

## Capítulo 9

### AÇÕES DE PESQUISA PROMOVEM A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

Jalusa Deon Kich

Nelson Morés

Virgínia Santiago Silva

No início dos anos 90, especialmente em 1994 e 1995, veterinários do Serviço de Inspeção Federal (SIF), identificaram um aumento na prevalência de lesões de linfadenite granulomatosa sugestivas de infecções por micobactérias, resultando em significativo aumento no percentual de condenações de carcaças (parcial e/ou total) de suínos, conseqüentemente um grande impacto econômico para o setor produtivo. A clara demanda por pesquisas nessa linha foi identificada e desencadeou a articulação de uma produtiva parceria entre Embrapa, iniciativa privada, e Serviço de Inspeção Federal na busca por uma solução para o problema.

Os suínos são suscetíveis a infecções por *Mycobacterium bovis*, *Mycobacterium tuberculosis* e agentes do Complexo *Mycobacterium avium*. O caráter zoonótico dessas infecções demanda especial atenção dos Serviços de Defesa Animal e Inspeção de Carnes. Na suinocultura tecnificada são raras as infecções por *Mycobacterium bovis*, agente causal tuberculose zoonótica clássica, sendo o *Mycobacterium avium* o agente etiológico mais frequentemente implicado nas lesões detectadas em abatedouros. Entretanto, o aspecto visual das lesões granulomatosas características das infecções por ambos os agentes é semelhante, sendo o isolamento e caracterização do agente a única forma de diagnosticar o agente causal das infecções.

A principal via de infecção é a digestiva, provocando lesões predominantes nos linfonodos submaxilares e mesentéricos. Entretanto, o *Mycobacterium bovis* é o mais patogênico, podendo resultar em quadros generalizados da infecção. Nos suínos essas infecções são assintomáticas, sendo detectadas pelo Serviço de Inspeção de Carnes por ocasião do abate, sendo essa a principal fonte de informação sobre as lesões granulomatosas características das infecções por este gênero bacteriano. A inspeção macroscópica das carcaças, realizada pelo Serviço de Inspeção de Carnes, visa prioritariamente a qualidade e segurança do alimento que chega ao consumidor, razão pela qual rígidos critérios para o destino das carcaças acometidas são adotados, conforme o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 1997). A frequência de lesões sugestivas de micobacterioses no abate é o indicador da situação sanitária encontrada no campo e é usado para desencadear intervenções de controle e prevenção nas unidades de produção quando um aumento na frequência esperada é identificado. As micobacterioses suínas detectadas no abate causam severo prejuízo econômico para a suinocultura devido à condenação total ou parcial das carcaças acometidas, pois devido ao caráter zoonótico dessas infecções critérios rígidos de controle são adotados.

Em outubro de 1996, a Embrapa Suínos e Aves realizou uma reunião técnica com participantes das agroindústrias de Santa Catarina, fiscais do Serviço de Inspeção Federal e Universidades como a Universidade de São Paulo (USP), Universidade federal de Pelotas (UFPel) e Universidade Federal de Santa Maria - RS. Como resultado desse encontro, foram identificadas e orientadas as ações de pesquisa que se seguiram nos anos seguintes. A parceria estabelecida para a realização das pesquisas nos anos subsequentes contou com apoio financeiro da Associação das Indústrias de Produtos Cárneos e Derivados de Santa Catarina (Aincadesc), Embrapa Suínos e Aves e Fapesp.

Entre os pontos mais relevantes relativos ao tema destacaram-se os escassos recursos para diagnóstico das infecções micobacterianas, a necessidade de identificar os agentes etiológicos prevalentes dessas infecções, fatores epidemiológicos associados às infecções, tais como mecanismos de transmissão e fatores de risco para orientar estratégias de prevenção e controle, dinâmica da infecção na carcaça e sua implicação nos critérios de julgamento e destino das carcaças acometidas e avaliação do impacto econômico decorrente dessas infecções para a suinocultura.

