticamente e

sensíveis a doenças. Tais fatores levaram ao aumento das enfermidades multifatoriais, destacando-se a infecção urinária (IU) ou cistite em porcas. As doenças multifatoriais, são causadas por agentes infecciosos definidos, entretanto,

necessitam de que fatores predisponentes estejam presentes (GESSULLI, 2011).

A IU caracteriza-se pela penetração e/ou multiplicação e colonização de microrganismos patogênicos nas vias urinárias, podendo atingir todo o aparelho urinário ou somente parte deste (MATOS et al., 2005). Compromete a saúde geral e reduz a vida útil dos animais (PORTO et al., 2004).

A infecção urinária acomete principalmente matrizes suínas, devido à anatomia do aparelho reprodutivo e variações fisiológicas como cio, gestação e parto. A infecção está diretamente ligada ao manejo, alimentação, instalações e condição do animal. Más condições de higiene, problemas locomotores, qualidade e quantidade de água ingerida, idade da fêmea, traumatismos, entre outros, são fatores de risco para o desenvolvimento da doença (SOBESTIANSKY et al., 2007). Essa infecção, na maioria das vezes, é subclínica e os produtores não fazem a associação entre a presença dessa enfermidade com problemas reprodutivos do rebanho (MEISTER et al., 2006). Sabe-se que para cada porca diagnosticada como positiva para infecção urinária, existem de 2 a 4 que apresentam a enfermidade, mas não são diagnosticadas (SOBESTIANSKY et al., 1999).

A tríade formada pelo agente etiológico, hospedeiro e meio ambiente influencia no desenvolvimento da enfermidade, onde a melhoria das condições higiênicas sanitárias ligada ao manejo é de suma importância para a prevenção de infecção urinária em matrizes suínas, uma vez que a higienização incompleta ou incorreta das instalações favorecem a infecção (MERLINI, 2013). A quantidade e a qualidade da água ingerida pelos animais estão estritamente relacionadas a infecções urinárias já que a frequência de micções estará diminuída nos casos em que o consumo for menor resultando assim em maior ocorrência da enfermidade (MAZUTTI, 2010).

Não obstante, a composição da ração também pode estar relacionada à IU visto que poderá haver aumento na quantidade e frequência de eliminação de fezes, dificultando a higienização das baias, favorecendo a contaminação microbiana. Sistemas de manejo em que o arraçamento é realizado duas vezes ao dia estimula a fêmea a se levantar e urinar, diminuindo o intervalo entre a ingestão de água e a micção, evitando que a urina fique estagnada na bexiga, prevenindo o desenvolvimento bacteriano (MERLINI, 2013).

A prevalência dessa enfermidade por vezes é elevada nos atuais sistemas de criação intensiva e causam perdas econômicas significativas, principalmente por falhas reprodutivas, como: alta taxa de retorno ao cio, redução no número de leitões desmamados/porca/ano, redução da taxa de fertilidade, aumento no número de dias não produtivos, aumento da taxa de descarte de matrizes, aumento da taxa de ocorrência de Mastite e aumento na taxa de ocorrência de anestro (SOBESTIANSKY et al., 2007).

Clinicamente, os sinais observados nos animais com IU são: falta de apetite, apatia, perda de peso, alterações na pele e emagrecimento progressivo, descarga vulvar purulenta ou sanguinolenta, presença de descarga vulvar ressequida nos lábios vulvares, ou região adjacente (SOBESTIANSKY et al., 2007).

Acredita-se que essa infecção é uma das mais importantes causas de mortes súbitas em porcas adultas, podendo chegar a 50% dos casos (MATOS et al., 2005). O correto diagnóstico dessa enfermidade diminui os prejuízos do produtor, fazendo com que este possa tomar medidas preventivas e tratar a doença de maneira correta e eficiente, além de melhorar a condição de bem estar animal (MAZUTTI, 2010).

A bactéria mais relacionada com essa enfermidade é a *Escherichia coli*, responsável por aproximadamente 50% dos casos de IU. Esta espécie, que faz parte da microbiota indígena do trato urogenital e fecal dos suínos, facilitando assim a contaminação do trato urinário. Outros agentes bacterianos como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus sp* tem participação na patogênese de quadros de IU em matrizes suínas (MENIN et al., 2008).

