

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
COMISSÃO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

EPIDERMITE EXSUDATIVA DOS SUINOS

Autor: Vinicius Dias Mathies

Nº do cartão: 138359

PORTO ALEGRE

2012/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
COMISSÃO DE ESTÁGIO CURRICULAR**

EPIDERMITE EXSUDATIVA DOS SUÍNOS

Autora: Vinicius Dias Mathies

Nº do cartão: 138359

Monografia apresentada à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para
graduação em Medicina Veterinária

Orientadora: Silvia Maria Guimarães de
Souza

PORTO ALEGRE

2012/2

AGRADECIMENTOS

Agradeço especialmente aos meus pais – Delacir e Ana – pelos esforços na minha formação, sempre me apoiando e aconselhando nos momentos que precisei.

Ao meu irmão Marcos pela amizade incondicional e momentos únicos ao longo de todos esses anos.

À Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo ensino de excelência.

À todos os funcionários da COMGRAG-VET que sempre me ajudaram quando precisei.

À minha orientadora Professora Silvia Maria Guimarães de Souza, pela oportunidade de atuar como monitor acadêmico na disciplina de Aquicultura e disponibilidade para elaboração do meu Trabalho de Conclusão de Curso, sempre se mostrando disposta a aprimorar os meus conhecimentos científicos e técnicos como estudante de Medicina Veterinária.

Aos meus amigos e colegas no curso de graduação Leonardo Moreira Lima, Saulo Marques Pasko e José Ávila, pelos anos de amizade, estudos e festas.

A minha namorada Nicole que me fez companhia “online” durante a confecção deste trabalho.

Obrigado a todos por terem feito parte dessa longa caminhada.

RESUMO

A epidermite exsudativa dos suínos (EE) é uma doença cuja prevalência tem aumentado principalmente em países que se caracterizam por ter uma produção intensiva de suínos. Trata-se de uma doença de pele que atinge principalmente leitões de maternidade e recém-desmamados, cujo agente é uma bactéria chamada *Staphylococcus hyicus*. A principal característica da EE é a formação de lesões agudas na pele, inicialmente de forma localizada na cabeça que posteriormente pode tomar uma forma generalizada, sempre com ausência de prurido, que sem tratamento adequado, pode levar à desidratação e morte. Para o seu tratamento, é necessário o uso de antimicrobianos sistêmicos, sendo que maneira de evitar a presença da doença nos rebanhos é a profilaxia através de vacinas e manejos preventivos.

Palavras-chave: Suínos. Microbiologia. Epidermite exsudativa. *Staphylococcus hyicus*.

SUMÁRIO

The exudative epidermitis (EE) is a disease whose prevalence has increased, especially in countries that are characterized by having an intensive swine production. It is a skin disease that affects mainly piglets weaned maternity and newborn whose agent is a bacterium called *Staphylococcus hyicus*. The main feature of EE is the formation of acute lesions in the skin, initially located in the head so that later may take a generalized form, always with the absence of itching, which untreated can lead to dehydration and death. For his treatment, it is necessary to use systemic antimicrobials. Prophylaxis is needed to avoid the presence of the disease with the use of vaccines and preventive managements.

Keywords: Swine. Microbiology. Exudative epidermitis. *Staphylococcus hyicus*.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	06
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	07
2.1	Etiologia.....	07
2.2	Epidemiologia.....	07
2.3	Patogenia.....	09
2.4	Sinais clínicos.....	10
2.5	Lesões.....	11
2.6	Diagnóstico.....	12
2.7	Tratamento e controle.....	13
3	CONCLUSÃO.....	15
	REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

A epidermite exsudativa é conhecida pelos seus sinais clínicos a mais de 160 anos. A doença ocorre como uma infecção aguda ou super aguda em leitões lactentes e recém desmamados, onde uma epidermite seborréica generalizada pode se seguir com desidratação e morte. Essa é uma doença cosmopolita com alta morbidade e mortalidade variável, principalmente em granjas onde se preconiza manejos visando a produção em alta escala, como grandes concentrações de suínos nas instalações, transferência de leitões e desmame precoce.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Etiologia