Em 1997, foram iniciadas as atividades de pesquisa na Embrapa Suínos e Aves, incluindo os seguintes experimentos: Estimativa do impacto econômico das micobacterioses em abatedouros da região sul do Brasil (USP/Embrapa/SIF); Estudo da sazonalidade das micobacterioses suínas (USP/Embrapa/SIF); Identificação dos fatores de risco associados à micobacterioses dos suínos. Estudo Caso Controle (USP/Embrapa/SIF/Aincadesc); Estudo da transmissão horizontal de *Mycobacterium avium-intracellulare* em suínos (UFPel/Embrapa), Otimização da técnica de imunoperoxidase para diagnóstico de micobacterioses a partir de cortes histológicos de tecidos com lesões (Embrapa/Aincadesc/SIF); Adequação dos critérios de execução e interpretação do teste tuberculínico comparado, com PPD aviário e mamífero, para diagnóstico em rebanhos suínos (Embrapa/Aincadesc/SIF) e Estudo da dinâmica da infecção por *Mycobacterium avium* nas carcaças e sua implicação nos critérios de julgamento e destino das carcaças acometidas (Embrapa/Aincadesc/SIF).

O impacto econômico decorrente das micobacterioses em suínos na região sul do Brasil foi estimado em US\$ 1.391.465,68 em 1997; US\$ 4,3 3.703.703,70 em 1998 e US\$ 3.801.651,89 no ano de 1999. Foi demonstrado que a cada 0,1% de incremento na prevalência de condenações por lesões tuberculóides nos abatedouros houve prejuízo médio de US\$ 186.456,40, US\$ 457.364,34 e US\$ 459.504,13 em 1997, 1998 e 1999, respectivamente. Essas informações permitem a utilização de um critério econômico para a

tomada de decisões em favor da implementação de medidas de controle, pois a cada 0,1% de aumento nas condenações deixou-se de ganhar entre 186 mil e 459 mil dólares, dependendo do ano em questão.

A investigação da etiologia das lesões detectadas nos abatedouros da região sul do Brasil mostrou que em 97% das lesões tuberculóides (linfadenite granulomatosa) detectadas pelo SIF são causadas por agentes do Complexo *Mycobacterium avium*, demonstrando a baixa prevalência de *M. bovis* na população suína comercial. Essa constatação foi de grande relevância, pois as infecções por *M. bovis* e por *M. avium* são epidemiologicamente distintas, implicando em estratégias prevenção e controle das infecções a campo dirigidas para o agente etiológico em questão.

O estudo dos fatores de risco associados às micobacterioses apontou de forma clara que as condições precárias de higiene, especialmente nas fases iniciais da criação como a fase de creche, atuam principais fatores passíveis de intervenção (SILVA et al., 2002). Diante dos resultados do estudo foi elaborado um plano de controle contemplando a correção de fatores de risco, o qual foi implantado em pequena escala como piloto, mostrando-se eficiente no controle da doença, refletindo na adoção das medidas de forma massal pelas indústrias. Como resultado houve substancial redução na frequência de lesões ao abate (SILVA et al., 2005).

O estudo da dinâmica das infecções nas carcaças de suínos possibilitou a reavaliação dos procedimentos de inspeção de carnes, pois até então os critérios usados para julgamento e destino de carcaças acometidas por linfadenite granulomatosa era o mesmo adotado para tuberculose clássica, conforme previsto parágrafo 5º do artigo 196 (1952) do RIISPOA, resultando em maior percentual de condenações. O entendimento da etiologia das lesões, bem como o potencial de disseminação do agente na carcaça, possibilitou sugerir ao serviço de inspeção de carnes registrarem como tuberculose os casos com indícios de generalização da infecção, e

como linfadenite granulomatosa ou micobacteriose aqueles casos em que as lesões apresentam-se restritas aos linfonodos digestivos, pois não é possível determinar a etiologia ao abate.

