

Relatório de Projetos Concluídos 2013



ISSN 0101- 6245
Versão Eletrônica
Junho, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 167

Relatório de Projetos Concluídos 2013

*Arlei Coldebella
Gerson Neudi Scheuermann*
Editores

Embrapa Suínos e Aves
Concórdia, SC
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves

Rodovia BR 153 - KM 110
89.700-000, Concórdia-SC
Caixa Postal 21
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves>
<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Comitê de Publicações da Embrapa Suínos e Aves

Presidente: Luizinho Caron
Secretária: Tânia M.B. Celant
Membros: Arlei Coldebella
Jean C.P.V.B. Souza
Helenice Mazzuco
Nelson Morés
Rejane Schaefer
Suplentes: Mônica C. Ledur
Rodrigo. S. Nicoloso

Coordenação editorial: Tânia M.B. Celant

Revisão técnica: Cátia S. Klein, Clarissa S.L. Vaz, Dirceu J.D. Talamini, Fernando de Toni,
Gerson N. Scheuermann, Jalusa D. Kich, Jonas I. dos Santos Filho,
Luizinho Caron, Paulo A. Esteves, Vivian Feddern

Revisão gramatical: Lucas S. Cardoso

Normalização bibliográfica: Claudia A. Arrieche

Editoração eletrônica: Vivian Fracasso

Ilustração da capa: Marina Schmitt

Fotos da capa: Jairo Backes

1ª edição

Versão eletrônica (2014)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Suínos e Aves**

Relatório dos projetos concluídos em 2013 / editado por Arlei
Coldebella e Gerson Neudi Scheuermann. – Concórdia: Embrapa
Suínos e Aves, 2014.

94 p.; 21 cm. (Documentos/Embrapa Suínos e Aves, ISSN
01016245; 167).

1. Instituição de pesquisa (Embrapa Suínos e Aves), - Relatório. I.
Scheuermann, Gerson Neudi. II. Coldebella, Arlei. III. Série.

CDD 630.72

© Embrapa 2014

Editores

Arlei Coldebella

Médico Veterinário, D. Sc. em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, arlei.coldebella@embrapa.br

Gerson Neudí Scheuermann

Engenheiro Agrônomo, Ph. D. em Ciência Avícola, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, gerson.scheuermann@embrapa.br

Autores

Andréa Rosa Machado

Médica Veterinária, M. Sc. em Ciência Animal, professora no Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Sertão, RS, andrea.rosa@sertao.ifrs.edu.br

Angela Maria Fiorentini

Bióloga, D. Sc. em Ciência dos Alimentos, professora da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, angefiore@gmail.com

Arlei Coldebella

Médico Veterinário, D. Sc. em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, arlei.coldebella@embrapa.br

Clarissa Silveira Luiz Vaz

Médica Veterinária, D. Sc. em Ciências Veterinárias, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, clarissa.vaz@embrapa.br

Daiane Voss Rech

Bióloga, especialista em Microbiologia, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, daiane.rech@embrapa.br

Débora da Cruz Payão Peligrini

Médica Veterinária, D.Sc. em Ciências Veterinárias, professora da Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, deborapellegrini@unipampa.edu.br

Evandro Barros

Engenheiro Agrônomo, M. Sc. em Fisiologia Vegetal, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, evandro.barros@embrapa.br

Gláucio Luís Mata Mattos

Médico Veterinário, M. Sc. em Ciências Veterinárias, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, glaucio.mattos@embrapa.br

Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima

Engenheiro Agrônomo, Ph. D. em Nutrição Animal, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, gustavo.lima@embrapa.br

Jacir José Albino

Técnico em Agropecuária, técnico da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jacir.albino@embrapa.br

Jalusa Deon Kich

Médica Veterinária, D. Sc. em Ciências Veterinárias, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jalusa.kich@embrapa.br

Jane de Oliveira Peixoto

Zootecnista, D. Sc. em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jane.peixoto@embrapa.br

Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza

Jornalista, M. Sc. em Comunicação e Informação, jornalista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jean.vilasboas@embrapa.br

Jenifer dos Santos Pozza

Graduanda em Ciências Biológicas, bolsista PIBIC CNPq, Fundação Universidade do Contestado, Concórdia, SC, jenifer.pozza@hotmail.com

João Batista Ribeiro

Biólogo, D. Sc. em Microbiologia Agrícola, analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, joao-batista.ribeiro@embrapa.br

Jonas Irineu dos Santos Filho

Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Ciências (Economia Aplicada), pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jonas.santos@embrapa.br

José Rodrigo Cláudio Pandolfi

Médico Veterinário, D. Sc. em Biotecnologia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jose.pandolfi@embrapa.br

Juliana Cafruni Calveyra

Médica Veterinária, M. Sc. em Ciências Veterinárias, consultora técnica da Boehringer-Ingelheim, Porto Alegre, RS, juliana.calveyra@boehringer-ingelheim.com

Letícia dos Santos Lopes

Estatística, analista da Embrapa Suínos e Aves,
Concórdia, SC, leticia.lopes@embrapa.br

Lidia Cristina Almeida Picinin

Médica Veterinária, D. Sc. em Ciência de Alimentos, professora da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, lidia.picinin@udesc.br

Lucas Scherer Cardoso

Jornalista, M. Sc. em Jornalismo, jornalista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, lucas.cardoso@embrapa.br

Luís Eduardo da Silva

Médico Veterinário, D. Sc. em Ciências Veterinárias, fiscal agropecuário do Ministério da Agricultura e Abastecimento, luis.silva@agricultura.gov.br

Luis Gustavo Corbellini

Médico Veterinário, D. Sc. em Medicina Veterinária Preventiva, professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, luis.corbellini@ufrgs.br

Maria Cristina da Silva

Médica Veterinária, M.Sc. em Ciência Animal, professora do Instituto Federal do Mato Grosso, Barra do Garças, MT, maria.cristina@bag.ifmt.edu.br

Mariana Gomes Nogueira

Médica Veterinária, Ph. D. em Bacteriologia e Imunologia de Suínos, analista técnica do Laboratório de Biossegurança, Ministério da Agricultura, Pesca e Floresta, Queensland, Austrália, mariana.gomesnogueira@daff.qld.gov.au

Marisa Natalina Sandrin Cadorn

Assistente da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, marisa.cadorin@embrapa.br

Marisa Ribeiro de Itapema Cardoso

Médica Veterinária, D. Sc. em Microbiologia, professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, mcardoso@ufrgs.br

Maristela Cortez Sawitzki

Química, D. Sc. em Ciência dos Alimentos, professora da Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, maristelasawitzki@unipampa.edu.br

Monalisa Leal Pereira

Jornalista, M. Sc. em Comunicação Social, jornalista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, monalisa.pereira@embrapa.br

Nelson Morés

Médico Veterinário, M. Sc. em Patologia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, nelson.mores@embrapa.br

Patrícia Schwarz

Médica Veterinária, D. Sc. em Ciências Veterinárias, diretora de Assuntos Regulatórios, Merial, Campinas, SP, patricia.schwarz@merial.com

Sandra Maria Ferraz

Médica Veterinária, D. Sc. em Ciências Veterinárias, professora da Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, sandra@cav.udesc.br

Teresinha Marisa Bertol

Zootecnista, Ph. D. em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, teresinha.bertol@embrapa.br

Valéria Dutra

Médica Veterinária, D. Sc. em Biologia Celular e Molecular, professora da Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, valdutra@cpd.ufmt.br

Vicky Lilge Kawski

Farmacêutica Bioquímica, especialista em Tecnologia de Carnes, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, vicky.kawski@embrapa.br

Virgínia Santiago Silva

Médica Veterinária, D. Sc. em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, virginia.silva@embrapa.br

Apresentação

A presente publicação visa relatar os principais resultados de projetos de pesquisa da Embrapa Suínos e Aves finalizados no ano de 2013. O objetivo desta publicação é prestar contas das nossas ações de pesquisa e construir uma memória técnica da Embrapa Suínos e Aves.

No caso específico desta publicação, são apresentados resultados de cinco projetos, os quais atendem demandas do setor produtivo em segurança dos alimentos, com resultados relacionados ao desenvolvimento e adaptação de metodologias para detecção de *Campylobacter* em frangos de corte e estudos de dinâmica de colonização desse microrganismo na avicultura de corte e estratégias de controle da infecção por salmonela em suínos. Outros resultados são relacionados ao desenvolvimento de cultivo iniciador para salames.

Também são relatados resultados de dois projetos de desenvolvimento institucional desenvolvidos pela Unidade.

Arlei Coldebella

Editor

Sumário

Apresentação..... 11

Capítulo 1

Campylobacter em frangos de corte: detecção laboratorial, dinâmica de colonização e caracterização..... 15

Capítulo 2

Estratégias de controle para infecção por *salmonella* em suínos.....29

Capítulo 3

Desenvolvimento de um cultivo iniciador para salames a partir da microbiota natural isolada de salames artesanais.....53

Capítulo 4

Comunicação interna como instrumento de descoberta do outro no ambiente de trabalho.....69

Capítulo 5

Gestão por projetos: um piloto para as áreas de comunicação da Embrapa.....79

CAPÍTULO 1

***Campylobacter* em frangos de corte: detecção laboratorial, dinâmica de colonização e caracterização**

Clarissa Silveira Luiz Vaz

Daiane Voss Rech

Jenifer dos Santos Pozza

Gláucio Luís Mata Mattos

Arlei Coldebella

Virgínia Santiago Silva

Introdução

Campylobacter (C.) é o agente etiológico da campilobacteriose, uma das doenças transmitidas por alimentos mais prevalentes em diversos países, cujo principal fator de risco para a infecção humana é a ingestão de carne de frango contaminada e inadequadamente cozida. As espécies termófilas de *Campylobacter* colonizam o intestino das aves, nas quais não causam doença clínica ou perdas produtivas. Contudo, são relevantes para a avicultura de corte sob o ponto de vista da segurança dos alimentos, já que podem contaminar a carne durante o abate e processamento. O conhecimento de diversos aspectos epidemiológicos sobre *Campylobacter* na cadeia avícola é necessário para propor intervenções efetivas e economicamente viáveis para reduzir a colonização intestinal de frangos em idade pré-abate. Nesse sentido, pesquisas científicas ou monitorias voluntárias de lotes de frangos necessitam de suporte laboratorial para detecção microbiológica da bactéria, cujas características fastidiosas requerem meios de cultivo específicos e condições laboratoriais diferenciadas. Esse projeto viabilizou o início da pesquisa contemplando *Campylobacter* na avicultura pela Embrapa Suínos e Aves por meio da implantação de metodologias de detecção que permitiram analisar parâmetros específicos da bactéria em frangos de corte.

Objetivos

Apoiar a pesquisa voltada a *Campylobacter* na avicultura por meio da otimização de metodologias de diagnóstico laboratorial.

Determinar a dinâmica de colonização de frangos de corte ao longo do ciclo produtivo.

Analisar as características genotípicas de *C. jejuni* isolados no ambiente avícola.

Resultados e discussão

Detecção microbiológica e molecular

A detecção microbiológica foi padronizada para análise de fezes, suabes de cloaca e de arrasto, e cama de aviário. O material foi amostrado de 18 lotes de frangos de corte a partir de três semanas de idade, em integrações no Sul do Brasil. Foram comparadas duas estratégias para isolamento da bactéria: cultivo direto em diferentes ágar seletivos e enriquecimento em caldo seletivo por 24h ou 48h seguido de isolamento nos mesmos meios seletivos (VAZ et al., 2012c). Nas análises de fezes e cama de aviário, a frequência de isolamento de *Campylobacter* a partir do cultivo direto das amostras foi superior à obtida com o enriquecimento em caldo (Tabela 1). De fato, o cultivo direto em meio seletivo vem se apresentando mais adequado para a detecção de *Campylobacter* em amostras mais contaminadas, como fezes (UGARTE-RUIZ et al., 2012). Cabe ressaltar que o isolamento microbiológico também é difícil em amostras com discreta presença de *Campylobacter* devido a fatores como pH, estresse oxidativo, flora competidora e temperatura de incubação (WILLIAMS et al., 2012).

Considerando o cultivo direto, a identificação da bactéria foi maior em amostras de fezes semeadas em Ágar Preston (AP) (88,9%), suabes de cloaca semeados em Ágar Carvão-Cefoperazona-Deoxicolato modificado (mCCDA) (72,2%), suabes de arrasto semeados em Ágar Campy-Line (ACL) ou mCCDA (69,4%) e camas de aviário semeadas em AP (63,9%) (Tabela 1). AP foi o meio seletivo mais efetivo para isolamento de *Campylobacter* de cama de aviário ($P < 0,05$). Para as demais amostras não foi encontrada diferença significativa entre os meios avaliados no cultivo direto (VAZ et al., 2012c). Até o momento não existe um protocolo universalmente recomendado para isolamento microbiológico de *Campylobacter* em material avícola, por isso é fundamental utilizar estratégias previamente padronizadas que forneçam chances iguais de isolamento das diferentes linhagens e espécies de *Campylobacter* (UGARTE-RUIZ et al., 2012; WILLIAMS et al., 2012).

Tabela 1. Isolamento de *Campylobacter* em amostras de campo em função da matriz, caldo seletivo e meio de cultivo utilizado

Meio seletivo	Método de cultivo		
	Cultivo direto	Enriquecimento em caldo ^a (24h)	Enriquecimento em caldo (48h)
Cama de aviário			
AP ^b	63,89% ^e (23/36) aA ^f	30,56% (11/36) aB ^g	2,78% (1/36) C
ACL ^c	25,00% (9/36) bA	5,56% (2/36) bB	0,00% (0/36) B
mCCDA ^d	22,22% (8/36) bA	8,33% (3/36) bAB	0,00% (0/36) B
Suabe de cloaca			
AP	61,11% (22/36) A	69,44% (25/36) aA	11,11% (4/36) B
ACL	66,67% (24/36) A	25,00% (9/36) bB	5,56% (2/36) C
mCCDA	72,22% (26/36) A	38,89% (14/36) bB	22,22% (8/36) B
Fezes			
AP	88,89% (32/36) A	30,56% (11/36) aB	2,78% (1/36) C
ACL	77,78% (28/36) A	8,33% (3/36) bB	0,00% (0/36) B
mCCDA	83,33% (30/36) A	16,67% (6/36) abB	0,00% (0/36) C
Suabe de arrasto			
AP	61,11% (22/36) A	47,22% (17/36) aA	0,00% (0/36) B
ACL	69,44% (25/36) A	13,89% (5/36) bB	2,78% (1/36) B
mCCDA	69,44% (25/36) A	11,11% (4/36) bB	2,78% (1/36) B

^aEnriquecimento seletivo em Caldo Bolton

^bÁgar seletivo Preston

^cÁgar seletivo Campy-Line

^dÁgar seletivo Carvão-Cefoperazona-Deoxicolato modificado

^ePercentual de amostras positivas para *Campylobacter* termófilos

^fPercentuais seguidos por letras minúsculas distintas nas colunas diferem significativamente pelo teste Exato de Fisher (P<0,05)

^gPercentuais seguidos por letras maiúsculas distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste Exato de Fisher (P<0,05)

Todos os lotes de frangos de corte amostrados nesse estudo foram positivos para *Campylobacter* termófilos (Figura 1). Considerando os resultados obtidos pelo cultivo direto em AP, *C. jejuni* foi isolado em pool de fezes (86,1%), cama de aviário (63,9%), suabe de arrasto (61,1%) e suabe de cloaca (58,3%). Com esse mesmo protocolo, *C. coli* foi isolado de suabes de cloaca (2,8%) e pool de fezes (2,8%) (VAZ et al., 2012c). *C. jejuni* tem sido a espécie mais prevalente em frangos de corte, cujo reflexo para a segurança microbiológica da carne de frango precisa ser melhor entendido, visto que é também a espécie mais en-

volvida em campilobacteriose de origem alimentar (WAGENAAR, 2012; WILLIAMS et al., 2012).