Segundo MAZUTTI et al. (2010) a resistência antimicrobiana observada é decorrente do uso indiscriminado de antibióticos no rebanho, sendo necessário o desenvolvimento de uma forma simples e individual de diagnóstico, para subsequente tratamento apenas do animal afetado. A utilização de antimicrobianos na medicina veterinária e humana tem determinado o aumento no aparecimento de bactérias multirresistentes, assim interferindo no tratamento efetivo das infecções por estes agentes (DRUMMOND, 2011). Dessa forma, o diagnóstico microbiológico associado à determinação do perfil de sensibilidade frente a antimicrobianos é extremamente importante para tratamento dessa enfermidade uma vez que pode haver cepas multirresistentes (MENIN, 2008).

O objetivo do presente estudo foi caracterizar e monitorar aspectos microbiológicos da urina de porcas com suspeita clínica de IU, em diversas fases de produção, em granjas comerciais do município de Sinop-MT, através da contagem de aeróbios mesófilos totais; isolamento e identificação de *Escherichia coli* e perfil de sensibilidade "in vitro" desses microrganismos frente aos antimicrobianos.

Métodos

No presente estudo foram avaliadas amostras de urina de 44 matrizes suínas de linhagem genética comercial, com suspeita clínica de IU, em diversas fases de produção, provenientes de três granjas comerciais do município de Sinop e região. Para o diagnóstico da enfermidade, um dos processos mais importantes é a contagem de mesófilos totais, sendo indicativo de IU contagens acima de 105 UFC/mL (BERTSCHINGER, 1999).

Outros métodos de diagnóstico envolvem a determinação dos aspectos físico-químicos da urina das porcas e a caracterização dos principais agentes bacterianos envolvidos na enfermidade através da cultura bacteriana, testes bioquímicos e teste de sensibilidade frente aos antimicrobianos (MAZZUTI, 2010).

Para a coleta das amostras, foram selecionadas matrizes suínas através de um exame clínico, no qual as porcas escolhidas apresentavam sinais clínicos indicativos de infecção urinária, descritos por Sobestiansky et al., (2007) como: inapetência, emagrecimento progressivo, alterações na pele (perdas de cerdas e pele suja), dificuldade para levantar e permanecer em estação, elevação da temperatura corporal, descarga vulvar purulenta ou sanguinolenta de consistência mucosa e descarga vulvar ressequida ("pó de giz) nos lábios vulvares, cauda e regiões adjacentes.

Realizou-se a coleta em duplicata de amostras da primeira urina do dia das matrizes suínas com sintomas clínicos de IU, por micção espontânea, desprezando-se o primeiro jato, utilizando em frascos estéreis previamente identificados (VAZ et al., 1997),.

Após a coleta os frascos foram mantidos refrigerados e encaminhados ao Laboratório de Microbiologia Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Sinop para o diagnóstico microbiológico.

O procedimento laboratorial para contagem de aeróbios mesófilos totais foi realizado homogeneizando-se, em vortex, o frasco contendo a urina. Deste frasco, foi retirado um mL de urina, e inoculado em nove mL de solução salina estéril a 0,9%, constituindo a diluição 10⁻¹. Procedeu-se a diluição até 10⁻⁶ (MEISTER, 2006; BIONDO; PRESOTTO; LUBECK, 2012). Após o término da diluição, foi retirado 0,1 ml das diluições de 10⁻¹ a 10⁻⁶ e semeado em placas contendo "Plate count Agar" (PCA) através da técnica de plaqueamento de superfície. Essas placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 48 horas, sendo posteriormente realizada a contagem das unidades formadoras de colônia (UFC). Foram consideradas positivas para infecção urinária as contagens acima de 105UFC/mL.

Para o isolamento bacteriano, foi inoculado em um tubo contendo 5mL de Caldo "Brain Heart Infusion" (BHI) 1mL da amostra de urina, incubando-o em estufa bacteriológica a 37°C por 24h. Após este período foi realizada a semeadura por estriamento simples em uma placa contendo Agar sangue ovino 5%, uma placa contendo Agar MacConkey e uma placa contendo Agar "Eosin Methylen Blue" (EMB). As três placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas. Após esse período foram selecionadas de três a cinco colônias de cada placa de Agar sangue, Agar EMB e Agar MacConkey, as quais foram caracterizadas fenotipicamente através da

coloração pelo método de Gram e provas bioquímicas.