Os resultados dessa pesquisa permitiram, ainda, sugerir adequação dos procedimentos previstos no RIISPOA para destino das carcaças acometidas em função da extensão e severidade da infecção, estando em consonância com os critérios adotados em outros países e amparados pelo *Codex Alimentarius*. A proposta de alterações nos critérios de registro, julgamento e destino das carcaças, considerando localização, severidade e extensão das lesões, possibilitam menor depreciação dos produtos cárneos assegurando a segurança do consumidor, estando em equivalência com procedimentos aplicados internacionalmente (SILVA et al., 2002). Em 2008, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento iniciou o processo de revisão do RIISPOA, no qual foram incluídas as alterações decorrentes desse trabalho. O Regulamento ainda está sob consulta pública.

A parceria com as agroindústrias e com o órgão oficial possibilitou que os resultados e orientações decorrentes da pesquisa fossem incorporados de forma quase imediata na suinocultura. Os abatedouros passaram a adotar a designação de “tuberculose” para os casos com indícios de generalização e linfadenite granulomatosa para casos em que as lesões eram restritas aos linfonodos digestivos (cefálicos e mesentéricos), possibilitando uma visão mais realista da situação sanitária relativa a essas infecções (SILVA; MORÉS et al., 2005). A redução de lesões de linfadenite granulomatosa em integrações que adotaram as medidas de controle baseadas na correção de fatores de risco foi claramente constatada.

Em um abatedouro do Sul do Brasil, fiscais do Serviço de Inspeção Federal identificaram que em carcaças de suínos procedentes de integrações que adotaram o programa de controle baseado em correção dos fatores de risco o percentual de carcaças com aproveitamento condicional (cozimento) foi de 0,003%, em contraste com 0,963% de carcaças com

mesmo destino, oriundas de granjas que não adotaram o plano de controle.

Paralelamente aos trabalhos de campo e em abatedouros, a Embrapa Suínos e Aves atuou na otimização e adequação de métodos de diagnóstico *in vivo* e *post mortem*. A técnica de imunoperoxidase em cortes histológicos de linfonodos embebidos em parafina, utilizando-se um anticorpo monoclonal (IgG1) produzido com extrato celular de *M. avium*, possibilita rapidez e especificidade no diagnóstico de infecção por agentes do Complexo *Mycobacterium avium*, quando comparada aos procedimentos clássicos de isolamento e caracterização do agente que podem levar cerca de 60 dias (MORÉS et al.; 2001). Esse exame permitiu agilidade no diagnóstico aplicado às pesquisas e continua em uso em apoio ao diagnóstico e controle da linfadenite por MAC em suínos na Embrapa Suínos e Aves.

Para diagnóstico de micobacterioses *in vivo* a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu pesquisa para otimização e adequação dos critérios para execução e interpretação do teste de tuberculina comparado, utilizando-se PPD aviário e mamífero, resultando em apoio diagnóstico de grande impacto para a suinocultura. As recomendações para interpretação das reações às tuberculinas, com prova comparada utilizando tuberculinas bovina e aviária, contidas na Instrução Normativa número 19, de 15 de fevereiro de 2002, da Secretaria de Defesa Agropecuária, estão de acordo com os resultados obtidos nesse trabalho (MORÉS et al., 2006). As pesquisas desenvolvidas até este marco tiveram foco na população de suínos criados em sistema intensivo de produção, atendendo necessidades da suinocultura comercial.



Foto: Nelson Morés

Figura 1. Foto acima mostra a aplicação do teste intradérmico de tuberculina, método de diagnóstico que foi otimizado pela Embrapa para ser utilizado também em suínos



Foto: ACCS

Figura 2. Pesquisas da Unidade auxiliaram produtores e agroindústrias na busca por cortes de carne suína com maior qualidade

## Micobactérias no sistema de cama sobreposta

Nos anos 90, o sistema alternativo de criação de suínos em cama sobreposta ganhou espaço na suinocultura, especialmente na região sul do país. A criação de suínos em cama sobreposta, sistema altamente promissor no que diz respeito a redução do impacto ambiental decorrente dos métodos convencionais de tratamentos de dejetos, também apresenta vantagens econômicas em relação aos sistemas convencionais de produção intensiva, devido ao baixo custo em edificações. Entretanto, a cama sobreposta é um ambiente favorável à manutenção e multiplicação de micobactérias e esse fator revelou-se um limitante para a adesão e difusão do sistema em maior escala, pois o elevado percentual de condenações ao abate por linfadenite granulomatosa em suínos criados em cama resultou em grande prejuízo econômico para os usuários do sistema.