O *Staphylococcus hyicus* foi primeiramente descrito por Sompolinsky (1953), como *Micrococcus hyicus*; foi então definido com *Staphylococcus* por Baird-Parker (1965). O *S. hyicus* foi dividido em *S. hyicus* subespécie. *Hyicus* e *S. hyicus* subespécie *chromogenes*, por (DEVRIESE *et al.*, 1978). Hajeck *et al.*,(1986) elevou o status da subespécie *chromogenes*, sendo que o *Staphylococcus Hyicus* se tornou então a espécie causadora da epidermite exsudativa. A bactéria é caracterizada como um coco gram positivo com cerca de 0,8 a 1,0 micron de diâmetro, arranjados em duplas, tétrades, cadeias curtas ou arranjos irregulares, que forma colônias brancas não hemolíticas de 3-4 mm no ágar sangue de carneiro após 24 horas de incubação. Trata-se de uma bactéria anaeróbia facultativa, coagulase negativo e positivo para DNase, catalase, fosfatase, lipase, hialuronidase e nuclease termo-estável (DEVRIESE, 1977).

Possui ainda atividade fermentativa aos carboidratos glicose, lactose, manose e sacarose. Essas características, junto à capacidade de provocar hemólise em placas contendo ágar sangue de coelho são de grande valor para distinguir este organismo de outros estafilococos dos suínos (L'ECUYER, 1967). O meio diferencial contendo o indicador Tween 80, que utiliza a atividade de lipase como indicador, se destaca por ser umas das principais ferramentas para o isolamento e identificação do *Staphylococcus Hyicus*, já que este produz amplas zonas de precipitação (DEVRIESE, 1977). De acordo com reações sorológicas, as cepas de *Staphylococcus. hyicus* podem ser divididas em virulentas e avirulentas. As virulentas podem secretar toxinas esfoliativas, que desempenham papel importante na patogenia da doença (WEGENER; ANDRESEN; BILLIE-HANSEN, 1993b). Ambos os tipos podem estar presente simultaneamente na pele dos doentes e também na pele dos leitões sadios (WEGENER *et al.*, 1993).

O *Staphylococcus hyicus* pode ser isolado de uma série de outros animais, incluindo ruminantes e aves. As diferenças genotípicas e fenotípicas sugerem que os isolados suínos do sugerem que *Staphylococcus hyicus* dos outros animais pertencem a diferentes sorovares (DEVRIESE *et al.*, 1978).

2.2 Epidemiologia

A epidermite exsudativa já foi descrita em todos os grandes países produtores de suínos, e a incidência tem aumentado em algumas regiões onde a criação é feita de modo intensivo (WEGENER, 1992). Esse aumento reflete as mudanças na produção suína, como o uso de unidades maiores, desmame precoce aumento na densidade animal.

A doença não tem um padrão, pode ocorrer esporadicamente com baixa morbidade em leitões lactentes em algumas leitegadas, enquanto em outras, pode chegar a proporções epidêmicas, afetando todas as leitegadas (WEGENER; SKOV-JANSEN, 1999). A EE não consta na lista da Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) como doença de notificação obrigatória nos suínos.

A epidermite exsudativa normalmente ocorre com a introdução de um animal portador em um rebanho vulnerável e afeta sucessivas leitegadas de matrizes não imunes. Todos os leitões de um rebanho podem ser afetados e mais de 70% da leitegada pode vir a óbito. Surtos são normalmente auto limitantes e duram por dois a três meses, mas podem persistir ou voltar a ocorrer se leitões de reposição susceptíveis for trazidas para o rebanho ou expostos a animais infectados. Surtos também podem se estabelecer entre os leitões desmamados, provavelmente da interação entre leitões imunes e portadores e assim se alastrar para a maternidade da granja (WEGENER; SKOV-JENSEN, 1999; CARVALHO *et al.*, 2007).