Foram isoladas 305 estirpes Gram negativas. Estas foram mantidas sob refrigeração em microtubo estéril do tipo eppendorf contendo um mL de Agar Nutriente. Realizou-se a bioquímica presuntiva de 305 estirpes isoladas, utilizando-se os meios: "Triplíce Sugar Iron" (TSI), "Lisyn Iron Agar" (LIA), Agar Citrato de Simmon's, Agar Sulfeto Indol Motilidade (SIM) e caldo MR-VP.

Para o teste de perfil de sensibilidade a antimicrobianos, as colônias de *E.coli* foram semeadas em ágar Müeller-Hinton e incubadas a 37°C durante 24 horas, após esse período, as colônias foram diluídas em Salina 0,9% até apresentar turbidez de 0,5 na escala de McFarland. Foram então passadas em ágar Mueller-Hinton, segundo o método de Kirby-Bauer modificado e testadas para antibióticos comumente utilizados na suinocultura (Menin, 2008): amoxicilina, ampicilina, doxiciclina, enrofloxacina, estreptomicina, gentamicina, neomicina, sulfazotrim e tetraciclina. As placas foram incubadas a 37°C por 18 horas, sendo interpretado o halo de inibição após esse tempo, conforme tabela do CLSI (2010).

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Animal sob o protocolo nº 23108.780951/12-9.

Resultados e Discussão

Das 42 fêmeas suínas com suspeita clínica de IU, contactou-se bacteriúria em 100% das amostras de urina examinadas. Resultados semelhantes foram obtidos por PORTO et al. (2003) e MENIN et al. (2008), que constataram, respectivamente, bacteriúria em 91,5% e 93,98% das amostras de urina examinadas.

Através da contagem de aeróbios mesófilos totais, a IU foi diagnosticada em 12 animais (28,57%), visto que nessas amostras foram obtidas contagens igual ou superior a 10⁵ UFC/mL (BERTSCHINGER, 1999). Mazutti et al. (2013) confirmou infecção urinária com contagem superior a 10⁵ UFC/mL em 71(51,07%) de 139 amostras de urina provenientes de porcas de Granjas comerciais dos estados de Santa Catarina e Paraná.

Segundo MAZZUTI et al. (2010), a contagem 105UFC/ml vem sendo questionada por vários autores, pelo fato de animais com IU urinarem mais frequentemente em decorrência do processo irritativo desta infecção, havendo assim a probabilidade de que a concentração obtida de bactérias na urina não seja suficiente para atingir os valores de 105 UFC/ml.

Piassa et al. (2015) considera positivo para infecção urinária, contagens de aeróbios mesófilos totais acima de 104 UFC/ml, e em um estudo no estado do Paraná, contactou infecção urinária em 58% das amostras de 100 animais.

Considerando positivo para IU, amostras com contagem acima de 104 UFC/ml (PIASSA et al. 2015), foi diagnosticado infecção urinária em em 16

animais (38,09%). Resultado este, inferior ao encontrado por Mazutti et al. (2013) e Piassa et al. (2015). Tais diferenças se devem provavelmente por características regionais, visto que os dois trabalhos citados foram realizados na região Sul, e o presente estudo na região Centro-Oeste.

Das 42 amostras de urina avaliadas, 37 (88,09%) havia envolvimento de *E. coli*, associada ou não a outros patógenos. Resultado superior aos descritos por Meister et al., (2006) e Piassa et al. (2015) que obtiveram o isolamento desse microrganismo em 70,45% e 75% das amostras de urina de 44 e 100 porcas, respectivamente.

Em um total de 305 colônias Gram negativas isoladas, confirmou-se *E.coli* através das provas bioquímicas em 165 (54,09%). Nas 12 amostras de urina positivas para infecção urinária pela contagem de aeróbios mesófilos totais, havia envolvimento de *E.coli*. Mazutti et al. (2013) confirmou *e. coli* em 81,69% das amostras consideradas positivas para IU através da contagem de unidades formadoras de colônias. Meister (2006) encontrou a bactéria como a mais frequente isolada entre as amostras de urina, com 70,45%. Polo et al. (2013) com 42,85% .

Tais dados corroboram outros estudos que também encontraram *E. coli* como a bactéria mais frequente em casos de IU em porcas, como Menin et al. (2008). Da mesma forma, em seres humanos, *E. coli* é o agente etiológico mais comum em infecções do trato urinário (LARA, 2014).