A Embrapa Suínos e Aves desenvolveu pesquisas direcionadas a esclarecer a dinâmica da infecção micobacteriana, bem como prevenir e/ou controlar o problema nesse sistema. Foi verificado que suínos criados em camas de casca de arroz e maravalha apresentavam menor percentual de condenações por linfadenite granulomatosa comparados aos suínos criados em cama de serragem. A manifestação de lesões foi maior nos meses quentes e em camas mais novas, de um ou dois lotes, tendendo a uma diminuição em lotes subsequentes.

Recentemente foi demonstrado que as camas de maravalha e de casca de arroz contaminadas, quando manejadas com dois revolvimentos no intervalo entre lotes, reduzem a carga de micobactérias da cama a níveis compatíveis com a produção, porém não previnem recontaminação. Foi demonstrado que o uso de substratos e manejo adequados podem ser alternativas de controle das micobacterioses no sistema de cama sobreposta. Essas pesquisas foram realizadas em parceria com Epagri, SIF, Aincadesc e Macroprograma 3 e como parte componente do Projeto Microbacias 2 do

Estado de Santa Catarina, com apoio financeiro do Banco Mundial.

### Infecção por *Salmonella* em suínos

A cadeia produtiva de suínos atingiu um alto patamar de tecnificação e de credibilidade de seus produtos, além de ser a carne mais consumida no mundo. Porém, a infecção por *Salmonella* nos rebanhos suínos e, conseqüentemente, a presença desse microrganismo nos produtos de origem suína, tem sido motivo de preocupação, tendo em vista que pode representar um importante risco para o consumidor. Ciente do impacto econômico e do risco à saúde pública que esta contaminação representa na suinocultura surgiu a parceria de pesquisa entre a Embrapa Suínos e Aves e o Setor de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FAVET-UFRGS, Porto Alegre/RS) para o desenvolvimento de ferramentas e estudos epidemiológicos que caracterizassem o problema, as fontes de contaminação e a dinâmica de infecção em rebanhos da região sul do país. Alunos de pós-graduação, tanto de mestrado como doutorado, têm desenvolvido suas dissertações e teses inseridas nesses projetos. Com o andar dos projetos foram sendo agregados outros parceiros, tanto de universidades como do setor privado.

No período de 2000 até 2003 foi desenvolvido um subprojeto intitulado “Fatores de risco dos rebanhos suínos comerciais associados com a ocorrência e intensidade de infecção por *Salmonella*”, vinculado ao projeto que estudava de infecções em suínos de importância na segurança alimentar. Este projeto tinha como objetivos conhecer a realidade local quanto à infecção por *Salmonella* em rebanhos suínos de terminação e portadores no abate; determinar os fatores de risco de rebanhos suínos comerciais associados com a ocorrência e intensidade de infecção por *Salmonella*, importantes para a biossegurança alimentar. Para atingir esses objetivos inicialmente foi necessário: determinar metodologia de

isolamento de *Salmonella* a partir de fezes de suínos; desenvolver um teste ELISA antilipopolissacarídeo misto para os sorovares de *Salmonella* mais importantes isolados no Brasil (KICH et al., 2007). Com esses recursos foi determinada a prevalência de suínos portadores ao abate, conhecidos os sorovares mais comuns na região sul do Brasil e discriminados rebanhos comerciais em vários níveis de infecção para esse agente.