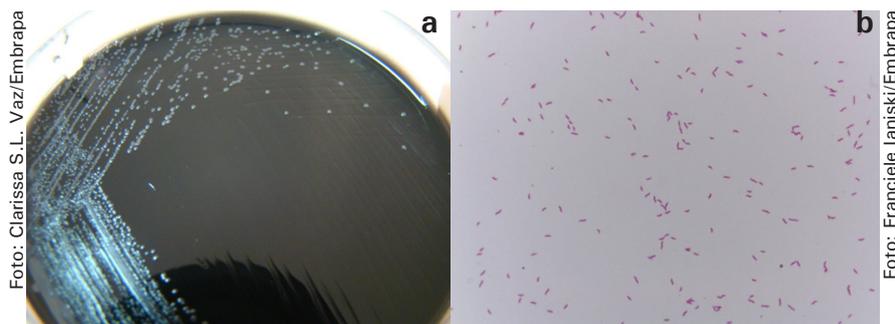


Figura 1. Colônias de *Campylobacter jejuni* em meio seletivo (mCCDA) (a) e morfologia ao microscópio óptico (aumento de 1000 X) após coloração de Gram (b)

Por outro lado, todas as espécies termófilas de *Campylobacter* são consideradas de potencial risco à saúde pública (WAGENAAR, 2012). Como alternativa ao isolamento microbiológico convencional, nesse projeto também se padronizou um ensaio de PCR para detecção de espécies termófilas de *Campylobacter* a partir de suabes de cloaca, conteúdo cecal e carcaças de frango. O ensaio detecta o produto de 287 pares de bases (pb) (Figura 2) utilizando um par de iniciadores que flanqueia uma região do gene RNAr 16S de *C. jejuni*, *C. coli* e *C. lari* (ALVES et al., 2012). Por meio de PCR é possível detectar as formas viáveis mas não cultiváveis de *Campylobacter* (UGARTE-RUIZ et al., 2012), reforçando sua importância como ferramenta complementar para a análise dessa bactéria em alimentos.

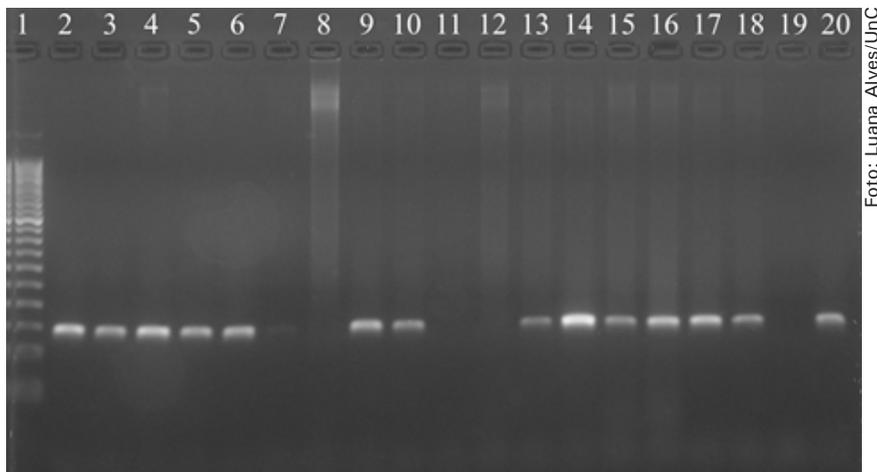


Figura 2. Amplificação por PCR de um produto de 287 pb em *Campylobacter* termófilos. 1: marcador de tamanho molecular (*ladder* 100 pb); 2-7, 9-10, 13-18: reações positivas; 8,11,12: reações negativas; 19: controle negativo; 20: controle positivo

Dinâmica de colonização de frangos de corte

A disponibilidade do suporte laboratorial para a pesquisa com *Campylobacter* possibilitou analisar a dinâmica da colonização intestinal de frangos nesse projeto. Foram avaliados três lotes consecutivos de frangos de corte alojados em aviário experimental até os 42 dias de idade, sobre cama reutilizada de três lotes anteriores. O vazio entre lotes foi de 14 dias, período em que também foi realizado o tratamento da cama por enleiramento. Os pintos foram considerados negativos para *Campylobacter* mediante análise bacteriológica de suabes das caixas de transporte, coletados na chegada ao aviário. A análise bacteriológica da cama reutilizada, após o tratamento fermentativo, foi negativa para *Campylobacter*. Semanalmente foram colhidos *pool* de suabes de cloaca dos frangos, *pool* da cama e cascudinhos (*Alphitobius diaperinus*) para monitoria microbiológica de *Campylobacter* (VAZ et al., 2012b).

A análise microbiológica dos suabes de cloaca mostrou que a colonização dos frangos do lote 2 por *Campylobacter* ocorreu mais cedo em relação aos lotes 1 e 3 (Figura 3). Por meio de regressão logística, foi estimado que 50% dos suabes de cloaca coletados dos frangos do lote 2 foram positivos aos 17,9 dias de idade comparado aos 28,4 dias dos lotes 1 e 3. Aos 42 dias de idade, os lotes amostrados apresentaram entre 97,3% e 100% das aves colonizadas por *Campylobacter* (VAZ et al., 2012b). De modo semelhante, um estudo longitudinal realizado em perus de corte mostrou que a partir do primeiro isolamento de *Campylobacter* no lote, rapidamente a maioria das amostras passa a ser positiva, e a colonização das aves persiste em altos níveis até a idade pré-abate (GIACOMELLI et al., 2012). Esses dados reforçam que a idade do lote é o fator mais determinante para a prevalência de *Campylobacter* (COLLES et al., 2011).

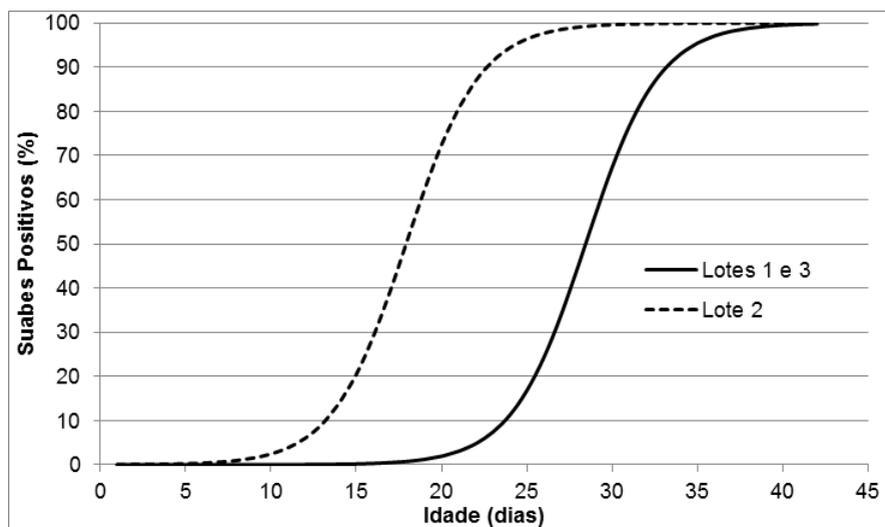


Figura 3. Percentual de suabes de cloaca positivos para *Campylobacter* segundo modelo logístico ajustado

Campylobacter foi também detectado na cama de aviário aos 21 dias (lotes 2 e 3) e 35 dias (lote 1), que permaneceu contaminada até o final do período de alojamento. A bactéria foi isolada de cascudinhos amostrados a partir dos 28 e 35 dias nos lotes 2 e 3, respectivamente (VAZ et al., 2012b). A presença de cascudinhos positivos para *Campylobacter* foi um indicador da contaminação no aviário, naquele momento, e reforça sua importância como potencial reservatório da bactéria no ambiente avícola. Esse estudo inicial mostrou a importância do vazio entre lotes e o tratamento de cama na redução ou eliminação da contaminação residual do aviário por *Campylobacter*. O ambiente intestinal das aves parece favorável à multiplicação de *Campylobacter*, contribuindo para a disseminação da contaminação no aviário a partir do início da colonização dos frangos.

Diversidade genética de *Campylobacter*

Como ferramenta de apoio ao diagnóstico de *Campylobacter*, nesse projeto também foi implantado o ensaio de macrorestrição de DNA para genotipificação de isolados de campo. Foram analisadas 132 cepas de *C. jejuni* isoladas de três empresas (A, B e C), sendo identificados genótipos característicos em cada uma, os quais foram agrupados separadamente segundo a análise de *cluster* (Figura 4). Foi possível perceber que algumas linhagens de *Campylobacter* circulam em diferentes granjas comerciais, distantes entre si, mas pertencentes à mesma integração (empresa B), por isso fatores individuais podem estar relacionados com a manutenção dessas cepas nos lotes e aviários, como por exemplo, a existência de uma fonte comum de contaminação (VAZ et al., 2012a).

A genotipificação de *C. jejuni* indicou que as aves podem ser colonizadas por diferentes subtipos da bactéria, assim como podem ocorrer diferenças na distribuição e dinâmica epidemiológica dessas linhagens entre lotes (GIACOMELLI et al., 2012). Esse resultado sugere a necessidade de estudos voltados ao entendimento do ambiente como fonte de *Campylobacter* para os lotes de frangos de corte.

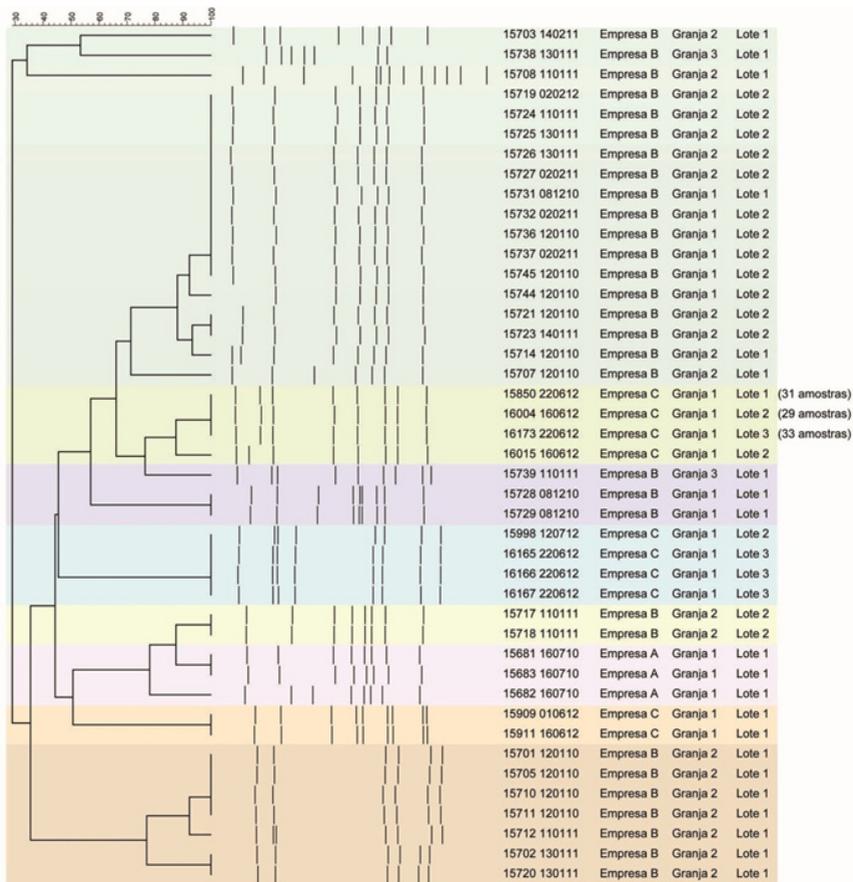


Figura 4. Relação entre os genótipos de *Campylobacter jejuni* procedentes de granjas de frangos de corte. A similaridade foi calculada pelo coeficiente de Dice e o dendrograma gerado por UPGMA. Cores diferentes separam os grupos de cepas isoladas em cada empresa amostrada (A, B e C)

Tecnologias geradas

- Frequência de *Campylobacter* em granjas de frangos de corte no sul do Brasil (Monitoramento/zonamento, 2012);
- Metodologia de PCR para detecção de *Campylobacter* termófilos em material avícola (Metodologia científica, 2012);
- Metodologia para detecção microbiológica de *Campylobacter* termófilos em frangos de corte (Metodologia científica, 2012);
- Monitoramento das características fenotípicas e genotípicas de *Campylobacter* termófilos isolados de amostras de frangos de corte no Brasil (Monitoramento/zonamento, 2011).

Principais publicações

ALVES, L.; RECH, D. V.; SILVA, V. S.; POZZA, J. dos S.; VAZ, C. S. L. Study of thermophilic *Campylobacter* contamination of a broiler batch at slaughter. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 1-7, 2012.

GRITTI, D.; VAZ, C. S. L.; RECH, D. V.; ALVES, L.; BORTOLINI, F. Thermophilic *campylobacter* survey in chilled and frozen poultry meat at retail in Concórdia, Santa Catarina. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 39, n. 3, pub. 976, 2011.

VAZ, C. S. L. (Ed.). **Anais do Workshop de Diagnóstico microbiológico de *campylobacter* aplicado à avicultura**. Embrapa Suínos e Aves. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012. 42 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 155).

VAZ, C. S. L.; MATTHIENSEN, A.; VOSS-RECH, D.; ALBINO, J. J.; SOUZA, J. C. V. B. ***Campylobacter*: o que é? como evitá-lo?** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2012. 2 p. 1 folder.

VAZ, C. S. L.; RECH, D. V.; POZZA, J. dos S.; COLDEBELLA, A.; SILVA, V. S. *Campylobacter* como contaminante da cama de aviário. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1216, ano 103, n. 10, p. 12-17, 2012.

VAZ, C. S. L.; RECH, D. V.; POZZA, J. dos S.; SANTOS, F. B. de O.; COLDEBELLA, A.; SILVA, V. S. Dynamics of thermophilic *Campylobacter* colonization in broiler flocks reared on reused litter. In: WORLD 'S POULTRY CONGRESS, 24., 2012, Salvador. **Abstract...** Salvador: WSPA, 2012. 1 CD-ROM. Poultry Science Journal, v. 68, supl. 1, 2012.

VAZ, C. S. L.; RECH, D. V.; POZZA, J. dos S.; SANTOS, F. B. de O.; COLDEBELLA, A.; SILVA, V. S. Frequency of thermophilic *Campylobacter* in commercial broiler farms in southern Brazil using different culturing techniques and selective media. In: WORLD 'S POULTRY CONGRESS, 24., 2012, Salvador. **Abstract...** Salvador: WSPA, 2012. 1 CD-ROM. World's Poultry Science Journal, v. 68, supl. 1, 2012.

Considerações finais

O presente projeto de pesquisa mostrou que o sucesso no isolamento bacteriológico de *Campylobacter* varia de acordo com o protocolo utilizado, reforçando a importância de utilizar métodos padronizados na análise de material avícola. Por meio dos protocolos de detecção ora implantados, foi identificada elevada frequência de *C. jejuni* em lotes de frangos de corte na idade pré-abate. Por outro lado, os pintos de corte encontravam-se livres de *Campylobacter* no momento do alojamento no aviário, porém a bactéria passou a ser detectada entre a terceira ou quarta semana de vida, mesmo sob condições estritas de biosseguridade, disseminando-se gradativamente até o período pré-abate. Entretanto, o vazio entre lotes e o tratamento da cama mostraram-se efetivos para diminuir ou eliminar a contaminação residual no aviário. Finalmente, a análise genotípica de *Campylobacter* revelou a circulação de linhagens características em cada integração, mas que se repetiram

em diferentes lotes e granjas da mesma empresa, sugerindo o envolvimento de fatores individuais na circulação e manutenção da bactéria.

Os autores agradecem ao colega Altair Althaus pelo valioso auxílio na colheita de material de campo e às empresas que foram parceiras nesse projeto por meio da autorização de acesso às granjas e disponibilização de médicos veterinários para acompanhamento das colheitas. Essa pesquisa recebeu aporte financeiro do CNPq (edital 064/2008, processo nº 578086/2008-5).

Referências

ALVES, L.; RECH, D. V.; SILVA, V. S.; POZZA, J. dos S.; VAZ, C. S. L. Study of thermophilic *campylobacter* contamination of a broiler batch at slaughter. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 1-7, 2012.

COLLES, F. M.; McCARTHY, N. D.; LAYTON, R.; MAIDEN, M. C. J. The prevalence of *campylobacter* amongst a free-range broiler breeder flock was primarily affected by flock age. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 6, n. 12, p. e.22825. 2011.

GIACOMELLI, M.; ANDRIGHETTO, C.; LOMBARDI, A.; MARTINI, M.; PICCIRILLO, A. A longitudinal study on thermophilic *Campylobacter* spp. in commercial turkey flocks in Northern Italy: occurrence and genetic diversity. **Avian Diseases**, Jacksonville, v. 56, p. 693-700. 2012.

UGARTE-RUIZ, M.; GÓMEZ-BARRERO, S.; PORRERO, M. C.; ÁLVAREZ, J.; GARCÍA, M.; COMERÓN, M. C.; WASSENAAR, T. M.; DOMÍNGUEZ, L. Evaluation of four protocols for the detection and isolation of thermophilic *Campylobacter* from different matrices. **Journal of Applied Microbiology**, Oxford, v. 113, p. 200-208. 2012.