Os antimicrobianos mais utilizados para tratamento de infecção urinária em suínos são: Lincomicina, Amoxicilina, Doxiciclina, Norfloxacin, Florfenicol, Tetraciclina, Oxitetraciclina, Enrofloxacin, Gentamicina, Ampicilina, Estreptomicina, Sulfazotrim, Tetraciclina, Ampicilina, Neomicina e Penicilina (MENIN, 2008). Realizou-se teste das estirpes frente aos principais, obtendo-se os seguintes percentuais de sensibilidade frente aos antimicrobianos: Gentamicina (100%), Estreptomicina (98,70%), Neomicina (92,85%), Doxiciclina (91,55%), Enrofloxacin (80,51%), Sulfazotrim (64,28%), Ampicilina (62,97%), Amoxicilina (24,04 %) e Tetraciclina (61,68%).

Ao avaliar cada cepa, observou-se que não apresentaram resistência somente para gentamicina, e todas as cepas foram sensíveis a pelo menos três dos antibióticos testados.

A porcentagem de sensibilidade dos antibióticos testados pode ser verificada na tabela 1.

Tabela 1 . Sensibilidade *in vitro* a antimicrobianos freqüentemente utilizados na suinocultura de 154 amostras de *Escherichia coli* isoladas da urina de 44 fêmeas em diferentes fases de produção de granjas comerciais do município de Sinop – Mt no período de outubro de 2012 a maio de 2013.

PRINCÍPIO TESTADO	ATIVO	SENSIBILIDADE (%)		
		Resistente (R)	Intermediario (I)	Sensível (S)
Amoxicilina		75,96	7,14	16,9
Ampicilina		37,03	20,12	42,85
Doxiciclina		1,96	6,49	91,55
Enrofloxacin		0,66	18,83	80,51
Estreptomicina		0,65	0,65	98,70
Gentamicina		-	-	100
Neomicina		7,15	-	92,85
Sulfazotrim		26,63	9,09	64,28
Tetraciclina		37,67	0,65	61,68

Neste trabalho, verificou-se um alto nível de sensibilidade das cepas estudadas frente aos antimicrobianos. O antibiótico que apresentou maior resistência no presente estudo foi a amoxicilina (75,96%), semelhante ao encontrado por Menin (2008) que foi 81,2%.

A maior sensibilidade encontrada foi a Gentamicina (100%) dado este de acordo com Hirsh e Zee (2003) que afirmam que *E.coli* normalmente é sensível a gentamicina. Tal fato acontece pelo alto custo deste princípio ativo, o que faz com que o mesmo, seja pouco usado em criações comerciais

de suínos (PIASSA et al. 2015). Brito e Tagliari (2000) em um estudo com leitões com diarreia observaram resultados parecidos para gentamicina (96%) e neomicina (90,2%). O princípio ativo Sulfazotrim, apresentou resultados parecidos com Drummond (2011), que foi 63% de sensibilidade, Menin (2008) com 65,7% e Brito e Tagliari (2000) com 67,4%. Polo et al. (2003) encontrou 55,55% de sensibilidade para gentamicina, sendo essa a maior taxa de sensibilidade encontrada em um estudo realizado no Rio Grande do Sul.

Piassa et al. (2015), obteve a maior sensibilidade para gentamicina (73%), o que condiz com a alta sensibilidade da gentamicina frente as estirpes de *E.coli*. Já os princípios ativos doxicilina e estreptomicina, apresentaram baixa sensibilidade, 17% e 21%, resultados muito diferentes dos encontrados no presente estudo, que foram de 91,55% e 98,7% respectivamente.

Nos estudos realizados por Begotti et al. (2012), foi encontrada um perfil de sensibilidade das *e.coli* frente aos antimicrobianos testados, inferior ao encontrado neste trabalho. Para amoxicilina a sensibilidade foi de 3,07%, doxicilina 37,94% e estreptomicina 44,83%. Já o resultado para gentamicina foi 81,90%, é inferior, mas condiz com outros estudos que encontraram alta sensibilidade de estirpes de *e.coli* frente ao princípio ativo.

As diferenças entre os estudos podem ser devido a variações regionais e tipo de manejo, visto que a metodologia usada foi a mesma.

Conclusão

O diagnóstico de IU deve ser realizado de forma completa, avaliando aspectos clínicos, físico-químicos e microbiológicos, pois a identificação do microrganismo envolvido e a realização do teste de sensibilidade a antimicrobianos previne o aparecimento de estirpes bacterianas multirresistentes, tratando os animais de forma correta, melhorando o bem estar dos animais e reduzindo prejuízos ao produtor.