O estudo demonstrou que a *Salmonella* está presente nos rebanhos suínos de terminação e a sua prevalência em suínos portadores ao abate foi de 55,6%. Os sorovares mais comuns foram Typhimurium, Agona, Derby, Bredney e Panama (BESSA et al., 2004). Com a análise multifatorial de correspondência múltipla, foi possível identificar um perfil de rebanhos suínos com baixa prevalência de *Salmonella*: não uso do sistema de criação com lâmina d'água, pintura das instalações com cal, destino adequado dos animais mortos e controle dos roedores (KICH et al., 2005).

A Embrapa junto ao Banco Mundial estabeleceu um programa (PRODETAB) no qual constava a linha temática: desenvolvimento de tecnologias e processos para garantia de segurança alimentar via controle de contaminantes e de fatores antinutricionais em alimentos e matérias-primas. A demanda por ampliação da linha de pesquisa de *Salmonella* em suínos estava e continua relacionada com a necessidade de proteção à saúde pública e com a competitividade da carne suína no mercado externo e interno. Entre as doenças de origem alimentar, a salmonelose é a mais importante, ocorrendo sempre em número bem mais elevado do que as demais. As carnes e seus derivados são alimentos bastante susceptíveis à contaminação por *Salmonella spe* 10-15% dos casos humanos são atribuídos a produtos suínos.

Sendo necessário o desenvolvimento de métodos rápidos e econômicos, para identificar e categorizar as granjas, de acordo com a infecção por *Salmonella*, adaptando a estratégia de controle ao tipo de granja, foi apresentado um novo projeto de pesquisa. Desenvolvido entre

2003 a 2006, o projeto foi denominado “Desenvolvimento de metodologias e processos para identificação e controle da infecção por *Salmonellas* em rebanhos suínos”. Constituído por dois subprojetos: um executado na Embrapa Suínos e Aves, que deu continuidade na padronização e validação de metodologias para identificação e controle da infecção por *Salmonella*; e outro realizado no Setor de Preventiva FAVET-UFRGS baseado na aplicação de métodos moleculares no diagnóstico e na caracterização epidemiológica da *Salmonella*.

O projeto resultou na obtenção de técnicas para uso em pesquisa e monitoramentos, foi validado o teste de ELISA desenvolvido anteriormente para uso com soro e adaptado ao suco de carne, otimizada a técnica da PCR e implantada a eletroforese em campo pulsado. Nas atividades relacionadas a controle da *Salmonella* foi avaliada a atividade de desinfetantes, realizado experimento de validação de fatores de risco em 12 granjas de terminação de suínos e acompanhados todos os lotes de ração fornecidos aos animais em três granjas de terminação. Paralelamente, determinou-se o espectro de ação dos bacteriófagos sobre 30 sorovares de *Salmonellas*. Foi realizado estudo de epidemiologia molecular com 66 amostras de *Salmonella* Typhimurium isolados de fezes e linfonodos mesentéricos, provenientes de suínos abatidos no período de 1999-2000 e, posteriormente, com 40 amostras do mesmo sorovar isoladas de animais e produtos de origem suína. Os resultados com *S. Typhimurium* demonstraram que isolados de granjas localizadas em diferentes regiões, porém provenientes da mesma agroindústria, estão associados epidemiologicamente, indicando que grupos clonais específicos da bactéria recirculam nas diferentes agroindústrias (BESSA et al., 2007).

Posteriormente, com foco na área de controle de *Salmonella*, iniciou em 2007 e ainda esta sendo desenvolvido o projeto “Estratégias de controle para a infecção por *Salmonella* em Suínos” O projeto pretende, por meio de planos de ação coordenados e executados por diferentes colaboradores da

Embrapa e universidades, juntamente com a iniciativa privada, propor o controle sistemático da infecção por *Salmonella* na cadeia produtiva de suínos. Várias agroindústrias têm propiciado a coleta de dados e materiais para estudos epidemiológicos tanto em granjas como em frigoríficos.