O *S. hyicus* é um comensal da pele, podendo frequentemente ser isolada da mucosa nasal, tonsilas, conchas nasais, conjuntiva e pele do focinho ou orelha (BAELE *et al.*, 2001), portanto é necessário a presença de uma porta de entrada para que a doença se estabeleça como picadas de pulgas e presença de sarna, lesões por castração, mensagem, briga ou caudectomia (CARVALHO *et al.*, 2007) .

Outro fator predisponente seria a alta pressão de infecção causada por ambientes sujos e altamente infectados, decorrentes de falhas na desinfecção e período curto de vazio sanitário ou a falta dele, já que o *Staphylococcus hyicus* é um organismo resistente e pode permanecer no ambiente por longos períodos. O organismo pode persistir por semanas em materiais e superfícies e pode ser coletado do ar em granjas afetadas, sugerindo que é possível a transmissão do patógeno pelo ar (WEGENER, 1992).

Wegener e Skov-Jensen (1992), sugeriram que a colonização da pele se dá pelo contato íntimo entre a porca e o leitão durante o parto. Neste trabalho, os autores isolaram cepas de *S. hyicus* iguais às encontradas nas vaginas de porcas puderam ser isoladas da pele de suas leitegadas, sendo que cepas dos mesmos fagotipos foram isoladas dos leitões após três semanas de vida em 76% dos casos, indicando que as cepas vaginais maternas se tornaram parte da microbiota estável da pele.

Outras doenças como a circovirose e a parvovirose também são importantes fatores predisponentes à ocorrência de epidermite exsudativa, uma vez que a replicação dos vírus causadores dessas doenças na pele podem causar as lesões necessárias para que o *S. hyicus* tenha acesso à derme e desencadeie o processo infeccioso (KIM; CHAE, 2004).

2.3 Patogenia

O mais importante fator de patogenicidade é provavelmente a produção de toxinas chamadas de esfoliativas. Mas nem todas as bactérias são capazes de produzir essas toxinas, sendo então classificadas em virulentas e avirulentas (HUNTER, 1970). São cinco as toxinas conhecidas atualmente, sendo três isoladas na Dinamarca (Ehx A,B e C), (ANDRESEN, 1998) e duas isoladas no Japão (ShetA e ShetB) (SATO *et al.*, 2000). As toxinas isoladas no Japão tem aproximadamente 27 kilodaltons, sendo que a sorotipo A é sintetizada sob controle cromossomal, enquanto a sorotipo B é produzida por um plasmídio (SATO *et al.*, 2000). Já as toxinas isoladas na Dinamarca têm cerca de 30 kilodaltons, sendo que toxinas de mesmo sorotipo podem ser avirulentas. Isso indica que sua produção está ligada a um elemento genético móvel como plasmídios e fagos (ANDRESEN, 1998). Há variações antigênicas entre as toxinas, entretanto todas elas reproduzem o mesmo efeito (ANDRESEN *et al.*, 1997).

WEGENER *et al.* (1993) concluíram que tanto nos animais sadios quanto nos doentes, podem ser isolados os dois tipos de cepas do *S. hyicus*, virulentas e avirulentas, sendo que somente o primeiro tipo pode causar lesão, quando inoculadas em leitões livres de patógenos específicos (SPF). O efeito da toxina purificada é a separação das células na epiderme, notadamente no estrato espinhoso, permitindo um rápido espalhamento bacteriano dentro da epiderme (ANDRESEN, 1993).

As lesões presentes na pele do leitão estão relacionadas à separação da desmogleína 1, um componente de adesão celular, presente em toda a epiderme (FUDABA *et al.*, 2005).