VAZ, C. S. L.; RECH, D. V.; POZZA, J. dos S.; COLDEBELLA, A.; SILVA, V. S. *Campylobacter* como contaminante da cama de aviário. **Avicultura Industrial**, Itu, ed. 1216, ano 103, n. 10, p. 12-17, 2012a.

VAZ, C. S. L.; RECH, D. V.; POZZA, J. dos S.; SANTOS, F. B. de O.; COLDEBELLA, A.; SILVA, V. S. Dynamics of thermophilic *campylobacter* colonization in broiler flocks reared on reused litter. In: WORLD ´S POULTRY CONGRESS, 24., 2012, Salvador. **Abstract...** Salvador: WSPA, 2012. 1 CD-ROM. Poultry Science Journal, v. 68, supl. 1, 2012b.

VAZ, C. S. L.; RECH, D. V.; POZZA, J. dos S.; SANTOS, F. B. de O.; COLDEBELLA, A.; SILVA, V. S. Frequency of thermophilic *Campylobacter* in commercial broiler farms in southern Brazil using different culturing techniques and selective media. In: WORLD ´S POULTRY CONGRESS, 24., 2012, Salvador. **Abstract...** Salvador: WSPA, 2012. 1 CD-ROM. Poultry Science Journal, v. 68, supl. 1, 2012b.

WAGENAAR, J. *Campylobacter*: a friend of poultry but an enemy of public health. **World's Poultry Science Journal**, Cambridge, v. 68, n.1, p. 1-8. 2012.

WILLIAMS, L. K.; SAIT, L. C.; COGAN, T. A.; JØRGENSEN, F.; GROGONO-THOMAS, R.; HUMPHREY, T. J. Enrichment culture can bias the isolation of *Campylobacter* subtypes. **Epidemiology & Infection**, Cambridge, v. 140, p. 1227-1235. 2012.

CAPÍTULO 2

Estratégias de controle para infecção por *salmonella* em suínos

Andréa Rosa Machado

Arlei Coldebella

Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima

Jalusa Deon Kich

Juliana Cafruni Calveyra

Letícia dos Santos Lopes

Lidia Cristina Picinin

Luís Eduardo da Silva

Luis Gustavo Corbellini

Maria Cristina da Silva

Mariana Gomes Nogueira

Marisa Ribeiro de Itapema Cardoso

Nelson Morés

Patricia Schwarz

Priscila Cristina Guerra

Sandra Maria Ferraz

Valéria Dutra

Introdução

O projeto estudou medidas de controle da contaminação por *Salmonella* na cadeia produtiva de suínos por meio de planos de ação coordenados e executados pela Embrapa e Universidades com o apoio de instituições privadas.

Com o objetivo de reduzir o índice de animais infectados e excretadores, foram testados experimentalmente tratamentos orais com prebióticos, probióticos, ácidos orgânicos e bacteriófagos em animais inoculados com salmonela. Posteriormente, o tratamento com melhor desempenho na fase experimental, o prebiótico, associado à correção de fatores de risco e medidas de biossegurança, foi aplicado e avaliado a campo em quatro lotes de terminação de suínos em granja comercial.

Referente ao manejo sanitário em granjas, foi realizada a identificação de fatores de risco para a infecção dos animais por salmonelas e para a contaminação residual de instalações de terminação por meio de estudo observacional, com auxílio de inquérito epidemiológico, sorologia e pesquisa bacteriológica no ambiente. A fim de determinar procedimentos para fabricação de rações livres de salmonela, foi realizada a análise de pontos críticos nas plantas industriais. Nos frigoríficos, foram avaliados pontos de contaminação e disseminação dessa bactéria, e comparados tratamentos experimentais de carcaça. Isolados de *Salmonella* provenientes de avaliação de pontos críticos em abatedouros e fábrica de ração foram genotipificados por eletroforese em campo pulsado (PFGE) para identificação de grupos clonais e esclarecimento das fontes de contaminação. A área de estudo foi ampliada, incluindo a Região Centro-Oeste, onde se constatou que a prevalência de suínos portadores de salmonela nos linfonodos mesentéricos ao abate foi cerca de 39%, inferior aos resultados obtidos na Região Sul.

O projeto foi organizado em rede sob a liderança da Embrapa Suínos e Aves, tendo diferentes parceiros responsáveis por planos de ação e atividades. O projeto alcançou suas metas e foi encerrado em 2011.

Objetivos

Geral

Identificar alternativas de controle da infecção por salmonela em suínos, direcionadas à fábrica de ração, animais, granjas e linha de abate.

Específicos

- Avaliar o grau de redução da excreção de salmonela nas fezes de suínos inoculados oralmente e tratados com prebiótico, probiótico, composto de ácidos orgânicos e suspensão de bacteriófagos;
- Validar o uso de um produto com melhor desempenho na fase experimental em teste de campo (identificado no objetivo acima);
- Avaliar a redução da contaminação superficial por salmonela em carcaças tratadas com água em temperatura elevada, vapor, cloro e composição de ácidos orgânicos;
- Identificar os fatores de risco associados à qualidade da limpeza e desinfecção, vazio sanitário e contaminação residual por salmonela em granjas de terminação;
- Identificar os fatores de risco associados à prevalência de suínos soropositivos e portadores de salmonela em granjas de terminação de diferentes sistemas de integração;
- Avaliar pontos de contaminação por salmonela em diferentes etapas da produção de ração;
- Determinar a prevalência de suínos portadores de salmonela ao abate no estado do Mato Grosso;
- Determinar pontos de contaminação de carcaças por salmonela e estabelecer a principal via de disseminação desse micro-organismo em linhas de processamento de abatedouros de suínos;
- Identificar grupos clonais de *Salmonella* em fábricas de ração e linha de abate.

Resultados e discussão

Devido à complexidade e abrangência do projeto, bem como a execução em diferentes locais, seus resultados e discussão serão tratados por planos de ação e atividades.

Plano de ação (PA2) - Avaliação de alternativas para o controle de *Salmonella* em leitões experimentalmente desafiados

Atividade 1

Avaliação da excreção de *Salmonella*, integridade de enterócitos, composição da microbiota e imunidade em leitões submetidos a diferentes tratamentos orais.

O experimento foi realizado em 2009 e o objetivo desse estudo foi testar o efeito da adição individual de dois tipos de ácidos orgânicos, (Tetracid: ácido fumárico, ácido cítrico, ácido málico, ácido fosfórico, óleo vegetal e Selacid: ácido sórbico, ácido fórmico, ácido acético, ácido láctico, ácido propiônico, formiato amônico, ácido cítrico, polisorbato, propileno glicol, ácidos graxos vegetais e dióxido de silício prebiótico) (Bio-Mos: levedura seca de cervejaria e sólidos solúveis de fermentação), bacteriófagos líticos e probiótico (*Bifidobacterium Bifidum*, *Enterococcus Faecium*, *Lactobacillus Acidophilus*, *Lactobacillus Plantarum*, *Saccharomyces Cerevisiae*) à dieta de suínos infectados experimentalmente por *Salmonella* Typhimurium. Foram utilizados 46 leitões com 43 dias de idade, distribuídos em blocos casualizados e em seis tratamentos. As dietas foram administradas aos animais por oito semanas, sendo que após duas semanas todos os animais foram inoculados pela via oral com *Salmonella* Typhimurium (dia zero após a infecção = 0 PI). Foram realizadas colheitas de sangue (-14, 0, 7, 14, 21, 28 e 35 PI) para pesquisa de IgG anti-*Salmonella*, e de fezes (-14, -7, 0, 3, 7, 14, 21 e 28) para pesquisa e quantificação de *Salmonella*, *Enterococcus*, *Lactobacillus* e coliformes totais. No dia 35 PI, os animais foram eutanasiados e fragmentos de órgãos foram submetidos à pesquisa de

Salmonella. Foram coletados segmentos do intestino delgado, de cada animal, para análise de morfometria e pesquisa de IgA de mucosa.

Os tratamentos não foram capazes de impedir a infecção dos animais, e a soroconversão foi observada a partir do dia 7 PI. Diferenças de morfometria de vilosidades e concentração de IgA na mucosa intestinal não foram observadas entre os grupos. Porém, observou-se menor excreção de *Salmonella* no grupo tratado com mananoligossacarídeo, com diferença estatística no dia 28 PI. No dia 35 PI, os grupos tratados com ácidos orgânicos e com probiótico apresentaram menor contagem de *Salmonella* no conteúdo cecal em um dos blocos do experimento. A administração de probiótico resultou em menor frequência de isolamento de *Salmonella* a partir de fígado, linfonodos mesentéricos, pulmão e baço. A partir disso, conclui-se que a adição de mananoligossacarídeo na dieta pode contribuir para a menor excreção de *Salmonella* Typhimurium e que os micro-organismos probióticos diminuíram o número de portadores em linfonodos mesentéricos e preveniram a colonização dos órgãos internos avaliados.

Atividade 2

Aplicação de um conjunto de medidas de intervenção para o controle de salmonela em granja de terminação de suínos.

Esta atividade foi conduzida em uma granja de terminação de suínos pertencente a um sistema cooperativado no estado do Rio Grande do Sul ao longo de quatro lotes de produção consecutivos. Primeiramente, foi escolhida uma pirâmide de produção, unidade de produção de leitões e crechário, capazes de fornecer animais de uma única origem. O crechário foi escolhido após levantamento sorológico nos primeiros dias de alojamento na terminação para identificar a creche que produzia leitões com sorologia negativa para salmonela. Para este levantamento e primeiro lote, o cálculo da amostragem ($\cong 80$ suínos) baseou-se na população de animais da granja de terminação e estimou-se a prevalência de 50%, uma vez que a mesma não era ainda conhecida. Com a disponibilidade dos primeiros resultados, novos cálculos foram conduzidos e

o tamanho da amostra foi ajustado para 30 suínos.

Os lotes foram amostrados para sorologia no início e final da terminação, na primeira semana de alojamento e na semana precedente ao abate. Antes do alojamento, após a limpeza e desinfecção e durante o vazio sanitário, foi realizada avaliação da contaminação residual por salmonela no piso das baias e equipamentos (comedouros e bebedouros). Toda ração entregue na granja durante o período de terminação dos lotes de suínos foi amostrada e submetida à pesquisa bacteriológica de *Salmonella*. Paralelamente, a fábrica de ração foi visitada nove vezes, quando foram coletadas amostras em 15 pontos, divididas em três categorias: ingredientes, resíduos e produtos (ração pronta) para pesquisa bacteriológica de *Salmonella*.

Como a infecção por *Salmonella* é multifatorial, um conjunto de medidas foi estabelecido para diminuir a vulnerabilidade dos lotes de suínos à infecção. Foram controlados os principais fatores de risco e respeitados os seguintes procedimentos: leitões de uma única origem com sorologia negativa para *Salmonella* na entrada da terminação, transporte dos animais em caminhão desinfetado e negativo para *Salmonella*, ração negativa para *Salmonella*, ausência de outras espécies animais na granja, programa de controle de vetores (roedores, aves silvestres e moscas), canaletas mantidas limpas e limpeza seca diária. Os animais receberam prebiótico (Bio-Mos) durante todo período de creche e terminação. Os procedimentos de limpeza e desinfecção foram acompanhados pelo técnico da cooperativa e os produtores detalhadamente orientados para todo o processo. O procedimento de limpeza e desinfecção entre lotes que preveniu a contaminação residual detectável foi a utilização de detergente na lavagem úmida, desinfecção com produto à base de fenóis e respeito ao tempo de vazio sanitário.

Dois pontos críticos observados neste trabalho foram:

- Amostras esporádicas de ração positivas para *Salmonella* na fábrica de ração, as quais representam risco iminente de contaminação dos rebanhos;
- Dificuldade de eliminar a contaminação residual na granja, principalmente em comedouros e bebedouros, o que estimulou a realização de um dia de campo sobre limpeza, desinfecção e vazo sanitários das instalações com os técnicos da cooperativa.

Esta experiência a campo demonstrou a vulnerabilidade dos rebanhos à infecção por salmonela, e que medidas estritas de biossegurança propostas conseguem manter os lotes com soroprevalência mais baixa do que a usualmente encontrada em suínos terminados na região Sul do Brasil, prevenindo assim a entrada de suínos portadores e excretores na linha de abate.

Plano de ação (PA3) - Identificação de fatores de risco associados à infecção por *Salmonella* em granjas de suínos

Atividade 1

Avaliação da contaminação residual por *Salmonella* em granjas de terminação de suínos

Este estudo avaliou o nível de contaminação residual de coliformes totais e *Salmonella* sp. em granjas de terminação de suínos, e fez um levantamento dos protocolos de manejo, instalações e práticas de desinfecção mais utilizados durante o período de vazio dessas granjas. Foram amostradas 71 granjas de terminação integradas a cinco agroindústrias localizadas no Rio Grande do Sul. Em cada granja, foi aplicado um questionário contendo itens relativos à estrutura e manejo das instalações. Para a análise microbiológica, suabes do piso das baias foram colhidos e submetidos à quantificação de coliformes totais e pesquisa de *Salmonella*. A contagem de coliformes totais encontrada nas granjas variou de 6×10^2 UFC/cm² até $4,33 \times 10^9$ UFC/cm². Mesmo em granjas integradas em uma mesma empresa, houve grande variabilidade na presença de coliformes residuais após a limpeza e desinfecção. *Salmo-*

nella sp. esteve presente em 26,7% do total de granjas amostradas, com variação de frequência entre as agroindústrias (0 até 100% das granjas). Observou-se também grande diferença em termos de instalações e práticas de manejo adotadas, o que poderá servir para explicar a contaminação residual numa análise de risco futura. A partir desses resultados, é possível concluir que os protocolos de limpeza e desinfecção adotados nas granjas são pouco eficazes, pois a contagem residual de coliformes totais é muito elevada e possibilita a presença residual de *Salmonella* sp.

Atividade 2

Identificação de fatores de risco associados à soroprevalência de *Salmonella* em diferentes empresas integradoras.

O estudo observacional foi encerrado em 2009 e foram determinados os fatores associados à infecção por *Salmonella* na fase de terminação, identificando-se os fatores mais importantes em granjas integradas a cinco diferentes agroindústrias. A soroprevalência para *Salmonella* constituiu a variável explicada e as respostas do inquérito epidemiológico conduzido em 189 granjas as variáveis explicativas.

A associação dos resultados foi analisada através de regressão logística para a identificação de fatores de risco. As soroprevalências e os fatores de risco variaram entre as agroindústrias. Os fatores de risco que apresentaram maior razão de chance (OR) para altas prevalências de *Salmonella* foram: produção intensiva de frango de corte na propriedade (OR = 2,4), animais provenientes de mais de uma origem (OR = 2,0), presença de outras espécies animais na granja (OR = 1,7), canaletas sujas (OR = 1,5), acúmulo de dejetos na fossa (OR = 1,4), piso compacto (OR = 1,3), ausência de forro (OR = 1,2). A presença de outros animais na granja e a pré-fossa suja foram os fatores mais frequentes na análise conduzida individualmente nas agroindústrias. O maior número de dias da granja fechada teve efeito de proteção (OR = 0,9).

Plano de ação (PA4) - Efeito de diferentes tratamentos sobre a contaminação superficial de carcaças com *Salmonella* Typhimurium

Atividade 1

Efeito de diferentes tratamentos sobre a contaminação superficial de carcaças por *Salmonella* Typhimurium: avaliação microbiológica

Foram testados nove tratamentos que podem ser aplicados na superfície das carcaças no final da linha de abate. Amostras de pele de suínos foram contaminadas artificialmente com *Salmonella* e submetidas aos seguintes tratamentos:

- T1: Grupo controle;
- T2: Aplicação de água deionizada;
- T3: Aplicação de água deionizada quente (80°);
- T4: Aplicação de água deionizada quente (80°) com Citrex® (ácido ascórbico, ácido cítrico e ácido láctico);
- T5: Aplicação de água deionizada clorada quente (80°C) com Citrex®;
- T6: Aplicação de água deionizada clorada quente (80°C);
- T7: Aplicação de água deionizada com Citrex®;
- T8: Aplicação de água deionizada clorada com Citrex®;
- T9: Aplicação de água deionizada clorada.