Com o objetivo de reduzir o índice de animais infectados e excretadores, estão sendo testados experimentalmente, tratamentos orais com prebióticos, probióticos, ácidos orgânicos e bacteriófagos em animais inoculados com *Salmonella*. Posteriormente, o tratamento com melhor desempenho na fase experimental será validado por teste conduzido em granjas. Referente ao manejo sanitário em granjas foi identificado fatores de risco para a infecção dos animais e para a contaminação residual de instalações de terminação por meio de estudo observacional, com auxílio de inquérito epidemiológico, sorologia e pesquisa de *Salmonella* no ambiente.

Para determinar procedimentos para fabricação de rações livres de *Salmonella*, estão sendo analisados pontos críticos nas plantas industriais. Nos frigoríficos, estão sendo avaliados pontos de contaminação e disseminação de *Salmonella*, além de comparar tratamentos experimentais de carcaça. Amostras de *Salmonella* provenientes de avaliação de pontos críticos serão tipificadas por PFGE para identificação de grupos clonais e esclarecimento das fontes de contaminação.

A área de atuação foi ampliada com estudo de prevalência de suínos portadores na região centro-oeste, objetivando determinar as diferenças epidemiológicas, já detectadas de forma preliminar, entre regiões e agregar informações nesta representativa área de produção para o setor suinícola brasileiro. A linha de pesquisa está avançando e poderá propor medidas de controle em vários pontos da cadeia, ampliando a rede de pesquisa existente e incluindo novas regiões produtoras de suínos nos estudos epidemiológicos.

## Produção de suínos sem o uso de antibióticos

Com a intensificação e concentração da produção de suínos houve aumento substancial nos programas preventivos, com uso indiscriminado de antimicrobianos para controlar doenças multifatoriais e maximizar os índices produtivos. A mistura de leitões no nascimento, no desmame e no início do crescimento/terminação (CT) é uma rotina comum na maioria dos sistemas intensivos de produção de suínos, que associado à presença de fatores de risco aumenta o estresse e favorece a transmissão de agentes infecciosos. Nos atuais sistemas produtivos é impossível colocar em prática todo esse conhecimento para prevenir doenças multifatoriais, devido à escala de produção e as características das instalações.

A Embrapa Suínos e Aves iniciou em 2008 projeto de estudo de um modelo alternativo de sistema de produção em ciclo completo em baixa escala (granja com 21 matrizes) com objetivo da produção de suínos para abate sem uso de antimicrobianos preventivos ou promotores de crescimento. É um sistema que propicia maior bem-estar aos animais, menor nível de estresse e de desafios sanitários que tem possibilitado a retirada total dos antimicrobianos das rações.

O sistema foi planejado para produzir suínos em lotes com 3 porcas a cada 21 dias (total 21 porcas em 7 lotes), desmame programado para 28 dias e abate entre 160 a 170 dias. As matrizes alojadas na implantação do sistema eram de uma granja GRSC, porém positiva para Mh, Pm A e D, Bb e amostras patogênicas de *S. suis* e *H. parasuis*. Vacinas são utilizadas apenas nas porcas: contra colibacilose neonatal, rinite atrófica e a reprodutiva (parvovirose, erisipela e leptospirose). No sistema somente é utilizado antimicrobiano injetável para tratamento de animais doentes. Os leitões da mesma leitegada permaneceram juntos do nascimento ao abate, sem haver misturas de animais em qualquer fase.

Os dados preliminares obtidos com 41 leitegadas analisadas (376 suínos abatidos) apresentam ganho de peso diário (Creche: 402g e CT: 852g), conversão alimentar (Creche: 1,56 e CT: 2,26) e taxa de mortalidade na creche ( 1,55%) semelhantes a dados médios de uma integração regional, obtidos em sistemas de parcerias, onde ocorre mistura dos leitões no desmame e no início do CT (dados não publicados). Porém, a taxa de mortalidade no CT (1,57%) e a frequência (2,91%) e severidade (Índice de Pneumonia = 0,026) de lesões pulmonares no abate foram insignificantes em comparação com trabalhos de levantamento no Brasil que apontam prevalência de pulmões com lesões entre 14,30% e 75,70% dos suínos abatidos. Os bons resultados obtidos no sistema são atribuídos, principalmente, pelo fato dos leitões terem sido mantidos na mesma leitegada do nascimento até o abate, pois nessas condições há um bom nível de bem-estar, redução de estresse e diminuição na transmissão horizontal de agentes infecciosos.