As primeiras mudanças que são observadas é o avermelhamento da pele, acompanhando a multiplicação do organismo na sua superfície e seu crescimento entre o estrato espinhoso da epiderme, onde as colônias se desenvolvem. Inflamação, hiperplasia do estrato córneo e invasão por neutrófilos ocorrem, com um aumento na espessura da epiderme, seguida pela sua erosão e ulceração. As glândulas sebáceas secretam excessivamente, levando a um acúmulo de gordura sobre a pele lesionada. A mortalidade

associada com essa doença resulta da desidratação e septicemia (WEGENER; SKOV-JANSEN, 1999).

O sistema de opsonização/fagocitose é primeira linha de defesa contra a infecção. Muitas cepas de *S. hyicus* abrigam determinantes que podem protegê-las da fagocitose: proteína A, presente na parede celular da maioria das cepas suínas do *S. hyicus*, reduz a opsonização (TAKEUCHI *et al.*, 1988); a cápsula presente em todas as cepas virulentas e algumas avirulentas de *S. hyicus* (WEGENER, 1990); todas as cepas de *S. hyicus* coagulam o plasma suíno, sugerindo um potencial para formação de agregados, o que pode aumentar a proteção da bactéria contra a fagocitose; produção de catalase. Todas essas propriedades podem contribuir para subjugar a resposta imune inicial do leitão (WEGENER; SKOV-JANSEN, 1999).

Além do *S. hyicus*, outras bactérias podem causar a epidermite exsudativa em suínos. Andresen *et al.* (2005) isolou uma cepa de *S. Chromogenes*, produtora da toxina esfoliativa ExhB que foi capaz de desenvolver a forma generalizada da doença após inoculação sob a pele.

2.4 Sinais clínicos

A doença se manifesta de duas formas: a forma generalizada, que é a mais comum, ocorrendo normalmente na maternidade, e a localizada, vista na creche que é caracterizada como a forma atípica da doença (CARVALHO *et al.*, 2007).

A forma generalizada da doença se inicia com sinais clínicos como apatia, diarreia e avermelhamento da pele. Inicialmente ocorrem úlceras primárias, que posteriormente dão origem a vesículas secundárias que quando rompidas liberam exsudato amarronzado e mal cheiroso, geralmente na axila e na virilha. Após três a cinco dias, as lesões se espalham por todas as áreas do corpo e rapidamente a pele se torna escura devido à impregnação de sujeira do ambiente e com aspecto gorduroso. A pele de leitões afetados pode ficar quente, o pelo emaranhado e o exsudato pode se estender para os pelos que ficam entorno dos olhos. As úlceras podem ocorrer na boca e na almofada plantar, com desprendimento do epitélio, levando a claudicação. Leitões severamente afetados não demonstram prurido ou febre, mas pode ser observado abatimento, anorexia, desidratação e rápida perda de peso. A morte normalmente ocorre em 3 a 10 dias devido à desidratação, perda da função renal e acúmulo de toxinas, e dependendo da severidade desses fatores os animais podem morrer em 24 horas (WEGENER; SKOV-JENSEN, 1999; CARVALHO *et al.*, 2007).

Nem todos os leitões de uma leitegada sofrem da forma generalizada da doença, alguns sofrem da forma crônica, onde pequenas áreas do corpo são envolvidas por lesões localizadas, sendo que esta normalmente ocorre na creche. Leitões afetados superficialmente pode ter a pele amarelada e com lesões circunscritas, formando crostas ao redor do pescoço (WEGENER; SKOV-JENSEN, 1999; CARVALHO *et al.*, 2007).

Os animais mostram encaminhamento para a cura quando ocorre a parada da exsudação. Depressão no crescimento é notável nos sobreviventes e a produtividade da granja pode diminuir em até 35% no ano do surto e até 9% no ano seguinte a infecção (PEPPER; TAYLOR, 1997).