Todos os tratamentos foram aplicados com água sob pressão controlada (3 atm), a concentração do cloro foi de 2 ppm, do Citrex® 1000 ppm, e realizadas 10 repetições. A pele foi imersa em solução com 106 UFC/mL de *Salmonella* Typhimurium e após 15 minutos 5 cm² da superfície externa foi amostrada com suabe estéril. Foram realizadas duas avaliações, 10 segundos e 24h após o tratamento. Os suabes foram processados individualmente para análise quantitativa e qualitativa de *Salmonella*. Os dados foram analisados pelo modelo de medidas repetidas, pelo qual o tratamento 5 apresentou o melhor desempenho seguido dos tratamentos 8 e 7 com diminuição de 1 log a mais que o grupo controle 24h após a aplicação.

Atividade 2

Efeito de diferentes tratamentos sobre a contaminação superficial de carcaças com *Salmonella* Typhimurium: avaliação dos aspectos de qualidade de carne

Esta avaliação consistiu de duas etapas:

- Avaliaram-se as possíveis alterações físico-químicas de pernis suínos submetidos a tratamentos com ácidos orgânicos, vapor e associação dos dois tratamentos. Foram avaliados o aspecto, coloração, consistência e odor, antes e após cada tratamento de pernis, bem como, análises físico-químicas visando determinação do percentual de lipídeos, proteínas, pH, umidade e voláteis, também, antes e após cada tratamento. Os resultados obtidos revelaram que os tratamentos utilizados não interferiram nos atributos aspecto, cor, odor e consistência e, também, não alteraram suas propriedades físico-químicas, sendo que somente o tratamento de vapor associado aos ácidos orgânicos diminuiu o pH e aumentou o teor de umidade e voláteis da carne, porém, não descaracterizou a qualidade físico-química da carne suína, que permaneceu dentro de seus padrões ideais, apta ao consumo humano.
- Foi realizada a análise sensorial com os tratamentos que apresentaram melhor desempenho na descontaminação da carcaça na Atividade 1 (T5, T8 e T9) deste PA, objetivando conferir se esses tratamentos podem ou não apresentar diferença no sabor e aspecto da carne para os consumidores. O teste discriminativo (comparação múltipla) foi escolhido, no qual estabelece diferenciação qualitativa e/ou quantitativa entre as amostras. Foram realizadas quatro sessões de testes, com cerca de 20 a 30 julgadores. Nas sessões, pedaços de lombos suínos foram submetidos a quatro diferentes tratamentos:

T1: Água deionizada com cloro (2 ppm);

T2: Água deionizada clorada quente (80°C);

T3: Água deionizada clorada com Citrex® (1000 ppm);

T4: Água deionizada clorada quente (80°) com Citrex® (1000 ppm).

A amostra submetida ao tratamento 1 foi utilizada como padrão, e os quesitos analisados foram aparência, odor e sabor. Em nenhum dos quesitos analisados houve diferença significativa, concluindo-se que os tratamentos aplicados não interferem no produto final.

Plano de ação (PA5): Avaliação de pontos críticos e rastreabilidade das fontes de contaminação por *Salmonella* durante o preparo de dietas para suínos

O estudo foi conduzido em quatro fábricas de alimentos para suínos. Realizaram-se seis visitas para coleta de 50 a 60 amostras/fábrica e obtenção de informações. As amostras foram constituídas de aproximadamente 100 g do produto, formadas a partir de 5 a 10 alíquotas colhidas, ou de esponjas friccionadas em superfícies de contato. No total, foram coletadas 1.322 amostras submetidas à pesquisa qualitativa de *Salmonella*. Trinta e sete cepas foram analisadas por macro-restrição seguida de eletroforese em campo pulsado (PFGE) para identificar relações clonais entre estirpes de *Salmonella* do mesmo sorovar. A quantificação de coliformes totais, em unidades formadoras de colônia por grama de ração (UFC/g), foi realizada paralelamente à pesquisa de *Salmonella*.

A presença de *Salmonella* foi detectada em todas as fábricas visitadas, embora em somente 4,9% das amostras (65/1.322). As áreas denominadas transportador e varredura foram consideradas as mais críticas quanto ao isolamento de *Salmonella* enquanto a peletização não apresentou amostras positivas. O sorovar mais prevalente foi Montevideo (n = 14, 27%), seguido de Anatun e Senftenberg (n = 8, 12,7%), Mbandaka, Orion e Agona (n = 6, 9.5%) e Tennessee (n = 5, 7,9%). Em três fábricas foram encontradas amostras positivas no produto final, provavelmente em decorrência de recontaminação ou contaminação cruzada durante os processos. Quanto à quantificação de coliformes totais, a dosagem foi o local com maior percentual de amostras com contagem superior a 100 UFC/g. As amostras coletadas nas áreas de armazenagem e ingredientes tiveram quantidades menores de coliformes totais quando comparadas às amostras coletadas nas dependências das fábricas (como dosagem, armadilha, moagem e misturador).

A presença de poeira e incrustações nas superfícies em contato com a ração foram aspectos favoráveis ao isolamento de bactérias. Esse achado reflete a dificuldade de higienização de superfícies nas fábricas de ração e aponta a necessidade de desenvolver equipamentos com *design* que facilitam a limpeza.

Plano de Ação (PA6): Determinação da prevalência de suínos portadores de *Salmonella* em linfonodos mesentéricos no MT

Este plano de ação determinou a prevalência de *Salmonella* sp. em suínos abatidos em frigoríficos sob Inspeção Federal no estado de Mato Grosso. Amostras de linfonodos mesentéricos e tonsilas de lotes de suínos de diferentes procedências foram coletadas em três frigoríficos. Das 300 amostras processadas, 50 (16,6%) foram positivas para *Salmonella* sp., sendo identificados 14 diferentes sorovares. Os sorovares mais frequentes foram Derby (16%), Typhimurium (14%), London (12%) e Give (12%). Os resultados obtidos demonstraram uma prevalência de portadores menor quando comparados às frequências encontradas em abatedouros da Região Sul.

Plano de ação (PA7): Determinação de fontes de contaminação e vias de disseminação de *Salmonella* em linhas de abate

O presente estudo objetivou verificar a presença de *Salmonella* na superfície da carcaça. Para isso, avaliou-se a influência de diferentes etapas do processo de abate de suínos, do recebimento dos animais à lavagem final das carcaças em três frigoríficos (A, B, C) sob Inspeção Federal no Sul do Brasil. Foi determinada a soroprevalência de cada lote abatido no turno de amostragem, não havendo correlação entre a sorologia dos lotes e a contaminação das carcaças após o chuveiro final. A análise dos dados permitiu verificar que houve mais chance de isolar *Salmonella* a partir do conteúdo intestinal dos animais no Frigorífico C (OR = 6,5), demonstrando que nesse frigorífico são abatidos lotes com maior prevalência de portadores. Considerando-se todas as etapas analisadas, a análise de Qui-quadrado de independência indicou que houve uma frequência estatisticamente significativa maior de isolamen-

to de *Salmonella* após a depilação. Não houve isolamento de *Salmonella* das amostras de água da escalda, que manteve a temperatura sempre acima dos 61°C durante o abate. Em comparação com o Frigorífico A, no Frigorífico B observou-se maior chance de isolamento de *Salmonella* após a depilação (OR = 4,18), após flambagem (OR = 11,17) e após o chuveiro final (OR = 14,66). Na comparação do Frigorífico C com A não houve diferença estatística significativa. Somente no Frigorífico B o número de animais com conteúdo intestinal positivo foi preditivo da contaminação das carcaças após o chuveiro final (Coeficiente = 0,57), demonstrando que as práticas adotadas na linha de abate não foram capazes de contribuir para o controle de *Salmonella*.

Plano de Ação (PA8): Tipificação de amostras de *Salmonella* por meio de PFGE

Esta avaliação foi realizada em cepas de *Salmonella* isoladas de diferentes amostras coletadas na fábrica de ração (PA5) e frigorífico (PA7); e demonstrou que o PFGE é uma ferramenta valiosa para elucidar a disseminação clonal ao longo do processamento conforme descrito abaixo:

- Entre as amostras isoladas nas fábricas de ração estudadas no PA5, os sorovares Montevideo, Senftenberg, Agona, Infantis e Tennessee apresentaram nove, quatro, três e dois pulsotipos, respectivamente. Já os sorovares Orion, Newport e Worthington apresentaram apenas um pulsotipo. Na fábrica C, o pulsotipo 2 do sorovar Montevideo esteve presente desde a primeira visita em amostras de pó e ração antes da extrusão, voltando a ser isolado na quinta visita em uma amostra de farinha animal. Os pulsotipos 4 e 5 deste mesmo sorovar encontraram-se disseminados por várias áreas da produção na fábrica D ao longo do tempo, indicando a presença de uma fonte comum de contaminação. O mesmo argumento pode ser utilizado para o sorovar Agona isolado em amostras específicas como farelo de trigo, glúten de milho e poeira na mesma coleta.

- De um total de 132 isolados de *Salmonella* obtidos nas linhas de abate do PA7, a sorotipificação revelou oito diferentes sorovares, dentre os quais os sorovares Derby (n = 47; 35,6%), Typhimurium (n = 46; 34,8%) e Panama (n = 21; 15,9%) foram os mais frequentes e apresentaram, respectivamente, seis, oito e três pulsotipos após a clivagem do DNA total com as enzimas XbaI e BlnI. A análise dos pulsotipos identificados nas carcaças após o chuveiro final demonstrou haver relação com isolados das baias de espera, do conteúdo intestinal e de outras carcaças. As etapas até a depilação demonstraram ser as mais críticas para a disseminação de grupos clonais de *Salmonella* e a flambagem para o seu controle. Os resultados permitiram observar a influência das práticas de higiene e processos de abate executados pelos matadouros no controle da disseminação clonal em carcaças, mesmo quando lotes com elevado número de portadores de *Salmonella* são recebidos.

Plano de Ação: Transferência de Tecnologia

As ações de transferência de tecnologia estão sendo baseadas nas seguintes estratégias: artigos científicos, comunicações em congressos, artigos técnicos e palestras e seminários/workshops específicos.

Artigos científicos

Publicados

SILVA, M. C.; FARIA, G. S.; PAULA, D. A. J.; MARTINS, R. P.; CARAMORI JUNIOR, J. G.; KICH, J. D.; COLODEL, E. M.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V. Prevalência de *Salmonella* sp. em suínos abatidos no Estado de Mato Grosso. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 1, p. 266-268, 2009.

SCHWARZ, P.; KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; SEYBOTH, L.; ROMEIRO C.; CORBELLINI, L. G.; CARDOSO, M. Frequência de suínos soropositivos para *Salmonella* sp. em granjas afetadas em diferentes níveis de severidade pela Síndrome Multissistêmica de Definhamento do Leitão Desmamado. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 38, n. 2, p. 127-132, 2010.

CALVEYRA, J. C.; NOGUEIRA, M. G.; KICH, J. D.; BIESUS, L. L.; VIZZOTTO, R.; BERNO, L.; COLDEBELLA, A.; LOPES, L.; MORÉS, N.; LIMA, G. J. M. M., CARDOSO M. Effect of organic acids and mannopoligosaccharide on excretion of *Salmonella* Typhimurium in experimentally infected growing pigs. **Research in Veterinary Science**, v. 93, n. 1, p. 46-47, 2012.

NOGUEIRA, M. G.; CALVEYRA, J. C.; KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; MORÉS, N.; CARDOSO, M. Efeito de probiótico na infecção e excreção fecal de *Salmonella* em suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, p. 514-519, 2012.

SILVA, L. E.; DIAS, V.; FERRONATO, A.; GUERRA, P.; BERNO, L.; TRIQUES, N.; KICH, J. D.; CORBELLINI, L. G.; CARDOSO, M. Longitudinal dissemination of *Salmonella* enterica clonal groups through the slaughter process of *Salmonella*-positive pig batches. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 75, p. 1580-1588, 2012.

MACHADO, A. R.; GOUVEIA, F. C.; FERRAZ, S. M.; PICININ, L. C. A.; KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; CARDOSO, M. Avaliação microbiológica e físico-química de pernis suínos tratados com ácidos orgânicos e/ou vapor no controle da contaminação superficial por *Salmonella* Typhimurium. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 14, n. 3, p. 245-351, 2013.

Artigos técnicos

SCHWARZ, P.; KICH, J. D.; CARDOSO, M. *Salmonella* em suínos: alternativas de controle. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 238, ano 33, n. 1, p. 14-19, 2011.

SCHWARZ, P.; KICH, J. D. Novas tendências e oportunidades no controle de *Salmonella* sp. na suinocultura In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA, 2.; BRASIL SUL PIG FAIR, 1., 2009, Chapecó. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009.

KICH, J. D.; SCHWARTZ, P.; COLDEBELLA, A.; CARDOSO, M. Soro-prevalência de *Salmonella* sp. em rebanhos suínos brasileiros. **Suinocultura Industrial**, Itu, v. 31, n. 218, p. 12-15, 2008.

KICH, J. D.; SCHWARTZ, P.; NOGUEIRA, M. G. Aspectos epidemiológicos na contaminação por *Salmonella* em suínos no Brasil. **Suinocultura Industrial**, Itu, v. 30, n. 214, p. 16-19, 2008.

KICH, J. D.; CARDOSO, M. R. de I. Controle de *Salmonella* em suínos: situação atual e estratégias baseadas na relação hospedeiro-patógeno. **Suinocultura Industrial**, Itu, ed. 250, ano 35, n. 1, p. 14-20, 2013.

Congressos, publicações e participação

KICH, J. D.; SCHWARZ, P.; COLDEBELLA, A.; CORBELLINI, L. G.; CARDOSO, M. Evaluation of risk factors and proposals for control of infection of *Salmonella* sp. in different production systems of brazilian swine. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY(IPVS) CONGRESS, 21., 2010, Vancouver. **Proceedings...** Vancouver: IPVS, 2010. p. 967. 1 CD-Rom.

SCHWARZ, P.; KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; CORBELLINI, L. G.; CARDOSO, M. Frequency of *Salmonella* seropositive pigs in farms affected by different severity levels of the post-weaning multisystemic wasting syndrome. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY(IPVS) CONGRESS, 21., 2010, Vancouver. **Proceedings...** Vancouver: IPVS, 2010. p. 968. 1 CD-Rom.

PELLEGRINI, D. C. P.; PAIM, D. S.; LIMA, G. J. M. M. de; KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; CARDOSO, M. Frequência de isolamento de *Salmonella* sp. e de enterobactérias em diferentes áreas de fábricas de ração para suínos In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 14., 2009, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Abraves, 2009. p. 359-360. 1 CD-ROM.

PAIM, D. S.; PELLEGRINI, D. da C. P.; CARDOSO, M. R. de I; LIMA, G. J. M. M. de; KICH, J. D.; COLDEBELLA, A. Frequência de isolamento de *Salmonella* sp. e de enterobactérias em fábricas de ração para suínos. In: CONGRESSO SUL BRASILEIRO DE AVICULTURA, SUINOCULTURA E LATICÍNIOS, 2., Bento Gonçalves, 2010. **Feira de equipamentos, serviços e tecnologias: resumos...** Bento Gonçalves: AVISULAT, 2010.

PELLEGRINI, D. C. P.; PAIM, D. S.; LIMA, G. J. M. M.; KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; CARDOSO M. Identification of *Salmonella* clonal groups and enterobacteria quantification in different risk areas of manufacturing process in four Brazilian feed mills. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF BIOLOGICAL, CHEMICAL AND PHYSICAL HAZARDS IN PIGS AND PORK, 9., Maastricht, 2011. **Proceedings...** Safepork, 2011. v. 1. p. 279-282.

KICH, J. D. Atualização sobre contaminação da carcaça suína por *Salmonella*. In: CÍRCULO BAYER DE INTEGRAÇÃO TÉCNICA, 3, 2009, local? **Anais...** local: Bayer, 2009 p. 54-57

Palestras

2007

A contaminação por *Salmonella* sp na suinocultura: presente e futuro, Florianópolis/SC.

2008

Salmonella como problema em saúde pública - Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC.

Salmonella sp na produção de suínos - Sadia S/A, Concórdia/SC.

2009

Atualização sobre contaminação da carcaça suína por *Salmonella* - 3º. Circuito Bayer de Integração Técnica - Paradise Golf & Lake Resort, Mogi das Cruzes/SP.

Controle de *Salmonella* na indústria porcina - Evento de Segurança dos Alimentos, Palotina/PR.

Controle de *Salmonella* na indústria porcina - Evento de suinocultura na Frimesa, Medianeira/PR.

2010

A *Salmonella* é um problema nas fábricas de ração animal no Brasil? AVESUI

Atualização sobre a ocorrência de *Salmonella* - Evento da Alltech do Brasil, Curitiba/PRPorkexpo

2011

Fatores de risco à contaminação por *Salmonella* ao longo da cadeia de produção de rações de suínos. SINSUI

Organização de eventos

2009

Workshop: Estratégias de Controle da Infecção por *Salmonella* em Suínos, 9 de setembro, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia/SC.