Os resultados obtidos até o momento são muito animadores, tanto em desempenho produtivo como na ocorrência de lesões nos pulmão e serosas no abate. Tal sistema poderá ser uma alternativa econômica e produtiva importante para pequenos produtores de suínos, considerando o bem-estar animal e a qualidade das carcaças.

## Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Brasília, 1997. 241 p. Disponível em: < <http://pt.scribd.com/doc/3194328/RIISPOA>> . Acesso em: 10 maio 2010.

BESSA, M. C.; COSTA, M.; CARDOSO, M. Prevalência de *Salmonella sp.* em suínos abatidos em frigoríficos do Rio Grande do Sul. Pesquisa Veterinária Brasileira. v. 24, n. 2 p. 80-84, 2004.

BESSA, M. C.; MICHAEL, G. B.; CANU, N.; CANAL, C.; CARDOSO, M.; RABSCH, W.; RUBINO, S. Phenotypic and Genetic Characterization of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Typhimurium isolated from pigs in Rio Grande do Sul, Brazil. Research Veterinary Science. n. 83, p. 302-310, 2007.

KICH, J. D., MORÉS, N.; PIFFER, I. A.; COLDEBELLA, A.; AMARAL, A.; RAMMINGER, L.; CARDOSO, M. Fatores associados com a soroprevalência de *Salmonella* em rebanhos comerciais de suínos. Ciência Rural, Santa Maria, v. 35, n. 2 p. 398-405, 2005.

KICH, J. D.; SCHWARZ, P.; SILVA, L. E.; COLDEBELLA, A.; PIFFER, I. A.; VIZZOTTO, R.; CARDOSO, M. Development and application of an enzyme-linked immunosorbent assay to detect antibodies against prevalent *Salmonella* serovars in swine in southern Brazil. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation. v. 19, n. 5, p. 510-517, 2007.

MORÉS, N.; VENTURA, L. V.; VIDAL, C. E. S.; OLIVEIRA, S. R.; KRAMER, B.; SILVA, V. S. Uso da técnica de imunoperoxidase em cortes histológicos incluídos em parafina para diagnóstico de linfadenite causada pelo *Mycobacterium* do complexo *avium*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES, 10., 2001, Porto Alegre. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001. p. 139.

MORÉS, N.; AMARAL, A. L.; VENTURA, L.; SILVA, R. A. M.; SILVA, V. S.; BARIONI JUNIOR, W. Comparação entre métodos de tuberculização no diagnóstico da infecção por agentes do complexo *Mycobacterium avium* ou *M. bovis* em suínos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 58, n. 5, p. 708-717, 2006.

SILVA V. S.; MORÉS, N.; FERREIRA, F.; DIAS, R. A.; BALIAN, S.; DUTRA, V.; LEÃO, S. C.; PINHEIRO, S. R.; SAKAMOTO, S. S.; FERREIRA NETO, J. S. Identificação dos fatores de risco associados à ocorrência de micobacterioses no Sul do Brasil - estudo caso-controlado. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 68, n. 2, p. 19-22, jul./dez., 2002.

SILVA V. S.; MORÉS, N. Linfadenite granulomatosa X tuberculose em suínos no estado do Rio Grande do Sul. Série histórica de 1993 à 2004 - SIF/RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES, 12., 2005, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABRAVES, 2005. v. 2. p. 185-186.

SILVA, V. S.; MORÉS, N.; FERREIRA NETO, J. S.; AMARAL, A.; VENTURA, L.; NOBRE JR. A.; YAMAMOTO, M. T.; GARUS, M. A. Plano de prevenção e controle de linfadenite granulomatosa suína. Validação em escala (2000 à 2004). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS - ABRAVES, 12., 2005, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ABRAVES, 2005. v. 2. p. 187-188.