2.5 Lesões

Na necropsia, a carcaça do leitão se apresenta desidratada, enegrecida e mal cheirosa. As lesões cutâneas normalmente ocorrem ao redor da boca, olhos, orelhas e abdômen, podendo ser também generalizadas. Macroscopicamente, essas lesões cutâneas iniciais se caracterizam pelo avermelhamento e presença de exudato na pele. A pele do abdômen pode ser removida por leve fricção. Uma camada grossa, amarronzada, gordurosa e mal cheirosa pode ficar sobre a pele afetada devido à sujeira e fezes. Durante a fase recuperação a pele fica seca com crostas, situação que pode permanecer por várias semanas. Os linfonodos superficiais ficam edematosos. Devido à anorexia, os animais podem apresentar o estomago vazio. Cristais de urato podem ser observados na medula dos rins, sendo que a pielonefrite também pode estar presente (WEGENER; SKOV-JANSEN, 1999; CARVALHO *et al.*, 2007).

Em cortes histológicos da pele, pode ocorrer micro colônias bacterianas na camada queratinizada da epiderme. Microscopicamente as lesão descritas por Jones (1956) são hiperqueratose, acantose, edema e degeneração hidrópica das camadas epidérmicas superficiais que conduzem à vesiculação e formação de pústulas com invasão da epiderme por neutrófilos, envolvimento dos folículos pilosos e a congestão do vasos sanguíneos da derme.

Nos linfonodos atingidos, a lesão se caracteriza por linfadenite serosa com presença de eosinófilos. Em lesões mais complexas, quando a quantidade de exsudato e bactérias são abundantes, o epitélio pode até ser destruído (SOMPOLINSKY, 1953). O mesmo autor também relatou casos de gastroenterite catarral. Nos cascos há desprendimento da parede e do estrato córneo do calcanhar (JONES, 1956), levando à claudicação. Também

ocorre inflamação perivascular (ANDRESEN *et al.*, 1993). No sistema urinário, pode ocorrer uma ureterite severa, podendo levar a sua oclusão, resultando em hidronefrose e pielonefrite (CARVALHO *et al.*, 2007).

2.6 Diagnóstico

Os sinais clínicos são normalmente suficientes para chegar ao diagnóstico nos animais afetados. A ausência de febre ou prurido e a natureza generalizada das lesões, sua aparência e a variação de severidade em uma leitegada afetada e a idade dos animais afetados são todas características presuntivas da doença. A confirmação pode ser obtida por meios histológicos e bacteriológicos colhidos das áreas lesionadas e rins (CARVALHO *et al.*, 2007).

O agente também pode ser isolado de outros órgãos como linfonodos superficiais, fígado e baço (WEGENER; SKOV-JANSEN, 1999). O isolamento é mais difícil quando as lesões são localizadas em volta de feridas causadas por briga e caudectomia, por exemplo, pois há um grande número de outros agentes que podem estar envolvidos (CARVALHO *et al.*, 2007). A coleta de amostras através do uso de suabes, a partir de lesões ou da pele íntegra, semeados em meios de cultivo, revelam o crescimento do agente. Para facilitar a identificação do estafilococo, pode ser necessário fazer o isolamento através de meio de cultura específico como o Tween 80 para diferenciar o *S. hyicus* de outros estafilococos (DEVRIESE, 1977).

As cepas da bactéria encontrada nos leitões são diferentes em relação à fagotipos, sorotipos e DNA fingerprinting. Sendo assim, cada animal doente pode abrigar, em média, 1.9 fagotipos diferentes de *S. hyicus*, tanto de cepas virulentas quanto de cepas avirulentas (WEGENER, 1993a). Para identifica-las, pode se lançar o uso de técnicas como a reação de polimerização em cadeia (PCR). Mas a campo, na falta de ferramentas como essa, todos os tipos de *S. hyicus* devem ser tomados como potencialmente virulentos. O organismo também pode ser isolado de artrites em leitões (NODA; FUKUI, 1986).

O diagnóstico diferencial para a epidermite exsudativa inclui a varíola suína (lesões localizadas, raramente fatal), sarna (prurido, presença de ácaro), micose (lesões superficiais circulares, isolamento do fungo), pitiríase rósea (lesões circulares, não fatal, sem aspecto gorduroso), feridas locais como lesões por briga na face e lesões por abrasão nos joelhos (WEGENER SKOV JANSEN 1999; CARVALHO *et al.*, 2007).

2.7 Tratamento e controle

Sendo a epidermite exsudativa uma doença causada por uma bactéria, o uso de antibacterianos no tratamento se mostra eficaz se levar em conta a resistência que a bactéria apresenta, seja ela para antibiótico do tipo bactericida ou bacteriostático. O tratamento produz resposta mais satisfatória se realizado no início da doença, visto que animais severamente afetados, principalmente aqueles que já apresentam envolvimento renal, podem não responder (WEGENER; SKOV-JENSEN, 1999; CARVALHO *et al.*, 2007).

O agente da doença muitas vezes possui resistência a vários antimicrobianos, geralmente mediada por plasmídeos (WEGENER; SCHWARZ, 1993). Estudos conduzidos por um grupo dinamarquês que monitora a resistência de bactérias a antibióticos, mostram que dos 30 isolados de *Staphylococcus hyicus* obtidos pelo programa, 60% era resistente a penicilina, 50% a trimetopim, 47% a tiamulina, 43% a tetraciclina, 33% a eritromicina, 40% a estroptomicina e 37% a espectinomicina (KORSGAARD; AGERSØ, 2011).

Em busca de antimicrobianos que agissem efetivamente contra o agente da epidermite exsudativa, Aarestrup e Jensen (2002), fizeram um trabalho onde todas as amostras de *Staphylococcus hyicus* isoladas de casos de epidermite exsudativa foram suscetíveis ao cloranfenicol, gentamicina, oxaciclina e vancomicina. Wegener *et al.*, (1994) em seus estudos provaram que os antimicrobianos com maior atividade *in vitro* contra *S. hyicus* são novobiocina e sulfadiazina-trimetoprim, seguido por ceftiofur, enrofloxacina e ampicilina, sendo que o tratamento sistêmico usando combinações como o próprio trimetopim e sulfa ou lincomicina e espectinomicina também mostraram resultados satisfatórios em testes *in vitro* contra o agente.

O tratamento deve ser continuado durante pelo menos cinco dias e deve-se medicar toda a leitegada, mesmo os aparentemente sadios. Os leitões clinicamente afetados podem ter uma recuperação lenta e não se desenvolver por completo (WEGENER; SKOV-JENSEN, 1999). Também deve ser oferecida água em abundância para os animais para a reposição hídrica. O uso de tratamento tópico não é muito usado, devido à dificuldade na aplicação.

Quanto à profilaxia, a vacinação com bacterinas autógenas feitas a partir de cepas isoladas de animais da granja afetada pode ser de valor para proteger as leitões recém-adquiridas, quando aplicadas antes do parto. Consequentemente, devem-se preparar vacinas autógenas a partir das células bacterianas e dos sobrenadantes de culturas que contêm a toxina esfoliativa (WEGENER; SKOV-JENSEN, 1999, CARVALHO *et al.*, 2007).

A diminuição no número de casos da doença pode ser obtida adotando práticas de manejo que visam evitar que o animal se machuque, como desgastar os dentes da leitegada ao invés de corta-los e redução na abrasividade do piso da granja. Práticas como a correta anti-sepsia em manejos que resultam em portas de entrada a leitões no período de aleitamento como tratamento do umbigo, massagem, castração, caudectomia e aplicações de injeções deve ser preconizado, além do imediato tratamento de lesões locais tanto em porcas quanto em leitões.