2011

Dia de Campo: Contaminação Residual por *Salmonella* sp. em Granja de Terminação de Suínos, 26 de abril, Cooperativa de Suinocultores de Encantado – COSUEL, Encantado/RS.

Outras atividades

2007

MEDIDAS de controle de salmonela na produção de suínos: alimento seguro para o consumidor. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 1 Videocassete (60 min), VHS, son., color. (Dia de Campo na TV). Programa de TV.

KICH, J. D. Bacterioses: salmonelose. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone, 2007. p. 196-203.

Número de infecções por salmonela preocupa hospital - O Fato Novo, Taquari, RS - 26/01/2007.

2008

KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; MORÉS, N.; FRATAMICO, P. M.; CALL, J. E.; LUCHANSKY, J. B. Rastreabilidade da *Salmonella* do crescimento ao abate de suínos. **Engormix**. Disponível em: http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/saude/artigos/rastreabilidade-salmonella-crescimento-ao_95.htm. Acesso em: 6 jul. 2009.

2012

KICH, J. D. Bacterioses: salmonelose. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos suínos**. 2. ed. Goiânia: Cãnone, 2012. p. 257-264.

Tecnologias geradas

Prebiótico para a redução da excreção de *Salmonella* em suínos

Associados às boas práticas de produção de suínos, especialmente as medidas de biossegurança, diferentes tratamentos orais têm sido propostos como prática agropecuária para reduzir o índice de suínos portadores de *Salmonella*. Os oligossacarídeos não digeríveis, denominados de prebióticos, são alimentos ou substâncias que afetam o hospedeiro por estimular seletivamente o crescimento e/ou a atividade de um número limitado de espécies bacterianas já residentes no trato digestivo e, dessa forma, melhoram a saúde do animal. Paralelamente, os ácidos orgânicos têm sido utilizados na produção animal por serem preservantes eficientes da ração, além de uma alternativa no controle de patógenos no trato digestivo. O efeito da adição de dois tipos de ácidos orgânicos e prebiótico à dieta de suínos infectados experimentalmente por *Salmonella* Typhimurium foi estudado na Embrapa Suínos e Aves no ano de 2009. Para tanto, foi avaliada a excreção de *Salmonella*, integridade de enterócitos, composição da microbiota e imunidade. Observou-se menor excreção de *Salmonella* no grupo tratado com mananoligossacarídeo, com diferença estatística no dia 28 pós-infecção (PI). Diferenças de morfometria de vilosidades, concentração de IgA na mucosa intestinal e concentração de IgG no soro não foram observadas entre os grupos. Entre os aditivos testados observou-se menor excreção de *Salmonella* no grupo tratado com mananoligossacarídeo (MOS). A partir destas informações, a utilização de prebiótico pode ser uma ferramenta auxiliar aos programas internos de controle de *Salmonella* nas agroindústrias produtoras de suínos.

Redução da *Salmonella* em suínos por meio do controle de fatores de risco

A contaminação de alimentos por *Salmonella* é uma ameaça à saúde do consumidor e os produtos de origem animal são uma importante fonte de infecção. O primeiro ponto crítico de contaminação das plantas frigoríficas é a entrada de suínos portadores/excretadores da bactéria. Este fato remete para a necessidade de medidas de controle antes do abate, ou seja, na granja. *Salmonella* possui mais de 2.500 sorovares, múltiplos hospedeiros e fontes de infecção, e apresenta longa sobrevivência no ambiente. Esta complexidade epidemiológica exige várias estratégias de controle, com intervenções específicas e gerais contra *Salmonella*. Referente ao manejo sanitário, diferentes programas têm sido implantados pelas agroindústrias exportadoras de suínos no Brasil. O impacto destas diferenças sobre a prevalência de suínos soropositivos para *Salmonella*, bem como os fatores de risco relacionados, não eram de conhecimento da comunidade técnica anteriormente a este estudo. Os fatores predisponentes para a infecção de rebanhos suínos foram variáveis relacionadas à biossegurança, havendo diferença entre as empresas avaliadas. Os resultados do estudo apontaram que os principais fatores de risco associados a altas prevalências de *Salmonella* foram: pré-fossa suja, presença de outros animais na granja além dos suínos, presença de produção intensiva de frangos de corte na mesma propriedade, Síndrome Multissistêmica do Definhamento do Leitão Desmamado, número de origens de animais alojados em uma mesma granja, tempo de vazio sanitário e distância entre granjas. A partir dos modelos ajustados foram simulados vários cenários considerando os fatores de risco encontrados, com valores protetores de manejo e biossegurança. Ou seja, corrigindo os fatores de risco listados acima, foi alcançada a prevalência teórica de 11,20% de animais soropositivos, bem inferiores à prevalência média de 72,6%. Através de modelos de simulação, pode-se propor a combinação de fatores de risco para a intervenção de controle de *Salmonella* sp. em granjas produtoras de suínos.

Considerações e perspectivas

O projeto proporcionou a obtenção de resultados importantes nos diversos elos da cadeia de produção de suínos. Foi determinada a prevalência de suínos positivos e os sorovares de *Salmonella* que ocorrem no estado do Mato Grosso, informação que o setor não possuía anteriormente. Este resultado é interessante porque com a prevalência baixa (<20%) de suínos portadores de *Salmonella*, as medidas de controle direcionadas ao abate e processamento têm grande chance de sucesso na prevenção da contaminação das carcaças.

O conhecimento da dinâmica de contaminação por *Salmonella* e o estudo da diversidade genética dos isolados em fábricas de ração e frigoríficos possibilitaram entender as rotas de disseminação e persistência da bactéria. Estas informações serão úteis na elaboração de programas de monitoramento e controle de *Salmonella* na agroindústria brasileira.

Como ferramenta para uso nos animais, destacou-se a utilização de prebiótico (mananoooligossacarídeo) na diminuição da excreção fecal de *Salmonella* em condições experimentais. Este produto deve ser validado em escala industrial como aditivo alimentar nas fases de creche e terminação de suínos.

A redução da contaminação superficial de peles suínas por *Salmonella* submetidas a tratamentos considerados "limpos" foi avaliada experimentalmente. Obteve-se redução na contaminação, sem o comprometimento de características de qualidade da carne, a qual foi avaliada em peças de pernis. Porém, ainda é necessário uma etapa de validação em escala industrial para que a metodologia possa ser indicada para a indústria e sistema oficial de inspeção de carne. A eficiência do tratamento está diretamente relacionada à carga contaminante das carcaças, portanto é necessário conhecer a realidade da planta frigorífica para optar pelo tratamento.

Devido ao acúmulo de resultados obtidos nesta linha de pesquisa, foi elaborado um projeto específico de transferência de tecnologia (TT). O referido projeto está utilizando os resultados de pesquisa, criando ferramentas de comunicação e validando estas ações numa agroindústria de SC. A Embrapa Suínos e Aves utilizará esta experiência em TT para internalizar programas de controle de *Salmonella* em outros sistemas de produção do país.

CAPÍTULO 3

Desenvolvimento de um cultivo iniciador para salames a partir da microbiota natural isolada de salames artesanais

Teresinha Marisa Bertol
Angela Maria Fiorentini
Maristela Cortez Sawitzki
Jane de Oliveira Peixoto
José Rodrigo Pandolfi
Jonas Irineu dos Santos Filho
Vicky Lilge Kawski
João Batista Ribeiro
Evandro Barros

Introdução

Na produção dos derivados cárneos fermentados, um importante recurso tecnológico é a adição de fermentos cárneos ou cultivos iniciadores à massa do produto, os quais podem promover a qualidade sensorial, microbiológica e físico-química do mesmo. No Brasil, as grandes indústrias de derivados cárneos fermentados já os incorporaram em seus respectivos processos de produção, mas as pequenas ou médias empresas ou os sistemas de agricultura familiar ainda carecem deste recurso. Outra realidade é a de que, para fins industriais, o Brasil importa os fermentos cárneos, os quais têm origem em *habitat* diferente das condições ambientais de produção brasileira e do substrato, o que pode interferir na adaptação e desenvolvimento do microrganismo e nas características sensoriais do produto.

O uso de cultivos iniciadores em embutidos cárneos, geralmente pertencentes ao grupo de bactérias ácido lácticas (BAL) e ao grupo de cocos Gram positivos-catalase positivos (GCC +) da família *Micrococcaceae*, tem proporcionado a obtenção de produtos com boas propriedades sensoriais. A cor, a textura e a qualidade higiênico-sanitária são características influenciadas positivamente pelos cultivos iniciadores. No entanto, as culturas presentes no mercado muitas vezes não realçam suficientemente estas propriedades, com vistas a atender às expectativas de um consumidor cada vez mais exigente. Assim, a seleção de linhagens com boas características para cultivos iniciadores, ou seja, com alto potencial para a produção de aromas, é de fundamental importância para a produção de produtos cárneos fermentados. Além disto, as linhagens com capacidade para produção de ácidos, e conseqüente acidificação do produto, são importantes para a segurança microbiológica dos mesmos. Os microrganismos mais promissores para uso como cultivos iniciadores são aqueles isolados da microbiota natural de produtos tradicionais (microbiota caseira), pois esses microrganismos tendem a ter capacidade metabólica mais significativa, afetando vantajosamente a qualidade do produto. Provavelmente a seleção natural os tenha favorecido, dotando-os de vantagens ecológicas para que possam melhor

competir com os demais microrganismos do alimento.

Os cultivos iniciadores hoje disponíveis comercialmente, na sua maioria, são compostos de mais de um microrganismo, com a finalidade de somar suas ações para obter o efeito desejado no produto final. Dentre as alterações desejáveis promovidas pelos cultivos iniciadores, destacam-se a redução do pH, a produção de catalase, a redução de nitratos e a produção de enzimas proteolíticas e lipolíticas, cujas ações promovem a formação de compostos aromáticos típicos de embutidos fermentados, evitam a formação de compostos com odores indesejáveis, reduzem a quantidade de nitrito residual no produto final, e inibem o desenvolvimento de microrganismos patogênicos. No entanto, a aptidão dos mesmos quando aplicados a um tipo particular de embutido é questionável, posto que uma cultura eficiente em um tipo de embutido fermentado não necessariamente tem o mesmo desempenho em outro tipo, frequentemente resultando em perdas de características sensoriais desejáveis.

As mais recentes pesquisas buscam explorar a biodiversidade presente em produtos artesanais na busca de linhagens industrialmente importantes, que possibilitem melhorar e aperfeiçoar o processo de fermentação de embutidos e garantir produtos que, além de melhores características sensoriais, são mais seguros e mais saudáveis. Também é importante garantir um produto com característica regional, identidade cultural e apreciado pelo consumidor. A grande quantidade de embutidos artesanais fermentados de diferentes origens representa um potencial da biodiversidade que pode ser explorado para a obtenção de um cultivo iniciador com características competitivas para dominar o processo fermentativo. Um dos desafios principais é explorar essa biodiversidade e introduzir linhagens que naturalmente dominam as fermentações tradicionais e tendem a ter capacidades metabólicas mais altas.

Diferentes linhagens, tais como *Lactobacillus* e *Staphylococcus*, têm propriedades tecnológicas específicas que podem modificar o resultado da fermentação, bem como a atividade das enzimas de ambos quando utilizados conjuntamente, em comparação com seu uso isoladamente. Desta forma, torna-se importante estudar o efeito sinérgico destas linhagens, pelo seu potencial de alterar a qualidade do produto.

A identificação de microrganismos para uso no desenvolvimento de produtos para alimentação humana utilizando-se somente métodos fenotípicos é insuficiente para a caracterização de um microrganismo, pois não é precisa. Por esta razão, são utilizados métodos moleculares para classificação das cepas e para caracterização e identificação de genes de interesse para o produto em questão. Através do sequenciamento parcial do DNA das amostras é possível comparar as sequências obtidas com os bancos de sequências publicados, de forma a classificar as cepas em estudo quanto ao gênero ao qual pertencem. Além disso, é importante identificar genes relacionados às propriedades tecnológicas de interesse para cultivos iniciadores, tais como atividade de lipase, nitrato redutase, produção de ácido láctico e atividade de bacteriocinas, de forma a melhor explorá-los no futuro.

As cepas de *Lactobacillus plantarum* AJ2 e AL2 e *Staphylococcus xylosus* U5 e AD1 foram parcialmente avaliadas em um projeto anterior ("Desenvolvimento de cultivos iniciadores para o processamento de embutidos cárneos artesanais"), onde foram feitas a caracterização fenotípica e a caracterização molecular das mesmas, bem como o estudo das suas propriedades tecnológicas e a avaliação de cada uma destas cepas isoladamente como cultivos iniciadores em salames do tipo Milano.

Objetivos

O objetivo deste projeto foi fazer o sequenciamento parcial do DNA das amostras de *L. plantarum* AJ2 e *S. xylosus* U5 visando a identificação de genes relacionados às propriedades tecnológicas de interesse nos cultivos iniciadores, bem como aprofundar as avaliações da expressão das propriedades tecnológicas destas cepas e avaliar o efeito sinérgico de ambas como cultivo iniciador, já que ambas apresentam algumas propriedades complementares importantes em cultivos iniciadores para salames.

Resultados

Caracterização genética de cepas de *L. plantarum* e *S. xylosus*

Amplificação e sequenciamento do rDNA 16S de duas cepas de *Staphylococcus xylosus* e cinco cepas de *Lactobacillus plantarum*

Foi feito o sequenciamento do rDNA 16S das bactérias e as sequências de rDNA foram analisadas, comparando-as com o banco de sequências, buscando sequências específicas (Figuras 1 e 2). Foram obtidas sequências de boa a ótima qualidade, tendo sido possível a montagem (*assembly*) de *contigs* de 1500 pb para as linhagens U5 e AD1 de *S. xylosus* e para a linhagem AJ2 de *L. plantarum*. Para a montagem do *contig* do rDNA da linhagem AL2 de *L. plantarum* falta a realização de uma reação de sequenciamento utilizando o *primer* V3.

Clonagem e sequenciamento de genes de interesse quanto às propriedades tecnológicas importantes para uso como cultivos iniciadores

Foram adquiridos os *primers* listados na Tabela 1, os quais foram testados em diversas condições de amplificação sendo obtidos *amplicons* inespecíficos que foram purificados em colunas GFX a partir do gel de agarose para posterior clonagem. Apenas para os genes de Nitrato redutase de *S. xylosus* U5 e AD1 foram obtidos *amplicons* específicos. Os oligonucleotídeos e os *amplicons* obtidos estão armazenados no freezer do laboratório de genética molecular da Embrapa Suínos e Aves.