Nesse contexto, sugere-se que a IU deve ser analisada sob um ponto de vista multifatorial, sendo importante avaliar diversos aspectos como: micro-organismos envolvidos na enfermidade, patogenicidade de virulência bacteriana, susceptibilidade e resposta imunológica do hospedeiro.

A contagem bacteriana não deve ser utilizada unicamente para o diagnóstico de IU, havendo necessidade de avaliação dos aspectos clínicos, físico-químicos e microbiológicos da enfermidade.

Estirpes de *E.coli* estão diretamente envolvidas em infecções urinárias nas matrizes suínas analisadas, obtendo-se 100% das cepas sensíveis a Gentamicina.

Referências

BEGOTTI, I. L.; STRAIOTO, K. A.; MORAES, F. F.; PIASSA, M. M. C.; MERLINI, N. B.; MARTINS, L. A.; MERLINI, L. S. Perfil de sensibilidade de *Escherichia coli* isoladas de urina de matrizes suínas. Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama, v. 15, n. 1, p. 29-32, jan./jun. 2012.

BERTSCHINGER, H. U. Urinary tract infection. In: STRAW, B. E.; D'ALLAIRE, S.; ENGELING, W. L.; TAYLOR, D. J. (Eds.). Diseases of swine. 8. ed. Ames – USA: Iowa State University, 1999. p. 464-468.

BIONDO, N.; PRESOTTO, R.; LUBECK, I. Avaliação de parâmetros químicos, físicos e sedimentação 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. In: COMBRAVET, n. 35, 2008, Gramado, RS. Anais de palestras e resumos. CD-ROM

BRITO, B.G. & TAGLIARI, K.C. Sensibilidade antimicrobiana de amostras de *Escherichia coli* isoladas de leitões lactentes com diarreia. Rev. Bras. Ciênc. Vet., v.7, n.2, p.117-119, 2000

BRITO, B.G.; LEITE, D. S.; LINHARES, R. E.; VIDOTTO, M. C. Virulence-associated factors of uropathogenic *Escherichia coli* strains isolated from pigs. Veterinary Microbiology, v.65, n.2, p.123-132, 1999.

COLLINS, T.; MEUWIS, M. A.; GERDAY, C.; FELLER, G., Activity, stability and flexibility in glycosidases adapted to extreme thermal environments. J Mol Biol 328: 419–428, 2004.

COSTA, M. M.; DRESCHER, G.; MABONI, F.; WEBER, S.; BOTTON, S. A.; VAINSTEIN, M. H.; SCHRANK, I. S.; VARGAS, A. C. Virulence factors and antimicrobial resistance of *Escherichia coli* isolated from urinary tract of swine in southern Brazil. Brazilian Journal of Microbiology, v. 39, p. 741-743, 2006.

DRUMMOND, V. O. Detecção de genes de enterotoxinas, caracterização bioquímica e avaliação da sensibilidade a antimicrobianos de *Escherichia coli* isoladas de suínos hígidos do Distrito Federal. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2011, 75p. Dissertação de Mestrado.

GESSULLI AGROBUSINESS ONLINE. Infecções Urinárias, A importância de combatê-las. Revista Gessulli Agrobusiness – Suinocultura Industrial Online, mai. 2011. Disponível em: http://www.suinoculturaindustrial.com.br/edicao/242/20111027093520_S_788. Acesso em: 17 de novembro de 2014.

GIROTTI, A. F.; SOBESTIANSKY, J.; DALLA COSTA, O. A.; MATOS, M. P. C.; PÓRTO, R. N. G. Avaliação econômica de alta prevalência de infecção urinária em matrizes em um sistema intensivo de produção de suínos. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 4 p, 2000. (Comunicado Técnico nº 259).

GOLDBERG, A. M. G. Manual de urinálise suína: da coleta a análise dos resultados. 2007. 78f. Monografia (Especialização em análises Clínicas