Outro manejo importante é a higiene das porcas ao entrarem na maternidade, das instalações, além de respeitar o tempo de vazio sanitário, já que o agente pode persistir várias semanas no ambiente (WEGENER; SKOV-JENSEN, 1999; CARVALHO *et al.*, 2007).

4 CONCLUSÃO

Apesar da ocorrência da epidermite exsudativa ter aumentado nos grandes países produtores nos últimos anos, ela ainda é vista como uma doença de pouca importância na suinocultura atual. A doença pode acarretar sérios prejuízos financeiros, pois além do gasto com morte e refugagem de leitões, há o elevado custo do tratamento, com o uso de antibióticos caros que devem ser administrados em todos os leitões da leitada afetada, mesmo os aparentemente saudáveis. Sendo assim, é necessário elaborar estratégias como ações preventivas, como o uso de manejos que não estressem ou lesionem os leitões, assim como instalações adequadas e limpas. Além disso, os usos de vacinas autógenas, produzidas a partir de cepas existentes na granja podem contribuir para evitar a disseminação da epidermite exsudativa.

REFERÊNCIAS

- AARESTRUP, F. M.; JENSEN, L. B. Trends in antimicrobial susceptibility in relation to antimicrobial usage and presence of resistance genes in *Staphylococcus hyicus* isolated from exudative epidermitis in pigs. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 89, p. 83-94, 2002.
- ANDRESEN, L. O. Differentiation and distribution of three types of exfoliative toxin produced by *Staphylococcus hyicus* from pigs with exudative epidermitis. **Immunology and Medical Microbiology**, Amsterdam, v. 20, p. 301-310, 1998.
- ANDRESEN, L. O. *et al.* Exudative epidermitis in pigs caused by toxigenic *Staphylococcus chromogenes*. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 105, p. 291-300, 2005.
- ANDRESEN, L. O.; BILLIE-HANSEN, V.; WEGENER, H. C. *Staphylococcus hyicus* exfoliative toxin: purification and demonstration of antigenic diversity among toxins from virulent strains. **Microbial Pathogenesis**, London, v. 22, p. 113-122, 1997.
- ANDRESEN, L. O.; WEGENER, H. C.; BILLIE-HANSEN, V. *Staphylococcus hyicus* – skin reactions in piglets caused by crude extracellular products and by partially purified exfoliative toxin. **Microbial Pathogenesis**, London, v. 15, p. 217-115, 1993.
- BAELE, M. *et al.* The gram-positive tonsillar and nasal flora of piglets before and after weaning. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 91, p. 997-1003, 2001.
- BAIRD-PARKER, A. C. The classification of staphylococci and micrococci from world-wide sources. **Journal of General Microbiology**, London, v. 38, p. 363-387, 1965.
- CARVALHO, L. F. O. S. *et al.* Doenças da pele. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. S. N. (Ed.). **Doenças dos Suínos**. Goiânia: Cânone, 2007. p. 395-399.
- DEVRIESE, L. A. Isolation and identification of *Staphylococcus hyicus*. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 38, p. 787-792, 1977.
- DEVRIESE, L. A. *et al.* *Staphylococcus hyicus* (Sompolinsky 1953) comb. nov. and *Staphylococcus hyicus* subsp. *chromogenes* subsp. nov. **International Journal of Systematic Bacteriology**, Reading, v. 28, n. 4, p. 482-490, 1978.
1992.
- FUDABA, Y. *et al.* *Staphylococcus hyicus* exfoliative toxins selectively digest porcine desmoglein 1. **Microbial Pathogenesis**, London, v. 39, p. 171-176, 2005.
- HAJEK, V. *et al.* Elevation of *Staphylococcus hyicus* subsp. *chromogenes* (Devriese *et al.* 1978) to species status: *Staphylococcus chromogenes* (Devriese *et al.* 1978) comb. nov. **Systematic and Applied Microbiology**, Stuttgart, n. 3, v. 8, p. 169-173, 1986.
- HUNTER, D.; TODD, J. N.; LARKIN, M. Exudative epidermitis of pigs. **British Veterinary Journal**, London, v. 126, p. 225-229, 1970.
- JONES, L. D. Exudative epidermitis of pigs. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 17, p. 179-193, 1956.

KIM, J.; CHAE, C. Concurrent presence of porcine circovirus type 2 and porcine parvovirus in retrospective cases of exudative epidermitis in pigs. **The Veterinary Journal**, London, v. 167, p. 104-106, 2004.

KORSGAARD, E.; AGERSO, Y. (Ed.). DANMAP 2011 -Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark 2011. Copenhagen: National Food Institute, 2011. Disponível em: http://www.danmap.org/Downloads/~media/projekt%20sites/Danmap/DANMAP%20reports/Danmap_2011.ashx. Acesso em 15 out. 2012.

L'ECUYER, C. Exudative epidermitis in pigs: bacteriological studies on the causative agent *Staphylococcus hyicus*. **Canadian Journal of Comparative Medicine and Veterinary Science**, Ottawa, v. 31, p. 243-247, 1967.

NODA, K.; FUKUI, T. Outbreak of pyogenic arthritis in newborn piglets and stillbirth caused by *S. hyicus* subsp. *Hyicus*. **Journal of the Japan Veterinary Medical Association**, Tokyo, v. 39, p. 305-310.

PEPPER, T.A.; TAYLOR, D.J. The effect of exudative epidermitis on weaner production in a small pig herd. **Veterinary Record**, London, v. 101, p. 204-205.

SATO, H. *et al.* Chromosomal and extrachromosomal synthesis of exfoliative toxin from *Staphylococcus hyicus*. **Journal of Bacteriology**, Washington, v. 182, n. 4, p. 4096-4100, 2000.

SOMPOLINSKY, D. De l'impetigo contagiosa suis. **Schweiz Arch Tierheilkd**, Berlin, v. 95, p. 302-309, 1953.

TAKEUCHI, S. *et al.* Protein A in *Staphylococcus hyicus* subsp. *hyicus* isolates from pigs, chickens and cows. **Japanese Journal of Veterinary Science**, Tokyo, v. 50, p. 153-157, 1988.

WEGENER, H.C. Studies on *Staphylococcus hyicus* virulence in relation to exudative epidermitis in piglets. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 11., 1990, Lausanne. **Proceedings...** Lausanne: Swiss Association of Swine Medicine, 1990. p. 197.

WEGENER, H. C. Development of a phage typing system for *Staphylococcus hyicus*. **Research in Microbiology**, Paris, v. 144, p. 237-244, 1993a.

WEGENER, H. C.; ANDRESEN, L. O.; BILLIE-HANSEN, V. *Staphylococcus hyicus* virulence in relation to exudative epidermitis in the piglet. **Canadian Journal of Veterinary Research**, Ottawa, v. 57, p. 119-125, 1993b.

WEGENER, H. C.; SCHWARZ, S. Antibiotic-resistance and plasmids in *Staphylococcus hyicus* isolated from pigs with exudative epidermitis and from healthy pigs. **Veterinary Microbiology**, Amsterdam, v. 34, p. 363-372, 1993.

WEGENER, H. C.; SKOV-JENSEN, E. W. A longitudinal study of *Staphylococcus hyicus* colonization of vagina of gilts and transmission to piglets. **Epidemiology and Infection**, Cambridge, v. 109, p. 433-444, 1992.

WEGENER, H. C.; SKOV-JENSEN, E. W. Exudative epidermitis. In: STRAW, B. E.;

D`ALLAIRES, S.; MENGELING, W. L.; TAYLOR D. J. (Ed.). **Diseases of swine**. 8th.ed. Ames: Iowa State University Press, 1999. p. 469-474.

WEGENER, H. C. *et al.* Antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus hyicus* isolated from exudative epidermitis in pigs. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, v. 32, p. 793-795, 1994.