Tabela 1. *Primers* utilizados para amplificação dos genes de interesse nas cepas *S. xylosus* e *L. plantarum*

Número do <i>primer</i>	Nome do <i>primer</i>	Sequência de nt
1	pbdg.nia.saF	gtcggaggatcacgcaaat
2	pdegania.saR	attgccgcaaatcataacc
3	pbetnia.saR	tccggaagcatagctgttg
4	pdegania.saF	tggcgaacactttggtgata
5	peqnii.saF	tagtaatgcaagctcgaa
6	peqnii.saR	gccgcacctatcaagtaa
7	granii.saF	ggggcatatttatggcaaa
8	granii.saR	ccaattaagggtgtcaattcatc
9	alfnia.saF	gcaatagtcttgggcatttttag
10	alfnia.saR	actcagcacctggacgattt
11	alfniaM.saR	tacgcctgaaatggcttctt
12	1lip856scF	gactgccgcacactattt
13	1lip856scR	tgttctgtatgaggtggggta
14	2lip1135scF	agaggacttggtggcatgag
15	2lip1135scR	tccttgtccatttgggtga
16	3lip1071scF	caaaagaggatcggtgttca
17	3lip1071scR	cattgttttaacgttgagca
18	4lip1295scF	aggagcaagcatgctgaaat
19	4lip1295scR	gcacaccctgcatttctct
20	5lip1608scF	ttcttgcggtgtaccagtca
21	5lip1608scR	aggaacagatgcccactg
22	plantqab2909lpF	tttgaagtgtctgcttgg
23	plantqab2909lpR	taaactctctgctgccacca

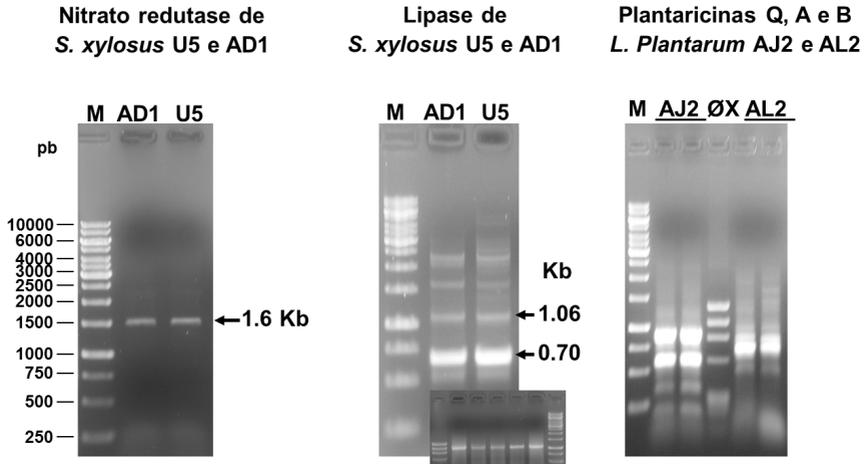


Figura 3. Eletroforese em gel de agarose 0,8% dos *amplicons* obtidos por amplificação, por PCR, do gene de nitrato redutase de *S. xylosus*, do gene de lipase de *S. xylosus* e dos genes de plantaricinas Q, A e B de *L. plantarum*

Análise das sequências de rRNA

Para o processo de caracterização, as sequências de rRNA 16S de dois clones de cada cepa foram sequenciados e seus resultados comparados contra o banco RDP database (<http://rdp.cme.msu.edu/>), sendo este um banco específico para caracterização de bactérias usando o marcador 16S. Para cada cepa, dois clones foram sequenciados, sendo eles: "Cepa 1", AJ2 e AL2 de *L. plantarum*; "Cepa 2", U5 e AD1 de *S. xylosus*. As sequências geradas foram depois montadas pelo pacote phred/phrap/consed, e seus resultados são apresentados abaixo. A montagem de 8 *reads* da "Cepa 1" gerou um *Contig* com 1.499 bases e foi classificado pelo banco RDP database como bactérias do gênero *Lactobacillus*, com uma confiança $\geq 95\%$ como mostra a Figura 4.



RDP HOME | ABOUT | ANNOUNCEMENTS | CITATION | CONTACTS | RE

RIBOSOMAL DATABASE PROJECT

BROWSERS | CLASSIFIER | LIBCOMPARE | SEQMATCH | PROBE MATCH | TREE BUILDER | PYRO | TAXOMATIC | SEQCART | ASSIGNEN

Classifier :: Hierarchy View

[start over | assignment detail | help]

Classifier: RDP Naive Bayesian rRNA Classifier Version 2.2, March 2010
 Taxonomical Hierarchy: RDP training set 6, based on nomenclatural taxonomy and Bergey's Manual
 Query File:
 Query Submit Date: Mon Jan 02 21:15:10 EST 2012

Display depth: Confidence threshold:

domain	%	Library
Bacteria	100.0	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #800040;"></div>

Hierarchy View (click a node to make it the root -- click the root to see sequence assignment detail):

```

norank Root (1 sequences) [show assignment detail] 
> > domain Bacteria (1)
> > > phylum "Firmicutes" (1)
> > > > class "Bacilli" (1)
> > > > > order "Lactobacillales" (1)
> > > > > > family Lactobacillaceae (1)
> > > > > > > genus Lactobacillus (1)
  
```

Figura 4. Classificação da “Cepa 1” pelo site RDP database como bactéria pertencente ao gênero *Lactobacillus*

No estudo de caracterização da “Cepa 2”, a montagem de 8 *reads* produziu dois *Contigs* com os respectivos tamanhos, 483 e 413 bases. A montagem do fragmento em apenas um *Contig* não foi possível, pois os *reads* ficaram curtos e com baixa qualidade nas bases finais sequenciadas. Para o processo de caracterização, as sequências dos dois *Contigs* foram submetidas ao banco do RDP, mas não foi possível classificar os microrganismos desta Cepa.

O resultado obtido para a “Cepa 2” não condiz com o esperado para a amostra sequenciada. Posteriormente foi verificado que as amostras utilizadas para sequenciamento estavam contaminadas. Essa espécie apresenta crescimento fastidioso, o que favorece possíveis contaminações durante o processo. Portanto, novas amostras desta cepa serão obtidas, o DNA será amplificado e sequenciado, o fragmento será fechado em uma única sequência consenso e as análises de classificação refeitas para identificar se houve algum problema de manipulação da amostra para o primeiro processo de sequenciamento.

Avaliação das propriedades tecnológicas das cepas *L. plantarum* AJ2 e do *S. xylosus* U5

Atividade antagonista

Efeitos de antagonismo das linhagens *S. xylosus* U5 e AD1 e *L. plantarum* AJ2 e AL2 foram avaliados, seguindo a técnica em gota (*spot on the lawn*) (LEWUS et al., 1991; OKEREKE; MONTVILLE, 1991). Os seguintes microrganismos patogênicos foram submetidos ao teste de antagonismo: *L. monocytogenes* NTC 098630, *E. coli* ATCC 25922, e *S. aureus* ATCC 12598, *Salmonella* sp. Foram detectados efeitos de antagonismo das linhagens *S. xylosus* U5 e AD1 e *L. plantarum* AJ2 e AL2 sobre *L. monocytogenes* (NTC 098630), *E. coli* (ATCC 25922), *S. aureus* (ATCC 12598) e *Salmonella* sp. Um halo de inibição formado ao redor do crescimento do microrganismo teste indicou a atividade antagonista das linhagens e o diâmetro do mesmo foi expresso em mm. Posteriormente foi comprovada a natureza proteica da substância inibitória, utilizando-se a enzima quimotripsina.

Atividades enzimáticas

As atividades de catalase, superóxido dismutase, nitrito e nitrato redutase, atividade lipolítica e proteolítica foram realizadas de acordo com as metodologias descritas por Mauriello et al. (2004). Foi observada atividade de catalase, superóxido dismutase (SOD), nitrato redutase, atividade proteolítica sarcoplásmica e atividade lipolítica das cepas de *S. xylosus* U5 e AD1. Atividades de SOD e de catalase podem ajudar a prevenir *off-flavor* produzido pela oxidação de lipídios durante a maturação de embutidos fermentados. A capacidade de reduzir nitrato (nitrato redutase), observada na espécie U5 é considerada a mais importante característica para selecionar um cultivo iniciador com potencial para aplicação em embutidos cárneos. As cepas de *L. plantarum* apresentaram apenas atividade de SOD e atividade proteolítica, sendo que a linhagem AJ2 mostrou uma pobre capacidade proteolítica, enquanto a linhagem U5 apresentou maior proteólise contra a proteína sarcoplasmática.

Avaliação do potencial sinérgico das cepas *L. plantarum* AJ2 e do *S. xylosus* U5 para melhoria da qualidade e segurança do produto

Foi estabelecida uma parceria com uma empresa do setor cárneo para avaliação das cepas de *S. xylosus* U5 e de *L. plantarum* AJ2 como cultivos iniciadores na produção de salames do tipo Italiano. A empresa disponibilizou suas instalações experimentais para a produção dos embutidos, bem como a sala e o painel para análise sensorial das amostras, porém, devido a problemas inerentes à agroindústria em questão, este estudo foi inviabilizado.

Resultados obtidos em projeto anterior em um estudo de validação em uma agroindústria da região confirmaram o potencial das cepas em estudo, individualmente e em conjunto, para melhorar as características sensoriais e a aceitação do salame tipo Milano pelos consumidores (SAWWITZKI et al., 2008; FIORENTINI et al., 2009).

Avaliação econômica do produto e transferência de tecnologia

Foi feita uma avaliação econômica simplificada do valor total de mercado dos cultivos iniciadores na hipótese do uso do produto em 100% do salame produzido no Brasil.

Os cálculos de consumo foram baseados em dados do consumo domiciliar *percapita* fornecido na Pesquisa de Orçamentos Familiares. Os dados de consumo domiciliar per capita foram extrapolados em um primeiro momento utilizando-se a população brasileira e, em um segundo momento, ampliando-se o consumo em 30% visando incorporar o consumo fora do domicílio. Por fim, os dados de preços foram fornecidos pelo Instituto de Economia Agrícola e contato direto com empresas fornecedoras do insumo.

Com base nos dados utilizados, chegou-se aos seguintes valores:

- Custo das culturas comerciais: R\$ 14,10/sachê para 100 kg de salame.
- Custo da cultura iniciadora no salame: R\$ 0,14/kg.
- Preço do salame: R\$ 37/kg em SP.
- Consumo de salames no Brasil: 29.000 - 37.700 ano.
- Mercado de salames no Brasil: R\$ 1.073.000.000 – R\$ 1.394.000.000*/ano.
- Mercado potencial das culturas iniciadoras (caso sejam usadas em 100% dos salames): 7.250 – 9.425 kg de culturas iniciadoras/ano (R\$ 4.089.100 - R\$ 5.315.700/ano).

Este valor (R\$ 4.089.100 - R\$ 5.315.700/ano) poderá ser, pelo menos parcialmente, apropriado por empresas nacionais no caso da produção de um cultivo iniciador no Brasil. Este cenário considera somente o uso do cultivo iniciador em salames, porém, há também a possibilidade de seu uso na produção de copa ou outros produtos curados, além do potencial para desenvolvimento de cultivos iniciadores para fabricação de queijos.

Deve-se considerar também que a disponibilidade de produto nacional e de baixo custo irá viabilizar a sua utilização pelos pequenos produtores familiares que, devido a desconhecimento do benefício proporcionado, dificuldade de acesso e alto custo, ainda não utilizam o produto.

Considerações finais

Devido a problemas alheios à equipe do projeto não foi possível obter resultados conclusivos quanto ao uso simultâneo das cepas em estudo como cultivos iniciadores para salames. Entretanto, em projeto anterior foi demonstrado o potencial de uso das cepas de *S. xylosus* U5 e de *L. plantarum* AJ2 para melhoria da qualidade do salame tipo Milano. Estes resultados, com as propriedades tecnológicas apresentadas por estas cepas e comprovadas neste e em estudos anteriores, indicam seu potencial para o desenvolvimento de um cultivo iniciador para produção de salames.

Ainda que o produto tenha demonstrado viabilidade técnica, a sua viabilidade econômica dependerá do custo de fabricação industrial. Neste custo, um dos itens de maior impacto é o preço do meio de cultura para o crescimento das bactérias. Já foram desenvolvidas formulações para meios de cultura de baixo custo, à base de melão de cana, que podem ser utilizadas em escala comercial, o que diminuirá sensivelmente este valor.

Referências

FIORENTINI, A. M.; SAWITZKI, M. C.; BERTOL, T. M.; BROD, F. C. A.; PELISSER, M. R.; ARISI, A. C.; SANT'ANNA, E. S. Phenotypic and molecular characterization of *Staphylococcus xylosus*: Technological potential for use in fermented sausage. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 52, n. 3, p. 737-746, 2009.

LEWUS, C. B.; KAISER, A.; MONTVILLE, T. J. Inhibition of foodborne bacterial pathogens by bacteriocins from lactic acid bacteria isolated from meat. **Applied Environmental Microbiology**, Washington, D.C, v. 57, n. 6, p. 1683-1688, 1991.

MAURIELLO, G.; CASABURI, A.; BLAIOTTA, G.; VILLANI, F. Isolation and technological properties of coagulase negative staphylococci from fermented sausages of Southern Italy. **Meat Science**, Champaign v. 67, p. 149–158, 2004.

OKEREKE, A.; MONTVILLE, T. J. Bacteriocin inhibition of *Clostridium botulinum* spores by lactic acid bacteria. **Journal of Food Protection**, Des Moines, v. 54, n. 5, p. 349-353, 1991.

SAWITZKI, M. C.; FIORENTINI, A. M.; JUNIOR, A. C.; BERTOL, T. M.; SANT'ANNA, E. S. *Lactobacillus plantarum* AJ2 isolated from naturally

fermented sausage and its effects on the technological properties of Milano-type salami. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, p. 709-717, 2008.

Literatura recomendada

BOVER-CID, S.; HUGAS, M.; IZQUIERDO-PULIDO, M.; VIDAL-CAROU, M. C. Amino aciddecarboxylase activity of bacteria isolated from fermented pork sausages. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 66, p. 185–189, 2001.

ESSID, I.; ISMAIL, H. B.; HADJ AHMED, S. B.; GHEDAMSI, R.; HASSOUNA, M. Characterization and technological properties of *Staphylococcus xylosus* strains isolated from a Tunisian traditional salted meat. **Meat Science**, Champaign v. 77, p. 204–212, 2007.

FADDA, S.; VIGNOLO, G.; HOLGADO, A. P. R.; OLIVER, G. Proteolytic activity of *Lactobacillus* strains isolated from dry-fermented sausages on muscle sarcoplasmic proteins. **Meat Science**, Champaign, v. 49, p. 1-18, 1998.

GEISEN, R.; LÜCKE, F. K.; KRÖCKEL, L. Starter and protective cultures for meat and meat products. **Fleischwirtsch**, Frankfurter, v. 72, p. 894-898, 1992.

MOLLY, K.; DEMEYER, D.; CIVERA, T.; VERPLAETSE, A. Lipolysis in a Belgian sausage: Relative Importance of Endogenous and Bacterial Enzymes. **Meat Science**, Champaign, v. 43, p. 235–244, 1996.

CAPÍTULO 4

Comunicação interna como instrumento de descoberta do outro no ambiente de trabalho

Monalisa Leal Pereira
Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza
Lucas Scherer Cardoso
Marisa Natalina Sandrin Cadorin
Jacir José Albino

Introdução

As organizações são retratos de um sistema intenso, marcado por relacionamento e muitos diálogos. “A ideia de organização compreende também, e fundamentalmente, sujeitos em relação, laborando por objetivos específicos, definidos, claros.” (BALDISSERA, 2009, p.62). As relações que permeiam a organização conduzem sua dinâmica e fortalecem (ou criam) uma significação.

De acordo com Baldissera, há duas importantes dimensões estabelecidas em uma organização: a dos indivíduos e a da própria organização. É um “jogo” interessante, de equilíbrio e interação entre o que a organização busca e estabelece como objetivo e o que os sujeitos desejam. Muitas vezes, os sujeitos se comprometem com os objetivos organizacionais esperando atingir os seus próprios.

As organizações têm sido apontadas, cada vez mais, como construções discursivas porque, de acordo com Fairhurst e Putnam (2010, p. 105), “o discurso é a real fundação sobre a qual a vida organizacional é construída.” Ainda segundo as autoras, o discurso é um meio para a integração social.

Como destaca Fischer (1994, p.86), “os espaços de trabalho não são simples espaços; são espaços humanos porque são humanizados como todos os outros ambientes”. É neste espaço que as pessoas definem seus territórios e delimitam sua presença. É, também, o espaço em que elas se sentem ou não incluídas, lugarizadas.

Ainda de acordo com Fischer (1994), o espaço de trabalho é pessoal porque exprime a identidade de um indivíduo e sua posição na organização. A marca pode ser física ou apenas simbólica, uma vez que a organização é um universo simbólico onde valores e crenças se cruzam com os objetivos organizacionais e com os pessoais. Ela, a organização, é um organismo vivo e, “para quem trabalha, o espaço será sempre vivido como um porto de fixação e um local de enraizamento” (FISCHER,

1994, p.102).

Scroferneker (2010) aborda o universo organizacional como local onde são tecidas e retecidas as relações dos indivíduos e sua tentativa de se “lugarizarem”. “O real e o surreal dialogam, enquanto o real se materializa nos móveis, quadros, na arquitetura, nos ambientes, nas cores, nos odores, nas pessoas que ‘oficializam’ que estamos nesse ‘lugar’”.

A mesma autora salienta, ainda, a necessidade que as pessoas têm de encontrar o seu lugar, de criar relações de identificação, de sentir-se em casa em seus ambientes de trabalho. “O pertencer é o ‘fazer parte’. Expressões como ‘nessa organização somos uma família’, ‘aqui na empresa somos um time’ e ‘essa é nossa casa’ buscam, de certa forma, fomentar e legitimar esse sentimento, essa necessidade.”

Ao olhar o ambiente organizacional é preciso levar em consideração todos estes aspectos. A partir daí, então, é possível estabelecer uma reflexão e um planejamento adequados. E, utilizar ferramentas de comunicação para melhorar a atuação e o trabalho, especialmente no que se refere à gestão, é cada dia mais essencial e faz parte do compromisso de organizações modernas.

O foco passa a ser o ser humano, em suas necessidades, habilidades e conhecimentos. Os gestores passam a centrar a atenção em uma nova maneira de administrar, aliando a comunicação neste contexto.