- Veterinárias)- Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Hirsh, D.C.; Zee, Y.C. Microbiologia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003, 446p.
- JONES, J.E.T. Urinary system. In: LEMAN, A.D. Diseases of swine. Ames: Iowa State University, p.149-154. 1981.
- KHACHATRYAN, A.R.; HANCOCK, D.D.; BESSER, T.E. Role of calf-adapted *Escherichia coli* in maintenance of antimicrobial drug resistance in dairy calves. *Appl. Environ. Microbiol.*, v.70, p.752-757, 2004.
- KUCHIISHI, S.S. Infecção urinária por *Salmonella* Typhimurium em matrizes no sul do Brasil- relato de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, n 15, 2011, Fortaleza, CE. Anais de palestras e resumos. CD –ROM.
- LARA, F. B. M.; Genotipagem de cepas de *Escherichia coli* uropatogênica (UPEC) isoladas no Hospital Regional de Ceilândia no Distrito Federal. 2014. 54 f. Dissertação (Trabalho de conclusão de curso) – Universidade de Brasília, Brasília – DF.
- 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, 12., 2005. Fortaleza. Anais. Fortaleza: Abraves, 2005.p. 19-20.
- MAZUTTI, K. Infecção do trato urinário em porcas: Abordagem diagnóstica e terapêutica. 2010. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MAZUTTI, K.; LOCATELLI-DITTRICH, R.; LUNARDON, I.; KUCHIISHI, S.; LARA, A. C.; ZOTTI, E.; ALBERTON, G. C.; Evaluation of the reagent test strips and microscopic examination of urine in the diagnosis of urinary tract infection in sows. *Pesq. Vet. Bras.* v33, p 1103 – 1108, 2013.
- MEISTER, A. R. Efeitos do cloreto de amônio, ácido cítrico e cloreto de sódio no controle de cistites em porcas. 2006. 68 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- MENIN, A.; RECK, C.; CAPELLI, J. C.; FERRAZ, S. N.; VAZ, E. K. 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.
- MERLINI, L. S., Infecção urinária em fêmeas suínas em produção. e Suinocultura – artigos técnicos / genética. 2003. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/genetica/artigos/infeccao-urinaria-femeas-suinas-t1693/103-p0.htm> . Acesso em: 20/01/2015
- 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. 2010. 73 f Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Veterinária) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- PERESTRELO, R.; PERESTRELO, H. Transtornos urinários en las explotaciones intensivas de cerdos en Portugal. *Anaporc*, v. 68, p. 62-71, 1988.
- PERESTRELO, R. V.; et al. Factores associados a eclosão da patologia das vias urinárias nas fêmeas da espécie suína exploradas intensivamente. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. Lisboa, v. 86, n. 497, p. 4-12, 1991.
- PIASSA, M. M. C.; MERLINI, L. S.; MARTINS, L. A.; GONÇALVES, D .D.; MERLINI, N. B.; CAETANO, I. C. S.; BEGOTTI, I. L.; MORAES, F. M.; Physical, chemical and biological aspects of the urine of sows in a certificated swine reproduction farm in the city of Toledo, Paraná, Brazil. *African Journal of Microbiology Research*, v. 9, p 414 – 419, 2015.
- PIZARRO-CERDA, J.; COSSART, P.; Bacterial adhesion and entry into host cells. *Cell*. 2006a;124:715–727
- POLO, L.C.; LUBECK, I.; LOPES, D. C. N.; ESCOBAR, T. A.; ZURAVSKI, L.; DOWICH, G.; Análise microbiológica de urina de porcas em uma granja suínica no extremo oeste do Rio Grande do Sul. In: Anais do Salão Internacional de ensino, pesquisa e extensão – Universidade Federal do Pampa. 2013.
- PÔRTO, R. N. G. ; SOBESTIANSKY, J. ; CAIADO, K. L. ; GAMBARINI, M. L. Aspectos microbiológicos da urina de fêmeas suínas descartadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 9., 1999. Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ABRAVES, 1999. p. 103-104.
- 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, 2004.
- SOBESTIANSKY, J.; WENDT, M. Infecções urinárias na fêmea suína:epidemiologia,

sintomatologia, diagnóstico e controle. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 1993, Goiânia. Anais... 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: EMBRAPACNPSA, 1995. 9 p. (Comunicado Técnico n.º 16).

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 : Cânone Editorial, 2007. p.127-141.

VAZ, E. K; SOBESTIANSKY, J.; BRUM, S. M.; ZAGO, E. C.; TONNEMANN, M. E. V. Ocorrência de *Actinomyces suis* em fêmeas em produção provenientes de granjas com transtornos reprodutivos localizadas no planalto catarinense - Santa Catarina. Ciência Rural. v. 27, n. 3, p. 447-449, 1997.

WU, G.; CARTER, B.; MAFURA, M.; LIEBANA, E.; WOODWARD, M. J.; Genetic diversity among *Escherichia coli* O157:H7 isolates and identification of genes linked to human infections. Infect Immun 76., 2008.