Assim, olhando para o ambiente organizacional da Embrapa Suínos e Aves, por meio de uma pesquisa de clima organizacional em 2008, surgiu o projeto “Comunicação interna como instrumento de descoberta do outro no ambiente de trabalho”, aprovado no Macroprograma4 do Sistema Embrapa de Gestão – SEG.

A pesquisa em questão apontou um clima instável do ponto de vista de relacionamento, com índices que mostraram como os empregados estavam insatisfeitos no ambiente de trabalho, especialmente por não conhecerem e entenderem o trabalho do outro e a contribuição de todos no alcance das metas da Unidade. Também não confiavam em seus gestores, o que representava uma situação delicada no ambiente de trabalho, afetando, inclusive, o trabalho em equipe e a comunicação.

A partir desta análise, o projeto de comunicação interna foi pensado para auxiliar o clima organizacional por meio de ações pontuais de comunicação, levando em conta cada situação apontada.

Objetivos

O principal objetivo do projeto “Comunicação interna como instrumento de descoberta do outro no ambiente de trabalho” foi o de contribuir para a melhoria do clima organizacional da Embrapa Suínos e Aves a partir da divulgação em torno do papel que devem desempenhar setores e empregados, no cumprimento dos objetivos traçados pelo PDU para o período de 2008-2011.

A intenção, ou os objetivos específicos, foi a de realizar ações que proporcionassem o aumento da confiança entre os empregados, melhorar a comunicação entre gestores e empregados e criar novos canais de diálogo entre setores e empregados.

Resultados e discussões

Para alcançar os resultados, estabeleceu-se uma estratégia centrada em cinco ações, incluindo a gestão do projeto, que é fundamental e estruturou o andamento das ações. As demais ações foram instrumentos de comunicação para auxiliar na melhoria das relações e do clima organizacional. Todas as ações levaram em consideração o perfil da Unidade e seus empregados, a partir de um conhecimento prévio e vivenciado, ou seja, empírico. Também, no planejamento, considerou-se a viabilidade da execução e seu possível impacto.

O alcance dos resultados, de forma geral, foi satisfatório, pois os três itens elencados como resultados esperados foram alcançados. O primeiro era o de “envolver, no mínimo 80% dos empregados nas ações que promovam a integração interna a partir do conhecimento a respeito das atividades que o colega realiza”. As metas propostas para atender esse resultado foram bem sucedidas, como a criação do Comitê de Comunicação Interna, que congrega um representante de cada setor e que ajuda na divulgação e no planejamento de ações para o público interno. Ele atua como um órgão consultor, representativo.

A realização do Festival Interno de Cinema foi outro momento marcante do projeto, e para a Unidade, que envolveu cerca de 90% dos empregados. A primeira etapa foi na produção dos vídeos para o festival, por meio do Plano de Ação intitulado “O Repórter é Você”, que consistiu na realização de reportagens de cada um dos setores, apresentado por um empregado eleito como repórter pela própria equipe. A ideia foi mostrar, de forma bem humorada, as pessoas e as atividades de cada área. Todo o trabalho foi supervisionado pela equipe do Núcleo de Comunicação da Embrapa Suínos e Aves. Outro objetivo do PA foi o de aproximar as pessoas e permitir um melhor entendimento do trabalho e da função de cada um na Unidade. Com os vídeos editados, realizou-se, então, o Festival Interno de Cinema, em junho de 2011, como comemoração dos 36 anos da Embrapa Suínos e Aves. Durante a semana de exibição dos filmes, concentrada em três dias, ocorreu a participa-

ção de mais de 90% dos empregados. Só não estiveram presentes os empregados que, por motivos de trabalho, tinham atividades inadiáveis, como viagens.

A terceira meta está em andamento e continua a movimentar os empregados. É a produção de informativos especiais do “Em Casa”, que é o veículo de comunicação interna diário da Unidade. Já foram produzidas dez edições. A ação ainda está sendo executada porque, logo após o festival, o novo organograma da Unidade foi oficializado e mudanças precisaram ser feitas no planejamento do informativo, adaptando os textos e fotos. A cada edição lançada, cria-se a expectativa de conhecer ainda mais o trabalho dos colegas. Além do informativo enviado por e-mail, há a fixação de um banner da edição próxima ao auditório da Unidade.

Outro resultado esperado foi o de “melhorar os índices de clima organizacional, apontados por pesquisa interna, na comparação com levantamento similar realizado em 2008”. A pesquisa proposta como um dos planos de ação do projeto não foi realizada porque a Embrapa, no mesmo período em que estava planejada a ação, lançou a pesquisa de clima em 2011, que continha os mesmos itens a serem avaliados. E, por meio do resultado da pesquisa da Embrapa, foi possível verificar a melhoria nos índices de clima na Unidade.

Um dos itens que mais chamavam a atenção era o de relacionamento, especialmente entre supervisores e subordinados. As pessoas não se sentiam informadas o suficiente sobre o seu ambiente de trabalho, área. De 42,7% o índice de satisfação subiu para 70%. A relação de confiança também foi modificada e subiu de 59,2%, em 2008, para 68,57% em 2011.

Esta avaliação também atende ao resultado de “melhorar a capacidade de comunicação dos gestores da Unidade, na comparação com a pesquisa de 2008”. Cursos foram aplicados à equipe gestora e o programa de aperfeiçoamento em comunicação para gestores está planejado e de

posse do Setor de Gestão de Pessoas para possível implementação a partir de 2013.

Os índices de clima organizacional que inspiraram o projeto em 2008 melhoraram em 2011, conforme aplicação de pesquisa. A relação entre os empregados está boa e o relacionamento é apontado como bom por 81,43%. Em 2008, 60,6% dos empregados alegavam que não recebiam colaboração dos demais.

Outro índice que pode ser destacado é o de relação entre gestores e empregados. A relação de confiança por parte dos empregados foi modificada e subiu de 59,2%, em 2008, para 68,57% em 2011. E, para finalizar, as pessoas não se sentiam informadas o suficiente sobre o seu ambiente de trabalho, área. Hoje, a satisfação está em 70%, contra 42,70% em 2009, quando o projeto iniciou de fato as ações.

Considerações finais

O projeto “Comunicação interna como instrumento de descoberta do outro no ambiente de trabalho” foi extremamente gratificante e obteve resultados satisfatórios. Todas as ações propostas foram realizadas, respeitando os limites e ajustes exigidos pelo dia a dia.

De todas as ações, a de maior impacto foi o plano de ação “O Repórter é Você”, que envolveu cerca de 90% dos empregados, que participaram inclusive da produção. A ação gerou envolvimento, dedicação e expectativa, uma vez que o retorno por parte dos empregados foi positiva e todos se sentiram “parte” da Embrapa Suínos e Aves em sua totalidade, enxergando o colega de trabalho como companheiro. Ao final, cada setor recebeu um DVD completo com as reportagens.

A criação do Comitê de Comunicação Interna e a reformulação dos informativos internos Em Casa e Chefia Informa também proporcionaram uma comunicação mais efetiva com o público interno, melhorando o fluxo e o conteúdo da informação.

A proposta de melhorar a comunicação dos gestores também deu resultado e mostrou índices muito positivos, comprovados pela pesquisa de clima realizada em 2011. A relação de confiança está mais presente e mostra uma atuação mais integrada por parte de todos os empregados. De maneira geral, o projeto mostrou que trabalhar a comunicação interna com foco é mais assertivo e apresenta resultados mais concretos. Ao escolher os instrumentos de comunicação para ajudar na melhoria do clima, por exemplo, os esforços foram concentrados, sujeitos a melhores resultados. Então, a partir da experiência, deste projeto, o planejamento da comunicação interna na Embrapa Suínos e Aves será sempre com um propósito maior, sem deixar de atender as demandas e rotinas.

Outro fator importante é a parceria com o Setor de Gestão de Pessoas, que concentra as informações sobre o que mais afeta a vida funcional. E, pensar comunicação interna sem olhar para as pessoas, definitivamente, não funciona.

Referências

BALDISSERA, R. Organizações como complexus de diálogos, subjetividades e significação. In: KUNSCH, M. (Org). **A comunicação como fator de humanização das organizações**. São Caetano do Sul: Difusão, 2009. (Série Pensamentos e Práticas).

FAIRHURST, G. T.; PUTNAM, L. L. As organizações como construções discursivas. In: MARCHIORI, M. (Org.) **Comunicação e organização: reflexões, processos e práticas**. São Caetano do Sul: Difusão, 2010. P. 103-148.

FISCHER, G. N. Espaço, identidade e organização. In: CHANLAT, J.(Coord.) **O indivíduo na organização: dimensões esquecidas**. São Paulo: Atlas, 1994. v. 2.

SCROFERNEKER, C. M. A. Comunicação e cultura organizacional: a complexidade dos diálogos '(in)visíveis'. In: MARCHIORI, M. (Org.). **Faces da cultura e da comunicação organizacional**. São Caetano do Sul: Difusão, 2010. (Série comunicação organizacional, v. 2).

CAPÍTULO 5

Gestão por projetos: um piloto para as áreas de comunicação da Embrapa

Jean Carlos Porto Vilas Boas Souza
Jacir José Albino
Monalisa Leal Pereira

Introdução

A Embrapa pode ser considerada um exemplo em termos de comunicação organizacional entre as instituições de ciência e tecnologia que atuam no país. Desde que foi fundada, em 1973, a Embrapa compreendeu que a pesquisa agropecuária e a comunicação precisariam andar lado a lado para que ela atingisse os propósitos para os quais foi criada. Esse entendimento resultou, entre outras coisas, na confecção e publicação da Política de Comunicação da Embrapa (1996), que passou por revisão nos anos de 2002 e 2011. O documento instituiu o arcabouço teórico para a comunicação na Embrapa e define os tipos de comunicação que a empresa deve executar a partir dos públicos de interesse, as ferramentas que devem ser utilizadas no dia a dia e a estrutura mínima que as áreas de comunicação organizacional das unidades descentralizadas precisam apresentar. Ou seja, o documento define claramente os horizontes da comunicação, além de posicioná-la como uma das estratégias da Empresa.

Entretanto, a superação dos desafios enfrentados pela comunicação dentro de uma empresa de ciência e tecnologia depende também de um instrumento operacional claro para a gestão da rotina. É preciso conectar o “o que fazer?” com o “como fazer?” para que os horizontes ditados pela Política de Comunicação sejam transformados em ações práticas, que deem conta do papel que a comunicação deve desempenhar na disponibilização das soluções tecnológicas que a Embrapa se propõe a ofertar.

No período de 2010 a 2013 a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu e testou um modelo de gestão para o Núcleo de Comunicação Organizacional (NCO) da empresa. Ele é composto por três etapas: descrição da visão estratégica e organização dos processos; definição dos desafios estratégicos; e gerenciamento da rotina por meio de projetos. Essas três etapas se articulam entre si e têm como resultado final a materialização dos preceitos estratégicos da empresa nas ações cotidianas do Núcleo de Comunicação Organizacional.

O modelo se aplica na prática por meio de instrumentos de planejamento e gestão, como o Mapa Gerencial de Desafios Estratégicos e Projetos, as Planilhas 5W, o Mapa de Indicadores do NCO e o Mapa de Orçamento por Projeto. Esses instrumentos, somados a reuniões periódicas e planilhas de atividades individuais, asseguram domínio sobre boa parte da rotina do setor. Além disso, possibilitam transformar a rotina em ação estratégica e, por sua vez, a ação estratégica em rotina.

Objetivos

O objetivo principal do projeto foi desenvolver e aplicar um modelo de gestão para a área de comunicação da Embrapa Suínos e Aves, incorporando conceitos e instrumentos da Gestão pela Qualidade. Os objetivos específicos foram os seguintes: descrever e publicar o modelo de gestão desenvolvido; dotar a área de comunicação de capacidade para captação de recursos via projetos; disponibilizar, em conjunto com a Secom, o modelo de gestão para outras unidades da Embrapa ou instituições semelhantes.

Resultados e discussão

Compreender o que deve ser feito pela comunicação dentro da empresa e organizar os processos de trabalho foi o ponto de partida do modelo de gestão testado na Embrapa Suínos e Aves. Com o apoio de teorias da Gestão da Qualidade, foram definidos os itens que deveriam ser considerados para que se tivesse uma ideia mais clara a respeito da estruturação de um Núcleo de Comunicação Organizacional na Embrapa. Depois, observando o que já ditavam documentos como a Política de Comunicação da empresa e o regimento de funcionamento dos NCOs, esses itens foram descritos, compondo o arcabouço teórico do funcionamento do setor. Também se levou em conta que

Uma concepção estratégica da comunicação organizacional pressupõe a ampliação do seu papel e de sua função para conquistar espaço gerencial, de modo a auxiliar as organizações a promover e revitalizar seus processos de interação e interlocução com os atores sociais, articulados com suas políticas e objetivos estratégicos (OLIVEIRA, PAULA; 2007, p.39).

Vale ressaltar que o exercício de descrição dos itens foi realizado sempre em reuniões em que estavam presentes todos os integrantes da equipe. Essa construção conjunta revelou dois ganhos. Um deles foi a riqueza da discussão, que certamente contribuiu para descrições mais completas e precisas do que se a opção tivesse sido pelo trabalho de um grupo reduzido. O segundo, e mais importante, foi o pacto firmado em torno do que foi acordado. Para todos os integrantes do NCO da Embrapa Suínos e Aves ficou claro o que o setor deveria cumprir, qual o papel de cada um dentro dos desafios assumidos e qual a necessidade do trabalho em conjunto para o atendimento de metas. De acordo com Reis et al. (2010, p. 180), esse envolvimento é uma das bases que envolve a descrição de um trabalho estratégico, pois “o processo de desenvolvimento de uma estratégia envolve interação humana, e por isso, a relação entre comunicação e estratégia pode ser redefinida como constitutiva, e não apenas de caráter instrumental como se supunha em abordagens tradicionais de cunho modernista”.

A seguir são apresentados os itens selecionados pela Embrapa Suínos e Aves e a descrição de cada um deles. Apesar desses itens retratarem a realidade da Unidade, é possível afirmar sem receios que eles se adaptam em sua maioria aos demais NCOs existentes na Embrapa. Servem ainda como parâmetro para outras instituições semelhantes, mesmo da iniciativa privada, já que sua lógica de estruturação e inter-relação foi baseada em teorias que se aplicam a todos os ambientes que praticam a comunicação organizacional. Junto com o exercício da Embrapa Suínos e Aves, há o relato de como se compreendeu o significado de cada item durante a sua descrição.

Primeira fase: descrição da visão estratégica e organização dos processos

Nesta fase, foi trabalhada a espinha dorsal do Modelo de Gestão. Definir missão, princípios e valores é tão importante quanto descrever os processos e seus fluxogramas, uma vez que norteiam o empregado em aspectos morais, éticos e profissionais, além de embasar a cultura organizacional. Já os processos situam o empregado na empresa quanto as suas obrigações e responsabilidades. Contudo, ambos permanecem constantemente relacionados.

- **Missão:** define o horizonte de atuação do setor, em consonância com os horizontes da organização em que se está inserido (a missão definida para o NCO da Embrapa Suínos e Aves foi “Contribuir por meio de ações de comunicação para a viabilização de soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a suinocultura e avicultura, em benefício da sociedade brasileira e da imagem institucional da unidade”).
- **Princípios e valores:** apontam as posturas e compromissos que o setor julga necessários para cumprir com sua missão (os princípios e valores definidos para o NCO da Embrapa Suínos e Aves são Comprometimento e trabalho em equipe, Profissionalismo e qualidade, Ética e transparência, Pró-atividade e Responsabilidade social).
- **Processos de trabalho:** refletem a forma como o setor se organiza para atender sua missão e leva em consideração o Regimento da Embrapa, que delimita a atuação do setor de comunicação, e a cultura de trabalho desenvolvida com o passar do tempo. Isso significa que a definição dos processos para o NCO da Embrapa Suínos e Aves pode não representar a realidade de outras unidades da Embrapa (os processos de trabalho listados são Atendimento ao Cidadão, Comunicação Interna, Comunicação para Transferência, Editoração, Jornalismo Institucional e Científico e Relações Públicas).

- **Produtos finais:** orientam a atuação prática do NCO, listando instrumentos com os quais o setor pode cumprir a sua missão. Servem ainda como ponto de partida para a elaboração dos projetos que atenderão as metas estratégicas, além de seguirem documentos oficiais da empresa sobre o setor de comunicação. Porém, não devem ser encarados como delimitadores. Exemplos de produtos finais do NCO da Embrapa Suínos e Aves são publicações técnico-científicas (série Embrapa, Anais em parceria, publicação de palestras e artigos científicos), publicações jornalísticas (jornal, release, artigos de mídia, relatórios), serviços de informação eletrônicos, vídeos, eventos e outros.
- **Funções e responsabilidades:** a definição de funções e responsabilidades é orientada pela Política de Comunicação da empresa, mas a sua discussão dentro do grupo de empregados serve como um pacto para o dia a dia. Além disso, apresentam-se como a tradução para a realidade dos princípios e valores. No caso de uma empresa que não possui uma política de comunicação definida, este item ganha ainda mais importância porque delimita as expectativas sobre cada um dos profissionais que compõem o setor.

Segunda fase: definição dos desafios estratégicos

Após conhecer em detalhes os processos do setor, de definir-se a filosofia de trabalho e as responsabilidades, é preciso dar o primeiro passo em direção à transformação dos anseios do Núcleo de Comunicação Organizacional em ações concretas, incorporadas à rotina. Esse primeiro passo se traduz na definição dos desafios estratégicos da área. Como desafio estratégico se compreende a descrição dos horizontes das linhas de trabalho que o setor deve seguir, observando as prioridades ditadas por documentos oficiais (como o Plano Diretor da Unidade) e pelos ambientes interno e externo.

Os desafios estratégicos são indispensáveis na medida em que sinalizam opções de curto, médio e longo prazo. É a essas sinalizações que os projetos a serem confeccionados durante um período de tempo devem responder. O mais indicado é que os desafios estratégicos sejam redigidos para um período de tempo de três anos, prazo razoável para analisar prioridades, apontar soluções e colocar em prática o que foi planejado. Mas nada impede que um desafio estratégico se apoie em uma prioridade de curto prazo e tenha uma validade de apenas um ano, por exemplo. Mas, é importante ressaltar que ações de curto prazo geralmente se enquadram mais como projetos do que como desafios estratégicos.

Para chegar aos desafios estratégicos, as palavras de ordem são diálogo e observação. O NCO precisa interagir com diversas instâncias e atores para compreender quais serão seus desafios estratégicos. Como afirmam Oliveira e Paula (2007, p.21),

a comunicação organizacional se processa nas interações com outros campos e promove interações entre organização e atores sociais, trabalhando os fluxos informacionais e relacionais, de modo a contribuir para a construção de sentido sobre as ações da organização e do ambiente.

Então, o início de tudo é identificar no PDU da Unidade quais os temas prioritários para o período de sua vigência. Após, é preciso promover reuniões formais com Administração, Transferência de Tecnologia e Pesquisa & Desenvolvimento para chegar aos desafios estratégicos (número de reuniões depende do andamento do processo de planejamento, porém sugere-se um mínimo de dois encontros com cada área, um para a discussão inicial das demandas e o segundo para oficialização das mesmas, já redigidas em forma de desafio estratégico). É facultativo neste momento consultar o ambiente externo. Como o PDU da Unidade fez este levantamento durante sua elaboração, entende-se que já se tem uma sinalização do entorno. Contudo, o exercício ficará mais rico se buscado algum tipo de respaldo, por meio de pesquisa ou reuniões, dos parceiros públicos e privados que se relacionam com a Unidade.

Normalmente, os desafios estratégicos possuem metas associadas, que os detalham e situam dentro de um espaço de tempo. No caso do modelo de gestão da Embrapa Suínos e Aves, por uma opção de simplificação, as metas que respondem aos desafios estratégicos foram definidas dentro dos projetos, que igualmente estão relacionados com os desafios estratégicos. Essa opção buscou valorizar e orientar os indicadores de desempenho dos projetos, que devem comprometer-se com o atendimento dos desafios estratégicos e não com metas-meio. Outro ponto importante é que os desafios estratégicos devem refletir os progressos que devem ser alcançados dentro de cada processo da área.

Terceira fase: gerenciamento da rotina por meio de projetos

Após a definição dos desafios estratégicos é preciso incorporar à rotina da área o atendimento daquilo que se projetou como horizonte. Surge, então, a figura central do modelo testado na Embrapa Suínos e Aves: o projeto. O projeto é a unidade programática em torno da qual orbitam o estratégico e o operacional, o inovador e o rotineiro, o previsível e o eventual. Ele serve tanto para organizar quanto para habilitar o setor a participar de editais competitivos. Vai além: fornece o ferramental para tornar o planejamento realmente palpável. Por isso, funciona como a unidade motriz do modelo.

Para chegar ao conceito de projeto, o modelo de gestão desenvolvido pela Embrapa Suínos e Aves buscou entender o que a literatura apresenta sobre o tema. Projetos surgem da necessidade de se buscar uma solução para determinada situação, seja a criação de um produto, a solução de um problema ou o atendimento de um serviço. Consensualmente o projeto deve ser constituído de atividades e ações que visem um mesmo objetivo ou produto final em um horizonte de tempo, de acordo com o planejado em termos de recursos, sejam eles técnicos ou orçamentários. O guia PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2004) cita como projeto “um empreendimento temporário, com objetivo de criar um produto, serviço ou resultado único”.

Há também a gestão estratégica por projetos, ferramenta mais poderosa que a simples administração do projeto, com seus prazos, ações, definições e avaliações independentes. Ela permite atuar também com o planejamento geral de um setor ou organização. Quer dizer, sai-se do foco do produto ou serviço e passa-se a analisar a empresa, o que ela faz e gera, como ela atua e pode melhorar, quem são os atores envolvidos, para quem será ofertado o produto ou serviço, entre outros pontos. O projeto é o primeiro produto ou um produto imaterial e não comercial a ser gerado na administração estratégica. Ele é veículo e instrumento para viabilização do produto verdadeiro, a ser ofertado pela empresa na forma de tecnologias, produtos ou serviços. No caso do NCO da Embrapa Suínos e Aves, a opção foi construir um modelo que tem a gestão estratégica por projetos como componente tático, respondendo aos desafios estratégicos, que compõem o planejamento estratégico. O planejamento operacional é definido dentro de cada projeto, com a descrição de suas ações e atividades.

A definição dos projetos acontece, primeiramente, observando as demandas relacionadas com os desafios estratégicos. Essas demandas, após feito o recorte necessário, transformam-se na lista de projetos da área. É importante destacar que é neste momento que se deve casar a rotina com a inovação, ou seja, as ações inovadoras devem ocorrer dentro dos processos, estabelecendo uma forma mais competente de se fazer aquilo que é rotina. Também é decisivo que se faça, quando da definição da lista de projetos, uma ampla consulta aos ambientes interno e externo para definir as demandas que realmente contribuirão para o cumprimento da missão do setor.

Tudo fica interconectado, então. Os desafios estratégicos vinculam-se à missão e definem o horizonte de longo prazo do setor. As demandas são as oportunidades colocadas pelos ambientes internos e externos para que, em sua soma, atenda-se os desafios estratégicos. Por sua vez, as demandas são o “problema” dos projetos, que com seus resultados ou indicadores de desempenho fazem com que o setor dê conta dos desafios estratégicos e cumpra a sua missão. Todos esses desdo-

bramentos acontecem dentro dos processos do NCO. Essa coerência de atuação é o que dá a certeza de que se está trilhando o caminho certo, além de permitir que eventuais correções possam ser feitas sem sobresaltos. Concede ainda o controle da rotina e a possibilidade de responder rápido a eventos inesperados.

A montagem de um projeto voltado aos problemas listados para atender os desafios estratégicos é o ponto central do modelo de gestão testado na Embrapa Suínos e Aves. Esse exercício é o que dá ordem e clareza para a rotina do NCO. Por isso, o setor definiu duas formas de elaborar projetos. Uma delas é a voltada para fontes competitivas, sejam internas ou externas, quando seguem-se as normas de montagem de projeto ditadas pelo edital escolhido. No caso de Edital da Embrapa, a via mais comum, segue-se as normas do Sistema Embrapa de Gestão (SEG) para se elaborar o projeto.

Quando o problema pode ser resolvido sem a necessidade de uma fonte de financiamento competitiva, segue-se um modelo interno com os seguintes itens:

- **Título:** dá o nome síntese do projeto.
- **Descrição:** breve, com um ou dois parágrafos. Apresenta o problema e o que se pretende.
- **Objetivos:** definem claramente o que se quer fazer dentro do projeto. Deve deixar claro o avanço que se pretende em relação ao problema apresentado.
- **Ações:** descrevem as medidas necessárias para se atingir os objetivos.
- **Atividades:** detalham as ações, apontando a sequência de procedimentos para torná-las realidade, definindo responsáveis, prazos e equipes.
- **Orçamento:** aponta o custo das ações/atividades.

Os instrumentos de gerenciamento da rotina

O modelo de gestão desenvolvido na Embrapa Suínos e Aves também é apoiado em instrumentos que operacionalizam a rotina. São documentos simples que trazem para o contexto da rotina a execução dos desafios, projetos, ações e atividades definidas durante a fase de planejamento. De fato, esses instrumentos são a inspiração para o surgimento do próprio modelo. Historicamente, o NCO da Embrapa Suínos e Aves sempre procurou desempenhar suas atividades focando ações específicas e muitas vezes trabalhando com a perspectiva de atender demandas de última hora. Entretanto, estas ações por si consistiam de trabalhos isolados e, por vezes, não possibilitavam potencializar ou canalizar as competências disponíveis para um fim desejado. Ou seja, muitas atividades eram desenvolvidas sem um planejamento aplicado a médio ou curto prazo, mas realizada com foco apenas na solução do problema imediato, sem análise de possibilidades de melhorias, definição de uma equipe e pré-agendamento futuro para a mesma atividade (o que permite planejamento). O início da implantação do Sistema de Gestão da Qualidade na Embrapa Suínos e Aves, em meados de 2006-2007, abriu um leque de possibilidades para reorganização do NCO.

Essa experiência com as ferramentas da qualidade sinalizou com clareza que era preciso incrementar os instrumentos de gestão da rotina. Apesar de toda documentação elaborada dentro dos padrões de documentos do Sistema de Gestão da Qualidade da Unidade, percebeu-se a possibilidade de melhoria: o gerenciamento da rotina e sua interferência na administração de ações do Núcleo, bem como a utilização destas atividades como subsídio para o planejamento e acompanhamento do setor. Evidenciou-se espaço para a utilização das ferramentas da qualidade como suporte ao gerenciamento da rotina. Os quatro instrumentos utilizados pelo NCO da Embrapa Suínos e Aves foram Matriz de desafios/projetos, Planilha de plano de ação de atividades no projeto, Tabela de indicadores e Planilha de orçamento.

Um dos principais benefícios trazidos pelo modelo de gestão do NCO da Embrapa Suínos e Aves foi a facilidade em apurar e compreender os resultados alcançados pelo setor em determinado espaço de tempo. A gestão por projetos força a definição de indicadores, instrumentos essenciais para que se saiba se o planejamento estratégico está sendo atendido. Entre 2011 e 2013, período em que o modelo de gestão foi colocado em prática na sua totalidade, o número de projetos executados pela área chegou a 36. Destes, oito foram financiados pelo Sistema de Gestão da Embrapa (SEG), contando com contrapartidas de parceiros da iniciativa privada, e um integralmente pelo Sindicato das Indústrias da Carne e Derivados de Santa Catarina (Sindicarne). O montante arrecadado em projetos pelo NCO chegou a R\$ 1,13 milhão. Assim, um dos principais resultados alcançados após a implantação do modelo de gestão foi a viabilização financeira das ações de comunicação.

Também foram resultados significativos do período:

- Desenvolvimento de seis projetos competitivos em conjunto com P&D e TT (*Salmonella*, Frango Aurora, Leitão Ideal, Cias, Rede de Produção Orgânica).
- Execução com maior qualidade do calendário de eventos interno e externo da Unidade (média de 50 eventos por ano com índice de aprovação medido em pesquisa acima de 80%).
- Crescimento de 21% nos índices de presença na mídia apurados via clipping.
- Crescimento de 10% na geração de conteúdo para a imprensa.
- Melhoria do clima organizacional por meio de um projeto de comunicação interna (apurado por meio de pesquisa antes e depois com os empregados).

Conclusão

O desafio de se fazer comunicação dentro de uma empresa como a Embrapa exige um refinamento da gestão. A transformação vivida pelo mundo agropecuário nas últimas duas décadas, fortemente influenciada pela inserção das novas tecnologias da comunicação, fez com que a empresa mudasse sua forma de atuação para manter a relevância que conquistou desde sua fundação. Como na sociedade atual o embate de discursos e o domínio da tecnologia da comunicação por vezes são mais decisivos até do que a qualidade intrínseca do que é apresentado, os setores de comunicação passaram a lidar com ambiente bem mais complexo. Dentro deste cenário, organizar-se é a palavra de ordem. Definir missão, esmiuçar processos, descrever desafios estratégicos e colocar em prática um sistema de gestão que garanta a execução do que foi planejado é fundamental para que o setor de comunicação se mova na direção dos resultados que precisa proporcionar. Num primeiro momento, é trabalhoso fazer da rotina o estratégico e do estratégico uma rotina. É preciso parar e olhar para o que se faz, corrigindo equívocos e convencendo toda a equipe de que vale a pena mudar.

Aliás, dar atenção à “dinâmica da rotina” foi o que o modelo de gestão implantado na Embrapa Suínos e Aves mais fez. Todo projeto necessita, desde a sua concepção, de planejamento e organização. Os agentes envolvidos, bem como o orçamento, planos de ação e atividades, indicadores, entre outros, podem ser definidos dentro de um horizonte temporal, onde se diz claramente em que momento cada etapa ou agente terá seu início ou será chamado a colaborar. Existem, entretanto, atividades de suporte aos projetos finalísticos que permeiam diversas áreas e mesmo projetos. Estas atividades são as chamadas atividades de rotina, que muitas vezes ocorrem independente do projeto estar em andamento ou não. São exemplos, as secretarias e os trâmites burocráticos. No NCO da Embrapa Suínos e Aves, grande parte das ações desenvolvidas pelos colaboradores são feitas na forma de atividades de rotina, que possuem uma interferência muito grande no dia a dia do setor. É por isso que foi fundamental que estas atividades fossem incluídas em

projetos específicos, só que de forma mais pensada, estratégica. Esta simples mudança de metodologia de trabalho permitiu que determinadas atividades, que até então eram eventualmente ou esporadicamente avaliadas, passassem a ser mais constantemente discutidas e planejadas, facilitando a identificação de pontos críticos, o apontamento de soluções e a antevisão de problemas e necessidades de melhoria.

O tempo torna-se, assim, um aliado da rotina. O passar dos meses encarrega-se de demonstrar que trabalhar com um método gerencial facilita a vida de todos, incentivando o trabalho em conjunto e a multiplicidade de papéis dentro da equipe (já que o colaborador é líder e é liderado de acordo com a forma em que é inserido em cada projeto). Permite ainda que o setor de comunicação contribua de maneira mais significativa para o atendimento dos objetivos da empresa, por meio de indicadores de desempenho. A experiência da Embrapa Suínos e Aves no desenvolvimento do modelo de gestão demonstra que trabalhar de forma organizada gera um acúmulo de boas práticas ano após ano, tornando o sistema adotado cada vez mais eficiente.

Referências

OLIVEIRA, I. L.; PAULA, M. A. **O que é comunicação estratégica nas organizações?** São Paulo: Paulus, 2007.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos - PMBOK. Pennsylvania, EUA, 2004.

REIS, M. C.; MARCHIORI, M.; CASALI, A. M. A relação comunicação-estratégia no contexto das práticas organizacionais. In: MARCHIORI, Marlene (Org.) **Comunicação e Organização: reflexões, processos e práticas**. São Caetano do Sul, São Paulo: Difusão, 2010.

Literatura recomendada

BRANDÃO, H. P.; GUIMARÃES, T. A. Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 8-15, 2001.

EMBRAPA. Secretaria de Gestão e Estratégia. **V Plano Diretor da Embrapa: 2008-2011-2023**. Brasília, DF, 2008. 43 p.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. **IV Plano Diretor da Embrapa Suínos e Aves 2008 - 2011**. Concórdia, 2009.

FRESNEDA, P. E. V. Transformando organizações públicas: a tecnologia da informação como fator propulsor de mudanças. **Revista do Serviço Público**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 71-90, 1998.

ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F. A.; AMARAL, D. C.; TOLEDO, J. C.; SILVA, S. L.; ALLIPRANDINI, D. H.; SCALICE, R.; K. **Gestão de desenvolvimento de produto: uma referência para a melhoria do processo**. São Paulo: Saraiva, 2006.

Embrapa

Suínos e Aves

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA