



**Anais da VII Jornada de Iniciação  
Científica (JINC)**

**24 de Outubro de 2013  
Concórdia, SC**



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

*Fundação Universidade do Contestado*

# **Anais da VII Jornada de Iniciação Científica (JINC)**

*Embrapa  
Brasília, DF  
2013*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Suínos e Aves**

BR 153, Km 110  
Caixa Postal 21  
CEP 89.700-000, Concórdia – SC  
Fone: (49) 3441 0400  
Fax: (49) 3441 0497  
cnpsa.sac@embrapa.br  
<http://www.cnpsa.embrapa.br>

**Fundação Universidade do Contestado - UnC**

Rua Victor Sopelsa, 3000  
Bairro Salete  
CEP 89700-000, Concórdia, SC  
Fone: (49) 3441-1000  
Fax: (49) 3441-1020  
reitoria@unc.br  
<http://www.unc.br>

**Unidade responsável pelo conteúdo e edição**

Embrapa Suínos e Aves

**Unidade responsável pelo conteúdo**

Fundação Universidade do Contestado - UnC

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Luizinho Caron*  
Secretária: *Tânia M.B. Celant*  
Membros: *Gerson N. Scheuermann*  
*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*  
Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*  
Normalização bibliográfica: *Claudia A. Arrieche*  
Ilustração da capa: *Geordano Dalmédico*  
Arte da capa: *Vivian Fracasso*

**1ª edição**

On-line (2013)

**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

---

Jornada de Iniciação Científica (7.: 2013: Concórdia).  
Anais da VII Jornada de Iniciação Científica (JINC). – Brasília,  
DF : Embrapa, 2013.  
96 p.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.  
ISBN 978-85-7035-238-5

1. Produção Animal. 2. Suíno. 3. Ave. I. Embrapa Suíno e Aves. II. Fundação Universidade do Contestado (UnC).

CDD 636

---

© Embrapa 2013

Os Artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões neles contidas, não representam, necessariamente, a visão da Embrapa Suínos e Aves. A revisão ortográfica e gramatical dos artigos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

## **COMISSÃO CIENTÍFICA**

### **Embrapa Suínos e Aves**

Airton Kunz  
Alexandre Matthiensen  
Clarissa Silveira Luiz Vaz  
Everton Luis Krabbe  
Helenice Mazzuco  
Jalusa Deon Kich  
Lucas Scherer Cardoso  
Martha Mayumi Higarashi  
Paulo Augusto Esteves  
Rodrigo da Silveira Nicoloso  
Teresinha Marisa Bertol  
Vivian Feddern

### **Universidade do Contestado - Campus Concórdia**

Aline Vianceli  
Elisete Ana Barp  
Marcelo Bortoli  
Vilma Beltrame

### **Instituto Federal Catarinense - Campus Concórdia**

Diógenes Dezen  
Eliane Paim  
Lúcio Pereira Rauber  
Maria Manuela Camino Feltes

## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

Airton Kunz - Embrapa Suínos e Aves  
Gabriel Bonetto Bampi - Universidade do Contestado  
Geordano Dalmédico - Embrapa Suínos e Aves  
Josiane Carine Spuldaro - Universidade do Contestado  
Marisa Cadorin - Embrapa Suínos e Aves  
Vilma Beltrame - Universidade do Contestado  
Vivian Fracasso - Embrapa Suínos e Aves

## **MODERADORES DE SALA**

Everton Luis Krabbe  
Diógenes Dezen  
Elisete Ana Barp

## **APRESENTAÇÃO**

A 7ª Jornada de Iniciação Científica - JINC é um evento organizado pela Embrapa Suínos e Aves e pela Universidade do Contestado - UnC - Campus Concórdia com o apoio do Instituto Federal Catarinense - Campus Concórdia. O principal objetivo do evento é, mais uma vez, incentivar a divulgação do conhecimento científico gerado pelos alunos de iniciação científica nas instituições de ensino e pesquisa.

A JINC está inserida na programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (<http://semanact.mct.gov.br/>) cuja tônica da edição 2013 é ciência, saúde e esporte. A 7ª Jornada de Iniciação Científica acontecerá nas dependências da Universidade do Contestado, em Concórdia, SC. Os trabalhos serão apresentados na forma de comunicação oral e pôster.



# SUMÁRIO

<b>CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E ENGENHARIA.....</b>	<b>11</b>
Comparação de métodos de homogeneização celular e congelamento para extração de RNA.....	13
<i>Bruna Petry; Ricardo Zanella; Adriana Mércia Guaratini Ibelli; Jorge Augusto Petrolí Marchesi; José Rodrigo Claudio Pandolfi; Mônica Corrêa Ledur e Jane de Oliveira Peixoto</i>	
Avaliação da velocidade específica de consumo de nitrogênio no processo Anammox.....	15
<i>Cássia Caon; Airton Kunz; Marina Celant De Prá; Michaela Coradi; Lucas A. Scussiato e Mariana M. Maroneze</i>	
Diagnóstico de anemia infecciosa das galinhas em marrecos de pequim por PCR em tempo real.....	17
<i>Chanaisa Costa; Alessandra D'Ávila; Giseli Aparecida Ritterbusch; Tainá Eliza Klein; Glauco de Mattos; Iara Maria Trevisol; Cintia Hiromi Okino e Paulo Augusto Esteves</i>	
Análise da variabilidade genética da glicoproteína S1 do vírus da bronquite infecciosa das galinhas originários de casos clínicos ocorridos nos anos de 2000, 2004 e 2009.....	19
<i>Chanaisa Costa; Tainá Eliza Klein; Alessandra D'Ávila da Silva; Giseli Aparecida Ritterbusch; Iara Maria Trevisol; Cintia Hiromi Okino e Paulo Augusto Esteves</i>	
<i>Mycoplasma hyorhinis</i> – detecção por PCR em pulmões de suínos com doença respiratória.....	21
<i>Emanueli C. Severlin; Luizinho Caron; Nelson Mores; Raquel Rebelatto; Marcos Antonio Z. Mores; João Xavier de Oliveira Filho e Cátia S. Klein</i>	
Análise físico-química e microbiológica de amostras de água do Rio dos Queimados em Concórdia, SC.....	23
<i>Janaina Padilha; Moniqueli Rigo e Aline Viancelli</i>	
Avaliação do crescimento da microalga <i>Chlorella vulgaris</i> no tratamento de dejetos suíno sob diferentes condições de luminosidade.....	25
<i>Jean Michel Prandini; Melissa Paola Mezzari e Márcio Luis Busi da Silva</i>	
Análise da presença de <i>Campylobacter</i> spp. em carne de frango comercializada em supermercados.....	27
<i>Jenifer dos Santos Pozza; Daiane Voss-Rech; Clarissa Silveira Luiz Vaz e Gabriel Bonetto Bampi</i>	
Influência do tempo de retenção hidráulica sobre a atividade Anammox.....	29
<i>Jéssica M. Vivan; Airton Kunz; Lucas A. Scussiato; Michaela Coradi; André C. do Amaral e Angélica Chini</i>	
Vegetação na borda e no interior de um fragmento de floresta estacional decidual de Concórdia, SC.....	31
<i>Karina Luzia Neis; Bruna Ehmke Rex e Morgana Biondo</i>	
Precipitação de fósforo em efluente nitrificante utilizando soda cáustica.....	33
<i>Lidimara Suzin; Fernando de Castro Tavernari; Airton Kunz; Marcelo Bortoli e Lucas Antunes Scussiato</i>	
Efeito da liofilização na reativação de bactérias com atividade Anammox.....	35
<i>Lucas Antunes Scussiato; Airton Kunz; Marcelo Bortoli; Aline Viancelli; André C. do Amaral; Angélica Chini e Lidimara Suzin</i>	
Hábitos alimentares da família characidae (characiformes) no Rio dos Queimados, Concórdia, SC, Brasil.....	37
<i>Maikon Eduardo Waskiewicz; Suzane Cristina Rossi e Tainara Ferreira Pansera de Lima</i>	
Avaliação da presença de pseudomonas em águas minerais naturais comercializadas na cidade de Concórdia, SC.....	39
<i>Mariane Ferenz; Karine Angélica Dalla Costa; Sheila Mello da Silveira; Diógenes Dezen e Alessandra Millezi</i>	

Qualidade da água de nascentes superficiais de propriedades rurais do entorno do Parque Estadual Fritz Plaumann, Concórdia, SC.....	41
<i>Mauricio Venturin; Claudio Rocha de Miranda e Alexandre Matthiensen</i>	
O Parque Estadual Fritz Plaumann na percepção dos agricultores da área do entorno.....	43
<i>Mauricio Venturin e Claudio Rocha de Miranda</i>	
Análise da presença de <i>Salmonella sp</i> em amostras de água do Rio Suruvi, Concórdia, SC.....	45
<i>Moniqueli Rigo; Aline Viancelli e Janaina Padilha</i>	
Comparação dos processos de extração química sequencial BCR original e modificado para fracionamento de Zn em efluente suínico bruto e biodigerido.....	47
<i>Morgana Doneda; Airtun Kunz; André C. do Amaral; Ricardo L. R. Steinmetz; Michaela Coradi; Adalcio Giongo; Érico M. M. Flores</i>	
Avaliação do perfil de excreção do vírus da bronquite infecciosa das galinhas por RT-qPCR e isolamento viral.....	49
<i>Tainá Eliza Klein; Moniqueli Rigo; Chanaisa Costa; Paulo Augusto Esteves; Iara Maria Trevisol; Liana Brentano e Cintia Hiromi Okino</i>	
Perfil sorológico para circovírus suíno tipo 2 em um rebanho livre de patógenos específicos.....	51
<i>Vanessa Haach; Danielle Gava; Rejane Schaefer e Janice Reis Ciacci Zanella</i>	
Fatores de manejo e nutrição relacionados à resistência óssea de suínos suplementados com uma combinação de zinco, manganês e cobre.....	53
<i>Nicole Cristina Sperandio; Cristine Coelho; Osmar Antônio Dalla Costa; Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima; Letícia dos Santos Lopes; Vicky Lilge Kawski e Fernando de Castro Tavernari</i>	
Importância do gerenciamento de lodo durante a operação de uma estação de tratamento de dejetos suíno.....	55
<i>Adalcio Giongo; Airtun Kunz; André C. do Amaral; Angélica Chini; Michaela Coradi e Tania Cunha</i>	
<b>CIÊNCIAS SÓCIAS APLICADAS.....</b>	<b>57</b>
O perfil religioso dos professores do IFC-Concórdia.....	59
<i>Edinan Bertocho; Gabriella Hassemer; Manueli Gonçalves e Eduardo Moro</i>	
A visão das novas normas contábeis brasileiras pela ótica dos profissionais de contabilidade do estado de Santa Catarina.....	61
<i>Renan Caramori e Fernando Maciel Ramos</i>	
Contextualização do uso de sites de redes sociais na contemporaneidade.....	64
<i>Nanachara Carolina Sperb</i>	
<b>CIÊNCIAS AGRÁRIAS.....</b>	<b>67</b>
Utilização de SPE-LC-MS/MS para determinação de ractopamina em urina de suínos.....	69
<i>Angélica Riqueli Laux; Vivian Feddern; Osmar Antonio Dalla Costa e Vanessa Gressler</i>	
Análises físico-químicas em matrizes cárneas utilizando NIR.....	71
<i>Camilla Bonissoni; Cátia Lohmann Erig; Giniani Carla Dors; Andréia Dalla Rosa e Maria Manuela Camino Feltes</i>	
Padronização da técnica de imuno-histoquímica para <i>Pasteurella multocida</i> em amostras de pulmão de suínos.....	74
<i>Marilete Feruck; Juliana Lazaroto; Marcos A. Z. Morés; João Xavier de Oliveira Filho e Nelson Morés</i>	
Caracterização do cruzamento entre as raças suínas Landrace x Large White x Moura para formação de híbridos da linha fêmea.....	76
<i>Luis Henrique Magro Pastre e Elsie Antonio Pereira de Figueiredo</i>	
Resíduos orgânicos na produção do tifton 85 com sobressemeadura de azevém.....	78
<i>Marlo Adriano Bison Pinto; Claudir José Basso; Rodrigo da Silveira Nicoloso e Rodrigo Ferreira da Silva</i>	

Avaliação da exposição de dieta peletizada a diferentes tempos e condições de umidade relativa do ar em câmara de desafio.....	80
<i>Wilson A. Marcon; Diego Surek; Valdir Silveira de Avila; Claudete Hara Klein; Alex Maiorka e Everton Luis Krabbe</i>	
Estudo microbiológico em rações de frango de corte na forma farelada e peletizada.....	82
<i>Wilson A. Marcon; Diego Surek; Letícia dos Santos Lopes e Everton Luis Krabbe</i>	
Avaliação preliminar da qualidade microbiológica do salame produzido no Centro de Ciência e Tecnologia de Alimentos - CCTA do IFC - Campus Concórdia.....	84
<i>Marina Ribeiros; Mariane Ferez; Maria E. da Rosa; Thiago Moretto e Sheila M. da Silveira</i>	
<b>CIÊNCIAS DA SAÚDE.....</b>	<b>87</b>
Perfil dos doadores de sangue do hemocentro no município de Concórdia.....	89
<i>Chanaísa Costa; Natália Milena Weber e Raquel Cowacicz</i>	
Desenvolvimento de um bolo isento de glúten e lactose adicionado de farinha de banana verde.....	91
<i>Daniela Fernanda Pavelski e Gabriel Bonetto Bampi</i>	
Chocolate amargo adicionado de suco de uva.....	93
<i>Elaine Grando e Gabriel Bonetto Bampi</i>	
Análise sensorial e físico-química de chocolate branco acrescido de extrato de erva-mate.....	95
<i>Mariani Gabriela Martins e Gabriel Bonetto Bampi</i>	



# **CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E ENGENHARIA**



## COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE HOMOGENEIZAÇÃO CELULAR E CONGELAMENTO PARA EXTRAÇÃO DE RNA

**Bruna Petry<sup>1\*</sup>; Ricardo Zanella<sup>2</sup>; Adriana Mércia Guaratini Ibelli<sup>3</sup>;  
Jorge Augusto Petrolí Marchesi<sup>4</sup>; José Rodrigo Claudio Pandolfi<sup>5</sup>;  
Mônica Corrêa Ledur<sup>5</sup> e Jane de Oliveira Peixoto<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus de Joaçaba, Bolsista PIBIC/CNPq - Embrapa Suínos e Aves, e-mail: [bruuna\\_petry@gmail.com](mailto:bruuna_petry@gmail.com)

<sup>2</sup>Bolsista BJT/CNPq - Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Analista da Embrapa Suínos e Aves

<sup>4</sup>Universidade do Contestado

<sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** RNA, extração de ácidos nucleicos, expressão gênica.

### INTRODUÇÃO

A extração de DNA e RNA é uma das principais e mais importante etapas para a realização da maioria das metodologias utilizadas na biologia molecular. As amostras podem ser obtidas dos mais diversos tecidos e células e para que a extração possa ser feita, há uma infinidade de protocolos e reagentes que podem ser utilizados nesses procedimentos (2). Através de análises de RNA várias informações importantes sobre a expressão gênica e caracterização de transcritos podem ser obtidas, desde que o RNA seja extraído e purificado eficientemente, mantendo sua integridade e qualidade (1). Por isso, uma das maiores preocupações durante a extração do RNA é a sua degradação pela ação de ribonucleases (RNases), que são enzimas altamente resistentes a diversos tratamentos, inclusive térmicos. Após a coleta, uma das etapas chave na extração de RNA é a maceração e lise dos tecidos ou células e as condições em que estes são submetidos (4). Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi comparar dois métodos de ruptura de tecidos, sob condições de resfriamento e congelamento, em amostras provenientes de ossos de aves.

### MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de ossos de galinha da população TT da Embrapa Suínos e Aves foram coletadas e imediatamente congeladas em nitrogênio líquido. Após, estas amostras foram mantidas em freezer -80°C até o início dos testes. Aproximadamente 100 mg de tecido foram submetidos à quatro procedimentos de extração de RNA com Trizol (Invitrogen) (2). Nos protocolos 1 e 2, as amostras congeladas foram retiradas para extração e mantidas em nitrogênio líquido até a adição de Trizol. Nos protocolos 3 e 4 as amostras foram descongeladas e mantidas em gelo por aproximadamente 10 minutos até a adição do Trizol. Antes de iniciar a extração, as amostras dos protocolos 1 e 3 foram maceradas em almofariz de porcelana contendo nitrogênio líquido, enquanto que as dos protocolos 2 e 4 foram colocadas em Eppendorf 1,5mL contendo 1 mL de Trizol, esferas de aço inoxidável de 3.2 mm e colocadas no disputor de tecidos *Bullet Blender*, durante 5 minutos a velocidade 5. Após, a extração foi realizada com o protocolo padrão do Trizol (Invitrogen). A verificação da quantidade e pureza do RNA foi feita em espectrofotômetro Nanodrop e a qualidade foi verificada em gel de agarose 1% e em equipamento Bioanalyzer. A fim de verificar a influência do tipo de protocolo utilizado em estudos de PCR quantitativo, o cDNA das amostras dos 4 protocolos foi sintetizado a partir de 3 µg de RNA e então foram feitas reações de PCR em tempo real no equipamento 7500 SDS (*Applied Biosystems*) para os genes constitutivos *HPRT1*, *RPLP1*, *GAPDH*, *HBMS* e *RPL30*. O Ct (*threshold cycle*) foi obtido e as variações entre os protocolos foram avaliadas. Foram considerados os melhores protocolos aqueles que obtiveram os menores Cts.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como pode ser observado no gel de agarose 1% (Fig.1A), as amostras dos protocolos que permaneceram congeladas em nitrogênio líquido até a adição do Trizol (1 e 2) e do protocolo 3 que foi mantida em gelo e macerada em cadinho apresentaram as bandas de RNA ribossomal 28 e 18S nítidas, indicando que o RNA estava íntegro após as extrações. Já para o protocolo 4 mantido em gelo e homogeneizado em *bullet blender*, foi observada degradação parcial do RNA. Resultados semelhantes foram obtidos pela análise realizada em equipamento Bioanalyzer (Fig.1B), que utiliza eletroforese microfluídica e um algoritmo para verificação da qualidade do RNA (RIN). Nesta última análise, as amostras 1 e 3 apresentaram RIN maior que 8.0, indicando alta qualidade e integridade do RNA (Tabela 1). Em estudo semelhante, Carter *et al.* (2012) também observaram que ao usar amostras em temperatura próxima ao congelamento, o rendimento da extração do RNA era maior (3). Quando se

observou os resultados da qPCR, (Tabela 1) foi possível concluir que as amplificações das amostras do protocolos 1 e 3, seguido pelo protocolo 2 foram melhores, ou seja, apresentaram os Cts menores, diferentemente do que ocorreu com as amostras do protocolo 4, que teve amplificação tardia para todos os genes avaliados. Isso indica que o descongelamento, associado à homogeneização de tecidos em solução, pode prejudicar a qualidade do RNA e, conseqüentemente, as análises de RT-PCR em tempo real.

### CONCLUSÕES

Amostras que serão utilizadas para extração de RNA devem ser mantidas congeladas (em -80°C ou nitrogênio líquido) por todo período antes da sua utilização, incluindo o período de ruptura dos tecidos. O descongelamento, associado à homogeneização dos tecidos em solução deve ser evitado, pois compromete a qualidade do RNA e conseqüentemente as análises de expressão gênica.

### REFERÊNCIAS

1. IBELLI, A.M.G.; REGITANO, L. C. A.; MÉO, S. C. Extração de RNA in **Técnicas de Biologia Molecular Aplicadas a Produção Animal**. São Carlos, SP. Embrapa Pecuária Sudeste, 2009. p.11-13.
2. IBELLI, A. M. G.; REGITANO, L. C. de A.; NICIMURA, S. C. M. Extração de RNA. In: REGITANO, L. C. de A.; NICIURA, S. C. M.; IBELLI, A. M. G.; GOUVEIA, J. J. de S. **Protocolos em biologia molecular aplicada à produção animal**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. p. 9-13.
3. CARTER, L. E.; KILROY, G.; GIMBLE, J. M.; FLOYD, E. **An improved method for isolation of RNA from bone. BMC Biotechnology**. 12:5, 2012.
4. Departamento de Genética, Evolução e Bioagentes. BG581 – GENÉTICA MOLECULAR 2011. Instituto de Biologia. UNICAMP, SP.

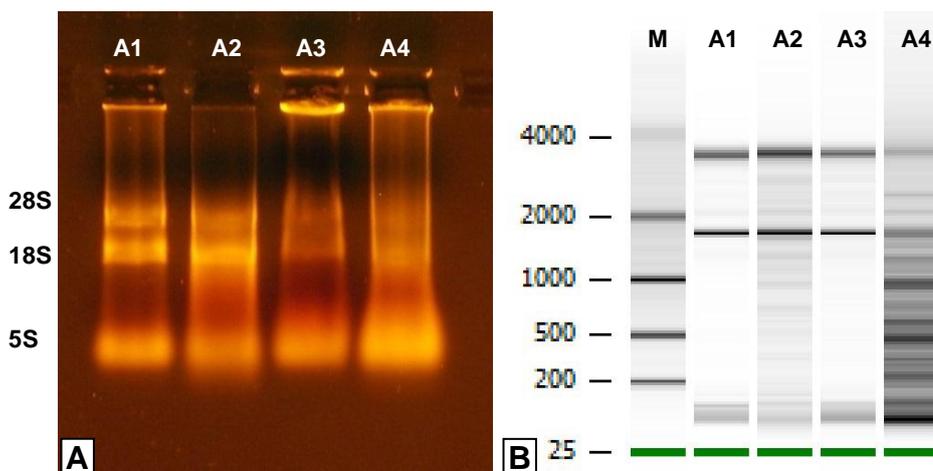


Figura 1. (A) Resultado das amostras em Gel de Agarose 1% e em equipamento Bioanalyzer (B)

Tabela 1. Resultados da quantidade (concentração em ng/μL) e qualidade (razão 260/280) de RNA medida em Nanodrop e no Bioanalyzer (integridade – RIN) e valores de Ct obtidos para cada um dos genes nas reações de qPCR

Amostras	Concentração (ng/μL)	Razão (260/280)	RIN	Valor de Ct				
				HPRT1	RPLP1	GAPDH	HBMS	RPL30
Protocolo 1	1069.3	1.84	9.2	20.18	16.32	19.32	20.07	16.82
Protocolo 2	717.0	1.82	7.2	22.10	17.83	19.30	23.05	19.92
Protocolo 3	1280.0	1.95	9.0	20.65	16.33	16.60	22.03	17.11
Protocolo 4	2822.4	1.81	3.2	25.56	20.58	21.63	27.92	21.92

## AVALIAÇÃO DA VELOCIDADE ESPECÍFICA DE CONSUMO DE NITROGÊNIO NO PROCESSO ANAMMOX

Cássia Caon<sup>1\*</sup>; Airton Kunz<sup>2</sup>; Marina Celant De Prá<sup>3</sup>; Michaela Coradi<sup>3</sup>;  
Lucas A. Scussiato<sup>4</sup> e Mariana M. Maroneze<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade do Estado de Santa Catarina, Campus Lages  
e-mail: cacaonn@gmail.com

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Mestranda em Engenharia Química – UFSC, Florianópolis, estagiária Embrapa Suínos e Aves

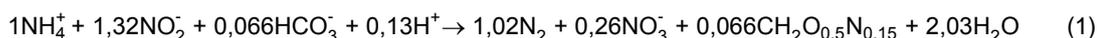
<sup>4</sup>Mestrando em Engenharia Agrícola – UNIOESTE, Cascavel, estagiário Embrapa Suínos e Aves

<sup>5</sup>Graduada em Tecnologia em Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria, Campus Santa Maria

**Palavras-chave:** remoção de nitrogênio, tratamento biológico, processo ANAMMOX.

### INTRODUÇÃO

A remoção de nitrogênio amoniacal em águas residuárias é de grande importância, visto que sua presença em determinada concentração pode provocar a eutrofização dos corpos d'água e elevar o grau de toxicidade. Para o tratamento adequado destas águas residuárias, podem ser usados processos biológicos e físico-químicos. No entanto, os processos de tratamento biológico para remoção de nitrogênio são os que apresentam menores custos de instalação e operação (2). A nova tecnologia que vem sendo estudada é o processo biológico ANAMMOX (do inglês Anaerobic Ammonium Oxidation). Este sistema consiste na remoção de nitrogênio amoniacal do afluente sob condições anaeróbias, onde o amônio é levado a N<sub>2</sub> utilizando nitrito como aceptor final de elétrons. A estequiometria do processo ANAMMOX pode ser descrita pela Equação 1 (3).



Sendo ainda um processo autotrófico, não necessita de adição de fontes extras de carbono orgânico. Embora o interesse e pesquisa sobre o progresso na compreensão do metabolismo das bactérias ANAMMOX têm sido significativa, as informações sobre a cinética de crescimento são bastante variáveis na literatura, o que justifica maiores estudos para compreensão de tal. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade de bactérias ANAMMOX de um reator em escala de bancada, através de um estudo cinético das velocidades específicas de consumo de substrato e formação de produto.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar a atividade do lodo ANAMMOX foi realizado um ensaio cinético de consumo dos substratos amônio e nitrito e produção de nitrato, em um reator de escala laboratorial com volume útil de 1 L, através de ensaios em batelada. A temperatura foi mantida constante em 25±1°C e o pH foi controlado pela adição de sais (CaCO<sub>3</sub> e NaHCO<sub>3</sub>) ao meio sintético, mantendo-se na faixa de 7,82-8,06. A entrada e saída do reator foram conectadas, formando uma linha de recirculação, com uma vazão de 3 mL.min<sup>-1</sup>, mantendo o mesmo em condições próximas à de operação e auxiliando na transferência de massa do reator. O ensaio foi realizado com meio de cultura sintético, na concentração de 200 mgN.L<sup>-1</sup>, sendo 50% na forma de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup> e 50% na forma de N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>. Coletou-se 7 mL de amostra, em intervalos de tempo de 30 minutos, durante um período de 6 horas. Para a avaliação da atividade ANAMMOX, foram realizadas análises de: N-NH<sub>3</sub>/N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> e sólidos suspensos, todas seguindo metodologia descrita em APHA (1), no Laboratório de Análises Físico-químicas da Embrapa Suínos e Aves.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1, 2 e 3 apresentam os resultados do ensaio cinético do consumo de amônio, nitrito e produção de nitrato no reator ANAMMOX durante o experimento. As velocidades de consumo de substrato (r<sub>s</sub>) e produção de produto (r<sub>p</sub>), foram obtidas pela regressão linear da concentração de substrato e produto em função do tempo, onde o coeficiente angular representa esse valor, como sendo: r<sub>N-NH<sub>4</sub></sub> = 7,392 mgN-NH<sub>3</sub>.L<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>, r<sub>N-NO<sub>2</sub></sub> = 9,490 mgN-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>.L<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> e r<sub>N-NO<sub>3</sub></sub> = 2,387 mgN-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.L<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>. No mesmo contexto, a velocidade específica de consumo de amônio, nitrito e produção de nitrato, pôde ser calculada utilizando os dados do ensaio. Devido ao lento crescimento das bactérias, considerou-se a concentração de biomassa constante a um valor previamente medido de 4,206 gSSV L<sup>-1</sup>, determinada através dos Sólidos Suspensos Voláteis (SSV), onde as velocidades específicas resultaram em: μ<sub>N-NH<sub>4</sub></sub> = 1,770 mgN-NH<sub>3</sub>.gSSV<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>, μ<sub>N-NO<sub>2</sub></sub> = 2,223 mgN-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>.gSSV<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> e μ<sub>N-NO<sub>3</sub></sub> = 0,560 mgN-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.gSSV<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>.

É possível observar linearidade no consumo e produção das formas nitrogenadas, expresso pelos valores do  $R^2$  0,9915 para o amônio,  $R^2$  0,9944 para o nitrito e  $R^2$  0,9534 para a produção de nitrato. A remoção de nitrogênio durante o período do ensaio cinético de seis horas foi na ordem de  $114,90 \text{ mgN} \cdot \text{L}^{-1}$ , o que comprova atividade ANAMMOX no reator analisado. Assim, conforme os resultados obtidos no ensaio cinético, tem-se concentração média inicial de  $94 \text{ mgN-NH}_4 \cdot \text{L}^{-1}$  e  $103,50 \text{ mgN-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1}$  e, após 6 horas, a concentração média final foi de  $49,33 \text{ mgN-NH}_4 \cdot \text{L}^{-1}$  e  $47,40 \text{ mgN-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1}$ . Isto representou uma relação estequiométrica de amônio:nitrito de 1:1,25, respectivamente. Em estudo feito sobre a rota metabólica e crescimento de bactérias ANAMMOX, o valor reportado para a relação estequiométrica é de 1:1.32 (2), ou seja, o ensaio cinético realizado pelo presente estudo, devido a proximidade dos valores, está condizente com o processo ANAMMOX.

### CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, foi possível observar atividade ANAMMOX durante a realização do ensaio cinético. As velocidades de consumo de substrato e produção de produto foram satisfatórias, observando que, para 6 horas de ensaio, 50% do nitrogênio total foi removido. Isso demonstra que as bactérias responsáveis pela remoção de nitrogênio encontram-se ativas e enriquecidas no reator. Os valores encontrados no ensaio atenderam a relação estequiométrica característica do processo, assim como o metabolismo das bactérias ANAMMOX.

### REFERÊNCIAS

1. APHA – American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 22 ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.).
2. SCHEEREN, M.B.; KUNZ, A.; STEINMETZ, R.L.R.; DRESSLER, V.L. O processo ANAMMOX como alternativa para tratamento de águas residuárias, contendo alta concentração de nitrogênio. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v.15, n.12, p.1289-1297, 2011.
3. STROUS, M., HEIJNEN, J.J., KUENEN, J.G., JETTEN, M.S.M. The sequencing batch reactor as a powerful tool for the study of slowly growing anaerobic ammoniumoxidizing microorganisms. Appl. Microbiol. Biotechnol. **50**, 589–596, 1998.

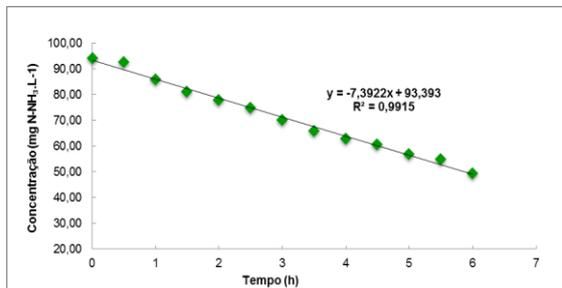


Figura 1. Acompanhamento do consumo de amônio durante o ensaio cinético.

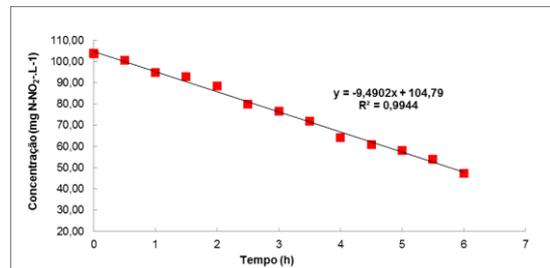


Figura 2. Acompanhamento do consumo de nitrito durante o ensaio cinético.

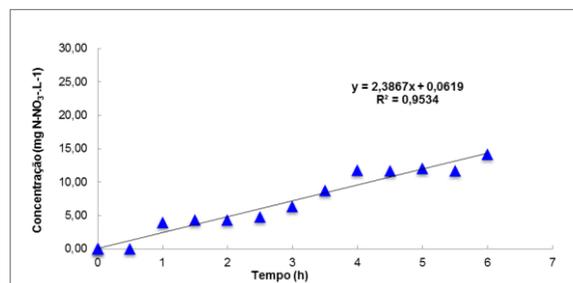


Figura 3. Acompanhamento da produção de nitrato durante o ensaio cinético.

## DIAGNÓSTICO DE ANEMIA INFECCIOSA DAS GALINHAS EM MARRECOS DE PEQUIM POR PCR EM TEMPO REAL

Chanaísa Costa<sup>1\*</sup>; Alessandra D' Ávila<sup>2</sup>; Giseli Aparecida Ritterbusch<sup>3</sup>;  
Tainá Eliza Klein<sup>4</sup>; Glaucio de Mattos<sup>5</sup>; Iara Maria Trevisol<sup>5</sup>;  
Cintia Hiromi Okino<sup>5</sup> e Paulo Augusto Esteves<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Contestado, Campus Concórdia, SC, estagiária da Embrapa Suínos e Aves, bolsista CNPq/PIBIC, e mail: channaizsa@hotmail.com

<sup>2</sup>Pós-Doutorado Empresarial, CNPq

<sup>3</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Veterinária UFPel

<sup>4</sup>Ciências Biológicas, Universidade do Contestado, Concórdia, SC, bolsista da Embrapa Suínos e Aves

<sup>5</sup>Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** anemia infecciosa das galinhas, marrecos de pequim, PCR em tempo real.

### INTRODUÇÃO

O vírus da anemia das galinhas (CAV), pertence à família *Circoviridae*, gênero *Gyrovirus*. É uma doença de aves jovens, caracterizada por aplasia da medula óssea, mortalidade variável e atrofia generalizada de órgãos linfoides. Isolado pela primeira vez no Japão em 1979 o CAV pode, atualmente, ser detectado em criações comerciais e de subsistência em várias partes do mundo(7). No Brasil foi identificado no ano de 1991, em frangos de corte que apresentavam anemia, atrofia de timo e grande desuniformidade de desenvolvimento (2). Apesar de ser uma doença específica de galinhas, anticorpos contra CAV já foram detectados em codornas sendo que não há relatos da detecção direta ou indireta de tal vírus em outras espécies de aves domésticas ou selvagens (6). Portanto, o presente trabalho teve como objetivo analisar a ocorrência do vírus da anemia infecciosa das galinhas através da técnica de PCR em tempo real em Marrecos de Pequim (*Anas platyrhynchos*) a partir da utilização da base da pena (Cálamo) como fonte de material. Esses animais tem como origem o nordeste asiático, tendo grande capacidade de adaptação em todo o mundo. Os rizicultores tem apostado na criação dessa espécie, pois, auxiliam no equilíbrio ecológico, sendo predadores de pragas e insetos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas 91 penas de Marrecos de Pequim em cidades de Santa Catarina (Joinville, Guaramirim, Gaspar, Massaranduba, Jaraguá do Sul, Jaraguazinho e Timbó), durante o mês de agosto de 2011. As penas foram processadas no Complexo de Laboratórios de Genética e Sanidade Animal (CLGSA) da Embrapa Suínos e Aves sendo então testadas para a detecção de CAV por PCR em tempo real. Na extração do DNA, a parte terminal das penas (Cálamo) foi cortada em porções de cerca 0,5 cm. Posteriormente, tal material foi submetido à extração de material genético. As amostras de penas foram colocadas em microtubos e então adicionou-se 500 µL da solução de lise (Tris pH 8;0,1M; EDTA 0,5M; SDS 20%; proteinase K a uma concentração final de 175 mg/mL) (1). As amostras foram incubadas por 18 horas sendo, subsequentemente, agitadas e centrifugadas a 12.000 g durante 10 minutos. O sobrenadante foi transferido para novo tubo e o DNA foi purificado com fenol: clorofórmio: álcool isoamílico (25:24:1), precipitado com etanol absoluto durante 15 minutos a -20 °C e ressuscitado em TE. O material foi então mantido a -20 °C até o uso. O DNA extraído foi quantificado em espectrofotômetro (NaNodrop/ Techno Cientifics®). Na reação de PCR foi utilizado um volume de 2,5µL (150 ng) de DNA, ao qual acrescentou-se 12,5µL de Quantifast SYBR Green (Qiagen®), 1pmol de cada primer "forward e reverse", completando-se com água até o volume final de 25µL. O método de PCR em tempo real foi realizado, utilizando o marcador SYBR Green I (Qiagen®), sendo a reação conduzida em um termociclador (Applied Biosystems – Real time - 7500). A reação de amplificação foi constituída por um ciclo de 95°C por cinco minutos seguido de 40 ciclos de desnaturação a 95°C por quinze segundos e anelamento a 60°C por 40 segundos, ao final desses 40 ciclos, foi realizada a dissociação dos produtos amplificados, entre as temperaturas de 65°C e 95°C, para a avaliação da Temperatura de Melting (Tm), e as leituras efetuadas a cada 0,1°C. Todas as amostras foram testadas, no mínimo, em duplicata. O valor do "Threshold Cycle" (CT) foi estabelecido como sendo o número de ciclos necessários para que a amostra analisada atinja a fluorescência de 0,05.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A técnica de PCR em tempo real é descrita como quantitativa porque consegue realizar a avaliação do número de moléculas produzidas a cada ciclo. Tal metodologia permite a detecção, quantificação e amplificação de DNA em uma única etapa, agilizando a obtenção de resultados e minimizando o risco decorrente de possíveis contaminações. No presente experimento, as penas dos 91 Marrecos de Pequim

analisadas por PCR em tempo real, apresentaram resultado negativo para a presença de DNA de CAV (figuras 1 e 2). O agente da anemia infecciosa das galinhas já foi previamente pesquisado em diversas espécies, como codornas, patos, gansos e corvos (4). Embora as codornas tenham apresentado anticorpos contra CAV, pode ter havido soroneutralização cruzada com outro agente, de modo que, com tais resultados (de sorologia somente), não é possível afirmar a susceptibilidade desta espécie ao vírus. Os resultados aqui obtidos encontram de acordo com a literatura, não sendo então, comprovada a infecção do CAV em outras aves a não ser na galinha (*Gallus gallus*). Dessa forma a existência de outros hospedeiros para o vírus da anemia infecciosa das galinhas continua desconhecida (5).

### CONCLUSÕES

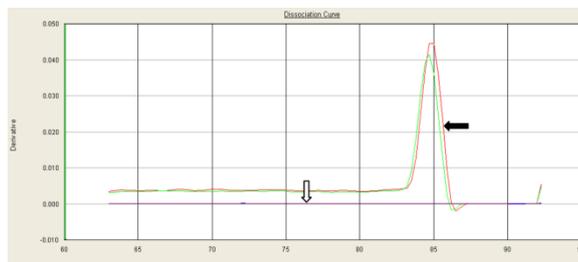
No presente trabalho descrevemos que todas as amostras de penas de Marreco de Pequim obtiveram resultado negativo para anemia infecciosa das galinhas, através da técnica da PCR em tempo real. Assim, até o presente momento, desconhece-se a existência de alguma outra espécie de ave além da galinha comercial (*Gallus gallus*) que possa servir de hospedeiro ao CAV. Tal tipo de resultado é importante, pois, trás a luz da ciência questões relevantes à respeito da epidemiologia de um agente viral sabidamente causador de anemia profunda em galinhas, e extremamente resistente a processos de descontaminação.

### REFERÊNCIAS

1. BELLO, N., FRANCINO, O. and Sánchez, A. (2001) Isolation of genomic DNA from feathers. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation** 13, 162–164.
2. BRENTANO, L., MORES, N., WENTZ, I., CHANDRATILLEKE, D. E SCHAT, K.A. (1991). Isolation and identification of chicken infectious anemia virus in Brazil. **Avian Diseases**, 35: 793–800
3. DAVIDSON, I., ARTZI, N., SHKODA, I., LUBLIN, A., LOEBB, E. AND SCHAT, K.A. (2008) The contribution of feathers in the spread of chicken anemia virus. **Virus Research** 132, 152–159.
4. FARKAS, T.; MAEDA, K.; SUGIURA, H.; KAI, K.; HIRAI, K.; OTSUKI, K.;HIRASHI, T. A serological survey of chickens, **Japanese quail, pigeons, ducks and crows for antibodies to chicken anaemia virus (CAV) in Japan**. Vol. 27, nº. 3, pp. 316-320, 1998.
5. FARKAS, T; TODD, D.; MCNULTY, M.S, (2008) **Circoviridae: Poultry Diseases**, editora Elsevier, 6ª ed.cap. 34, pp. 398-404.
6. SCHAT,K,A; **Infectious anemia. Diseases poultry**. 11thed.Ames: Iowa State University,2003.
7. YUASA, N., Taniguchi, T. e Yoshida, I. (1979). Isolation and some characteristics of na agent inducing anemia in chicks. **Avian Diseases**, 23: 366–385.



**Figura 1.** Curva de amplificação obtida na PCR em tempo real para CAV. Seta com preenchimento preto representa a amplificação do controle positivo para CAV, seta sem preenchimento representa a amplificação do controle negativo, seta pontilhada representa a amplificação de uma amostra testada.



**Figura 2.** Curva de dissociação obtida na PCR em tempo real para CAV. Seta com preenchimento preto representa a amplificação do controle positivo para CAV. Seta sem preenchimento representa a amplificação do controle negativo e de uma amostra testada.

## ANÁLISE DA VARIABILIDADE GENÉTICA DA GLICOPROTEÍNA S1 DO VÍRUS DA BRONQUITE INFECCIOSA DAS GALINHAS ORIGINÁRIOS DE CASOS CLÍNICOS OCORRIDOS NOS ANOS DE 2000, 2004 E 2009

Chanaisa Costa<sup>1\*</sup>; Tainá Eliza Klein<sup>2</sup>; Alessandra D'Avila da Silva<sup>3</sup>;  
Giseli Aparecida Ritterbusch<sup>4</sup>; Iara Maria Trevisol<sup>5</sup>; Cintia Hiromi Okino<sup>5</sup> e  
Paulo Augusto Esteves<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Contestado, Campus Concórdia, SC, estagiária da Embrapa Suínos e Aves, bolsista CNPq/PIBIC, e-mail: channaizsa@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Contestado, Concórdia, SC, bolsista da Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Pós-Doutorado Empresarial, CNPq

<sup>4</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Veterinária UFPel

<sup>5</sup>Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** bronquite infecciosa das galinhas, glicoproteína S1, clonagem.

### INTRODUÇÃO

O Vírus da Bronquite infecciosa das galinhas (VBI) é um membro da família *Coronaviridae*, que caracteriza-se por causar manifestações respiratórias, renais, reprodutivas e entéricas em aves de diversas idades (3). Tal enfermidade está amplamente distribuída sendo controlada, no Brasil, principalmente através da imunização da aves com vacinas produzidas a partir de um único tipo de VBI. O vírus é constituído por um genoma RNA de fita simples e sentido positivo com 27,6 kb (2;10) que codifica três proteínas principais: a nucleoproteína (N), a glicoproteína da matriz (M) e a glicoproteína de superfície (S) sendo esta composta por duas subunidades: S1 e S2 (4). Assim como acontece com outros RNA vírus, devido aos erros decorrentes da replicação viral pela enzima Transcriptase Reversa, ocorrem mutações que originam as chamadas Variantes do vírus. Suspeita-se que tais Variantes seriam responsáveis pela ocorrência de surtos de bronquite infecciosa em aves comerciais previamente imunizadas. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi realizar a comparação das seqüências gênicas da S1 de estirpes de VBI previamente isoladas (através da amplificação, clonagem, sequenciamento e análise) frente a relevantes seqüências da S1 de VBI disponíveis no GenBank. Através de tal comparação foi possível verificar que os tipos de VBI aqui estudados agruparam-se juntamente com outros vírus da BI que vem ocorrendo no território Nacional formando um "Cluster"(14). Através da presente análise foi possível, também, verificar a não ocorrência de VBI considerados bastante virulentos e que ocorrem em outros lugares do planeta.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados no presente estudo VBI previamente isolados de sete casos clínicos distintos (249/00, 1496/00, 692/00, 331/00, 212/04, 116/09, 438/00) e mantidas na coleção de Microrganismos da Embrapa Suínos e Aves (CEMISEA). Inicialmente os vírus foram multiplicados em ovos embrionados tipo SPF (Specific Pathogen Free) após, foi realizada a extração do RNA viral colhido a partir do líquido cório-alantóide (LCA), seguida da síntese do cDNA. O cDNA foi então utilizado como molde para as reações de amplificação de um fragmento de 1720 pares de bases correspondente ao gene da glicoproteína S1. Os produtos amplificados foram clonados e o material utilizado para transformação de células de *E. coli* DH5 $\alpha$  (12). Os clones transformantes foram cultivados em meio LB com ampicilina e, posteriormente, o DNA plasmidial foi extraído e submetido à clivagem com enzima de restrição *Eco* RI para liberação do inserto. Os produtos de tais digestões foram analisados por eletroforese em gel de agarose 1% corado com brometo de etídio e visualizados sob luz UV. O DNA clonado foi submetido a sequenciamento através da metodologia de Terminação de Cadeia (ABI3130 Big Dye Terminator, v3.1 Cycle Sequencing Kit, Life Technologies) e os dados gerados foram avaliados utilizando-se os softwares Sequence Scanner (ABI) e VECTOR NTI (Invitrogen) para formação das seqüências consenso. As seqüências foram então submetidas ao programa BLAST (1), para verificação do percentual de homologia com demais seqüências de VBI. A robustez do alinhamento foi avaliada utilizando-se o software Guidance (11), sendo o software MUSCLE (4), o modelo matemático escolhido para a realização do alinhamento. O alinhamento foi também avaliado através do cálculo da Média Geral da Distância (Overall Mean Distance) utilizando-se o software MEGA 5 (13). Os softwares BioEdit 7.0.5 (9) e MEGA 5 foram utilizados na construção da análise filogenética. O modelo que representa as relações de homologia entre as seqüências alinhadas foi construído utilizando-se o método de Máxima Verossemelhança (Maximum Likelihood-Hall) (7,8), com os seguintes parâmetros: Kimura-2/distribuição Gamma (G) e 100 replicações (5).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho estão de acordo com os resultados amplamente divulgados nos periódicos da área que, através do sequenciamento da S1, demonstraram ser possível a formação de dois grupos distintos de IBV, um considerado Clássico e outro Variante. Além disso, foi possível notar que as sequências oriundas dos vírus isolados no Brasil formaram um grupo (dentro do grupo de amostras Variantes) que destaca-se dos demais. Fica claro, também, que parece não haver a ocorrência, no Brasil, de VBIG relevantes que ocorrem fora do país. O que não justificaria, por exemplo, a inclusão de tal tipo de vírus em vacinas utilizadas no território nacional. Ainda, de acordo com nossos resultados, parece haver alguma relação entre o grau de homologia entre as sequências analisadas e a data e local de origem dos vírus utilizados no presente estudo.

## CONCLUSÕES

No presente trabalho através da amplificação, sequenciamento e análise filogenética do gene S1 de VBIG, foi possível demonstrar que os vírus previamente isolados de sete casos clínicos ocorridos no território Nacional agruparam-se com outros VBIG previamente isolados em território Nacional, formando um agrupamento dentro do grupo de vírus considerados Variantes de VBIG. Além disso, fica claro que, até o presente momento, não foi detectada a presença de vírus considerados de alta virulência dentro do território Nacional.

## REFERÊNCIAS

1. ALTSCHUL, S.F.; MADDEN, T.L.; SCHAFFER, A.A.; ZHANG, J.; ZHANG, Z.; MILLER, W.; LIPMAN, D.J.; Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs. *Nucleic Acids Res.* 25, 3389–3402; 1997.
2. CAVANAGH, D. **Coronavirus avian infectious bronchitis vírus.** *Vet. Res., Les Ulis*, v. 38, n. 22, p. 281-297, 2007.
3. DEZENGRINI, R.; LOVATO, L. T.; Coronaviridae. In: FLORES, Eduardo Furtado. **Virologia Veterinária**. 1. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2007. c.24, p.615-636.
4. EDGAR RC, MUSCLE: multiple sequence alignment with high accuracy and high throughput. **Nucleic Acids Res.** 2004 Mar 19;32(5):1792-7.
5. EFRON, B; HALLORAN, E; HOLMES, S; 1996. **Bootstrap confidence levels for phylogenetic trees.** *PNAS* 93, 13429–13434.
6. FÁBIO, José D; BUITRAGO, L; Bronquite infecciosa das galinhas. In FÁBIO, José Di. **Doenças das Aves**. 2. ed. Campinas: Fundação APINCO de ciência e Tecnologia Avícolas, c.5.4,p.631-648, 2009.
7. HALL, B.G; **Building Phylogenetic Trees from Molecular Data with MEGA.** *Mol Biol Evol.* 2013.
8. HALL, B.G; **Phylogenetic Trees Made Easy: A How-To Manual.** 4th Edition. Sinauer, Assoc. Sunderland, MA; 2011
9. HALL, T.A; BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucleic Acids Symp.** 1999.
10. PENA, L. J. SANTOS, B. M.; ROBERTI, R. P.; MARIN, S. Y. **Bronquite infecciosa das galinhas.** *Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo*, v. 72, n. 3, p. 397-404, 2005.
11. PENN, O; PRIVMAN, E; ASHKENAZY, H; LANDAN, G; GRAUR, D. AND PUPKO, T. GUIDANCE: a web server for assessing alignment confidence scores. *Nucleic Acids Research*, 2010.
12. SAMBROOK, J., RUSSEL, D.W., 2001. **Molecular Cloning: A laboratory Manual**, third ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, v.1 p. 1.31–1.34.
13. TAMURA, K; PETERSON, D; PETERSON, N; STECHER ,G; NEI ,M; AND KUMAR S (2011) MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. **Molecular Biology and Evolution** (submitted).
14. VILLARREAL, L.Y.B; BRANDÃO, J.L; CHACÓN, A.B.S; SAIDENBERG, M.S; ASSAYAG, R.C; **Molecular Characterization of Infectious Bronchitis Virus Strains Isolated from the Enteric Contents of Brazilian Laying Hens and Broilers.** Source: Avian Disease. Published by: American Association of Avian Pathologists (2007).

## MYCOPLASMA HYORHINIS – DETECÇÃO POR PCR EM PULMÕES DE SUÍNOS COM DOENÇA RESPIRATÓRIA

Emanuelli C. Severlin<sup>1\*</sup>; Luizinho Caron<sup>2</sup>; Nelson Mores<sup>2</sup>; Raquel Rebelatto<sup>2</sup>;  
Marcos A. Z. Mores<sup>2</sup>; João X. de Oliveira Filho<sup>3</sup> e Cátia S. Klein<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, estagiária da Embrapa Suínos e Aves, Bolsista CNPQ/PIBIC, e-mail: manu.servelin@hotmail.com

<sup>2</sup>Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>PPG Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Palavras-chave:** *Mycoplasma hyorhinis*, PCR, suíno.

### INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca atualmente como quinto maior produtor mundial de suínos. Porém, a industrialização da suinocultura propiciou o aumento da incidência das doenças da produção, a exemplo das doenças respiratórias. Estas estão entre as mais prevalentes na suinocultura industrial e apresentam etiologia multifatorial resultante da interação de dois ou mais agentes infecciosos, além da influência de fatores ambientais e de manejo (5). Agentes virais e micoplasmas normalmente atuam como agentes primários, baixando os mecanismos de defesa do hospedeiro para os invasores secundários, geralmente bactérias oportunistas (7). Entre os agentes bacterianos, o *Mycoplasma hyopneumoniae* (*M. hyopneumoniae*) e a *Pasteurella multocida* (*P. multocida*) são os mais comumente encontrados em lesões pulmonares (4), embora outras bactérias também possam ser isoladas, dentre elas, o *Mycoplasma hyorhinis* (*M. hyorhinis*) (2). O *M. hyorhinis* faz parte da microbiota normal do trato respiratório superior de suínos e, em algumas condições, pode causar doença sistêmica ou subclínica. Porém, pouco se sabe sobre a epidemiologia, o papel nas doenças respiratórias e o mecanismo utilizado por este agente para causar a doença (6). O objetivo deste trabalho foi a detecção do *M. hyorhinis*, por PCR, em pulmões de suínos com doença respiratória.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados 181 fragmentos de pulmão de suínos de terminação com doença respiratória. Os fragmentos foram obtidos entre 2011 e 2012, em granjas (G) e frigoríficos (F) de seis estados brasileiros: RS (21G/22F), SC (13G/18F), PR (10G/16F), MT (13G/20F), MS (11G/14F) e GO (5G/18F). Os animais das granjas foram eutanasiados por eletrocussão e necropsiados para colheita dos fragmentos. Nos frigoríficos as amostras foram colhidas na sala de evisceração. Amostras das lesões foram colhidas em formol e encaminhadas para análise de imunohistoquímica para *M. hyopneumoniae*. Amostras refrigeradas foram encaminhadas para análises laboratoriais de isolamento de *P. multocida*, conforme Quinn et al. (3) e para extração de DNA e PCR para detecção de *M. hyorhinis*. O DNA foi extraído utilizando Kit comercial DNeasy® Blood & Tissue (Qiagen). O PCR foi realizado conforme descrito por Stakenborg et al. (8), mas sem a utilização dos primers para detecção de *M. hyopneumoniae* e *M. flocculare*, ou seja, utilizando somente o *primer* para detecção de *M. hyorhinis* (GenBank acesso nº M24658) e o *primer reverse* (região conservada do gene 16S rRNA), resultando em uma amplificação de 1129pb.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 181 amostras de DNA analisadas, 26,5% (48) foram positivas (P) para *M. hyorhinis*. A distribuição das amostras positivas, nos diferentes estados, pode ser observada na tabela 1. O *M. hyorhinis* já foi isolado do trato respiratório de suínos saudáveis e doentes, entretanto, as maiores taxas de isolamento foram encontradas em animais doentes (6,7). Estudos mais recentes têm utilizado PCR para detectar *M. hyorhinis* em amostras de campo com resultados semelhantes aos encontrados no teste de isolamento. Em uma pesquisa de *M. hyorhinis* por PCR em pulmões de suínos de abate, Caron et al. (1) encontraram 13% e 2% de positividade para suínos com e sem lesões, respectivamente. Neste estudo testamos apenas pulmões com lesão e encontramos 26,5% positivos por PCR, o que se assemelha aos estudos citados.

Das amostras analisadas, 41,1% (75/181) tiveram isolamento positivo para *P. multocida* e 64% (116/181) tiveram imunohistoquímica positiva para *M. hyopneumoniae*. Ainda, 45,8% (22/48) das amostras positivas por PCR para *M. hyorhinis*, também tiveram isolamento positivo para *P. multocida*, sendo: RS (9/22), SC (6/22), PR (3/22), MT (1/22), MS (3/22) e GO (0/22) e 77% (37/48) tiveram imunohistoquímica positiva para *M. hyopneumoniae*, sendo: RS (11/37), SC (11/37), PR (5/37), MT (6/37), MS (4/37) e GO (0/37). Das 48 amostras positivas para o *M. hyorhinis*, 21 (43,8%) foram positivas para os três agentes

pesquisados (*M.hyorhinis*, *M. hyopneumoniae* e *P. multocida*), sendo: RS (8/181), SC (6/181), PR (3/181), MT (1/181), MS (3/181) e GO (0/181). Conforme Sorensen et al. (5) infecções com *M. hyorhinis* e outros patógenos respiratórios são comuns em casos de pneumonia em suíno, sendo que o *M. hyorhinis* normalmente atua como agente secundário. Existem evidências de que diferenças de virulência entre as diversas cepas de *M.hyorhinis*, a resposta imune do hospedeiro e outras infecções simultâneas participariam desse processo (6). Assim, estudos para melhor caracterizar a participação deste agente no complexo de doenças respiratórias de suínos (CDRS) são necessários.

### CONCLUSÕES

O *M.hyorhinis* foi detectado, por PCR, em 26,5% dos pulmões analisados, obtidos de suínos com doença respiratória e em 43,8% desses, também, havia a presença de *M. hyopneumoniae* e *P. multocida*. Porém, até o momento, ainda não temos como avaliar se o *M. hyorhinis* tem algum envolvimento com as lesões pulmonares e com o quadro respiratório dos suínos doentes.

### REFERÊNCIAS

1. Caron, L.F., Joineau, M.E.G., Santin, E., Richartz, R.R.T.B., Patricio, M. A. C., Soccol, V.T. **Seroprevalence of H3N2 influenza A virus in pigs from Paraná (South Brazil): Interference of the animal management and climatic conditions.** Virus Reviews and research, v.15, p.63-73.2010.
2. Hansen, M.S., Pors, S.E., Jensen, H.E., Bille-Hansen, V., Bisgaard, M., Flachs, E.M., Nielsen, O.L. **An investigation of the pathology and pathogens associated with porcine respiratory disease complex in Denmark.**Journal of Comparative Pathology, v.143, p.120-131, 2010.
3. Quinn P.J. et al. **Clinical Veterinary Microbiology.** Mosby-Year Book, 648 p. 1998.
4. Morés M.A.Z. **Anatomopatologia e bacteriologia de lesões pulmonares responsáveis por condenações de carcaças de suínos nos matadouros.** 77f. Curitiba, PR. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná. 2006.
5. Sorensen V., Jorsal S.E. & Mousing. **Diseases of the Respiratory System.** In: Straw B., Zimmerman J., Allaire S. & Taylor D. Diseases of Swine. 9 ed. Ames: Blackwell Publishing, p.149-177. 2006.
6. Rovira, A., Clavifo, M.J., Oliveira, S. **Infecção por *Mycoplasma hyorhinis* em suínos.** Acta Scientiae Veterinariae, v.38, supl. 1, p.9-15, 2010.
7. Thacker, E.L. **Mycoplasmal diseases.** In: Straw, B.E. et al. Diseases of Swine. 9. Ed. Australia: Blackwell Publishing Ltda. 2006. Cap 42. P. 701-218, 2006.
8. Stakenborg T, Vicca J, et al. **A multiplex PCR to identify porcine mycoplasmas present in broth cultures.** Veterinary Research Communications, v.30 (3), p. 239-47, 2006.

Tabela 1. Distribuição de positivos por PCR para *M.hyorhinis*

Estados	Amostras Positivas	
	(%)	Nº Positivos Estado / Nº Fragmentos Estados
RS	28	12 / 43
SC	38,7	12 / 31
PR	19,2	5 / 26
MT	30,3	10 / 33
MS	20,0	5 / 25
GO	17,4	4 / 23

## ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE AMOSTRAS DE ÁGUA DO RIO DOS QUEIMADOS EM CONCÓRDIA, SC

Janaina Padilha<sup>1\*</sup>; Moniqueli Rigo<sup>1</sup> e Aline Viancelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas em Ciências Biológicas pela UnC – Concórdia, bolsistas do Artigo 170.

\*e-mail: jaaninhaa\_@hotmail.com

<sup>2</sup>Professora UnC - Concórdia

**Palavras-chave:** *Salmonella* sp., esgoto, Rio dos Queimados.

### INTRODUÇÃO

Em países em desenvolvimento, apenas uma pequena fração das residências é atendida com coleta e tratamento de esgoto. Este esgoto, na maioria dos casos, é lançado no ambiente e chega até rios, lagos e oceanos, prejudicando as formas de vida lá existentes, bem como comprometendo a saúde pública, uma vez que inúmeras doenças são de veiculação hídrica (1). As fezes humanas e de animais são *habitat* de agentes patogênicos, como adenovírus, rotavírus, *Escherichia coli* e *Salmonella* sp. os quais podem chegar até os seres humanos pelo contato com a água de consumo, a água usada no cultivo de alimentos, e, pelo contato direto (1). O rio dos Queimados é um importante manancial canalizado que corta o perímetro urbano da cidade de Concórdia, e que há muito despejos domésticos não tratados. Associado a isso, tem-se a ocorrência de transbordamentos deste rio, o que pode disseminar micro-organismos patogênicos. A avaliação de parâmetros microbiológicos fornece informações de amplo espectro sobre a qualidade do ambiente, no que se refere à avaliação da efetividade das medidas de controle de poluição e, conseqüentemente, ao gerenciamento adequado do uso das águas (2). O presente estudo mostra os resultados parciais da avaliação da qualidade da água do Rio dos Queimados, localizado no município de Concórdia – SC, através da mensuração de temperatura, pH, índice pluviométrico e pela presença de *Salmonella* sp.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas mensalmente (junho e julho de 2013) em quatro pontos distribuídos ao longo do Rio dos Queimados, município de Concórdia, SC: ponto 1, localizado próximo à barragem do Parque de Exposições; ponto 2, localizado próximo a Radio Rural, antes de passar pelo centro da cidade; ponto 3, localizado próximo à empresa BRF; ponto 4, localizado próximo ao SESI. No momento da coleta, foram mensuradas as variáveis temperatura e pH, utilizando-se termômetro e fitas de pH. Os dados pluviométricos foram obtidos da estação meteorológica da Embrapa Suínos e Aves. Para a avaliação de *Salmonella* sp. utilizou-se buchas de algodão cobertas por gaze, confeccionadas e esterilizadas, amarradas com um cordão, conforme descrito na literatura (3). As buchas foram montadas nos quatro pontos do rio e lá permaneceram por 24 horas. Decorrido este tempo, estas foram retiradas e acondicionadas em frascos com 225 mL de água peptonada tamponada, e incubadas em estufa microbiológica a 37°C por 24 horas. Após este período, as amostras foram repassadas para os caldos seletivos (rappaport vassiliadis e tetracionato) e incubadas em banho-maria por 24 horas a 42°C. Posteriormente, o crescimento foi semeado em placas de ágar verde brilhante e XLD e incubado a 37°C por 24 a 48 horas. As colônias características de *Salmonella* sp. foram isoladas em ágar nutriente e então submetidas a testes bioquímicos, em ágar TSI, SIM, caldo ureia, caldo lactose e indol. As amostras que apresentaram bioquímica compatível com a *Salmonella* foram confirmadas por sorologia (anti-soro polivalente).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o período avaliado, os valores de pH da água se mantiveram entre 6.0 e 7.0 em todos os pontos amostrados. A temperatura seguiu o mesmo padrão de estabilidade, ficando entre os 17 e 17,5°C conforme mostrado na Tabela 1. A média de precipitação pluviométrica no município de Concórdia nos meses de junho e julho foi de 230 e 89 mm, respectivamente. Na semana que precedeu a primeira coleta a média de precipitação foi de 9,17 mm, já na semana anterior a segunda coleta não houve ocorrência de chuva. Na coleta 1 (junho), nenhum ponto apresentou positividade para *Salmonella* sp. Já na coleta 2 (julho), os pontos 2 e 3 foram positivos para a presença de *Salmonella* sp (Tabela 1). O ponto 2 está localizado em perímetro urbano, onde ocorrem despejos domésticos, acarretando para a presença da bactéria *Salmonella* sp. O ponto 3 localiza-se também em perímetro urbano, sendo que neste local o número de edificações é muito maior do que no ponto 2, evidenciando maior aporte populacional e conseqüentemente maior impacto ambiental. A presença de *Salmonella* sp. em água de rio na região de Concórdia já foi relatada em outro estudo (4), assim como a presença de partículas viáveis de adenovírus humano (5). Por serem resultados preliminares, ainda não se pode afirmar se parâmetros como pH,

temperatura e chuva influenciarão na presença de *Salmonella* sp. Para ambiente marinho, estudos relatam que há a temperatura tem correlação com a presença de *Salmonella*, pois há uma maior frequência destas bactérias no verão (6). Já outros estudos apontam para a correlação positiva entre o índice pluviométrico e presença de bactérias em água de rio (7).

### CONCLUSÕES

A água do Rio dos Queimados, Concórdia, SC está com sua qualidade comprometida, uma vez que possui ao longo de seu percurso bactérias do gênero *Salmonella* sp. Este fator é de extrema importância para a saúde pública, considerando que o rio em questão transborda com certa frequência, e que essa água pode comprometer outros ambientes.

### REFERÊNCIAS

1. CLARKE, R.; KING, J. **O atlas da água: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta.** São Paulo: Publifolha, 2005.
2. CARDOSO, L. S.; LAYBAUER, L.; MARQUES, D. M. L. M. **Gradientes espaciais e sazonais de IQA e sua relação com o zooplâncton em sistema lagunar costeiro (Tramandaí, RS).** XII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, Vitória/ES, 1997.
3. QUINN, P. J.; CARTER, M. E.; MARKEY, B. K.; CARTER, G. R. **Clinical Veterinary Microbiology.** London: Wolfe Publishing, 1994
4. BERNO, Laís Gracieli. **Determinação do Perfil de Sensibilidade e Resistência Antimicrobiana em Amostras de *Salmonella* sp. isoladas do Rio Pinhal, Concórdia – SC.** Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Ciências Biológicas, UnC, Concórdia, 2009.
5. GARCIA, L. A. T.; VIANCELLI, A.; RIGOTTO, C.; PILOTTO, M. R.; ESTEVES, P. A.; KUNZ, A.; BARARDI, C. R. M. 2012. **Surveillance of human and swine adenovirus, human norovirus and swine circovirus in water samples in Santa Catarina, Brazil.** Journal of Water and Health. 10, 445-452.
6. MARTINEZ-URTAZA, J.; MONTSERRAT, S.; NOVOA, J.; PEREZ-PINEIRO, P.; PEITEADO, J.; LOZANO-LEON, A.; GARCIA-MARTIN, O. 2004. **Influence os environmental factors and human activity on the presence of *Salmonella* serovars in a marine environment.** Applied and Environmental Microbiology, 70 (4): 2089-2097.
7. MOURA, A.C.; ASSUMPÇÃO, R.A.B.; BISCHOFF, J. 2009. **Monitoramento físico-químico e microbiológico da água do Rio Cascavel durante o período de 2003 a 2006.** Arquivos do Instituto Biológico, 76 (1) 17-22.

**Tabela 1.** Parâmetros físico-químico e presença de *Salmonella* sp. nas amostras de água coletadas em diferentes pontos do Rio do Queimados, durante os meses de Junho e Julho de 2013.

Parâmetros analisados	Junho				Julho			
	P1	P2	P3	P4	P1	P2	P3	P4
Temperatura (°C)	17 °C	17,5 °C	17 °C	17 °C	17 °C	17 °C	17,5 °C	17,5 °C
pH	6	7	7	6	6	6	7	7
Precipitação na semana anterior a coleta (mm)	9,17	9,17	9,17	9,17	0	0	0	0
<i>Salmonella</i> sp.	-	-	-	-	-	+	+	-

## AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO DA MICROALGA *Chlorella vulgaris* NO TRATAMENTO DE DEJETO SUÍNO SOB DIFERENTES CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE

Jean Michel Prandini<sup>1\*</sup>; Melissa Paola Mezzari<sup>2</sup> e Marcio Luis Busi da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Ambiental pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, estagiário da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: jeanprandini@hotmail.com

<sup>2</sup>Pós-doutoranda do Departamento de Engenharia Química pela Universidade Federal de Santa Catarina, bolsista CAPES da Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** microalgas, LEDs, dejetos.

### INTRODUÇÃO

A Suinocultura é uma atividade agropecuária que gera efluente potencial poluidor devido às altas concentrações de matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fosforo) e patógenos. Atualmente existem inúmeras formas de tratamento, porém estas muitas vezes causam grandes despesas devido à necessidade de transporte ou na implantação e operação de estações de tratamento (1). O cultivo da microalga *Chlorella vulgaris* é conhecido mundialmente como uma forma promissora de geração de biomassa de potencial energético, mas necessita de meios de cultura ricos em nutrientes, o que resulta em altos custos de produção (2). A utilização deste microrganismo para a remoção de nutrientes dos efluentes suinícolas pode se tornar uma forma viável de tratamento devido à geração de biomassa de valor econômico (3). Neste sentido o aumento na taxa crescimento da microalga em tratamento de efluente suinícola é uma forma de tornar mais eficaz a remoção dos compostos poluentes e também aumentar a produtividade de biomassa. Neste trabalho foi comparado o desempenho de dois fotobiorreatores cultivados sob duas formas de iluminação, para tratamento de dejetos suínos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

As microalgas foram cultivadas mixotroficamente, com fotoperíodo de 12 horas, no período de 72 horas, em dois fotobiorreatores (FBRs) de vidro com concentração celular média inicial de  $77 \text{ mg.L}^{-1}$ , temperatura ambiente média de  $23^\circ\text{C}$ , agitação constante e tendo como meio de cultura digestato suíno diluído. Um dos FBRs foi provido por iluminação vermelha de diodo emissor de luz (LED) e o outro FBR com iluminação branca de lâmpadas fluorescentes. Nas amostras dos FBRs foram feitas análises de biomassa, clorofila *a*,  $\text{N-NH}_3$ ,  $\text{P-PO}_4^{3-}$ , além de pH, temperatura e OD (oxigênio dissolvido). As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Físico-químicas da Embrapa Suínos e Aves.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A temperatura média registrada para o FBR-LED foi de  $24,6^\circ\text{C}$  ( $\pm 1,75$ ), e para o FBR-FLU (fluorescentes) foi de  $22,8^\circ\text{C}$  ( $\pm 1,5$ ). O pH aumentou nos dois FBRs, sendo que o pH do LED teve maior elevação. Por se tratar de um cultivo de microrganismos fotossintetizantes houve grande produção de oxigênio durante a fase clara, alcançando concentrações de cerca de  $20 \text{ mg.L}^{-1}$  para o FBR-LED. As concentrações médias de oxigênio registradas foram de  $9,6 \text{ mg.L}^{-1}$  para o FBR-LED e  $2,5 \text{ mg.L}^{-1}$  para o FBR-FLU. O crescimento da biomassa para os FBRs LED e FLU foram de  $204 \text{ mg.L}^{-1}$  e  $127 \text{ mg.L}^{-1}$ , respectivamente.

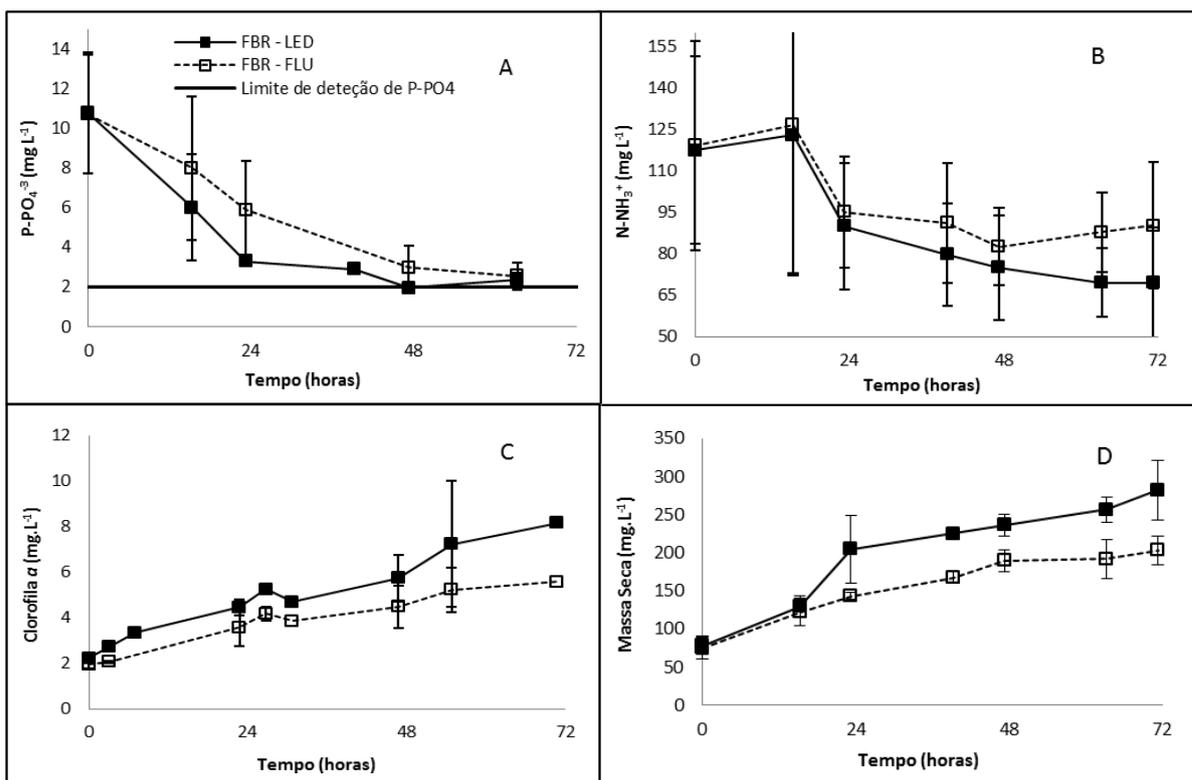
A remoção de  $\text{N-NH}_3$  no FBR-LED foi de 41% e para o FBR-FLU foi de 24%. Considerando a remoção de  $\text{P-PO}_4^{3-}$  os FBRs apresentaram a mesma eficiência de remoção (78%), contudo a taxa remoção no FBR-LED foi superior no tempo de um dia, nos ensaios.

### CONCLUSÕES

A utilização de iluminação artificial com LEDs proporcionou maiores taxas de crescimento celular e remoção de nutrientes em comparação a iluminação fluorescente convencional. Ainda, foi demonstrado que o cultivo de microalgas com potencial valor econômico pode ser obtido simultaneamente com a biorremediação dos efluentes da suinocultura.

**REFERÊNCIAS**

1. KUNZ, A.; MIELE, M.; STEINMETZ R.L.R, Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil. **Bioresource Technology**, v. 100, p. 5485-5489, 2009.
2. FAO (Food and Agriculture Organization), Algae-Based Biofuels: Applications and Co-Products. **Environment and Natural Resources Management Working Paper**, Rome, p. 1, 2010.
3. HU, Bing.; MIN, Min.; ZHOU, Wenguang.; DU, Zhenyi.; MOHR, Michael.; CHEN, Paul.; ZHU, Jun.; CHENG, Yanling.; LIU, Yuhuan.; RUAN, Roger. Enhanced mixotrophic growth of microalga *Chlorella* sp. on pretreated swine manure for simultaneous biofuel feedstock production and nutrient removal. **Bioresource Technology**, v. 126, p. 71-79, 2012.



## ANÁLISE DA PRESENÇA DE *Campylobacter* spp. EM CARNE DE FRANGO COMERCIALIZADA EM SUPERMERCADOS

Jenifer dos Santos Pozza<sup>1\*</sup>; Daiane Voss-Rech<sup>2</sup>; Clarissa Silveira Luiz Vaz<sup>2</sup> e Gabriel Bonetto Bampi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia. Estagiária da Embrapa Suínos e Aves. \*E-mail: jenifer.pozza@hotmail.com

<sup>2</sup>Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Universidade do Contestado, Campus Concórdia.

**Palavras-chave:** *Campylobacter*, carne de frango, segurança dos alimentos.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o principal produtor e exportador de proteína de origem animal, destacando-se mundialmente na produção e industrialização de alimentos, sendo o setor de carnes uma das áreas do agronegócio brasileiro com maior dinâmica tecnológica e de conhecimento, ocupando posição de destaque na diferenciação e segmentação de mercados (6). A busca pela melhoria dos parâmetros sanitários foi fundamental para o crescimento da avicultura no Brasil, assim como para a ampliação do mercado externo (7), porém há patógenos que necessitam de constantes e mais detalhados estudos, principalmente os causadores de doenças transmitidas por alimentos. Um dos principais fatores de risco para as infecções alimentares inclui o consumo ou a manipulação de carnes mal cozidas ou cruas, leite cru ou água não tratada (3). Bactérias do gênero *Campylobacter* (C.) estão entre as principais causas de gastroenterite de origem alimentar em humanos em países desenvolvidos, sendo a carne de frango o principal meio de contaminação (5, 7). Entretanto, há poucas informações sobre a ocorrência de *Campylobacter* em carne de aves *in natura* no Brasil. Neste trabalho, estudou-se a presença de *Campylobacter* spp. em carne de frango disponível no varejo no município de Concórdia (SC) utilizando variações no protocolo de isolamento bacteriológico.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas 6 coletas de cortes de carne de frango resfriada, sem adição de temperos, em três supermercados de Concórdia (SC), totalizando 37 amostras dos seguintes cortes: meio da asa (4), sobrecoxa (10), coxa (6), coxinha da asa (4) e coxa com sobrecoxa (13). Foi utilizado o protocolo de isolamento de *Campylobacter* descrito na norma ISO 10272-1:2006 (4), com modificações no tempo de incubação a 41,5°C do caldo seletivo. A suspensão inicial foi preparada pela rinsagem da carne em 150mL de água peptonada. Para a análise qualitativa, foram retirados 10mL da rinsagem de cada amostra e transferidos para 90mL de Caldo Bolton (CB) acrescido de 5% de sangue equino lisado e antimicrobianos para enriquecimento seletivo. Os caldos foram incubados em microaerofilia a 37°C por 4h, seguido de incubação a 41,5°C por 24h e 48h. Após cada tempo de incubação a 41,5°C, o caldo foi semeado em placas de Ágar CCD modificado (mCCDA) e Ágar Preston (AP) contendo antimicrobianos, que foram incubadas a 41,5°C por 24 a 28h. Após o tempo de incubação foi selecionado ao menos uma colônia típica de cada placa para confirmação pelas provas de morfologia, catalase, oxidase e crescimento microaeróbio a 25°C por 44h +/-4h. As amostras confirmadas como *Campylobacter* spp. foram submetidas às provas bioquímicas de hidrólise do hipurato de sódio e do acetato de indoxil, para diferenciação das espécies. Foram consideradas positivas as amostras de carne de frango das quais foi isolado *Campylobacter* em ao menos um dos meios seletivos utilizados (mCCDA e AP).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O enriquecimento em CB por 24h apresentou maior frequência de isolamento de *Campylobacter* (51,3%) do que por 48h (32,4%) (Tabela 1). Outros trabalhos realizados no Brasil também mostraram a presença de *Campylobacter* em carne de frango disponível para o consumo. Medeiros et al., (2012) confirmaram *Campylobacter* spp. em 71% das amostras de carne de frango coletadas (5). Entretanto, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) não estabelece limites para a presença de *Campylobacter* em alimentos (2). O enriquecimento em caldo em dois tempos de incubação avaliados no presente trabalho aumentou a sensibilidade do método de detecção, uma vez que sete amostras foram positivas apenas no enriquecimento em CB por 24h, duas amostras apenas no enriquecimento em CB por 48h e 12 amostras foram isoladas em ambos os tempos de incubação do caldo Bolton. O meio seletivo AP demonstrou ser mais eficiente que o mCCDA para isolamento de *Campylobacter* (Tabela 2). Neste trabalho foram identificadas somente as espécies de *C. jejuni* e *C. coli*. Durante as análises qualitativas notou-se a presença de uma bactéria contaminante de crescimento difuso que impedia a identificação das colônias de *Campylobacter* nas placas de mCCDA, principalmente nas amostras que foram submetidas ao

enriquecimento em caldo Bolton por 48h. A proliferação de contaminantes no cultivo de *Campylobacter* tem sido descrita (1) e dificulta o isolamento da bactéria. De acordo com a caracterização bioquímica, todas as cepas contaminantes foram compatíveis com *Proteus mirabilis*, que é uma bactéria frequentemente isolada de amostras ambientais e que também pode estar presente no trato intestinal de animais e humanos.

### CONCLUSÕES

Considerando a frequência de isolamento de *Campylobacter* a partir do enriquecimento em caldo Bolton por 24h, foi identificada a prevalência de 51,3% nas amostras de carne de frango analisadas. A incubação do caldo seletivo por 24h foi mais efetiva que a incubação por 48h, assim como inibiu a proliferação de *Proteus mirabilis*. O maior número de amostras positivas foi identificado no isolamento em AP. *C. jejuni* e *C. coli* foram as espécies isoladas. Segundo os parâmetros da ANVISA, a presença de *Campylobacter* na carne de frango não compromete a qualidade microbiológica do alimento. Entretanto, o resultado desse trabalho reforça a necessidade de correto manuseio e cozimento da carne de frango pelos consumidores para evitar a infecção alimentar por *Campylobacter*.

### REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; VOSS-RECH, D.; SILVA, V.S.; POZZA, J.S.; GASPARETTO, A.; VAZ, C.S.L. Study of thermophilic *Campylobacter* contamination of a broiler batch at slaughter. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.40, n.3, p. 1-8. 2012.
- BRASIL (2001). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. **Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. 2001.
- FORTUNA, J.L. & FRANCO, R.M. Pequeno dossiê epidemiológico da *Salmonella* como causadora de infecções alimentares. **Higiene Alimentar**, v. 9, p.33-44. 2005.
- International Organization for Standardization (ISO). 2006.** Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for detection and enumeration of thermotolerant *Campylobacter* spp. – Part 1: detection method. (ISO 10272-1:2006 [E]). 16p.
- MEDEIROS, V.M.; BRICIO, S.M.L.; FILGUEIRAS, A.L.L.; CLEMENTINO, M.B.M. Utilização de caldo Bolton no enriquecimento seletivo em comparação ao plaqueamento direto na pesquisa de *Campylobacter* spp. em carcaças resfriadas de frango. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.71, p. 456-461. 2012.
- União Brasileira de Avicultura (UBABEF). **Relatório Anual 2010/2011**. Disponível em <www.ubabef.com.br>]. Acesso em 18 Set 2013.
- VAZ, C.S.L. *Campylobacter* na segurança dos alimentos e na avicultura. **Avicultura Industrial**, v. 99, n. 1165, p. 15-19. 2008.

**Tabela 1.** Isolamento de *Campylobacter* spp. em carne de frango após diferentes tempos de incubação das amostras em caldo seletivo.

Tempo de incubação em caldo	
24 h	48 h
19 <sup>a</sup> /37 <sup>b</sup> (51,3%)	12 <sup>a</sup> /37 <sup>b</sup> (32,4%)

<sup>a</sup>Número de amostras positivas para *Campylobacter* spp.

<sup>b</sup>Número de amostras analisadas

**Tabela 2.** Isolamento de *Campylobacter* spp. em carne de frango em função do tempo de incubação em caldo seletivo e do meio sólido seletivo.

Tempo de incubação em caldo	Meio seletivo para isolamento	
	AP <sup>a</sup>	mCCDA <sup>b</sup>
24h	19/37	0/37
48h	12*/37	1*/37

<sup>a</sup>AP= Ágar Preston

<sup>b</sup>mCCDA= Ágar CCD modificado

\*Uma amostra foi positiva nos dois meios seletivos utilizados (AP e mCCDA)

## INFLUÊNCIA DO TEMPO DE RETENÇÃO HIDRÁULICA SOBRE A ATIVIDADE ANAMMOX

Jéssica M. Vivan<sup>1\*</sup>; Airton Kunz<sup>2</sup>; Lucas A. Scussiato<sup>3</sup>; Michaela Coradi<sup>4</sup>;  
André C. do Amaral<sup>3</sup> e Angélica Chini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, bolsista  
CNPQ/PIBIC. E-mail: je\_vivan@hotmail.com

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Engenharia Agrícola, Unioeste - Cascavel

<sup>4</sup>Engenharia Química, UFSC - Florianópolis

**Palavras-chave:** tempo de retenção hidráulico, remoção de nitrogênio, ANAMMOX.

### INTRODUÇÃO

Na remoção de elevadas cargas de nutrientes, os processos biológicos são amplamente utilizados devido ao baixo custo e alta eficiência na remoção de carbono. Porém, as técnicas utilizadas resultam em um efluente com baixa relação carbono/nitrogênio, dificultando a remoção do nitrogênio através das práticas convencionais (1). Dessa forma, o processo de oxidação anaeróbia da amônia (ANAMMOX), vem sendo estudado para a remoção do nitrogênio através da oxidação do íon amônio diretamente a nitrogênio gasoso, tendo nitrito como acceptor final de elétrons (2), conforme equação 1.



### Equação 1

A eficiência do processo ANAMMOX está relacionada aos parâmetros operacionais que o biorreator está submetido, por isso vários experimentos são realizados com o intuito de otimizar o processo (3). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tempo de retenção hidráulico (TRH) sobre a atividade ANAMMOX através de um estudo cinético de consumo de substrato e formação de produto.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se duas análises cinéticas, para avaliar as atividades das biomassas provenientes de dois diferentes reatores, denominados A e B. Ambos os reatores eram construídos em vidro, operavam em modo contínuo e eram alimentados com fluxo ascendente, sendo mantidos à temperatura constante de  $35^\circ\text{C} \pm 1$ , através de um banho de aquecimento. O reator A possuía um volume útil de 2,3 L e o reator B um volume útil de 0,1 L. Com a finalidade de avaliar a influência do TRH na atividade da biomassa, fixou-se o TRH do reator A em 3,19 h e o do reator B em 0,56 h, através do ajuste das vazões de alimentação. Os reatores foram alimentados com meio de cultura sintético com concentração de nitrogênio de  $200 \text{ mgN.L}^{-1}$ , sendo 50% na forma de nitrito ( $\text{N-NO}_2^-$ ) e 50% de amônia ( $\text{N-NH}_3$ ), tendo também, em sua composição macro e micronutrientes (4). Após 60 dias de operação e ambos os reatores apresentarem atividade ANAMMOX estável, realizou-se os ensaios cinéticos. Para tal fim, coletou-se 0,2 L de biomassa úmida de cada um dos reatores e transferiu-se para dois reatores com volume útil de 1 L, respectivamente. O ensaio cinético foi realizado em batelada, utilizando-se como fonte de substrato o mesmo meio sintético usado para alimentação dos reatores A e B. A temperatura foi mantida constante à  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  e o pH foi controlado pela adição no meio sintético de sais com efeito tampão, mantendo-se na faixa de 7,79-8,15. Conectou-se a entrada e saída do reator, formando uma linha de reciclo, com vazão de  $3 \text{ mL.min}^{-1}$ , afim de manter o mesmo em condições próximas à de operação e auxiliar a transferência de massa do reator. Durante oito horas de ensaio, coletou-se 8 mL de amostra, em intervalos de tempo de 0,5 horas. Para avaliar a atividade ANAMMOX, realizou-se análises de  $\text{N-NH}_3/\text{N-NH}_4^+$ ,  $\text{N-NO}_2^-$ ,  $\text{N-NO}_3^-$  e sólidos suspensos, no Laboratório de Análises Físico-químicas da Embrapa Suínos e Aves, de acordo com APHA (5). A concentração celular obtida para o reator A foi de  $4,55 \text{ gSSV.L}^{-1}$  e para o reator B foi de  $3,9 \text{ gSSV.L}^{-1}$ . Os dados experimentais de concentração ao longo do tempo foram ajustados através de um modelo de regressão linear e as velocidades de consumo de substrato e produção produto ( $r\text{N-NH}_3$ ,  $r\text{N-NO}_2^-$  e  $r\text{N-NO}_3^-$ ) foram determinadas a partir dos coeficientes angulares das equações das retas obtidas nos ajustes. As velocidades específicas ( $\mu\text{N-NH}_3$ ,  $\mu\text{N-NO}_2^-$  e  $\mu\text{N-NO}_3^-$ ) foram obtidas considerando-se que o crescimento celular durante a cinética é constante, devido ao lento tempo de duplicação desta (6).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

As Figuras 1 e 2 apresentam os resultados do ensaio cinético do consumo de amônia e nitrito e produção de nitrato dos reatores A e B, respectivamente. Observou-se que, nos ensaios cinéticos com duração de oito horas, o reator A apresentou remoção de nitrogênio de  $77,06 \text{ mgN.L}^{-1}$ , equivalendo a uma eficiência

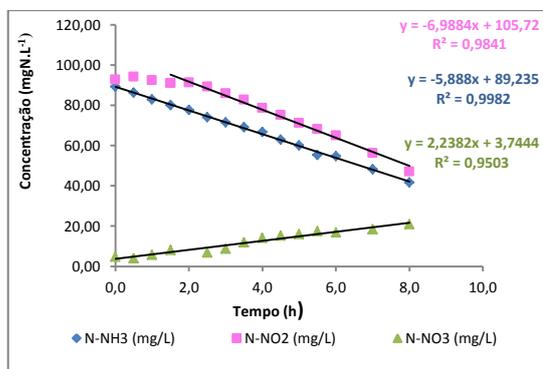
média de remoção de 41,26 %. Já no reator B, a remoção de nitrogênio foi de 135,43 mgN.L<sup>-1</sup>, equivalendo a uma eficiência média de remoção de 63,08%. Deste modo, é possível observar que, para o menor TRH (0,56 h), a remoção de nitrogênio se apresentou 75,7 % maior. Este resultado está de acordo com Casagrande *et al.* (2013), que utilizaram THR de 0,5 h à 0,2 h, e comprovou que quanto menor o TRH utilizado maior a remoção de nitrogênio pois, quando o reator operou com TRH de 0,5 h, concentração de nitrogênio em 100 mg.L<sup>-1</sup>, a carga de remoção foi 8.3 gNL<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>, e para o TRH menor, de 0,2 h, foi 18,3 gNL<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>. No consumo e produção das formas nitrogenadas, foi observado linearidade, expressa pelos valores do R<sup>2</sup> 0,9841; 0,9982; 0,9503 no reator A e 0,9963; 0,9963 e 0,8998 no reator B, para amônia, nitrito e nitrato, respectivamente. As velocidades de consumo e produção no reator A foram:  $r_{N-NH_3} = -5,88 \text{ mgN-NH}_3 \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ;  $r_{N-NO_2} = -6,98 \text{ mgN-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  e  $r_{N-NO_3} = 2,23 \text{ mgN-NO}_3 \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  e no reator B foram  $r_{N-NH_3} = -7,96 \text{ mgN-NH}_4^+ \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ;  $r_{N-NO_2} = -10,15 \text{ mgN-NO}_2 \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  e  $r_{N-NO_3} = 1,25 \text{ mgN-NO}_3 \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ . As velocidades específicas para o reator A foram  $\mu_{N-NH_3} = 1,29 \text{ mgN-NH}_3 \cdot \text{gSSV}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ;  $\mu_{N-NO_2} = 1,53 \text{ mgN-NO}_2 \cdot \text{gSSV}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  e  $\mu_{N-NO_3} = 0,49 \text{ mgN-NO}_3 \cdot \text{gSSV}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  e para o reator B,  $\mu_{N-NH_3} = 1,99 \text{ mgN-NH}_3 \cdot \text{gSSV}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ ;  $\mu_{N-NO_2} = 2,54 \text{ mgN-NO}_2 \cdot \text{gSSV}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$  e  $\mu_{N-NO_3} = 0,31 \text{ mgN-NO}_3 \cdot \text{gSSV}^{-1} \cdot \text{d}^{-1}$ . Como, pode-se observar, o reator B, o qual operava em um TRH de 0,56 h, apresentou uma velocidade específica de consumo de substrato maior, quando comparado ao reator A, que operava em um TRH de 3,19 h.

### CONCLUSÕES

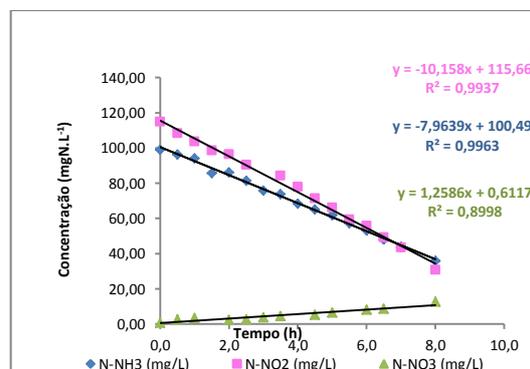
O processo ANAMMOX apresentou melhor eficiência quando operado em menores tempos de retenção hidráulica, uma vez que a biomassa proveniente do reator B apresentou melhor atividade ANAMMOX, atingindo maior capacidade de remoção de nitrogênio durante o ensaio cinético e obtendo maior velocidade específica de consumo de substrato.

### REFERÊNCIAS

1. Kunz, A. et al. **Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil**. Bioresource technology. v. 100. p. 5485-5489. 2009.
2. STROUS, M. et al. **The sequencing batch reactor as a powerful tool for the study of slowly growing anaerobic ammonium-oxidizing microorganisms**. Applied microbiology and biotechnology. v.50. n.5. p. 589-596. 1998.
3. Casagrande, C. G.; Kunz, A.; De Prá, M. C.; Bressan, C. r.; Soares, H. m. **High nitrogen removal rate using ANAMMOX process at short hydraulic retention time**. Water Science & Technology. v.67. n. 5. p. 968-975. 2013. doi:10.2166/wst.2013.641.
4. Vanotti, M.B. **Evaluation of environmentally superior technology: Swine waste treatment system for elimination of lagoons, reduced environmental impact, and improved water quality**. USDA-ARS. 2005.
5. APHA, AWWA & WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 19 ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.
6. D. Puyol, J.M. Carvajal, B. Garcia, R. Sierra-Alvarez, J.A. Field. **Kinetic Characterization of Brocadia spp.-Dominated ANAMMOX Cultures**. Bioresource technology. 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2013.04.001>.



**Figura 1.** Acompanhamento da produção de nitrito, nitrito e amônia durante o ensaio cinético no reator A.



**Figura 2.** Acompanhamento da produção de nitrito, nitrito e amônia durante o ensaio cinético do reator B.

## VEGETAÇÃO NA BORDA E NO INTERIOR DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL DE CONCÓRDIA - SC

**Karina Luzia Neis<sup>1\*</sup>; Bruna Ehmke Rex<sup>2</sup> e Morgana Biondo<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia  
e-mail: karinaneis@hotmail.com*

*<sup>2</sup>Estudante do Ensino Médio da EEB Professor Olavo Cecco Rigon, Concórdia, SC*

**Palavras-chave:** fragmentação florestal, abundância, diversidade, similaridade.

### INTRODUÇÃO

A Floresta Estacional Decidual é um tipo florestal que integra o Bioma Mata Atlântica, este, abrange o território sul brasileiro. Atualmente, essas áreas estão fragmentadas e em diferentes processos de conservação, devido ao processo de colonização e à intensa derrubada das florestas que aconteceu no oeste catarinense. Essas ações causaram a descaracterização de grande parte da Floresta Estacional Decidual existente e com isso, surgiram muitos fragmentos florestais que resultaram no desequilíbrio da diversidade biológica e na perda da conservação destes locais. Neste estudo, foi comparada a vegetação na borda e no interior de um fragmento de floresta estacional decidual de Concórdia - SC.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no mês de julho de 2013, em um fragmento de floresta estacional decidual, localizado no bairro Parque de Exposições, município de Concórdia, meio-oeste de Santa Catarina com coordenadas geográficas 27°13'31"S 52°07"W. Foi estabelecida uma parcela de 10 X 10 metros, totalizando uma área 100 metros<sup>2</sup> de extensão, após dividiu-se essa área em três metros da parte da borda, e o restante para o interior. Foi contado o número de árvores com caule lenhoso maior de um metro de altura e com diâmetro maior que um centímetro, na borda e interior. Na análise comparativa da diversidade utilizou-se o Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), e da similaridade o Índice de Jaccard (J), para analisar as diferenças encontradas na borda e no interior do fragmento estudado.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

No fragmento de floresta estacional decidual estudado foram contadas 70 árvores no total, entre as parcelas da borda e do interior. Foi possível registrar que a maior abundância de espécies arbóreas estava na borda do fragmento ( $n=50$ ) e notou-se que o espaço interior foi menos abundante ( $n=20$ ), conforme mostra (Tab.1).

A maior abundância de indivíduos na borda em relação ao interior pode estar associada ao fato que as áreas próximas da borda sofrem a ação de diversos fatores ambientais (1), entre eles estão as variáveis bióticas e abióticas. Os fatores abióticos como: temperatura, umidade relativa do ar, umidade do solo e intensidade luminosa, proporcionam relações com fenômenos biológicos, e são responsáveis por influenciar na taxa de natalidade e mortalidade de plantas, capaz de alterar a população existente no local (2).

A maior abundância de árvores na borda pode ser justificada pela alta taxa de luminosidade no local que facilita o desenvolvimento das árvores intolerantes à sombra, e por consequência dificultam o desenvolvimento das espécies que habitam o interior, por ser um espaço mais reservado do sol (3).

A comparação do índice de diversidade de Shannon-Wiener encontrado na borda ( $H'=1,372$ ) com o encontrado no interior ( $H'=1,296$ ) indicou que na borda a diversidade de tamanho de caule é maior do que no interior, porém há pouca diferença entre os locais. Na comparação com o Índice de Jaccard, a borda e o interior apresentaram similaridade igual ( $J=1$ ), isso indicou a homogeneidade na distribuição dos vegetais no fragmento estudado (Tab.1).

### CONCLUSÕES

Após a realização desse estudo, pode-se dizer que houve semelhança entre a borda e o interior do fragmento florestal quanto à diversidade e similaridade do tamanho de caule. No entanto, observou-se que a borda estava mais conservada, devido à ação antrópica no interior do fragmento.

#### REFERÊNCIAS

1. BETTONI, S. G.; NAGY, N. B. R.; BERTOLDI, E. R. M. e FLYNN, M. N. Efeito da borda em fragmento de mata ciliar, microbacia do Rio do Peixe, Socorro-SP. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. 2007.
2. PACIENCIA, M. L. B.; PRADO, J. Efeito de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil, **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, p. 641-653, 2004.
3. VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série Técnica IPEF, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

**Tabela 1.** Estrutura da vegetação da borda e do interior de um fragmento de floresta estacional decidual no município de Concórdia - SC

Parâmetros avaliados	Borda	Interior
Abundância de árvores (n)	50	20
Índice de Jaccard (J)	1	1
Índice de Shannon-Wiener (H')	1,372	1,296

## PRECIPITAÇÃO DE FÓSFORO EM EFLUENTE NITRIFICANTE UTILIZANDO SODA CÁUSTICA

Lidimara Suzin<sup>1\*</sup>; Fernando de Castro Tavernari<sup>2</sup>; Airton Kunz<sup>2</sup>; Marcelo Bortoli<sup>3</sup> e Lucas Antunes Scussiato<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia  
e-mail: lidimarasuzin@gmail.com

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Doutorando da Universidade Federal de Santa Catarina

<sup>4</sup>Mestrando da Universidade do Oeste do Paraná, Campus Cascavel

**Palavras-chave:** fósforo, hidróxido de sódio, dejetos.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as cadeias produtivas das mais diversas áreas vêm sofrendo pressões quanto aos impactos ambientais que causam. Apesar do papel de destaque no agronegócio, sendo de extrema importância econômica e social, a suinocultura é apontada como uma das principais atividades de maior potencial poluidor da pecuária brasileira (2). Gera alto volume de efluente e alta concentração de nutrientes (principalmente o nitrogênio e fósforo) presentes nos mesmos (1), podendo causar a eutrofização de ambientes lânticos e lóticos quando tais nutrientes são disponibilizados em grandes quantidades no ambiente (3). Para minimizar os impactos causados pela falta de manejo e controle, os processos para remoção de fósforo têm sido amplamente estudados. Consistem em extrair o fósforo e convertê-lo em um produto que possa ser utilizado posteriormente como fertilizante (5) ou, como vem sendo estudado na Embrapa Suínos e Aves, ingrediente na alimentação animal. Seguindo tais conceitos e características, o objetivo do trabalho foi avaliar a sedimentação do fósforo em efluente nitrificante proveniente da produção suinícola, através da precipitação química com adição de compostos sódios, e analisar a eficiência do processo. Os principais parâmetros analisados foram o volume de solução estoque utilizado, volume de lodo gerado e concentração de  $P_{\text{solúvel}}$  no efluente.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Experimentação e Análise Ambiental (LEAA) da Embrapa Suínos e Aves. Consistiu em testes de sedimentação do fósforo em efluente de um reator nitrificante alimentado com efluentes da suinocultura, através da precipitação química com adição soda cáustica. O teste para obter a sedimentabilidade dos sólidos foi realizado segundo descrito por Schmidell *et al.* (2007), com diferença no tempo de coleta dos dados (24h) e de leitura de sólidos sedimentáveis. Foram coletados 8L de efluente do Reator Biológico Aeróbio (RBA), localizado na Estação de Tratamento de Dejetos Suínos (ETDS) da Embrapa Suínos e Aves. Foram utilizados 4L para a sedimentação utilizando a solução estoque com Hidróxido de Sódio (NaOH), sendo 3L para a realização do experimento em triplicata e 1L para caracterização do efluente inicial.

#### Preparo da solução estoque

Para realizar os testes de sedimentação do fósforo foi utilizado solução estoque de NaOH a 10 % (m.v<sup>-1</sup>). Para o preparo da solução foram pesados 5g de NaOH e, em seguida, com auxílio de um agitador magnético, dissolvidos em 50mL de água destilada utilizando béquer de polipropileno de 100mL.

#### Correção da concentração de fósforo solúvel ( $P\text{-PO}_4^{3-}$ )

Em cada precipitação houve correção de  $P\text{-PO}_4^{3-}$  à  $\approx 100\text{mg L}^{-1}$  no efluente, através do uso de  $\text{H}_2\text{KPO}_4$ . Primeiramente, foi realizada a análise de  $P_{\text{solúvel}}$  no efluente, logo, calculado a quantidade necessária de  $P\text{-PO}_4^{3-}$  para deixá-lo à  $\approx 100\text{mg L}^{-1}$ . Na sequência, com auxílio de um agitador magnético, foi dissolvido o  $P\text{-PO}_4^{3-}$  em 4L de efluente.

#### Teste de sedimentação do fósforo

Após a adição de  $P\text{-PO}_4^{3-}$ , o efluente foi distribuído em três béqueres de 1L e colocados em um agitador mecânico da Marca Millan sob agitação a 210 rpm. A solução foi mantida sob agitação constante e com auxílio de uma pipeta de 1mL foi acrescentado a solução estoque até se elevar o pH a 9,0. Na sequência, o efluente foi transferido para um cone de Imhoff de 1L, graduado e cronometrado. Os ensaios foram realizados em triplicata a temperatura de 22°C.

### Coleta de dados e amostragem do sobrenadante

As coletas de dados de volume de sólidos sedimentáveis gerado em cada cone foram realizados a cada 15 minutos nas três primeiras horas, e a cada 30 minutos nas horas seguintes até completar 8 horas de experimento e a última coleta após 24 horas. Para análise de  $P_{\text{solúvel}}$ , foram coletados 6mL do efluente inicial e final. Posteriormente foram dispostos em 3 tubos eppendorf de 2mL e centrifugados em uma centrífuga modelo D3024R, da marca SGILOGEX, a 15000 G por 1 minuto. Logo após, foram coletados 1,7mL de cada tubo e dispostos em frasco de vidro de 10mL. A amostra foi acidificada com  $200\mu\text{L}$  de HCl  $5\text{ mol L}^{-1}$  a fim de cessar a reação química.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos ensaios de sedimentabilidade do fósforo com NaOH foram utilizados, na médias das três réplicas, 2,2 mL de solução estoque por litro de amostra *in natura* para atingir pH 9,0, sendo gerado, em média,  $60 \pm 1$  mL de lodo por litro de amostra. Na (Figura 01) está ilustrado o ensaio de sedimentabilidade do fósforo em efluente nitrificante utilizando NaOH durante 24h. Em relação ao  $P_{\text{solúvel}}$ , a concentração inicial foi de  $96,79\text{ mg L}^{-1}$  de  $P_{\text{solúvel}}$  e após 24 h foi  $15,72\text{ mg L}^{-1}$ , resultando em torno de 84 % de remoção de fósforo. Esses resultados evidenciam a limitação da precipitação a concentração de íon cálcio no próprio efluente. O íon cálcio é fundamental para que a precipitação seja eficiente e provavelmente o efluente não tivesse cálcio disponível na quantidade estequiométrica necessária para que o processo fosse mais eficiente.

### CONCLUSÕES

O processo de remoção de fósforo em efluente nitrificante utilizando soda cáustica apresenta-se eficiente, remoção média de 84 %, no entanto está limitado a concentração de cálcio disponível no efluente.

### REFERÊNCIAS

1. BORTOLI, M. Partida, operação e otimização de um sistema de nitrificação/desnitrificação visando à remoção de nitrogênio de efluente da suinocultura pelo processo Ludzack-Ettinger modificado. 2010. f. 155. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química), UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
2. PRÁ, M. C. De *et al.* 2012. Simultaneous removal of TOC and TSS in swine wastewater using the partial nitrification process. Journal Chemical technology biotechnology. DOI: 10.1002/jctb.3803.
3. RAST, W.; THORNTON, J. A.; Trends in eutrophication research and control. Hydrol. Process. 10(1996).
4. SCHMIDELL, W. *et al.* Tratamento biológico de águas residuárias. Florianópolis: Gráfica PaperPrint, 2007.
5. SHU, L. *et al.*; An economic evaluation of phosphorus recovery as struvite from digester supernatant. Review paper, Bioresour. Technol. 97 (2006).

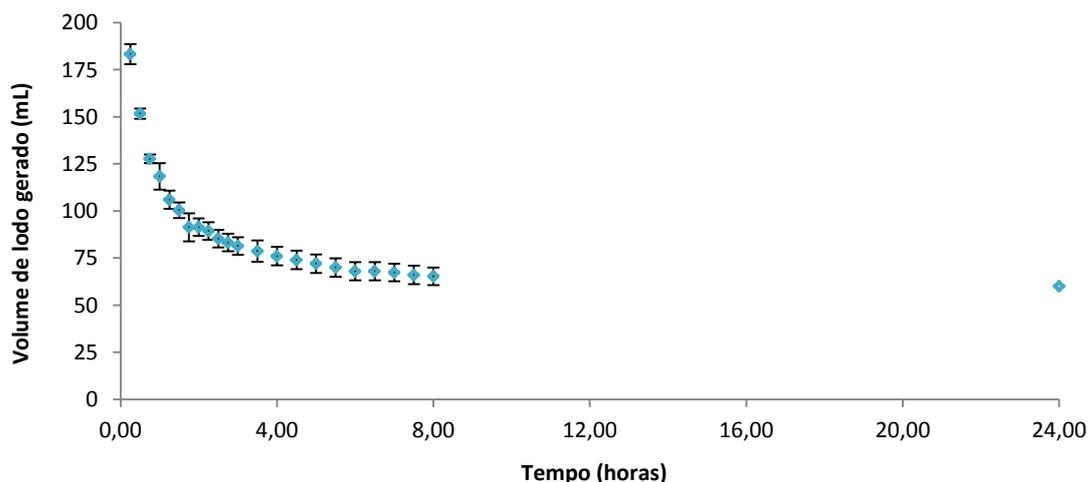


Figura 1. Sedimentação do Fósforo em efluente nitrificante utilizando NaOH. Valores médios com intervalo de confiança ( $\alpha = 0,05$ ;  $n = 3$ ).

## EFEITO DA LIOFILIZAÇÃO NA REATIVAÇÃO DE BACTÉRIAS COM ATIVIDADE ANAMMOX

Lucas Antunes Scussiato<sup>1\*</sup>; Airton Kunz<sup>2</sup>; Marcelo Bortoli<sup>3</sup>; Aline Viancelli<sup>4</sup>;  
André C. do Amaral<sup>5</sup>; Angélica Chini<sup>6</sup> e Lidimara Suzin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eng<sup>o</sup> Ambiental - Universidade do Contestado, Concórdia, bolsista da Embrapa Suínos e Aves  
e-mail: lucas.a.scussiato@gmail.com

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Doutorando em Engenharia Química – UFSC

<sup>4</sup>Doutora em Biotecnologia e biociências

<sup>5</sup>Doutorando em Engenharia Agrícola – UNIOESTE

<sup>6</sup>Mestranda em Engenharia Agrícola – UNIOESTE

**Palavras-chave:** ANAMMOX, liofilização, reativação.

### INTRODUÇÃO

Na década de 90 pesquisadores desenvolveram uma nova tecnologia para remoção de nitrogênio de dejetos de suíno (1). Esse processo foi chamado de ANAMMOX (do inglês *Anaerobic Ammonium Oxidation*), e é considerado um dos mais inovadores avanços tecnológicos (2). Atuando em condições anóxicas, microrganismos oxidam o íon amônio ( $\text{NH}_4^+$ ) diretamente a nitrogênio gasoso ( $\text{N}_2$ ), utilizando nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) comoceptor final de elétrons (2). Até o momento, 12 espécies de bactérias foram identificadas como responsáveis pelo processo ANAMMOX (2). Essas bactérias, não são passíveis de serem isoladas em culturas puras, nem cultivadas por métodos bacteriológicos tradicionais por terem um tempo de duplicação extremamente lento de 11 a 20 dias (3), o que torna o *start up* dos sistemas de tratamento uma tarefa laboriosa e condicionada a manutenção de uma cultura constante no laboratório como fonte de inóculo. Tentando preencher essa lacuna, alguns estudos têm buscado formas de preservar bactérias com atividade ANAMMOX por meio de congelamento (4 e 5). Diante disso, o presente estudo teve por objetivo avaliar o tempo necessário para estabelecimento de processo ANAMMOX utilizando biomassa liofilizada.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Bactérias com atividade ANAMMOX (20g), (clone *Brasiliis concordiensis*) (6) foram coletadas de um reator de bancada com atividade estabelecida (82%±4 de eficiência de remoção de N), colocadas em glicerol (25% v.v<sup>-1</sup>), pré-congeladas a -20°C e posteriormente liofilizadas e armazenadas por 4 meses em -20°C. Após esse período, a biomassa foi descongelada, lavada com meio de cultura sintético (100 mgN.L<sup>-1</sup>) para remoção de todo glicerol. A biomassa foi acondicionada em um tubo de ensaio de vidro, com fluxo ascendente e alimentado com meio de cultura sintético (100 mgN.L<sup>-1</sup>) operando em regime contínuo. Após o estabelecimento do processo ANAMMOX a carga de nitrogênio foi aumentada para (200 mgN.L<sup>-1</sup>). O biorreator foi inoculado com 20% (v.v<sup>-1</sup>) de biomassa, tempo de retenção hidráulica (TRH) de 0,55 horas e temperatura de 34°C ±1 (1). O reator foi acompanhado semanalmente através das análises de nitrito ( $\text{N-NO}_2^-$ ), nitrato ( $\text{N-NO}_3^-$ ), e amônia ( $\text{N-NH}_3$ ), para verificar o estabelecimento do processo ANAMMOX (7). Para confirmar a reativação do processo ANAMMOX, os resultados obtidos foram comparados com a estequiometria do processo (1).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

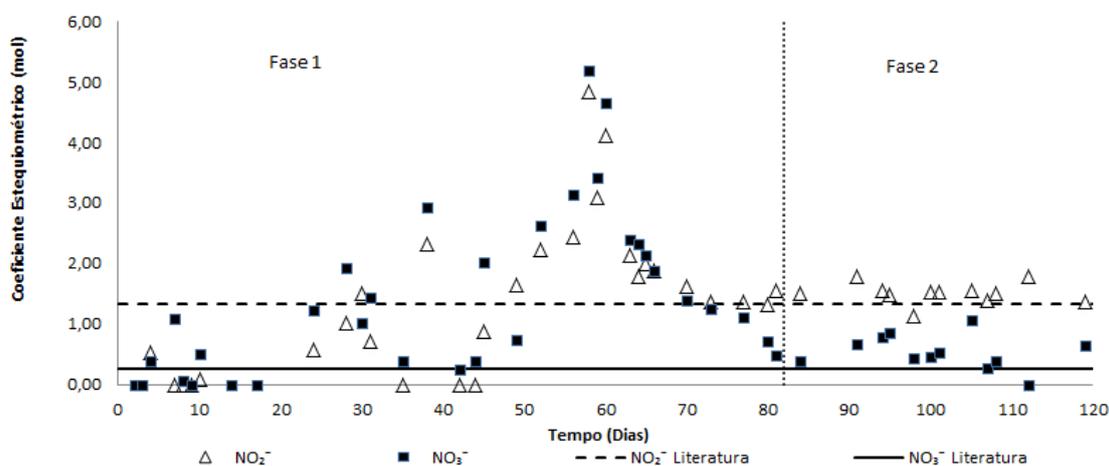
A (Figura 1) ilustra os coeficientes estequiométricos do estudo e os compara aos encontrados na literatura (2). Nos primeiros 48 dias (fase 1) o reator não apresentou atividade ANAMMOX. No período entre o 49<sup>o</sup> e 69<sup>o</sup> dias de operação, ocorreu processo de nitrificação. Isso pode estar relacionado ao fato de o tempo de duplicação de bactérias ANAMMOX ser de 11 dias, o que favorece as bactérias nitrificantes, que têm taxa de duplicação de 7 horas (3). O processo ANAMMOX se estabeleceu a partir de 82 dias de operação (fase 2). Recentemente, um estudo mostrou que utilizando biomassa ANAMMOX enriquecida e estabilizada, e as mesmas condições de operação descritas neste estudo, mas não utilizando método de preservação, o processo demorou 40 dias para se estabelecer (8). Na fase 2, o reator conseguiu recuperar 68% ±9 da eficiência original de remoção de nitrogênio, eficiência essa, que antes do processo de liofilização era de 82%±4. Quando o reator apresentou estabilidade do processo (83<sup>o</sup> aos 106<sup>o</sup> dias), realizou-se progressão de carga. Houve uma queda na eficiência média de remoção de nitrogênio, passando de 68%±9 para 64%±10. Contudo, o processo mantendo-se estável, permanecendo próximo da estequiometria proposta (Figura 1).

## CONCLUSÕES

Apesar do processo de liofilização ser amplamente empregado na manutenção de diferentes microorganismos, a sua aplicação resultou em uma partida mais lenta do sistema. Contudo, a reativação de bactérias com atividade ANAMMOX foi adequada, uma vez que o processo foi reestabelecido.

## REFERÊNCIAS

1. Strous, M.; Heijnen, J.J.; Kuenen, J.G.; Jetten, M.S.M. **The sequencing batch reactor as a powerful tool for the study of slowly growing anaerobic ammonium – oxidizing microorganisms.** ApplMicrobiolBiotechnol, v50, p.589-596, 1998.
2. Kartal, B.; Almeida, N.M.; Maalcke, W. J.; Camp, H. J. M.; Jetten, M. S. M.; Keltjens, J. T. **How to make a living from anaerobic ammonium oxidation.** FEMS Microbiology Reviews. V 37, Issue 3, pages 428–461, 2013.
3. JETTEN, M. S. M.; Niftrik, L. van; Strous, M.; Kartal, B.; Keltjens, J.T.; Camp, H. J. M. **Biochemistry and molecular biology of anammox bacteria.** Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology; 44(2–3): 65–84, 2009.
4. Rothrock MJ Jr, Vanotti MB, Szögi AA, Gonzalez MC, Fujii T. **Long-term preservation of anammox bacteria.** ApplMicrobiolBiotechnol. Oct;92(1):147-57. 2011.
5. Heylen, K.; Ettiwig, K.; Z.; Jetten, M.; Kartal, B. **Rapid and simple cryopreservation of anaerobic ammonium-oxidizing bacteria.** APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, p.3010-3013, 2012.
6. Viancelli, A.; Kunz, A.; Esteves, P.A.; Bauermann, F. V.; Furukawa, K.; Fujii, T.; Antônio, R. V.; Vanotti, M. **Bacterial Biodiversity from an Anaerobic up Flow Bioreactor with ANAMMOX Activity Inoculated with Swine Sludge.** BRAZILIAN ARCHIVES OF BIOLOGY AND TECHNOLOGY. Vol.54, n. 5: pp.1035-1041. 2011.
7. APHA, AWWA & WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 19 ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.
8. C. G. Casagrande, A. Kunz, M. C. De Prá, C. R. Bressan and H. M. Soares. **High nitrogen removal rate using ANAMMOX process at short hydraulic retention time.** Water Sci Technol. 67(5):968-75. 2013.



**Figura 1.** Acompanhamento dos coeficientes estequiométricos das formas  $\text{NO}_2^-$  e  $\text{NO}_3^-$ . Linha vermelha: 1,32 mols, valor estequiométrico de  $\text{NO}_2^-$  para reação ANAMMOX (Strouset al.,1998). Linha Azul: 0,26 mols, valor estequiométrico de  $\text{NO}_3^-$  para reação ANAMMOX (Strouset al.,1998).

## HÁBITOS ALIMENTARES DA FAMÍLIA CHARACIDAE (CHARACIFORMES) NO RIO DOS QUEIMADOS, CONCÓRDIA, SC, BRASIL

Maikon Eduardo Waskiewicz<sup>1</sup>; Suzane Cristina Rossi<sup>2\*</sup> e  
Tainara Ferreira Panseira de Lima<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, estagiário do Comitê do Rio Jacutinga e Contíguos, e-mail: maikonew@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudante do Ensino Médio da E.E.B. Olavo Cecco Rigon;

<sup>3</sup>Estudante do Ensino Médio da E.E.B. Olavo Cecco Rigon;

**Palavras-chave:** hábitos alimentares, peixes, Rio dos Queimados.

### INTRODUÇÃO

Os peixes gastam mais tempo e energia se alimentando ou procurando comida, do que qualquer outro hábito (3). A ordem Characiformes é caracterizada por possuir escamas em todo o corpo, exceto na cabeça, estão distribuídos em 16 famílias, 230 gêneros e aproximadamente 1.300 espécies. Os hábitos alimentares podem ser: herbívoros, carnívoros, onívoros e ilíofagos. Todos os Characiformes habitam águas doces, e na América estão presentes em todas as bacias hidrográficas (4). O Rio dos Queimados, localizado na região Oeste de Santa Catarina tem sua nascente na localidade de Linha São José, no município de Concórdia, passa pelo perímetro urbano e deságua no Rio Uruguai. Sua extensão é de 32 km (2). De acordo com Alves (2008) (1), percebe-se a influência antrópica na fauna de peixes do Rio dos Queimados, devido a presença de poluentes industriais, domésticos e agrícolas, juntamente com as mudanças hidrológicas e de habitat, que provocam alterações profundas na ictiofauna. Neste sentido, o presente trabalho tem o objetivo de analisar e descrever os hábitos alimentares da ictiofauna do Rio dos Queimados.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Foram definidos dois pontos de coleta, onde, Ponto 1 (coordenadas) e Ponto 2 (coordenadas). Os peixes foram coletados no mês de Julho, com o auxílio de redes de espera, puçás e anzóis, sendo coletados 8 indivíduos em cada ponto. O esforço amostral foi de 60 minutos em cada ponto. No laboratório, os estômagos foram retirados e armazenados em álcool 70%, para posterior análise do conteúdo estomacal com auxílio de um estereomicroscópio. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de Frequência de Ocorrência (FO).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 16 indivíduos coletados, 12 pertencem ao gênero *Oligosarcus* e 4 ao gênero *Astianax*. Os peixes do gênero *Oligosarcus* foram encontrados em ambos os pontos de coleta, enquanto que os do gênero *Astianax* foram encontrados apenas do ponto 2. A análise do conteúdo estomacal mostrou a ocorrência de três categorias de alimentos: Fragmento de Invertebrado (FI), Fragmento Vegetal (FV) e Não Identificado (NI). A categoria FI teve 100% de frequência, já a categoria FV teve 62,5%, e NI 75% (Fig. 1). De acordo com Menezes et al (2007) a alimentação pode variar de acordo com a disponibilidade de alimento, porém, os peixes passam a fazer parte de outras guildas tróficas a partir do momento em que alteram sua dieta, o que acarreta em uma desorganização trófica (HAHN, FUGI, 2007).

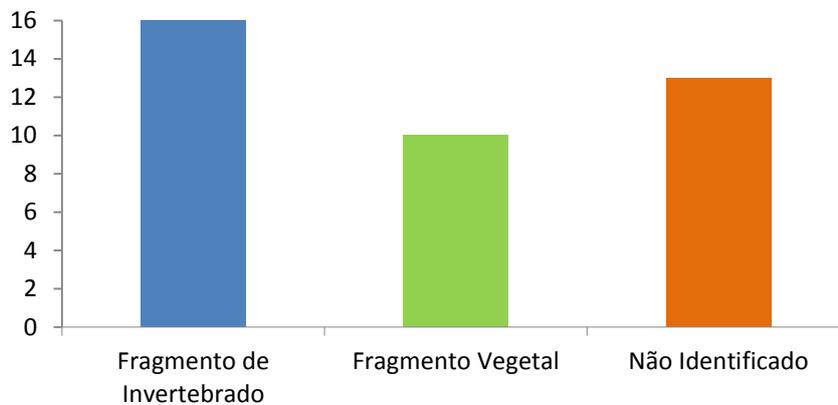
### CONCLUSÕES

Observou-se que o hábito alimentar predominante na ictiofauna do Rio dos Queimados é de invertebrados, seguido por vegetais. É notório inclusive que não há diferença entre os hábitos dos dois gêneros de peixes avaliados, o que não era esperado, uma vez que o gênero *Oligosarcus* é descrito na literatura como carnívora.

### REFERÊNCIAS

1. ALVES, N. X.; **Composição da Ictiofauna do Rio dos Queimados, Concórdia – SC-** Monografia (Graduação em Biologia) Universidade do Contestado - UnC. Curso de Ciências Biológicas, Concórdia-SC, 2008.
2. CONCÓRDIA. Prefeitura Municipal de Concórdia. Disponível em: <<http://www.concordia.sc.gov.br/>> Acesso em: 15 de mai. 2013.
3. HAHN, N. S., & FUGI, R.; **A alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento.** Oecologia Brasiliensis, 11(4) (2007). Disponível em: <<http://www.ppgecologia.biologia.ufrj.br/oecologia/index.php/oecologiabrasiliensis/article/viewArticle/160>>. Acesso em 13 de out. 2013

- Hickman, C. P.; Roberts, L. S.; Larson, A.; **Princípios integrados de Zoologia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- OYAKAWA, T. O.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; NOLASCO, J. C.; **Peixes de riachos da Mata Atlântica nas Unidades de Conservação do Vale do Rio Ribeira de Iguape no Estado de São Paulo**. Neotropica: São Paulo. 2006.
- MENEZES, N.A., WEITZMAN, S.H., OYAKAWA, O.T., LIMA, F.C.T., CASTRO, R.M.C. & WEITZMAN, M.J.; **Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais**. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.



**Figura 1.** Frequência de ocorrência dos itens alimentares.

## AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE PSEUDOMONAS EM ÁGUAS MINERAIS NATURAIS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE CONCÓRDIA, SC

Mariane Ferenz<sup>1\*</sup>; Karine Angélica Dalla Costa<sup>1</sup>; Sheila Mello da Silveira<sup>2</sup>;  
Diógenes Dezen<sup>2</sup>; Alessandra Millezi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas em Engenharia de Alimentos pelo Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia  
e-mail: mariane.ferenz@hotmail.com

<sup>2</sup>Professores do Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia

**Palavras-chave:** água mineral, contaminação, *Pseudomonas* sp.

### INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural fundamental para a existência do ser humano. Sua disponibilidade e qualidade fazem parte das grandes preocupações mundiais. É considerada como água mineral natural aquela obtida diretamente de fontes naturais ou artificialmente captada, de origem subterrânea caracterizada pelo conteúdo definido, constante de sais minerais, e pela presença de oligoelementos e outros constituintes (1).

A presença de micro-organismos em águas minerais deve ser detectada, pois sua contaminação pode ser um indicativo de más condições durante os processos de captação, envase, armazenamento e transporte.

Um dos micro-organismos envolvidos em contaminação de água é a bactéria *Pseudomonas*, são bastonetes, Gram negativos, cujas espécies estão distribuídas no solo, na água e algumas vezes em matéria orgânica em decomposição e podem ser isoladas da pele, garganta e fezes, várias espécies são patógenos oportunistas, associadas com infecções em indivíduos com o sistema imunológico debilitado (5), (6). Esse micro-organismo também está relacionado com surtos de gastroenterites veiculadas pela água.

Este trabalho teve como finalidade avaliar a qualidade microbiológica de águas minerais naturais envasadas comercializadas na cidade de Concórdia, quanto à presença *Pseudomonas* sp.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para detecção de *Pseudomonas* sp. foram utilizados dois métodos, o método de filtração por membrana e o método plaqueamento em superfície. Primeiramente, volumes de 0,1mL de cada amostra foram inoculados em superfície em placas contendo Agar Base *Pseudomonas*. Em seguida, volumes de 100 mL de cada amostra de água foram filtrados a vácuo em membranas de acetato de celulose, Milipore de 0,45µm de porosidade, as membranas foram então colocadas sobre Agar Base *Pseudomonas*. Para as colônias suspeitas realizaram-se testes de oxidase com Fitas Para Determinação de Oxidase além de estas serem testadas em Agar Kligler que permite a identificação de bacilos entéricos Gram negativos.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Das 20 amostras avaliadas 30% apresentaram resultados positivos para a presença de *Pseudomonas* sp. através das duas técnicas utilizadas. Utilizando a técnica de filtração por membrana 15% das amostras apresentaram contagem superior a 200 colônias. Devido ao excessivo número de colônias, de cada amostra 5 alçadas de pontos diferentes da placa foram estriadas em Agar Base *Pseudomonas*, com finalidade de se obter colônias isoladas. Posteriormente, 5 colônias isoladas foram testadas em Agar Kligler e em Fitas para Oxidase. Todas as colônias apresentaram compatibilidade com *Pseudomonas* sp.

COELHO, et al (3) confirmaram a presença de *Pseudomonas* sp. em 24 amostras (20,00%), enquanto para *P. aeruginosa* obteve-se positividade em 22 amostras (18,33%), encontrando-se em todas as dez marcas analisadas, o que as caracterizou como impróprias para o consumo, de acordo com a legislação vigente.

Utilizando a técnica de filtração por membrana SANT'ANA et al (4) não isolaram *P. aeruginosa* em nenhuma das 44 amostras analisadas, estando estas de acordo com a RDC n° 275.

Apesar da detecção de *Pseudomonas* sp em 30% das amostras, não foi possível considerar estas águas como impróprias para consumo, pois a legislação vigente para água mineral natural apenas estabelece limites para *P. aeruginosa*, menor que 1 UFC em 100mL (2) e nesta avaliação apenas verificou-se a

presença de *Pseudomonas* sp. Devido a isso, todas as colônias isoladas destas amostras ainda serão identificadas em nível de espécie.

### CONCLUSÕES

Das 20 amostras analisadas a presença de *Pseudomonas* sp. não foi detectada através das duas técnicas utilizadas em 70% das amostras o que indica que estas estão apropriadas ao consumo humano. As colônias isoladas em 30% das amostras, caracterizadas como *Pseudomonas* sp. serão identificadas em nível de espécie.

### REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural e a Lista de Verificação das Boas Práticas para Industrialização e Comercialização de Água Mineral Natural e de Água Natural. Resolução RDC nº 173, de 13 de setembro de 2006. Diário Oficial da União. Poder Executivo, de 15 de setembro de 2006.
2. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Regulamento Técnico de Características Microbiológicas para Água Mineral Natural e Água Natural. Resolução RDC nº 275. Diário Oficial da União. Poder Executivo, de 23 de setembro de 2005.
3. COELHO, M. I. S.; MENDES, E. S.; CRUZ, M. C. S.; BEZERRA, S. S.; SILVA, R. P. P. **Avaliação da qualidade microbiológica de águas minerais consumidas na região metropolitana de Recife, Estado de Pernambuco.** Ciências da Saúde. Maringá, v. 32, n. 1, p. 1-8, 2010.
4. SANT'ANA, A.; SILVA, S. C. F. L.; FARANI, I. O. Jr.; AMARAL, C. H. R.; MACEDO, V. F. **Qualidade microbiológica de águas minerais.** Ciênc. Technol. Alim. v.23, suppl, p.190-194, 2003.
5. SILVA, Neusely da. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água.** 4. ed. São Paulo, SP: Varela, 2010.
6. WAGNER, V. E.; BUSHNELL, D.; PASSADOR, L.; BROOKS, A. I.; IGLEWSKY, B. H. **Microarray analysis of *Pseudomonas aeruginosa* quorum-sensing regulons: effects of growth phase and environment.** Journal of Bacteriology, v. 185, n. 7, p. 2080-2095, 2003.

## QUALIDADE DA ÁGUA DE NASCENTES SUPERFICIAIS DE PROPRIEDADES RURAIS DO ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL FRITZ PLAUMANN, CONCÓRDIA, SC

**Maurício Venturin<sup>1\*</sup>; Claudio Rocha de Miranda<sup>2</sup> e Alexandre Matthiensen<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, estagiário da Embrapa Suínos e Aves, Bolsista CNPQ/PIBIC, e-mail: mauricio.venturin@hotmail.com

<sup>2</sup>Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** qualidade da água, nascentes superficiais, propriedades rurais.

### INTRODUÇÃO

A qualidade da água é influenciada por diversos fatores, como clima, cobertura vegetal, topografia, geologia, e uso e manejo do solo. Os vários processos que controlam a qualidade da água de determinado manancial fazem parte de um frágil equilíbrio, motivo pelo qual alterações de ordem física, química ou climática, podem modificar as suas características (3). No meio rural, a qualidade das águas superficiais está diretamente relacionada à forma de ocupação do solo, à transformação de ecossistemas naturais em áreas de lavouras, ao uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes e à falta de tratamento dos dejetos animais e humanos (1). No ano de 2003 através do Decreto Estadual nº 797 foi oficialmente criado no município de Concórdia, SC, o Parque Estadual Fritz Plaumann (PEFP), trata-se de uma medida compensatória à construção da usina hidrelétrica de Itá no rio Uruguai. A área de estudo em questão compreende a Zona de Amortecimento (ZA) do PEFP, que contempla as comunidades lindeiras de Linha Sede Brum, Linha Laudelino e Porto Brum. A população rural destes locais tem como principais atividades a lavoura, criação de aves, suínos e a bovinocultura de leite (4). O presente trabalho apresenta dados da análise de qualidade da água de nascentes superficiais perenes localizadas em propriedades rurais da ZA do PEFP. O presente trabalho foi conduzido como parte integrante do estudo realizada pelo projeto “Agricultura Familiar e Meio Ambiente no Território do Alto Uruguai Catarinense” (Projeto Filó).

### MATERIAIS E MÉTODOS

Os parâmetros de qualidade da água analisados em cada amostra foram os seguintes: Temperatura da água, pH, condutividade elétrica, Potencial Oxidação/Redução, Turbidez, Sólidos Totais Dissolvidos, Amônia, Nitrato, Nitrito, Fósforo Total, Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio, Ferro, Cobre, Zinco, Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes. Os dados *in situ* e as amostras de água para a análise dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos foram coletados nos dias 21 e 22 de agosto de 2012, e 03, 04, 05 e 24 de setembro deste mesmo ano. As amostras de água foram denominadas de A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12 e A13.

Foi utilizada sonda multiparâmetro (Hachi, Hi 9829) para a avaliação dos parâmetros *in situ* (temperatura da água, pH, condutividade elétrica e sólidos totais dissolvidos). A turbidez foi mensurada por turbidímetro, pela técnica de determinação nefelométrica; as análises de amônia, nitrato, nitrito, ferro Potencial Oxidação/Redução, cobre zinco, magnésio, sódio, potássio, cálcio e fósforo total foram realizados em laboratório, segundo protocolos metodológicos do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (5). A colimetria foi realizada pelo método rápido de contagens de colônias por meio de contagem de placas Petrifilm 3M™ (6). O referencial legal para avaliação da qualidade destas águas foi à resolução nº357, de 18 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente(2).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Cerca de 62% das nascentes amostradas possuem uso estritamente animal, 23% possui uso animal e humano, e 15% uso estritamente humano. A Tabela 1 apresenta os resultados de alguns dos parâmetros de relevância avaliados nesse estudo. Considerando os padrões de potabilidade para humanos, a qual determina uma variação de pH de 6,0 a 9,0, observa-se que a fonte A10 constatou-se um valor de 5,95, ficando abaixo do padrão de potabilidade estabelecido. Os valores de fósforo total encontrados foram elevados em todas as amostras de água, considerando como valor máximo 0,020 mg/L, para águas Classe 1 (uso humano), e 0,05 mg/L para águas Classe 3 (uso animal). As fontes A2, A6, A7, A8, A9 e A13 apresentaram concentração de ferro acima do estipulado pela Resolução CONAMA nº357, que estabelece valor máximo de 0,3 mg/L para águas Classe 1, e 5,0 mg/L para águas Classe 3. A concentração de sólidos totais dissolvidos (STD) variaram de 38,0 a 5,0 mg/L. As concentrações de turbidez mensuradas estão consideravelmente abaixo de 40,0 UNT, para águas Classe 1, e 100,0 UNT para águas Classe 3, limites máximos estabelecidos (2).

As concentrações de nitrato e nitrito mantiveram-se abaixo do limite máximo permitido pelas legislações em todas as amostras de água. Apenas nas amostras das nascentes A1, A12 e A13 foi possível encontrar traços de amônia, com concentrações de 1,10 mg/L, 0,90 mg/L e 0,72 mg/L, respectivamente. As amostras de água destinadas ao consumo animal apresentaram padrões aceitáveis para coliformes. Para as águas de consumo humano, apenas as fontes A1 e A6 apresentaram concentrações de coliformes termotolerantes aceitáveis para consumo, as concentrações de coliformes totais apresentaram-se elevadas em todas as fontes. Os resultados das análises de cálcio, potássio, sódio, magnésio, cobre e zinco não são mostrados na Tabela 1, porém apresentaram concentrações bem abaixo dos limites descritos nas legislações.

### CONCLUSÕES

As nascentes apresentaram problemas de qualidade relacionados com a concentração de fósforo total, ferro e a presença de coliformes. Para alterar essa situação, ações relacionadas à preservação das matas ciliares devem ser tomadas. Mas, fundamentalmente, a mudança das práticas vigentes de uso dos resíduos animais como fertilizante, considerando para este uso as características físicas e químicas dos solos e a quantidade de nutrientes nos resíduos.

### REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, S, G. PETERSEN, P. CORDEIRO, A. Crise Socioambiental e Conversão Ecológica da Agricultura Brasileira: Subsídios à Formação de Diretrizes Ambientais para o Desenvolvimento Agrícola. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2001. 122p.
2. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 18 de março de 2005. Dispõem sobre a classificação das águas no Brasil.
3. ROCHA, A, L, A. PARROM, L, M. CRUZ, C, J, D de. Monitoramento da Qualidade de Água de Nascentes na Bacia Hidrográfica do Rio Preto, Sub Bacia do Médio Rio São Francisco. IX Simpósio Nacional Cerrado. Brasília, out. de 2008.
4. STANBERG, A.R.P.; MONTICELLI, C.J.; MIRANDA, C.R. de; SANTOS FILHO, J.I. dos (2012). Análise da dinâmica da agricultura no entorno do Parque Estadual Fritz Plaumann, Concórdia, SC. Documentos/Embrapa Suínos e Aves, 71p., ISSN 01016245.
5. STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER (2005). Eaton, A.D. and Franson, M.A.H. (Eds). American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. ISBN 0875530478.
6. SWANSON, K.M.J.; PETRAN, R.L.; HANLIN, J.H. Culture Methods for Enumeration of Microorganisms. In: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. 4 ed. Frances Pouch Downes & Keith Ito (Eds.), Washington: American Public Health Association, 2001. p. 53-62.

**Tabela 1.** Propriedades, uso e resultados de alguns parâmetros analisados nas águas de nascentes superficiais.

Propriedades	Uso	Temperatura (°C)	pH	Col. Totais (UFC/100mL)	Col. Term. (UFC/100mL)	ORP (mV)	STD (mg/L)	P-total (mg/L)	Fe (mg/L)	Turbidez (UNT)
A1	H/A	18,3	6,5	>23,0	1,1	-159,3	29	4,50	N.D	1,33
A2	A	19,1	6,4	>23,0	>23,0	-95,1	20	3,25	210	5,90
A3	A	17,4	6,6	>23,0	>23,0	-160,7	18	5,38	N.D	10,04
A4	A	19,0	6,1	>23,0	1,1	-122,7	20	4,25	N.D	1,32
A5	H	20,7	6,5	>23,0	5,1	-86,9	27	4,75	N.D	2,03
A6	H/A	19,1	6,8	>23,0	1,1	-97,4	38	5,25	60,0	3,34
A7	A	18,8	7,2	>23,0	>23,0	-84,5	34	4,75	90,0	5,43
A8	A	18,2	6,4	>23,0	2,2	-107,1	38	4,00	220	6,56
A9	A	17,4	6,9	>23,0	16,1	-122,3	31	5,00	10,0	2,84
A10	H	18,2	5,9	>23,0	>23,0	-112,5	10	1,50	N.D	3,51
A11	A	17,6	6,6	>23,0	3,6	-159,2	31	4,63	N.D	7,78
A12	H/A	19,3	6,6	>23,0	>23,0	-159,2	34	4,38	N.D	1,64
A13	AI	17,6	7,0	>23,0	>23,0	-84,1	5	3,38	400	9,99

H = uso humano; A = uso animal; N.D= não detectado.

## O PARQUE ESTADUAL FRITZ PLAUMANN NA PERCEPÇÃO DOS AGRICULTORES DA ÁREA DO ENTORNO

Mauricio Venturin<sup>1\*</sup> e Claudio Rocha de Miranda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, estagiário da Embrapa Suínos e Aves, bolsista CNPQ/PIBIC, e-mail: mauricio.venturin@hotmail.com

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** áreas legalmente protegidas, unidades de conservação, agricultores.

### INTRODUÇÃO

O crescente processo de degradação dos ambientes naturais gerou iniciativas em nível mundial de criação de áreas legalmente protegidas por legislação específica e com regime específico de uso voltado à conservação. Estas áreas protegidas receberam no Brasil o nome genérico de Unidades de Conservação (UC). Sendo estas definidas como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (3).

Criado no ano de 2003 como medida de compensação ambiental pelo aproveitamento hidrelétrico da usina de Itá, na bacia hidrográfica do Rio Uruguai, o Parque Estadual Fritz Plaumann (PEFP) situado no município de Concórdia – SC, possui aproximadamente 741 ha, localizando-se às margens do lago formado pela hidrelétrica de Itá (1). Possuindo como objetivo a preservação de remanescentes da Floresta Estacional Decidual (Floresta do Rio Uruguai), sendo uma UC de proteção Integral, destinada à proteção da natureza, à pesquisa científica, à educação ambiental e ao turismo ecológico. O Presente estudo tem por objetivo analisar a influência do PEPF sobre atividades agrícolas na percepção de agricultores vizinhos da UC.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido como parte integrante do estudo realizada pelo projeto “Agricultura Familiar e Meio Ambiente no Território do Alto Uruguai Catarinense” (Projeto Filó). Os dados foram obtidos por meio da aplicação de questionários para agricultores que residem no entorno do PEPF. Uma das questões da pesquisa realizada pelo projeto Filó buscava saber a influência da UC sobre as atividades desenvolvidas pelos agricultores. As respostas obtidas foram organizadas em planilhas eletrônicas e submetidas à análise estatística descritiva.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram aplicados questionários para 64 agricultores, dos quais 56 responderam. Deste total, 16 responderam ser positiva a interferência do PEPF devido à visibilidade que esta UC propicia para as comunidades de seu entorno. Para seis agricultores o PEPF trouxe interferências negativas devido à constatação de presença de animais após a criação do Parque, que danificam as lavouras, trazendo prejuízos aos agricultores. Para 34 dos agricultores entrevistados, a UC não traz interferências em suas atividades (Figura).

### CONCLUSÕES

Através desta pesquisa evidenciou-se que o PEPF possui uma boa relação com os agricultores do seu entorno. Este resultado pode ser atribuído ao processo utilizado na criação do Parque, pois seu plano de manejo traz como objetivo tornar a UC referência em relação às comunidades vizinhas.

### REFÊRENCIAS

1. FATMA. Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Plano de manejo do Parque Estadual Fritz Plaumann (PEFP)**. 2005.
2. SNUC – **SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA**; Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Brasília: MMA/SBF, 2003, 52p.

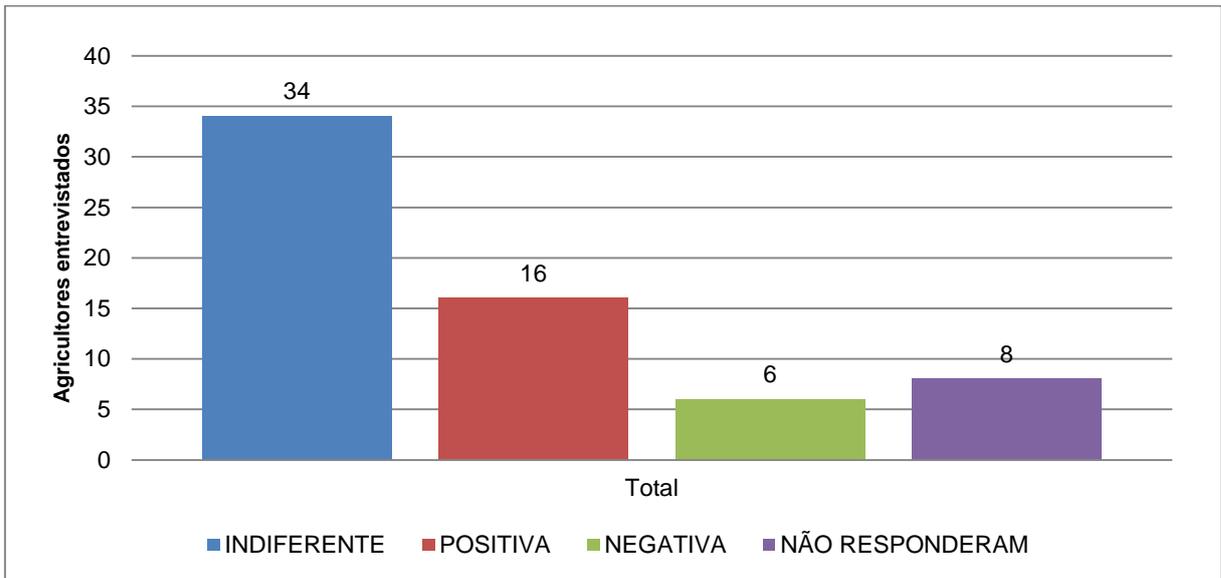


Figura 1. Percepção dos agricultores sobre a influência do PEFP em suas atividades.

## ANÁLISE DA PRESENÇA DE *SALMONELLA* SP EM AMOSTRAS DE ÁGUA DO RIO SURUVI, CONCÓRDIA, SC

Moniqueli Rigo<sup>1\*</sup>; Janaina Padilha<sup>1</sup> e Aline Viancelli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas em Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia  
e-mail: moni\_rigo009@hotmail.com

<sup>2</sup>Professora da Universidade do Contestado – UnC Concórdia.

**Palavras-chave:** água, contaminação, *salmonella*.

### INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a contaminação ambiental e os riscos à saúde associados a doenças de veiculação hídrica, vem estimulando estudos microbiológicos sobre a qualidade da água. Dentre as bactérias que apresentam risco à saúde humana e animal destacam-se as do gênero *Salmonella* (1). *Salmonellas* apresentam-se como um dos principais patógenos causadores de intoxicações alimentares associadas ao consumo de água e alimentos contaminados. Recentemente produtos como suco de laranja (8) e vegetais tem sido apontados como responsáveis por surtos de salmonelose (4). No entanto, a água utilizada na irrigação e a água da chuva desempenham um importante papel na introdução de patógenos em mananciais superficiais (5). Estudos têm demonstrado o potencial de certos patógenos de se internalizarem em raízes (6), sendo que a *Salmonella* sobrevive por longos períodos aderida a plantas (7). Considerando isso, o presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade da água do Rio Suruvi, quanto a presença de *Salmonella* sp. e sua correlação com eventos chuvosos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O monitoramento foi realizado na microbacia do Rio Suruvi, desde sua nascente até próximo à foz, mensalmente no período de março a setembro de 2013. As amostras foram coletadas por meio de armadilhas com buchas conforme descrito por QUINN, 1994 (XXX), seguido de isolamento, confirmação bioquímica e sorológica dos isolados (1). Além disso, foram mensurados os valores de temperatura, pH e precipitação.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos demonstraram que existe a ocorrência de bactérias do gênero *Salmonella* no Rio Suruvi. Os resultados parciais referentes às coletas dos meses de março a agosto de 2013 (total de 25 amostras) indicaram a ocorrência de bactérias do gênero *Salmonella* em 58,3% das amostras coletadas. Os resultados de temperatura indicam uma média de 17,22°C. O pH da água durante as coletas não variou muito, ficando entre 6,0 e 7,0, o que provavelmente não impede a multiplicação de *Salmonella*. Além disso, a temperatura manteve-se maior que 11°C. Isto coincide com os resultados obtidos por alguns autores, como por exemplo, estudos realizados por Souza, et al, 1992, que demonstraram que houve maior isolamento das bactérias quando a temperatura da água era superior a 18°C e quando o pH não variava muito, ficando entre 6,0 e 7,0. O projeto de pesquisa ainda está em andamento, desta forma, mais dados serão coletados e posteriormente submetidos à análise estatística.

### REFERÊNCIAS

1. MARION, Fabiano André. **Levantamento da situação atual dos recursos hídricos subterrâneos em Itaara - RS e sua vulnerabilidade natural.** Trabalho de graduação B – Curso de Geografia, UFSM, Santa Maria, 2007.
2. SHINOHARA, Neide Kazue Sakugawa. et al. **Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos.** Ciência e Saúde Coletiva, 13, 2008.
3. G. Krause, R. Terzagian, and R. Hammond, **“Outbreak of Salmonella serotype anatum infection associated with unpasteurized orange juice,”** *Southern Medical Journal*, vol. 94, no. 12, pp. 1168–1172, 2001.
4. E. Franz and A. H. C. Van Bruggen, **“Ecology of E. coli O157:H7 and Salmonella enterica in the primary vegetable production chain,”** *Critical Reviews in Microbiology*, vol. 34, no. 3-4, pp. 143–161, 2008.
5. B. J. Haley, D. J. Cole, and E. K. Lipp, **“Distribution, diversity, and seasonality of waterborne salmonellae in a rural watershed,”** *Applied and Environmental Microbiology*, vol. 75, no. 5, pp. 1248–1255, 2009.
6. XXX - Quinn, P.J. et al. *Clinical Veterinary Microbiology*. London, 1994, 648p

7. M. M. Klerks, E. Franz, M. Van Gent-Pelzer, C. Zijlstra, and A. H. C. Van Bruggen, “**Differential interaction of *Salmonella enterica* serovars with lettuce cultivars and plant-microbe factors influencing the colonization efficiency,**” *ISME Journal*, vol. 1, no. 7, pp. 620–631, 2007.
8. J. D. Barak, L. Gorski, A. S. Liang, and K. E. Narm, “**Previously uncharacterized *Salmonella enterica* genes required for swarming play a role in seedling colonization,**” *Microbiology*, vol. 155, no. 11, pp. 3701–3709, 2009.
9. Souza, Luiz Carlos de. et al; **Salmonelas e coliformes fecais em águas de bebida para animais;** *Revista Saude publica*, 1992.

## COMPARAÇÃO DOS PROCESSOS DE EXTRAÇÃO QUÍMICA SEQUENCIAL BCR ORIGINAL E MODIFICADO PARA FRACIONAMENTO DE ZN EM EFLUENTE SUINÍCOLA BRUTO E BIODIGERIDO

Morgana Doneda<sup>1\*</sup>; Airton Kunz<sup>2</sup>; André C. do Amaral<sup>3</sup>; Ricardo L. R. Steinmetz<sup>2</sup>; Michaela Coradi<sup>4</sup>; Adelcio Giongo<sup>5</sup>; Érico M. M. Flores<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria – UFSM

<sup>2</sup>Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Oeste PR – Unioeste

<sup>4</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

<sup>5</sup>Unochapeco

\*e-mail: morganadoneda@gmail.com

**Palavras-chave:** metais, extração sequencial, método BCR.

### INTRODUÇÃO

Para avaliar o comportamento de metais presentes em diversas matrizes ambientais complexas, vários esquemas de especiação química sequencial têm sido aplicados. Entretanto os resultados obtidos pelas diferentes técnicas não eram comparáveis. Isso levou o *Community Bureau of Reference* (BCR) a desenvolver um protocolo de extração química sequencial, com intuito de padronizar e harmonizar os resultados. O protocolo divide os metais em fases distintas, sendo elas: trocáveis ou ligado a carbonatos, reduzível (ligados a óxidos hidratados de Fe e Mn) e oxidável (ligados a matéria orgânica e sulfeto) (URE *et al.*, 1993). No entanto, durante a certificação do material de referência BCR CRM 601 ocorreu uma significativa variação nos resultados interlaboratoriais, em particular na etapa de extração da fração reduzível. Essa diferença nos resultados levou a uma completa revisão no protocolo, quando foi proposto o aumento da concentração de  $\text{NH}_2\text{OH}\cdot\text{HCl}$  e redução do pH, tendo como resultado o método BCR modificado (RAURET *et al.*, 2000). Este trabalho tem como objetivo comparar o método BCR original e BCR modificado para extração de Zn em efluente suinícola bruto (EB) e biodigerido (ET).

### MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia empregada no estudo de recuperação total dos metais foi a mesma empregada por Steinmetz *et al.*, (2009), que obteve os melhores resultados quando estudou metais em dejetos suínos. Foram adicionados 5 mL de  $\text{HNO}_3$  concentrado em 5 mL de amostra, então a mistura foi aquecida em refluxo por 5 h. Depois de resfriada, adicionou-se 5  $\mu\text{L}$  de  $\text{H}_2\text{O}_2$  8,8 mol.L<sup>-1</sup> e a solução foi aquecida novamente em refluxo por 1 hora ou até a solução ficar transparente. Após o resfriamento da solução, o volume foi ajustado a 25 mL. Para especiação química sequencial de Zn foram utilizados os métodos da *Community Bureau of Reference* (BCR) original (URE *et al.*, 1993) e modificado (RAURET *et al.*, 2000), com adição da fração solúvel em água. Quando uma matriz complexa e úmida é empregada para especiação química sequencial instantânea, a fim de manter o particionamento original, a fração solúvel em água é considerada a água sobrenadante (BUYKX *et al.*, 2000). As etapas de extração estão representadas na Figura 1. As análises de concentração do metal foram realizadas utilizando um espectrômetro de absorção atômica com chama VarianSpectr AA 220.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

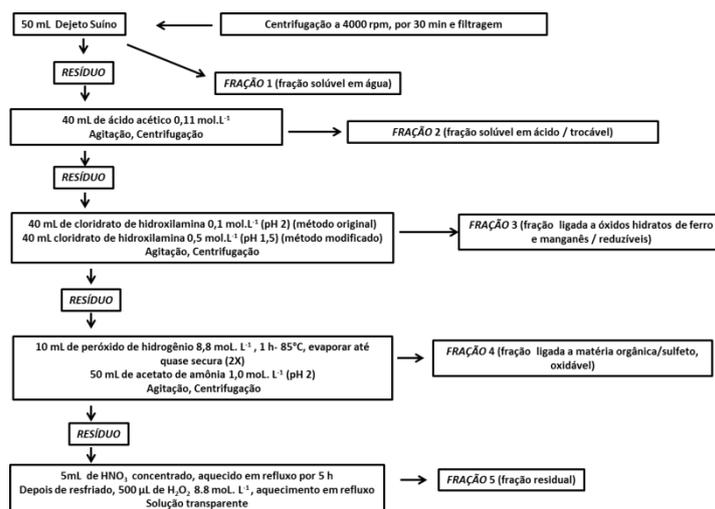
Com intuito de comparar as extrações químicas sequenciais entre os métodos, foram feitas as digestões totais de EB e ET, para quantificar as concentrações totais de Zn. Para EB encontrou-se 39,75 mg Zn.L<sup>-1</sup> e para ET 47,25 mg Zn.L<sup>-1</sup>. Os resultados obtidos pela extração química sequencial com os métodos BCR original e modificado em EB e ET estão apresentados na Tabela 1. Houve diferença significativa na especiação química sequencial de zinco durante a fração 3 (reduzível), tanto em EB ( $p=0,0074$ ) quanto para ET ( $p=0,0399$ ). Porém, em EB ocorreu uma maior extração de Zn com o método BCR original e em ET com o método BCR modificado. Nematiet *al.*, (2009) estudaram lodo de tanque de produção de camarão e também encontraram maiores concentrações de Zn na fração reduzível quando utilizaram o método BCR original, comparado ao método BCR modificado. Estes resultados ressaltam que a matriz ambiental tem grande influência na eficiência do método a ser utilizado. Não foi observado melhora clara quanto à recuperação dos metais com a utilização do método BCR modificado em comparação com o método original. Os resultados obtidos estão de acordo com as conclusões de Massop & Davidson, (2003), onde também não foi constatada a melhoria na precisão da especiação com a utilização do método BCR modificado.

### CONCLUSÕES

Nenhuma melhoria clara durante a especiação foi obtida como uso do protocolo BCR modificado quando comparado ao BCR original. No entanto, é possível que esta melhoria fique mais evidente em análises efetuadas em fontes em que os potenciais de variabilidade da fração reduzível sejam maiores do que no presente trabalho, onde a maior parcela dos metais de interesse se encontraram na fração oxidável.

### REFERÊNCIAS

- BUYKX, S. E. J.; BLEIJENBERG, M.; VAN DEN HOOP, M. A. G. T.; LOCH, J. P. G. **The effect of oxidation and acidification on the speciation of heavy metals in sulfide-rich freshwater sediments using a sequential extraction procedure.** Journal of Environmental Monitoring, 2000.
- MASSOP, K. F.; DAVIDSON, C. M. **Comparison of original and modified BCR sequential extraction procedures for the fractionation of copper, iron, lead, manganese and zinc in soils and sediments.** Analytica Chimica Acta, 2003.
- NEMATI, K.; BAKAR, N. K. A.; SOBHANZADEH, E.; ABAS, M. R. **A modification of the BCR sequential extraction procedure to investigate the potential mobility of copper and zinc in shrimp aquaculture sludge.** Microchemical Journal, 2009.
- RAURET, G.; LOPES-SANCHES, J. F.; SAHUQUILLO, A.; BARAHONA, E.; **Application of a modified BCR sequential extraction (three-step) procedure for the determination of extractable trace metal contents in a sewage sludge amended soil reference material (CRM 483).** Journal of Environmental Monitoring, 2000.
- STEINMETZ, R.L.R., KUNZ, A., DRESSLER, V.L., FLORES, E.M.M., MARTINS, A.F.; **Study of metal distribution in raw and screened swine manure.** Clean-Journal.v.37, n.3, p.239-244, 2009.
- URE A. M.; DAVIDSON C. M.; THOMAS, R.P., **Quality Assurance for environmental analysis**, Ed. PhQuevauviller. Amsterdam, 1995.



**Figura 1.** Esquema da extração química sequencial de zinco em dejetos suínos, utilizando método BCR original e modificado, com adição da fração solúvel em água.

**Tabela 1.** Fracionamento de Zn com método BCR original e modificado em efluente suinícola bruto (EB) e biodigerido (ET).

Ponto	Método BCR	F1 (mg.L <sup>-1</sup> )	F2 (mg.L <sup>-1</sup> )	F3 (mg.L <sup>-1</sup> )	F4 (mg.L <sup>-1</sup> )	F5 (mg.L <sup>-1</sup> )	Σ (mg.L <sup>-1</sup> )	Recuperação %
EB	Original	1,143 ±0,224	1,863 0,354	4,523 ±0,339	28,957 ±1,013	0,959 ±0,120	37,443	94,19
	<b>% da fração</b>	<b>3,05</b>	<b>4,97</b>	<b>12,07</b>	<b>77,34</b>	<b>0,95</b>		
	Modificado	1,165 ±0,088	1,987 ±0,1797	3,530 ±0,015	30,469 ±0,919	1,036 ±0,147	38,188	96,07
	<b>% da fração</b>	<b>3,05</b>	<b>5,20</b>	<b>9,24</b>	<b>79,78</b>	<b>1,03</b>		
ET	Original	0,827 ± 0,040	2,312 ±0,075	3,510 ±0,382	31,655 ±1,476	1,092 ±0,153	39,397	83,38
	<b>% da fração</b>	<b>2,10</b>	<b>5,87</b>	<b>8,90</b>	<b>80,35</b>	<b>2,77</b>		
	Modificado	0,785 ±0,040	1,937 ± 0,676	4,115 ± 0,093	31,590 ± 3,922	1,085 ± 0,118	39,513	83,62
	<b>% da fração</b>	<b>1,98</b>	<b>4,90</b>	<b>10,41</b>	<b>79,95</b>	<b>2,75</b>		

## AVALIAÇÃO DO PERFIL DE EXCREÇÃO DO VÍRUS DA BRONQUITE INFECCIOSA DAS GALINHAS POR RT-qPCR E ISOLAMENTO VIRAL

Tainá Eliza Klein<sup>1\*</sup>; Moniqueli Rigo<sup>2</sup>; Chanaisa Costa<sup>2</sup>; Paulo Augusto Esteves<sup>3</sup>; Lara Maria Trevisol<sup>3</sup>; Liana Brentano<sup>3</sup> e Cintia Hiromi Okino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, bolsistada na Embrapa Suínos e Aves

e-mail: tainaek@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Graduandas em Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia

<sup>3</sup>Embrapa Suínos e Aves

**Palavra Chave:** bronquite infecciosa das galinhas, RT-qPCR, isolamento viral, excreção viral.

### INTRODUÇÃO

A Bronquite infecciosa das galinhas (BI) tem como agente etiológico o vírus da bronquite infecciosa (VBI), que é um RNA-vírus, membro da família *Coronaviridae*, gênero *Coronavirus*. É definida como sendo uma doença infectocontagiosa viral aguda, com manifestações predominantemente respiratórias em frangos, poedeiras e matrizes, e dependendo do tropismo viral pode acometer rins e gônadas(1). Os objetivos desse trabalho foram: - comparar a sensibilidade de um método de diagnóstico molecular (RT-PCR em tempo real- RT-qPCR) em relação ao convencional de isolamento viral em ovos embrionados; - verificar o perfil de excreção do VBI via traqueia e via cloaca em diferentes intervalos pós-infecção.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de Sanidade Animal da Embrapa Suínos e Aves. Trinta e cinco aves da linhagem comercial Cobb com sete dias de idade foram inoculadas com a estirpe vacinal atenuada H120 do VBI, com dose preconizada pelo fabricante, via óculo-nasal. Após a vacinação foram colhidos suabes de traqueia e de cloaca nos intervalos de 3, 7 e 18 dias pós-vacinação (dpv). Parte do material colhido foi submetida ao método convencional de diagnóstico do VBI (isolamento viral em ovos embrionados "SpecificPathogenFree"(SPF) (3), e o restante do material à extração de ácidos nucleicos automatizada com o "kit"Magmax viral Isolation(Ambion) no aparelho Magmax Express (Ambion), conforme recomendações do fabricante.Em seguida o RNA extraído foi testado quanto à quantificação absoluta por RT-qPCR em tempo real, utilizando-se o "kit" Ag Path OneStep(Ambion), oligonucleotídeos e sonda para amplificação de fragmento da região 3' UTR do VBI como descrito anteriormente (2).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

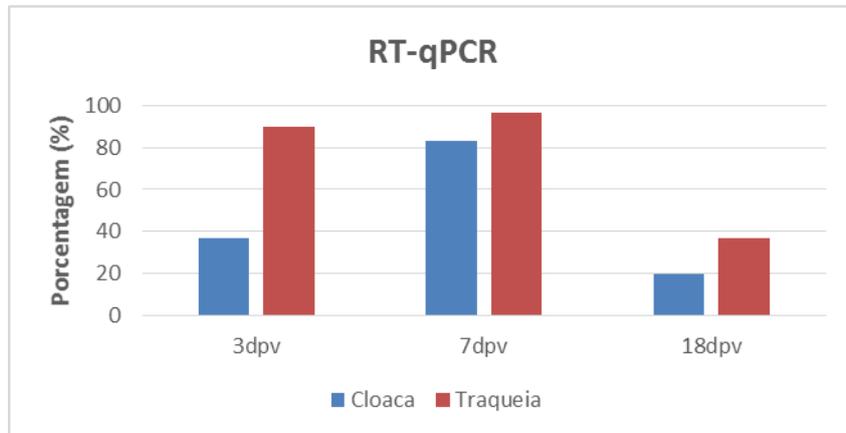
Os resultados de quantificação absoluta do VBI em amostras de traqueia e de cloaca indicam maior positividade no intervalo de 7dpv, principalmente na traqueia, com 96,6% de amostras positivas, frente aos 83,3 % de positivos observados na cloaca (Figura 1). Nos resultados de isolamento viral, observou-se perfil de positividade semelhante, embora nas amostras de suabe de cloaca colhidas nos intervalos de 3 e 7 dpv tenham apresentado menor quantidade de positivos quando comparado aos resultados da RT-qPCR (Figura 2).

### CONCLUSÕES

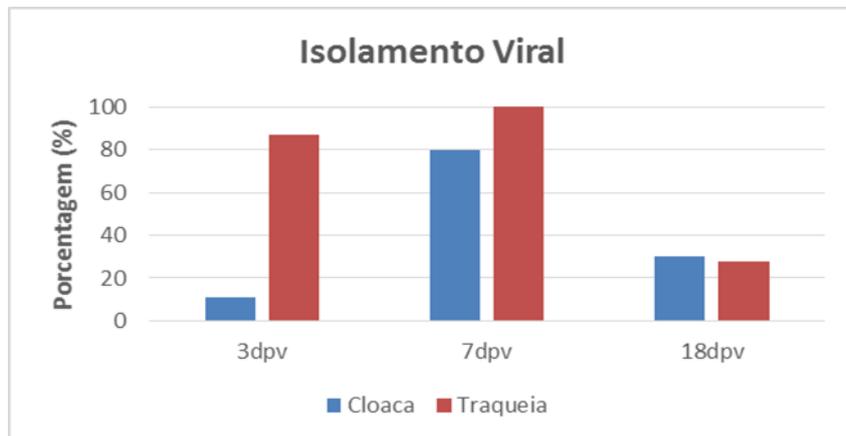
Quando comparado os dois métodos de detecção do vírus da BI utilizados, podemos observar que os dois métodos foram eficientes.Entretanto, o método de isolamento viral em ovos embrionados é muito laborioso e demorado (até 3 semanas para obtenção de resultado), enquanto a quantificação viral por RT-qPCR constitui um método rápido (aproximadamente quatro horas para obtenção de resultado) e sensível. As duas metodologias utilizadas confirmaram que os níveis de excreção viral no período pós-vacinação atingem um pico por volta dos 7dpv (via cloaca e traqueia), sendo mais pronunciado via traqueal.

### REFERÊNCIAS

1. BERCHIERI, A.J., et al. **Doenças das aves**. 2 ed. Editora:Cidade.p. 631. 2009.
2. CHOUSALKAR, K.K.; CHEETHAM, B.F.; ROBERTS, J.R.; **(Revisar título do artigo e retirar negrito) LNA probe-based real-time RT-PCR for the detection of infectious bronchitis virus from the oviduct fun vaccinated laying hens; Journal of Virological Methods**, p. 67-71.2009.
3. OWEN, R. L.;COWEN, B. S.; HATTEL, A. L.; NAQI, S. A.; WILSON, R. A.Título do artigo. **Avian Pathology**,v. ??,p.663 - 673. 1991.



**Figura 1.** Gráfico representativo da porcentagem de amostras positivas pela técnica de RT-qPCR em amostras desuabes de traqueia e de cloaca colhidas nos intervalos de 3,7 e 18 dias pós-vacinação.



**Figura 2.** Gráfico representativo da porcentagem das amostras positivas pela técnica de isolamento viral em ovos embrionados em amostras desuabes de traqueia e cloaca colhidas nos intervalos de 3,7 e 18 dias pós-vacinação.

## PERFIL SOROLÓGICO PARA CIRCOVÍRUS SUÍNO TIPO 2 EM UM REBANHO LIVRE DE PATÓGENOS ESPECÍFICOS

Vanessa Haach<sup>1\*</sup>; Danielle Gava<sup>2</sup>; Rejane Schaefer<sup>2</sup> e Janice Reis Ciacci Zanella<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Oeste de Santa Catarina, Campus de Joaçaba, bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Suínos e Aves, e-mail: vanessahaach@hotmail.com

<sup>2</sup>Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** circovírus suíno tipo 2, suínos SPF, perfil sorológico, imunocitoquímica.

### INTRODUÇÃO

Suínos SPF (*Specific Pathogen Free*) são animais livres de patógenos específicos, sendo que a produção e manutenção do estatus sanitário são de extrema importância, principalmente por sua utilização em pesquisa em sanidade animal (3). Para isso, vários cuidados de manejo, limpeza e desinfecção são necessários, o que torna este sistema laborioso e de custo elevado. Todavia, ocasionalmente, mesmo com o alto nível de biossegurança, os suínos podem se infectar com eventuais patógenos altamente resistentes a desinfecção. Um desses agentes altamente é o circovírus suíno tipo 2 (PCV2), que é um vírus DNA, e está relacionado a diferentes patologias, sendo a síndrome multissistêmica do definhamento dos suínos (SMDS) a mais frequente (1, 2, 4). Outras doenças com sintomatologia entérica, respiratória ou reprodutiva, bem como síndrome da dermatite e nefropatia tem sido associadas à infecção pelo vírus (4). O PCV2 está distribuído mundialmente, e circula em plantéis com diferentes padrões sanitários (1, 2). O objetivo deste estudo foi avaliar o perfil sorológico do plantel de suínos SPF da Embrapa Suínos e Aves frente ao PCV2, 28 meses após a detecção do vírus em fetos, associado a problema reprodutivo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O rebanho suíno SPF utilizado pertence a Embrapa Suínos e Aves em Concórdia, SC. Esse rebanho apresentou histórico e detecção de PCV2 em 2011. Brevemente: em abril de 2011 nasceram fetos natimortos e mumificados de uma fêmea primípara. Após a detecção do PCV2 e estabelecida a relação deste vírus com o problema reprodutivo ocorrido, iniciou-se a vacinação para PCV2 das matrizes ao décimo dia após o parto, utilizando uma vacina comercial inativada. Para esse trabalho, em agosto de 2013, foram coletadas 41 amostras de sangue, sendo de 15 fêmeas de diferentes ordem de parto (leitoa de reposição até ordem de parto 8), de um macho reprodutor (utilizado apenas para detecção de cio) e de 25 leitões (21, 48, 56, 70 e 91 dias de idade). Após a coleta, o sangue foi centrifugado a 3000rpm por 10 minutos e o soro obtido foi armazenado em freezer -20°C. As amostras de soro foram testadas pelo teste de Imunocitoquímica (ICQ) para detecção de anticorpos contra PCV2 (1). Os resultados foram classificados em negativo, baixo título (20-160), médio (320-2560) e alto ( $\geq 5120$ ). Para detecção de viremia ou replicação viral os soros foram também testados por PCR em tempo real quantitativa (qPCR) para PCV2 no Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal (CEDISA).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 41 suínos avaliados, 33 apresentaram anticorpos contra PCV2 e oito foram negativos, sendo cinco leitões de 21 dias de idade, um suíno de 91 dias de idade e duas leitoas de reposição. Todos os animais positivos apresentaram títulos baixos, variando de 20 a 160. Ao avaliar a soroconversão por faixa etária, a amplitude dos títulos na ICQ foi: negativo a 40 em fêmeas de reprodução, negativo nos leitões de maternidade (21 dias), de 80 a 160 aos 48 dias de idade, de 40 a 160 em leitões aos 56 dias de idade, de 20 a 160 em suínos de 70 dias e de negativo a 40 em suínos de 91 dias de idade. Apesar de possuírem a mesma idade entre os grupos, pode-se observar uma variação individual frente ao título de anticorpos, o que já era esperado. Cabe ressaltar que os leitões soronegativos de 21 dias de idade eram filhos de uma primípara que também foi soronegativa. Como as fêmeas são vacinadas somente após o parto, os baixos títulos de anticorpos contra PCV2 apresentados pelas matrizes podem dever-se a vacinação e não a infecção. Leitoas são mais predispostas à infecção pelo PCV2 devido à ausência ou baixo nível de anticorpos. À medida que a ordem de parto aumenta, igualmente aumenta a chance de contato com amostras de vírus circulantes que induzem um aumento no título de anticorpos, diminuindo assim os problemas clínicos causados pelo vírus (1, 2, 5). Após a infecção por PCV2 do rebanho SPF, altos títulos de anticorpos contra o vírus bem como viremia eram esperados, uma vez que o vírus é ubíquo (1, 2). Contudo, baseado no perfil sorológico e resultado de qPCR, na qual apresentou somente dois animais positivos e estes com título baixo, sendo uma porca na ordem de parto 4 e uma leitoa de 48 dias, assim possivelmente o PCV2 não esteja em grande circulação no rebanho, uma vez que existem animais soronegativos. Todavia, sabe-se que os títulos de anticorpos oriundos de imunidade passiva decrescem após o desmame, diferente do que foi aqui observado. Esta observação, juntamente com os resultados

negativos e só dois positivos da qPCR, sugerem ao contrário da inferência anterior, que o PCV2 pode estar circulando no plantel, e devido a baixa pressão de infecção de outros agentes patogênicos bem como alto nível de biossegurança, a infecção apresenta-se sob a forma subclínica.

### CONCLUSÕES

Diferentemente do esperado após um surto de PCV2 em um rebanho, e provavelmente por se tratar de suínos SPF bem como realizar vacinação dos animais, a infecção manteve-se sob controle. Isso demonstra que medidas de manejo e desinfecção são de extrema importância para manutenção da saúde do rebanho.

### REFERÊNCIAS

1. BARBOSA, C. N. et al. Perfil sorológico para circovírus suíno tipo 2 em granjas comerciais de suínos no Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 4, p. 815-820, ago. 2008.
2. PINTO, Flávia F. et al. Perfil sorológico, viremia e eliminação do circovírus suíno tipo 2 em animais naturalmente infectados pertencentes a granjas com ou sem a síndrome da refugagem multissistêmica. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 17-22, jan. 2011.
3. SAFRON, J. & GONDER, J. C. The SPF pig in research. **ILAR Journal**, v. 38, n.1, p. 28-31, 1997.
4. SEGALÉS, J. Porcine circovirus type 2 (PCV2) infections: clinical signs, pathology and laboratory diagnosis. **Virus Research**, v. 164, n. 1-2, p. 10-19, 2012.
5. SOUSA, R. V. & FERREIRA, R. A. **O desenvolvimento do sistema imune de leitões e suas correlações com as práticas de manejo.** Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-46.pdf>> Acesso em: 11 ago. 2013.

## FATORES DE MANEJO E NUTRIÇÃO RELACIONADOS À RESISTÊNCIA ÓSSEA DE SUÍNOS SUPLEMENTADOS COM UMA COMBINAÇÃO DE ZINCO, MANGANÊS E COBRE

**Nicole Cristina Sperandio<sup>1\*</sup>; Cristine Coelho<sup>2</sup>; Osmar Antônio Dalla Costa<sup>3</sup>; Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima<sup>3</sup>; Letícia dos Santos Lopes<sup>4</sup>; Vicky Lilje Kowski<sup>4</sup> e Fernando de Castro Tavernari<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Agrônômica pela FACC – Faculdade de Concórdia, estagiária da Embrapa Suínos e Aves, bolsista CNPQ/PIBIC, e-mail: niicole\_sperandio@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduanda em Medicina Veterinária pela UNIGUAÇU, estagiária da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: cristinecoelho@gmail.com

<sup>3</sup>Pesquisador da Empresa Suínos e Aves

<sup>4</sup>Analista da Empresa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** minerais, ossos, resistência.

### INTRODUÇÃO

A suinocultura é umas das principais fontes de rendada região do Sul do Brasil e possui grande importância para a economia do país. As propriedades desta região são caracterizadas pela utilização da mão de obra familiar e diversificação agrícola em pequenas propriedades rurais (4). A produção de suínos está baseada no sistema de integração industrial, com bons índices zootécnicos, da qual estão relacionados o status sanitário, genética, nutrição e manejo. Entretanto existem fatores principalmente de manejo e nutrição, que acarretam em problemas de resistência dos ossos (3) e do aparelho locomotor. No mercado, existem alguns minerais que associados com a nutrição dos suínos agem na prevenção das lesões do aparelho locomotor dos suínos. Para o tratamento de prevenção destas lesões é utilizado uma combinação de zinco, manganês e cobre, utilizada para melhorar a integridade dos cascos e o desempenho reprodutivo das fêmeas em produção e de reposição dos machos reprodutores (6). No entanto quando há alguma lesão relacionada aos cascos, seu primeiro sinal são claudicações e se não realizado o manejo adequado evoluirá para perda de peso, desempenho reprodutivo e redução na fertilidade, diminuindo a longevidade dos suínos e promovendo o estresse (5).

Objetivou-se avaliar os fatores de manejo e nutrição relacionados aos problemas de resistência a quebra dos ossos de suínos suplementados com uma combinação de zinco, manganês e cobre.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma unidade de terminação com capacidade de alojamento de 250 suínos no oeste do Paraná. Foram utilizados 207 suínos (fêmeas e machos castrados) de cruzamento industrial, distribuídos em vinte e quatro baias. Os suínos foram alojados com peso médio de 22,5 kg, e abatidos com peso médio de 115,5 kg. Durante o período experimental os animais foram divididos em dois grupos, controle sem a suplementação mineral e o controle com a suplementação adicional do complexo mineral composto por zinco, manganês e cobre da Zimpro, nas fases de crescimento e terminação. Os animais foram submetidos a um jejum de 12 horas na granja e embarcados com o auxílio de tábuas de manejo. Foram utilizados caminhões, com carroceria metálicas de dois pisos, contendo seis compartimentos (box) em cada andar. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em cada box do caminhão. No frigorífico os suínos foram desembarcados com o auxílio de plataforma móvel e conduzidos até as baias de descanso (110 suínos/baia). Os animais foram mantidos em dieta hídrica por seis horas e, após este período, foram conduzidos até o restrainer (transportador paralelo, onde o suíno não possui contato com o piso fixo), submetidos a eletro narcose (700V; 1,25A), imediatamente sangrados na posição horizontal e suspensos. As carcaças foram acondicionadas em câmara fria com temperaturas de 1°C a 4°C por 24 horas. Após este período, foi coletado o osso da última costela do lado esquerdo de cada carcaça. Os ossos coletados foram desengordurados e congelados até o momento da análise. Para análise de resistência à quebra (RQ), os ossos foram descongelados sob refrigeração por 48 horas e mantidos em temperatura ambiente por uma hora. Realizou-se a medição da espessura, largura e comprimento dos mesmos utilizando-se como referência a marcação do centro do osso. Estas informações foram utilizadas com co-variáveis na análise estatística dos dados. Para análise de RQ, cada osso foi posicionado na base do aparelho TA.XT.Plus Texture Analyser e posicionado para que não rotacionasse durante a análise. As configurações utilizadas para a análise foram força (trigger force) de 0,005 Kg e velocidade de pré-teste e teste de 12 cm por minuto. Para a análise dos dados utilizou-se a análise de variância, através do procedimento PROC-MIXED do SAS<sup>TM</sup> (2008). Foram testados os efeitos fixos de tratamento (com e sem suplementação do complexo mineral composto) sexo e a interação entre

eles. As variáveis matéria seca (%), espessura, comprimento e largura foram inseridos como co-variável com o objetivo de amenizar os efeitos destas variáveis.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito significativo do sexo e do suplemento mineral para nenhuma das variáveis avaliadas. Estes resultados podem estar relacionados ao material genético, sistema de alimentação e dos níveis nutricionais utilizados nas rações

Entretanto a força e a resistência a quebra dos ossos tem grande importância econômica devido as perdas ocasionadas pela fraturas e perdas dos movimentos dos membros dos suínos e no baixo desempenho dos suínos nas fases de crescimento e terminação.

Qualquer modificação na forma, tamanho, orientação das fibras de colágeno ou de moléculas na matriz podem alterar a resistência óssea (2). Diversos trabalhos demonstram que o descarte de fêmeas devido a problemas locomotores varia de 6-35%. Trabalhos realizados por (1) observaram que a osteocondrose foi a principal causa de condenações por atrite em suínos no abatedouro, e que a osteocondrose nos suínos apresenta-se na maioria das vezes bilateral e simétrica e a maioria das lesões encontra-se na ulna, úmero e fêmur (1).

### CONCLUSÃO

A suplementação mineral utilizada não contribuiu para a melhoria da resistência da quebra dos ossos dos suínos.

### REFERÊNCIAS

1. BARCELLOS, D. E. S. N. de; LIPPKE, R. T.; BOROWSKI, S. M, et al. **O problema da osteocondrose na suinocultura tecnificada**, 2007.
2. BARREIRO, F.R.; ARTONI, S.M.B.; JUNQUEIRA, O.M. et al. **Avaliação da Capacidade de Adaptação Biomecânica de Fêmures de Frangos de Corte por Meio da Resistência Óssea a Quebra**. – Campus de Jaboticabal – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Disponível em: <[http://prope.unesp.br/xxi\\_cic/27\\_34864854823.pdf](http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_34864854823.pdf)>. Acesso em: 08 de Ago 2013.
3. COIMBRA, J. B. S.; LOPEZ, A. C.; SOBESTIANSKY, J.; et.al. BIPERS. **Lesões nos cascos e claudicações em suínos**, agosto 1997.
4. IBGE. **Sistema de recuperação automática de dados - SIDRA**. Banco de dados agregados. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 16 set. 2013.
5. NAFT ALLIANCE. **O impacto negativo dos problemas de casco no desempenho produtivo e reprodutivo das porcas**. Disponível em: <<http://www.nftalliance.com.br/artigos/suinos/o-impacto-negativo-dos-problemas-de-casco-no-desempenho-produtivo-e-reprodutivo-das-porcass>> . Acesso em: 08 ago. 2013.
6. ZINPRO PERFORMANCE MINERALS. **Trace Minerals 101**. Disponível em: <<http://www.zinpro.com/proven-science/trace-minerals-101>>. Acesso em: 08 ago. 2013.
7. LOFFREDO, M. C.M.; FERREIRA, I. **Resistência mecânica e tenacidade à fratura do osso cortical bovino**, junho 2007.

## IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE LODO DURANTE A OPERAÇÃO DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE DEJETO SUÍNO

Adelcio Giongo<sup>1</sup>; Airton Kunz<sup>2</sup>; André C. do Amaral<sup>3</sup>; Angélica Chini<sup>3</sup>; Michaela Coradi<sup>4</sup> e Tania Cunha<sup>1</sup>

e-mail: adelcio\_01@unochapeco.edu.br

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Química - Unochapeco

<sup>2</sup> Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Doutorando em Engenharia Agrícola - UNIOESTE

<sup>4</sup>Mestranda Engenharia Química - UFSC

**Palavras-chave:** efluentes da suinocultura; tratamento; sólidos.

### INTRODUÇÃO

Cada vez mais se faz necessário, o uso de ferramentas para o tratamento de efluentes da suinocultura. A Estação de Tratamento de Dejetos de Suínos (ETDS) implantada na Embrapa Suínos e Aves vem tratando os dejetos de suínos produzidos nas granjas experimentais e sua eficiência avaliada com vistas ao levantamento de coeficientes técnicos para contribuir no desenvolvimento de novos sistemas de tratamento (1). A gestão e separação de sólidos no tratamento de efluentes da suinocultura é de extrema importância para o bom funcionamento dos processos evitando acúmulo de lodo nos tanques e reatores biológicos. O acúmulo de lodo, poderá acarretar sobrecarga e conseqüentemente perda de eficiência de todo o sistema (2). A tecnologia de digestão anaeróbia por biodigestores para estabilização de dejetos de suínos há muito tempo é conhecida. Vários modelos de biodigestores têm sido desenvolvidos e adaptados, visando aumentar tanto a eficiência desses sistemas quanto a redução de custos dos equipamentos (3). A separação de sólidos para alimentação de reatores anaeróbios principalmente os que operam a baixos tempos de retenção hidráulica se faz necessário devido as etapas iniciais da degradação serem menos eficientes para decomposição de material particulado (4). De acordo com CHERNICHARO (1997)(5), os reatores aeróbios também precisam ter a produção e descarte de lodo gerenciado pois pela alta atividade biológica, inerente ao processo são geradores de biomassa. O objetivo deste trabalho visa avaliar a separação de sólidos dos reatores da ETDS e sua correlação com a operação do processo.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido durante o mês de agosto na ETDS através do acompanhamento do descarte de lodo do flotodecantador, reator UASB e reator biológico aeróbio (RBA) (1). O acompanhamento de sólidos sedimentáveis (SSed) na entrada e saída do sistema foi realizado seguindo metodologia proposta por APHA, 2012 (6). O volume de lodo descartado foi calculado de acordo com as vazões das bombas de descarte e variação dos volumes dos tanques.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

As concentrações de sólidos sedimentáveis na entrada do flotodecantador apresentaram grande variabilidade ficando entre 330 e 700 mL/L, devido ao fato de haver suínos em diferentes idades, indo desde o período de maternidade até a terminação do mesmo (Figura 1), o que é inerente a característica e manejo dos efluentes suinícolas da Embrapa Suínos e Aves. Pelo fato desta não ser uma granja comercial, o alojamento e composição dos plantéis é função das necessidades de pesquisa. Além disso, a unidade possui dois blocos de granjas, com fases distintas de produção e sua composição e descarte de dejetos é feita de maneira diferenciada à ETDS.

A eficiência de separação dos sólidos foi variável por problemas operacionais no sistema automático de descarte de lodo, sendo necessário por isso descarte elevados de lodo no flotodecantador, como por exemplo na Figura 2, no ensaio diário no ponto 1, onde se observou um descarte de cerca de 189 L/m<sup>3</sup> de dejetos. Isto se refletiu principalmente nos sólidos acumulados no reator UASB e nos volumes de lodo descartados no sistema (Figura 2) que são muito superiores aos coeficientes técnicos determinados para este sistema. Sendo assim, observou-se, que há relação nos descartes de lodo dos reatores, por exemplo do flotodecantador com o UASB, pois caso ocorra arraste de lodo no flotodecantador, o mesmo se depositará no UASB, que por conseqüência será arrastado para o RBA. Sendo este um dos motivos para haver elevados descartes de lodo, principalmente no flotodecantador e no UASB.

### CONCLUSÕES

Os resultados deste trabalho nos permitem concluir a importância da atenção ao manejo de lodo no sistema de tratamento e a influência que a separação de sólido tem em relação sobre o acúmulo de lodo em reatores biológicos, sendo que por meio de um simples teste pode-se avaliar a situação da estação e prevenir um efeito cascata em todo processo, o que pode trazer consequências negativas sobre todo o tratamento.

### REFERÊNCIAS

1. KUNZ, A ; SCHIERHOLT NETO, G. F. ; BORGES, M. S. ; MENOZZO, G. F. ; BORTOLI, M. ; RAMME, M ; Agnes, I.B. ; COSTA, R. . **Estação de tratamento de dejetos de suínos (ETDS) como alternativa para redução do impacto ambiental da suinocultura**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006.
2. BORTOLI, M. **Separação sólido-líquido em efluentes da suinocultura**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 14, n. 11, p. 1220-1225, 2010.
3. KUNZ, A.; PERDOMO, C.C; OLIVEIRA, P.A.V.O. Biodigestores: avanços e retrocessos. Suinocultura Industrial, Porto Feliz, n.178, p.14-16, jun.-jul. 2004.
4. FILHO, P. B.; JUNIOR, A.B.C.; **Tecnologias para o tratamento de dejetos de suínos**; Campina Grande – PB; UFPB, 2001.
5. CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos. **Reatores anaeróbios**. Belo Horizonte: UFMG, 1997. 246 p.
6. APHA, AWWA & WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**.19 ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2012.

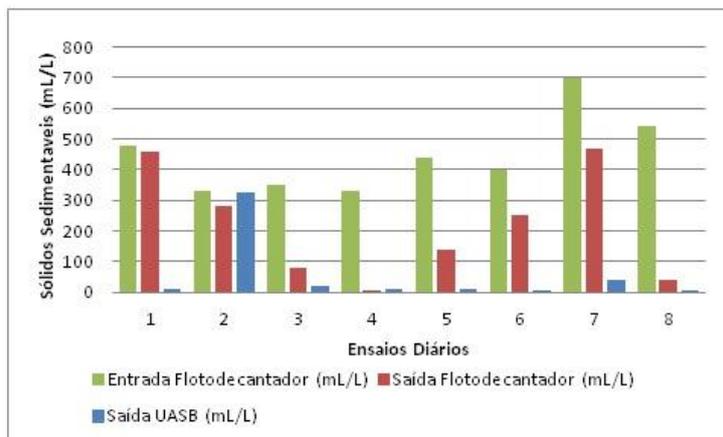


Figura 1. Sólidos sedimentáveis na entrada e saída do flotodecantador e na saída do reator UASB.

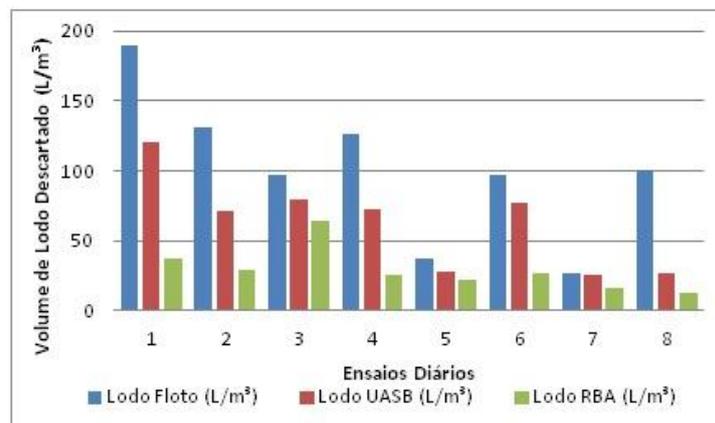


Figura 2. Descarte de lodo no flotodecantador, UASB e RBA, realizados durante o acompanhamento da estação de tratamento de efluentes da Embrapa suínos e Aves.

# **CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**



## O PERFIL RELIGIOSO DOS PROFESSORES DO IFC-CONCÓRDIA

**Edinan Bertocho<sup>1\*</sup>; Gabriella Hassemer<sup>2\*</sup>; Manuelli Gonçalves<sup>3</sup> e Eduardo Moro<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>*Curso Técnico em Alimentos - IFC, Campus Concórdia - edinanbertoch@hotmail.com*

<sup>2</sup>*Curso Técnico em Alimentos - IFC, Campus Concórdia - gabhass@hotmail.com*

<sup>3</sup>*Curso Técnico em Alimentos - IFC, Campus Concórdia - muriscona@hotmail.com*

<sup>4</sup>*Professor do IFC, Campus Concórdia - eduardo.moro@ifcc-concordia.edu.br*

**Palavras-chave:** sociologia, perfil religioso, catolicismo.

### INTRODUÇÃO

Historicamente, diversos grupos humanos defenderam suas crenças, seja venerando o sol, a lua, a natureza, animais ou “seres” metafísicos. Com o passar dos anos, algumas dessas crenças se formalizam, dando origem às religiões, que, por sua vez, criaram dogmas, rituais, regras sociais etc. Desde a fundação da Sociologia, a religião é tema recorrente entre os mais destacados autores da área. Entre os clássicos, Durkheim dedicou parte importante de sua bibliografia na elaboração de uma “teoria sociológica da religião”, que, para o autor, tratava-se de uma percepção difusa que os homens têm da força social que age sobre eles. Marx, por sua vez, também deu destaque à religião em sua teoria, considerando-a um anestésico que induz o homem a aceitar com mansidão sua condição no sistema capitalista dividido em classes. Por fim, Weber dá destaque à religião em uma de suas obras mais conhecidas, analisando a influência desta na origem do moderno sistema econômico capitalista industrial (3). Mais recentemente, as pesquisas sobre religião têm apontado para seu enfraquecimento no contexto da modernidade. Giddens (1991) se insere nessa perspectiva, afirmando que a maior parte das situações da vida social moderna é incompatível com a religião, sendo esta suplantada pelo conhecimento reflexivo organizado com base na tecnologia material (1). No Brasil, o Censo de 2010 traz dados que vão ao encontro das análises mencionadas, enfatizando a queda do número de católicos, que passaram de 91,8% para 64,6% nos últimos trinta anos, e o crescimento das chamadas religiões “evangélicas” e dos indivíduos “sem religião”. O segundo grupo soma quase 30 milhões de adeptos, perdendo apenas para os 123 milhões de católicos no país, com destaque para a Assembleia de Deus, com mais de 12 milhões de adeptos (2).

### MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse contexto que se insere a presente pesquisa, que busca investigar o perfil religioso dos professores do Instituto Federal Catarinense, campus Concórdia, a maioria com alto grau de instrução (26 doutores, 31 mestres, seis pós-graduandos, cinco especialistas e dois graduandos) e pouco estudados em pesquisas sobre o tema. As entrevistas foram realizadas no mês de agosto, após a elaboração do questionário e a realização de pretextos. O questionário, com 18 perguntas abertas e fechadas, foi aplicado a 70 professores da instituição, 37 do sexo masculino e 33 do sexo feminino.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A maioria dos respondentes encontra-se na faixa etária entre 31 a 40 anos (43%), seguida por 26 a 30 anos (27%). Acerca da religião dos entrevistados, 48 responderam serem católicos, seguidos pelos “sem religião”, que totalizaram nove indivíduos, e por sete evangélicos, quatro espíritas e dois professores que optaram pela opção “outros” (um “Seicho No Ie” e outro “Kardecista”). Vale destacar o segundo grupo, dos professores sem religião, que justificam suas escolhas devido a falta de conhecimento acerca das religiões, ao conhecimento científico, a “manipulação” das igrejas, a falta de fé e por não necessitarem do “conforto” da religião. Quando questionados sobre a prática religiosa, entre os católicos, 25 se consideraram praticantes e 23 não praticantes; entre os evangélicos, todos se consideraram praticantes; enquanto os espíritas se dividem, dois se consideraram praticantes e outros dois não praticantes. Do total, 46 entrevistados participam de reuniões religiosas, a maioria uma vez ao mês (15) e uma por semana (13), enquanto 15 não participam. Dentre os possuidores de religião, 36 indivíduos pagam o dízimo, enquanto 25 não pagam, ressaltando não haver correlação entre maiores ou menores valores com alguma religião específica; 29 fazem oferta nas reuniões religiosas e 32 não o fazem; e 40 participam de eventos religiosos, enquanto 21 não.

### CONCLUSÕES

Sobre a prática religiosa, duas questões merecem destaque: (1) perguntados sobre possíveis funções que exercem nos grupos religiosos, dos cinco entrevistados que responderam afirmativamente à questão, quatro pertencem a religiões evangélicas, enquanto apenas um é católico. Tal fato indica maior participação dos evangélicos nas atividades dos grupos religiosos. (2) A autoimagem de praticante ou não praticante foi correlacionada com questões que listavam uma série de práticas religiosas (orações, pagamento de dízimos, participação em reuniões religiosas, realização de ofertas e participação em eventos religiosos). Em termos gerais, a correlação mostrou que os professores que se consideram praticantes, em sua maioria, realizam três ou mais atividades, enquanto os indivíduos não praticantes realizam, no máximo, três atividades. Ou seja, a ideia de praticantes ou não praticante parece corresponder com as ações realizadas na prática. A presente pesquisa reproduz, em termos gerais, os dados obtidos pelo Censo (2), especialmente em relação à predominância católica, embora, alguns resultados evidenciam especificidades que podem estar relacionadas a um grupo altamente instruído.

### REFERÊNCIAS

1. GIDDENS, Anthony. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora Unesp, 1991.
2. IBGE. **Atlas do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>. Acesso em: 16 de setembro de 2013.
3. SELL, C.E. **Sociologia Clássica**. 24ª Ed. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2006.

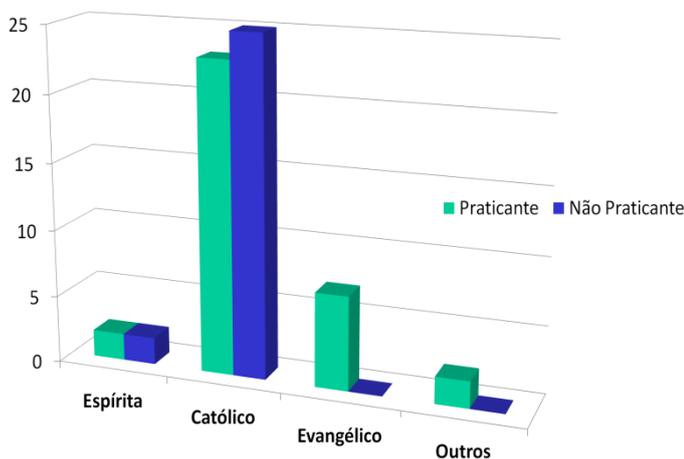


Figura 1. A prática da religião entre os entrevistados.

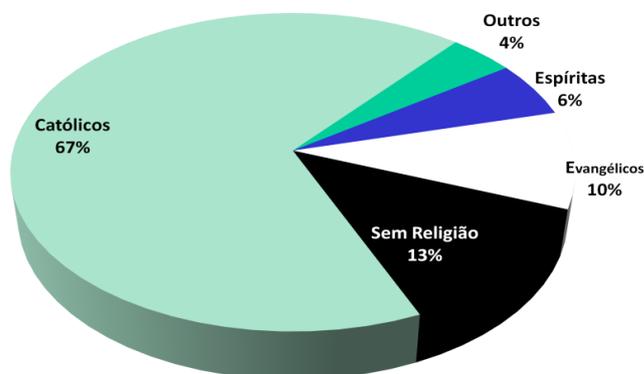


Figura 2. Religião dos entrevistados.

## A VISÃO DAS NOVAS NORMAS CONTÁBEIS BRASILEIRAS PELA ÓTICA DOS PROFISSIONAIS DE CONTABILIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Renan Caramori<sup>1\*</sup> e Fernando Maciel Ramos

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Ciências Contábeis da Universidade do Contestado – UnC/Campus Concórdia Bolsista de iniciação científica do programa de pesquisa do artigo 170, e-mail: renancaramori@gmail.com

<sup>2</sup>Mestrando do PPG em Ciências Contábeis da FURB. Prof.º do curso de Ciências Contábeis da Universidade do Contestado – UnC/Campus Concórdia. e-mail: ramoss.cco@gmail.com

**Palavras-chave:** contabilidade, *International Financial Reporting Standards* (IFRS), harmonização contábil.

### INTRODUÇÃO

A contabilidade exerce papel fundamental para todas as entidades, bem como para seus administradores, colaboradores, investidores, instituições financeiras e ao Fisco. Sua função de controle e registro patrimonial reflete também em um instrumento básico da gestão empresarial (1). Seus resultados sempre estão sendo analisados e avaliados de alguma maneira pelos usuários, surgindo a necessidade de estar adaptando a legislação vigente para que os resultados obtidos reflitam de forma positiva para a entidade. No atual cenário em que a contabilidade se encontra, é extremamente necessária a atualização do profissional contábil, pois atualmente os contadores vivenciam a homogeneização das normas internacionais de contabilidade, conhecidas como *International Financial Reporting Standards* (IFRS). No âmbito contábil, um dos grandes e visíveis obstáculos do Brasil é a escassez de profissionais hábeis, aptos e competentes em IFRS. Neste contexto a pesquisa ocupa-se da seguinte problemática: “Qual a visão dos contadores de Santa Catarina sobre a adoção das normas internacionais de contabilidade?”. Diante dessa implicação, a presente pesquisa teve como objetivo principal pesquisar a percepção dos profissionais da área contábil quanto às novas normas brasileiras de contabilidade, e com isso, identificar o grau de informação e atualização dos contadores catarinenses. Este estudo justifica-se pela necessidade de conhecer o pensamento e contribuições das novas normas contábeis para os profissionais e empresas do estado de Santa Catarina, diante de mudanças tão recentes e profundas na área.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Defronte aos vários tipos de pesquisa existentes, estas podem ser classificadas de acordo com seu objetivo, quanto ao processo e lógica de pesquisa e ainda quanto ao resultado da mesma (2). A pesquisa descritiva é a qual descreve o comportamento dos fenômenos, indo além da pesquisa exploratória, pois procura avaliar e descrever as características do objeto de estudo (2). A respeito dos procedimentos, caracteriza-se como pesquisa *survey*, conhecida como levantamento. Os dados foram coletados mediante um questionário eletrônico (Google® Docs) composto por 12 questões, das quais todas eram de caráter fechado. Para validar o questionário foi realizado o pré-teste com 02 professores do curso de Ciências Contábeis da Universidade do Contestado e que não foram considerados na composição da amostra. Na primeira parte do questionário, procura-se caracterizar os respondentes e na segunda parte, as perguntas são relativas à percepção, atualização e preparação dos profissionais de contabilidade sobre as novas normas contábeis. Para as opções de respostas ao questionário foram utilizadas escalas nominais. Em relação aos respondentes, esses foram todos os contadores do estado de Santa Catarina, que segundo o Conselho Regional de Contabilidade (CRC), em 06 de dezembro de 2012 totalizam 19.571 profissionais. O contato com os respondentes se deu pelo correio eletrônico, mediante o auxílio do CRC, que expediu um email aos profissionais notificando a pesquisa e enviando o questionário. Dos questionários enviados obteve-se 315 respostas, o que corresponde a um grau de confiança de 95%. Para a análise de dados foi utilizada estatística descritiva, a qual procura somente descrever e analisar os entrevistados, sem que haja qualquer conclusão ou interferência por parte do pesquisador. Os dados foram analisados através de percentual e número de respostas iguais. No próximo segmento serão apresentados os dados coletados com suas respectivas análises, que permitiram a conclusão desta pesquisa.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da pesquisa realizada com os contadores do estado de Santa Catarina, puderam-se obter as seguintes análises. Em relação ao perfil dos respondentes 64% são do sexo Masculino e 36% do sexo Feminino. Em relação ao ano de formação, houve um grande crescimento na taxa de formandos em ciências contábeis nos últimos 17 anos, representando mais de 70% das respostas dos questionários, sendo que o ano que representou a maior quantidade de profissionais formados foi o de 2007, com 25, e

o ano de 1969 o menor número, com apenas dois contadores formados. Desde esse ano, apenas 1970 e 1973 não apresentaram profissionais formados nessa pesquisa. Ainda caracterizando os respondentes, pode-se inferir que quase metade dos profissionais (45%) trabalham em escritórios contábeis. Área Pública, autônomo e área acadêmica juntos apenas correspondem 29% das respostas. Em relação à pesquisa acadêmica, perguntou-se qual o nível de contribuição em relação à análise e compreensão que as IFRS transmitem. De acordo com a Figura 1, as alternativas “muito” e “razoavelmente” foram as mais lembradas, correspondendo 235 (74,60%) respostas. Entretanto, o alerta se dá pela quantidade de pessoas compreendidas de que as IFRS pouco contribuem para uma melhor análise e compreensão dos dados contábeis, uma vez que as alternativas “apenas algumas demonstrações”, “muito pouco” e “não sei/desconheço” compreenderam 1/4 das respostas. Em relação aos possíveis investimentos oriundos do exterior, advindas da maior facilidade nas relações internacionais (3), foi questionado se as mudanças decorrentes da homogeneização são favoráveis para atrair investidores. De acordo com as respostas, 84% dos profissionais acreditam que a harmonização das IFRS propiciou uma maior atração de investimentos provenientes do exterior; 14% compreendem que a homogeneização não favoreceu a atração de investimentos internacionais. Cinco pessoas não responderam esta questão. Ainda destacando a relevância que as IFRS trazem ao cenário contábil brasileiro, perguntou-se: *A implantação das IFRS no cenário contábil brasileiro demonstra um avanço para a atividade contábil?* Desse modo, foi possível perceber que a maioria dos profissionais de contabilidade tem ciência da importância que as IFRS ocasionaram no âmbito contábil brasileiro. Das 310 respostas, 257 (81%) figuraram entre as alternativas que destacam a maturidade da ciência contábil e a atração de novos investimentos. Entretanto, 5% dos entrevistados acreditam que as IFRS não demonstram avanço para a contabilidade, e 11% entendem que a implantação não foi realizada no momento oportuno. Com a finalidade de perceber o grau de atualização e conhecimento dos contadores em relação às novas normas contábeis, foi questionado qual era o nível de informação dos profissionais, como consta na Figura 02. Analisando a Figura, compreende-se que grande parte dos profissionais (83%) figura entre o conhecimento intermediário ao conhecimento básico. Apenas 12,60% dos profissionais apresentam conhecimento avançado, e 4,5% dos respondentes afirmam não ter conhecimento algum sobre as novas normas brasileiras. A próxima questão foi elaborada com o propósito de perceber qual a contribuição do Conselho Regional de Contabilidade em relação à atualização do profissional contábil. A alternativa mais respondida foi “sim, mas deveria promover com maior rotatividade cursos relacionados às IFRS” com 45%; 36% afirmaram que o conselho é atuante e promove cursos de educação que permitem a atualização do profissional; contudo, 18% dos profissionais afirmaram que o conselho promove poucos cursos ou não fomenta a atualização do contador em referência às novas normas. Questionando se as novas informações contábeis incorporam maior fidedignidade, percebe-se que a resposta “sim” foi a mais respondida, correspondendo 67,42% dos entrevistados, no entanto, 26,77% das pessoas compreendem que se manteve da mesma forma, sem qualquer mudança significativa, e 5,81% consideram que a implantação das IFRS não trouxe maior veracidade aos dados contábeis. As respostas negativas nesta questão demonstram um aspecto a ser dado atenção, uma vez que compreenderam quase 1/3 (32,58%) das respostas. Prosseguindo com o questionário, foi perguntado por qual meio de comunicação que os profissionais obtiveram informações sobre as novas normas. Através das respostas foi possível perceber que muitos profissionais (42%) obtiveram informações através de boletim eletrônico; 27% foi comunicado pelo Conselho Regional de Contabilidade, logo acima de colegas de classe profissional, com 16% das respostas. As mídias sociais e televisão/rádio foram pouco lembradas, correspondendo respectivamente 12 e 2%. A atenção dessa pergunta se deve ao fato de as mídias pouco salientarem mudanças tão significativas no meio contábil. A última questão foi elaborada no sentido de examinar qual mudança foi considerada mais relevante nas novas normas contábeis. Com 34% das respostas, a mudança mais apontada pelos profissionais foi a possibilidade da realização dos ajustes de avaliação patrimonial. As menos citadas foram a criação do grupo intangível e a subdivisão do Ativo em Ativo Circulante e Ativo Não Circulante e o Passivo em Passivo Circulante e Passivo Não Circulante, ambas com 8% das respostas. Sete profissionais desconhecem as mudanças. Com base nas respostas obtidas é possível afirmar que os profissionais contábeis do estado de Santa Catarina veem a harmonização contábil como aspecto evolutivo da atividade, contribuindo para atração de novos investidores e tornando os relatórios contábeis mais fidedignos e próximos da realidade das organizações. Esta visão contribui para que o objetivo da ciência contábil seja atingindo (4).

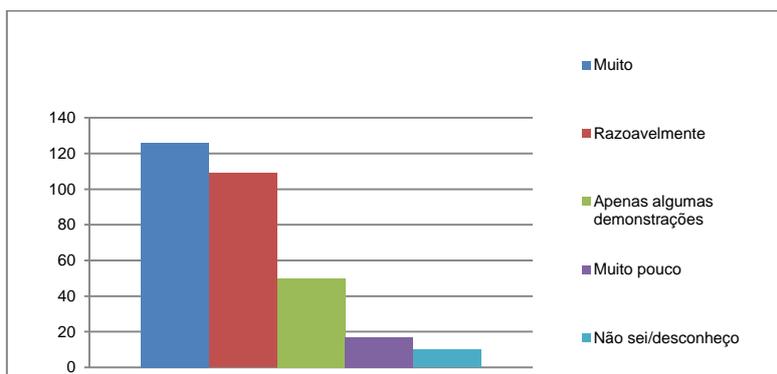
## CONCLUSÕES

Defronte a tantas mudanças ocorridas recentemente na regulamentação contábil, a presente pesquisa procurou analisar qual a percepção dos profissionais de contabilidade de Santa Catarina em relação a estas mudanças, além de procurar identificar qual o nível de conhecimento e atualização destes profissionais. Essas profundas alterações surgiram para adequar a constante divergência contábil entre países, promovendo uma maior interação nas relações internacionais, além de acarretar uma nova ótica

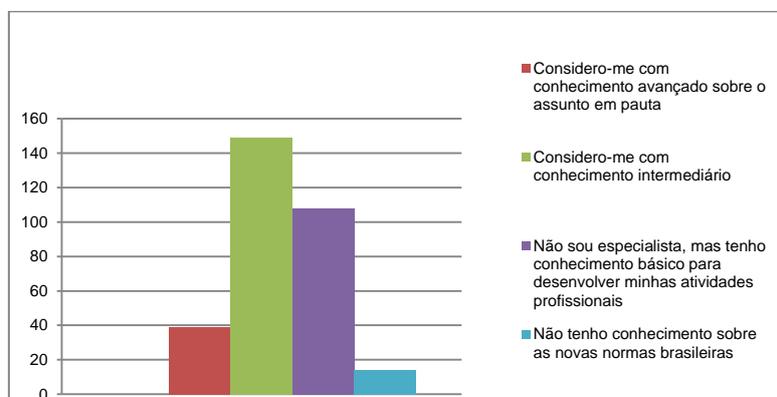
na interpretação e análise das demonstrações contábeis. No Brasil, as novas normas vieram com o intuito de estimular maiores investimentos providos do exterior. A partir dos resultados obtidos com a pesquisa, pode-se concluir que grande parte dos profissionais tem ciência sobre a existência e importância das novas mudanças da contabilidade. No entanto, considerável quantidade dos profissionais julgam as novas normas com certo desleixo. Quando questionado sobre a importância das IFRS nas demonstrações contábeis, 24,68% dos profissionais ou afirmaram ter relevância em apenas algumas demonstrações, muito pouco, ou desconheciam as novas mudanças. O grau de conhecimento é outro aspecto a ser destacado. Poucos profissionais configuram em um estágio avançado de conhecimento sobre a nova regulamentação contábil. Entretanto ao se perguntar se as novas demonstrações traziam informações mais fidedignas, o percentual de respostas positivas foi alto. Já no que diz respeito ao aprimoramento do profissional, observa-se que ainda é algo decadente e pouco divulgado. Segundo os dados coletados, mais de 60% dos respondentes afirmam que o CRC não consegue suprir, ou tem promovido poucos cursos de educação continuada de IFRS para a grande demanda de profissionais. Com a conclusão desse estudo, percebe-se que diante de mudanças tão significativas no contexto contábil brasileiro e internacional, a taxa de contadores insatisfeitos ou desatualizados sobre as novas regras contábeis ainda é um fator preocupante para a profissão.

### REFERÊNCIAS

1. ZANLUCA, Júlio César. **História da Contabilidade**. Disponível em: <<http://www.portaldecontabilidade.com.br/temáticas/historia.htm>>. Acesso em: 08 dez. 2012.
2. COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2005.
3. SZUSTER, N.; CARDOSO, R.L.; SZUSTER, F.R.; SZUSTER, F.R. **Contabilidade Geral**. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.
4. REINSTEIN, A.; WEIRICH, R., T. **US and UK GAAP: Important Differences for Financial Statements Preparers and Users**. *Managerial Finance*. v . 28 n.1, p. 59-72, 2002.



**Figura 1.** Contribuição das IFRS para as Demonstrações Contábeis.



**Figura 2.** Grau de conhecimento sobre as Novas Normas Brasileiras de Contabilidade.

## CONTEXTUALIZAÇÃO DO USO DE SITES DE REDES SOCIAIS NA CONTEMPORANEIDADE

Nanachara C. Sperb<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Comunicação e Linguagens pela Universidade Tuiuti do Paraná e Jornalista no Instituto Federal Catarinense – Câmpus Concórdia, e-mail: nanacharasperb@gmail.com

**Palavras-chave:** internet, sites de redes sociais.

### INTRODUÇÃO

Em 1995, Nicholas Negroponte já afirmava que a informática não se baseava mais exclusivamente em computadores. (NEGROPONTE, 1995). O autor já relatava que os gigantescos computadores centrais foram substituídos por microcomputadores, depois por dispositivos cada vez menores, até caber nos bolsos e lapelas. Se, antes do surgimento dos computadores, todos os processos eram anuais – exceto aqueles mecanizados, nas fábricas e indústrias, hoje em dia estão muito mais avançados, rápidos e ágeis. Os computadores, em seus diversos formatos e a internet facilitam e agilizam a realização desde controles de processos administrativos até questões de segurança e vigilância.

### REVISÃO TEÓRICA E BIBLIOGRÁFICA

A internet é uma rede constituída por redes, com dispositivos informáticos diversos, interconectados ao redor do mundo. Na internet, encontra-se a *Web*, que pode ser entendida como o conjunto das páginas ligadas umas às outras por estruturas de hipertexto, e também como um meio de comunicação. A internet influencia as relações pessoais, de trabalho e comunicação entre os indivíduos. (CASTELLS in MORAES, 2003). Na Era da Comunicação Virtual, ou “Era Digital” (BRIGGS; BURKE, 2006), a internet é utilizada para quase tudo, por todos que a ela têm acesso, originando um novo degrau no desenvolvimento da comunicação humana. A comunicação mediada por computador potencializa a produção e circulação da informação, em um movimento que afeta não apenas a informação e a comunicação, mas também os corpos, o funcionamento econômico, os quadros coletivos da sensibilidade ou o exercício da inteligência. (LÉVY apud COELHO, 2001).

Para existir uma rede social são necessários dois elementos: atores e conexões. Conforme Recuero (2010), a maneira mais popular para compreender as redes sociais na internet é através dos sites de redes sociais (SRSs). A grande diferença entre esses sites e outras formas de interação mediada por computador é a maneira como a visibilidade e a articulação das redes sociais é vista, bem como a manutenção de laços estabelecidos no espaço *offline*. Existem sites de redes sociais reunindo comunidades virtuais de todos os tipos, relacionadas a quase tudo, sobre todos os assuntos. Entre as redes/mídias sociais; atualmente mais conhecidas e populares da internet, estão: Orkut, Fotolog, Flickr, Facebook, MySpace e Twitter. (LEMONS; LEVY, 2010 e RECUERO, 2010). O mais popular atualmente, no Brasil, é o Facebook, criado em 2004, nos Estados Unidos, com a intenção de conectar jovens universitários. Do total de visitas a sites de redes sociais dos brasileiros, em dezembro de 2012, 63,4% foram ao Facebook, sendo o SRS mais acessado no Brasil. Em dezembro de 2011, essa participação era de apenas 31,4%. A pesquisa aponta ainda, que o tempo médio dispensado pelos brasileiros com o Facebook, diariamente, em dezembro de 2012, ficou em 27 minutos e 36 segundos. (G1, 2013a) Conforme Brescia (in Brambilla, 2012, p. 215), o Facebook é a rede social que vem ganhando mais visibilidade a cada dia, pois nela é muito fácil compartilhar imagens, vídeos e *links*, bem como, comentar postagens feitas por outros usuários. Um aplicativo de troca de mensagens instantâneas embutido no site permite conversar com outros usuários *online*.

O crescente favorecimento das atividades humanas acontecerem pela mediação de computadores, através de sites de redes sociais, reflete-se no número de usuários que a internet tem atualmente, e também na proporção de tempo que as pessoas vêm passando *online*. As organizações também têm se adaptado a essa realidade, marcando presença nos SRSs e, com isso, gerando audiência. Essa presença é compartilhada pelos usuários, que acessam esses sites, fazem as próprias publicações e também curtem e compartilham o que é publicado por seus amigos e *fanpages* que curtem.

Uma pesquisa sobre os horários de maior movimento nas mídias sociais foi realizada pelo site Scup (OS HORÁRIOS NOBRES, 2012), uma plataforma brasileira de monitoramento e gestão de mídias sociais. A metodologia utilizada foi a análise do volume de postagens e comentários no Facebook no primeiro semestre de 2012. Foi analisada uma amostra de 12.407.953 posts e comentários. Diariamente, são publicadas 250 milhões de fotos no Facebook. Conforme o estudo, o volume de postagens e comentários

é semelhante de segunda a sexta-feira, no horário da meia-noite às 23h, sofrendo pequenas mudanças aos sábados e domingos. Aos domingos, o período com maior volume de postagens ocorre entre 22h e 23h; às segundas e terças, entre 21h e 22h; às quartas, entre 11h e 12; às quintas, entre 21h e 22h; às sextas, entre 11h e 12h; e aos sábados, entre 19h e 20h. [...] O estudo mostra que, a qualquer hora do dia, capturar a atenção dos usuários do Facebook é uma tarefa bem disputada! (OS HORÁRIOS NOBRES, 2012). Percebe-se, pelos dados acima, que os brasileiros são grandes usuários dos sites de redes sociais, superando, em tempo de acesso, a média mundial, e fazendo com que as redes cresçam níveis elevados.

### CONCLUSÕES

O número de usuários da internet cresce exponencialmente a cada ano. A quantidade de perfis e de usuários ativos nos sites de redes sociais, cresce igualmente. Não é diferente com relação ao tempo que esses usuários dedicam à navegação *online* e, mais especificamente, nos SRSs, durante o dia ou ao longo do mês. O que, no início, era de acesso para poucos, que ainda descobriam para que servia e quais os possíveis usos da rede de computadores, hoje é presença incontestável no cotidiano de quase todos. A internet passa constantemente por evoluções – as maneiras e costumes de acessá-la também, bem como os dispositivos utilizados para isso. Fica a expectativa de quais serão as próximas novidades a respeito, o que os cientistas da computação e os comunicadores estão preparando para os usuários em um futuro breve.

### REFERÊNCIAS

1. BRAMBILLA, Ana. **Para entender as mídias sociais** - Vol. 2. Salvador: Edições VNI, 2012.
2. BRIGGS, Asa. BURKE, Peter. **Uma História Social da Mídia**. Rio de Janeiro: Zahar, 2006.
3. COELHO, Cláudio Novaes Pinto. **A Comunicação Virtual segundo Lévy e Baudrillard**. INTERCOM – XXIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Jornalismo *Online*. 2001, Campo Grande. Anais do XXIV Intercom, 2001.
4. G1. **Facebook foi a rede social mais acessada do Brasil em dezembro**. Disponível em <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/01/facebook-foi-rede-social-mais-acessada-do-brasil-em-dezembro.html> Acesso em 10 fev. 2013<sup>a</sup>
5. LEMOS, André. LÉVY, Pierre. **O futuro da Internet**. Coleção Comunicação. São Paulo: Paulus, 2010.
6. MORAES, Denis (org). **Por uma outra comunicação: mídia, mundialização cultural e poder**. Rio de Janeiro: Record, 2003.
7. NEGROPONTE, N. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
8. **OS HORÁRIOS NOBRES do Facebook**. Disponível em <<http://www.midiassociais.net/2012/07/os-horarios-nobres-do-facebook/2012/#.UEuh86AzCS0>> Acesso em 3 set. 2012.
9. RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet**. Porto Alegre: Sulina, 2010.



**CIÊNCIAS  
AGRÁRIAS**



## UTILIZAÇÃO DE SPE-LC-MS/MS PARA DETERMINAÇÃO DE RACTOPAMINA EM URINA DE SUÍNOS

Angélica Riqueli Laux<sup>1</sup>; Vivian Feddern<sup>2</sup>; Osmar Antonio Dalla Costa<sup>2</sup> e Vanessa Gressler<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Nutrição pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, estagiária da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: angelica.laux@hotmail.com

<sup>2</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Suínos e Aves

<sup>3</sup>Analista da Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** extração em fase sólida, cromatografia líquida, espectrometria de massas, resíduo de ractopamina, urina.

### INTRODUÇÃO

A ractopamina é um agonista  $\beta$ -adrenérgico de uso controlado em muitos países, incluindo o Brasil. Este aditivo é adicionado em rações para promover o aumento da deposição de carne e a redução do total de gordura na carcaça (1,2). No Brasil, o MAPA permite a utilização exclusiva da ractopamina em rações para suínos em fase de terminação em doses de 5-20 mg/kg (1) e segundo a FAO (2), os limites máximos permitidos de resíduos de ractopamina em suínos são de 10  $\mu$ g/kg para músculo, 40  $\mu$ g/kg para fígado, 90  $\mu$ g/kg para rim e 90  $\mu$ g/L para urina. Uma vez que esta substância possui restrições no mercado, é de extrema importância seu monitoramento. Sendo assim, torna-se necessário o desenvolvimento e implantação de metodologias de detecção desta substância para assegurar que os produtos destinados ao consumidor sejam seguros, ou seja, dentro das especificações impostas pelos órgãos regulamentadores. Desta forma, o presente trabalho visa implantar uma metodologia otimizada para análise de resíduos de ractopamina em urina de suínos por extração em fase sólida (SPE) e determinação por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (LC-MS/MS).

### MATERIAIS E MÉTODOS

Amostras de 5 mL de urina branco (sem resíduo de ractopamina) foram pipetados em tubos tipo Falcon de 15 mL, fortificadas (spike) e agitadas em vortex por 1 min. Na sequência, as amostras foram hidrolisadas com aproximadamente 5.000 IU de enzima  $\beta$ -glicuronidase por 2 h a 65 °C (3). Após os pHs das amostras foram ajustados para 6-7, seguido de centrifugação (5.000 g, por 10 min). A extração em fase sólida foi realizada utilizando cartucho SupelMIP (25 mg/10 mL, Supelco) da seguinte forma: condicionamento com 1 mL de metanol, 1 mL de água Milli-Q e 1 mL de acetato de amônio 25 mM (pH 6,7); aplicação da amostra seguido de 2 min de vácuo; lavagem do cartucho com 1 mL de água Milli-Q, vácuo por 2 min, 1 mL de acetonitrila com 1% de ácido acético, 1 mL acetato de amônio 50 mM (pH 6,7), 1 mL da solução de 60% acetonitrila/40% água Milli-Q e vácuo por 2 min; eluição com 2 x de 1 mL de metanol com 10% de ácido acético (4). As amostras foram secas em N<sub>2</sub>(g), ressuspendidas em 1 mL de metanol/água 1:1 e injetadas no LC-MS/MS. Os experimentos foram realizados em triplicata. O sistema de análise utilizado consistiu em um cromatógrafo líquido Surveyor Plus acoplado a um espectrômetro de massas do tipo triplo quadrupolo TSQ Quantum Access Max ambos da Thermo Scientific. A separação cromatográfica foi realizada em coluna ACE 5 C18 (150 mm x 4,6 mm, 5  $\mu$ m) equipada com coluna guarda C18 e equilibrada a 30 °C. O volume de injeção da amostra foi de 10  $\mu$ L. O gradiente de eluição utilizado consistiu de duas fases (eluente A, água Milli-Q com 0,1% de ácido fórmico e eluente B, metanol com 0,1% de ácido fórmico) com o seguinte sistema de eluição: 0-0,5 min isocrático 65% A e 35% B; 0,5-2,5 min gradiente até 100% de B; 2,5-5,0 min isocrático 100% B; 5,0-5,5 min gradiente até 65% A e 35% B; 5,5 – 10 min isocrático 65% A e 35% B, em um fluxo de 1,0 mL/min. A detecção foi realizada por electrospray com ionização no modo positivo. O espectrômetro de massas operou nas seguintes condições: voltagem do spray de 4.500 V, temperatura de vaporização de 300 °C, pressão de bainha de gás de 45 psi, pressão de gás auxiliar de 20 psi, temperatura do capilar de 305 °C e pressão do gás de colisão (argônio) de 1,7 mTorr. O modo de quantificação para os resíduos de ractopamina utilizado foi o *Selected Reaction Monitoring* (SRM). O íon precursor monitorado foi o  $m/z$  302,2 e os íons filhos  $m/z$  284,3,  $m/z$  164,2 e  $m/z$  107,2 com as respectivas energias de colisão: 9 V, 12 V e 30 V.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os resultados de recuperação de amostras de urina dopadas (Spike) com ractopamina em diversas concentrações usando LC-MS/MS.

Outros parâmetros de validação também foram verificados, como os limites de detecção (LOD), de quantificação (LOQ) e linearidade. Os LOD e LOQ foram determinados pelo método visual, sendo que o LOD foi expresso através do estabelecimento do nível mínimo ao qual a substância pode ser detectada com segurança e o LOQ três vezes o LOD. Os limites encontrados foram de 0,01 ng/mL para LOD e 0,03 ng/mL para LOQ. A linearidade do método foi obtida da curva de calibração com treze pontos no intervalo de 0 a 250 ng/mL ( $R^2 = 0,9932$ ).

## CONCLUSÕES

O método aplicado para análise de ractopamina em urina mostrou-se bastante eficiente, com taxas de recuperação superiores a 70% e com limites de detecção e quantificação extremamente baixos, possibilitando a identificação e quantificação de resíduos abaixo do limite estabelecido pela FAO (2) que é de 90 ng/mL. Além disso, o método mostrou-se relativamente rápido, com um preparo de amostras de aproximadamente 6 horas, tornando-o viável para implantação em laboratórios de análises de rotina.

## AGRADECIMENTOS

FAPESC – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina.

## REFERÊNCIAS

1. MAPA Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - **Antimicrobianos anticoccidianos e agonistas autorizados DFIP** - dezembro 2008. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/animal/alimentacao>> Acesso em: 03 fev. 2011.
2. FAO. **UN food safety body sets limits on veterinary growth promoting drug**. Codex Alimentarius Commission adopts maximum residue levels. 06 jul. 2012. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/story/en/item/150953/icode/>>. Acesso em: 25 jul. 2012.
3. KOOTSTRA, P. R.; KUIJPERS, C. J. P. F.; WUBS, K. L.; VAN DOORN, D.; STERK, S. S.; VAN GINKEL, L. A.; STEPHANY, R. W. The analysis of beta-agonists in bovine muscle using molecular imprinted polymers with ion trap LCMS screening. **Analytica Chimica Acta**, v. 529, p. 75-81, 2005.
4. HEEMKEN, O.; WHILBORG, A.-K. **Comparison of SupelMIP™ SPE – Beta-agonists and Mixed-mode SPE for the extraction of beta-agonists from urine samples**. Supelco Analytical Report. v. 26.4, p. 13-15, 2008. Disponível em: [http://www.sigmaaldrich.com/content/dam/sigmaaldrich/docs/Supelco/The\\_Reporter/t208004.pdf](http://www.sigmaaldrich.com/content/dam/sigmaaldrich/docs/Supelco/The_Reporter/t208004.pdf). Acesso em: 04 set. 2013

Tabela 1. Recuperação de ractopamina de amostras de urina contaminadas utilizando LC-MS/MS.

Spike (ng/g)	Recuperação (%)
10	70,19
50	74,36
100	78,71
150	72,79

## ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM MATRIZES CÁRNEAS UTILIZANDO NIR

Camila Bonissoni<sup>1\*</sup>; Cátia Lohmann Erig<sup>1\*</sup>; Luana Gonçalves<sup>1</sup>; Giniani Carla Dors<sup>2</sup>;  
Andréia Dalla Rosa<sup>3</sup> e Maria Manuela Camino Feltes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas em Engenharia de Alimentos Instituto Federal Catarinense, Câmpus Concórdia

<sup>2</sup>Professoras do Instituto Federal Catarinense, Câmpus Concórdia

<sup>3</sup>Técnica de laboratório do Instituto Federal Catarinense, Câmpus Concórdia

e-mail: manuela.feltes@ifc-concordia.edu.br

**Palavras-chave:** alimentos, composição proximal, NIR.

### INTRODUÇÃO

Conforme o Decreto-Lei nº 986 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, de 21 de outubro de 1969, (1) "alimento é toda substância ou mistura de substâncias, no estado sólido, líquido, pastoso ou qualquer outra forma adequada, destinadas a fornecer ao organismo humano os elementos normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento". A carne, além de matéria-prima, também é consumida na forma de produtos cárneos elaborados a partir da carne de diversos animais como suínos, bovinos, aves e peixes (2). Ao estudar as transformações químicas e físicas dos alimentos, devemos ter presente que tais transformações ocorrem em sistemas extremamente complexos de componentes celulares, formados por um grande número de componentes diferentes, entre os quais encontram-se lipídios, carboidratos, proteínas, sais e água, sendo esta majoritária em produtos cárneos (3). Em razão dos avanços tecnológicos na ciência dos alimentos, tanto nos aspectos toxicológicos como de identidade e qualidade dos produtos, torna-se imperativa a necessidade da modernização e a contínua atualização dos métodos analíticos (4). Os métodos convencionais para análises físico-químicas de alimentos ainda são utilizados pela grande maioria dos laboratórios por serem métodos oficiais e pelo baixo custo dos materiais normalmente empregados, embora apresentem desvantagens como o elevado tempo para a obtenção de resultados das análises. Assim, a busca por métodos rápidos e práticos torna-se cada vez mais necessária e a tecnologia NIR (espectroscopia no infravermelho próximo) tem potencial para substituir metodologias convencionais de análises laboratoriais, garantindo qualidade, agilidade e especificidade. Entre as vantagens do NIR sobre os métodos convencionais, pode-se citar: medidas frequentes e rápidas, pequena quantidade de amostra utilizada, preparação rápida e simples das amostras, determinação simultânea de diferentes atributos, alta seletividade, ausência do uso de reagentes agressivos, e ausência da geração de resíduos prejudiciais ao ambiente (5;6;7). Recentemente, o analisador de carnes FoodScan™ recebeu aprovação da AOAC para as análises de umidade, gordura e proteína em carnes e produtos cárneos, o que torna ainda mais viável a relação custo/benefício (8). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi comparar a tecnologia NIR aos métodos convencionais de análises para a determinação de umidade, proteína e gordura em diferentes matrizes cárneas.

### MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de pescado (filé de tilápia), peito de frango com pele e sem osso, linguicinha, linguiça colonial e carne moída bovina, foram fornecidas pelo Instituto Federal Catarinense (IFC), Câmpus Concórdia. Todas análises foram realizadas no laboratório de Bromatologia do Centro de Ciência e Tecnologia de Alimentos (CCTA) desta instituição. Após o preparo das amostras (trituração e quarteamento, para a obtenção de amostras homogêneas), as análises convencionais para a determinação de umidade, proteínas e lipídios seguiram os procedimentos descritos nas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (4). O teor de umidade foi determinado pelo método de secagem das amostras até peso constante, em estufa a 105 °C; para determinação de proteínas, utilizou-se o método de Kjeldahl com determinação através do nitrogênio total, e, para lipídios, a determinação foi realizada por Soxhlet utilizando éter etílico como solvente para extração. Para as análises por NIR, foi utilizado o Analisador de Carne FoodScan™ (Foss), pré-calibrado para a determinação de umidade, proteínas e lipídios. As análises convencionais e as determinadas por NIR foram realizadas em triplicata. Os dados foram tratados estatisticamente com o *software* Statistica para verificar se havia diferença estatística significativa entre as médias ( $\alpha = 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 mostra a comparação dos resultados dos teores de umidade, proteína e lipídios (base úmida, b.u.) encontrados com os métodos convencionais e a metodologia NIR. Observou-se diferença estatística significativa, em um nível de significância de 5%, para a maioria dos nutrientes avaliados, em especial proteínas, utilizando as metodologias testadas. Percebe-se, por exemplo, que os teores de proteína e também de gordura do pescado, da carne moída e do peito de frango diferiram dos valores obtidos pelas duas técnicas. Por outro lado, o teor de umidade do filé de tilápia, da linguicinha e do frango encontrado por NIR está próximo ao resultado obtido pelo método convencional. As diferenças encontradas podem ser atribuídas ao fato de que o equipamento utilizado não havia sido calibrado com as matrizes em estudo. É importante destacar que os resultados encontrados no presente trabalho foram diferentes aos valores preconizados pela literatura. As diferenças observadas entre as matrizes testadas e os dados publicados por outros autores podem ser explicadas pela origem da matéria-prima e por outros fatores. Segundo Roça (9) alguns fatores podem influenciar na composição da carne como espécie, raça, sexo, idade, nutrição, localização anatômica e exercício, justificando a diferença obtida nos experimentos do presente trabalho com relação às referências consultadas.

## CONCLUSÕES

Observaram-se diferenças entre os teores dos nutrientes avaliados nas matrizes cárneas analisadas no presente trabalho, quando em comparação aos resultados obtidos utilizando-se os métodos convencionais de análise. O método de análises por NIR, entretanto, mostrou-se promissor para as determinações físico-químicas das matrizes testadas. Os resultados obtidos podem ser melhorados mediante a calibração do equipamento para as matrizes em estudo. O método por NIR apresenta diversas vantagens já apresentadas anteriormente, dentre as quais se destaca o curto tempo para a execução das análises, em torno de 50 s. Adicionalmente, nas análises feitas com esta tecnologia, não há a geração de resíduos, por não serem utilizados os reagentes necessários nas análises por métodos convencionais.

## REFERÊNCIAS

1. ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). **Normas Básicas sobre Alimentos**. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/decreto\\_lei/986\\_69.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/decreto_lei/986_69.htm). Acesso em 21 de setembro de 2012.
2. MONTEBELLO, P. N.; ARAÚJO, M. C. W. **Carne & Cia**. Brasília: Editora Senac - DF, 2006.
3. BOBBIO, A. P.; BOBBIO, O. F. **Química do processamento de alimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Varela, 1992.
4. IAL (INSTITUTO ADOLFO LUTZ). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: IAL, 2008. 1018p.
5. CAMPESTRINI, E. Utilização de Equipamento NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) nos Estudos de Valores Nutricionais (Composição Química e Digestibilidade) de Alimentos Para não Ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.2, n.5, p.240-251, 2005. Disponível em: [http://www.nutritime.com.br/arquivos\\_internos/artigos/025V2N5P240\\_251\\_SET2005.pdf](http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/025V2N5P240_251_SET2005.pdf). Acesso em: 16 ago. 2009.
6. CEN, H.; HE, Y. Theory and application of near infrared reflectance spectroscopy in determination of food quality Trends. *Food Science and Technology*, v.18, p.72-83, 2007.
7. HELFER, G.A; FERRÃO, M.F; FERREIRA, C.V; HERMES, N. Publicação de métodos de análise multivariada no controle qualitativo de essências alimentícias empregando espectroscopia no infravermelho médio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.4, 2006.
8. FOSS-ANALYTICAL. **Analisador de Carne FoodScan**. Disponível em <http://www.foss-analytical.com.br/industry-solution/products/foodscan-meat-analyzer>. Acesso em 03 de setembro de 2013.
9. ROÇA, R. O. **Composição química da carne**. Botucatu: Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal, UNESP, 2004.12p.
10. USP (Universidade Estadual de São Paulo). **Tabela brasileira de composição de alimentos**, versão 5.0. São Paulo: USP, 2008. Disponível em <http://www.fcf.usp.br/tabela/lista.asp?base=c>. Acesso em 01 de outubro de 2012.
11. TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4ed. revisada e ampliada. Campinas, SP: UNICAMP, 2011. Disponível em [http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf?arquivo=taco\\_4\\_ver\\_sao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_ver_sao_ampliada_e_revisada.pdf). Acesso em 01 de outubro de 2012

**Tabela 1.** Resultados para o teor de umidade, proteínas e lipídios (b.u.) em matrizes cárneas, utilizando o método tradicional e a tecnologia NIR.

Matriz	Dados NIR* (%)	Dados métodos tradicionais* (%)	USP (10)	TACO (11)
<b>Filé de Tilápia</b>				
Umidade (%)	82,09 ± 0,065 <sup>a</sup>	82,92 ± 0,9397 <sup>a</sup>	81,32	79,5
Proteína (%)	14,62 ± 0,060 <sup>a</sup>	12,32 ± 0,160 <sup>b</sup>	-	16,7
Lipídios (%)	1,73 ± 0,052 <sup>a</sup>	2,76 ± 0,0907 <sup>b</sup>	0,19	4
<b>Linguíça Colonial</b>				
Umidade (%)	45,33 ± 0,694 <sup>a</sup>	55,38 ± 0,463 <sup>b</sup>	-	34,7
Proteína (%)	32,90 ± 0,176 <sup>a</sup>	25,47 ± 0,353 <sup>b</sup>	22,58	25,8
Lipídios (%)	15,88 ± 0,418 <sup>a</sup>	18,32 ± 0,8411 <sup>a</sup>	-	30,6
<b>Carne Moída</b>				
Umidade (%)	73,50 ± 0,023 <sup>a</sup>	69,67 ± 1,5078 <sup>b</sup>	65,80	72,7
Proteína (%)	23,48 ± 0,051 <sup>a</sup>	18,26 ± 0,627 <sup>b</sup>	-	19,4
Lipídios (%)	2,03 ± 0,073 <sup>a</sup>	4,52 ± 0,36 <sup>b</sup>	8,56	5,9
<b>Linguicinha</b>				
Umidade (%)	62,73 ± 1,263 <sup>a</sup>	65,02 ± 2,4328 <sup>a</sup>	-	62,5
Proteína (%)	13,76 ± 0,045 <sup>a</sup>	11,817 ± 0,299 <sup>b</sup>	-	16,1
Lipídios (%)	16,56 ± 1,436 <sup>a</sup>	14,52 ± 1,8503 <sup>a</sup>	-	17,6
<b>Peito de Frango</b>				
Umidade (%)	74,34 ± 0,092 <sup>a</sup>	74,33 ± 0,3203 <sup>a</sup>	73	71,9
Proteína (%)	21,93 ± 0,088 <sup>a</sup>	13,87 ± 0,839 <sup>b</sup>	-	20,8
Lipídios (%)	2,91 ± 0,133 <sup>a</sup>	4,70 ± 0,5671 <sup>b</sup>	5	6,7

\* Média ± Desvio Padrão

Letras iguais na mesma linha indicam médias sem diferença estatística significativa si ( $\alpha = 0,05$ ).

## PADRONIZAÇÃO DA TÉCNICA DE IMUNO-HISTOQUÍMICA PARA *Pasteurella multocida* EM AMOSTRAS DE PULMÃO DE SUÍNOS

Marilete Feruck<sup>1</sup>; Juliana Lazaroto<sup>2</sup>; Marcos A. Z. Morés<sup>3</sup>;  
João Xavier de Oliveira Filho<sup>4</sup> e Nelson Morés<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia, estagiária da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: maari\_i@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC / CAV), Lages, SC

<sup>3</sup>Embrapa Suínos e Aves

<sup>4</sup>Departamento de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS

**Palavras-chave:** imuno-histoquímica, *pasteurella multocida*, suínos.

### INTRODUÇÃO

*Pasteurella multocida* é uma bactéria pertencente à família *Pasteurellaceae*, cocobacilo Gram-negativo e anaeróbio facultativo (5). É um dos principais agentes envolvidos em processos pneumônicos e pleurisias em suínos, além de participar da etiopatogenia da rinite atrófica progressiva em associação com *Bordetella bronchiseptica* (2). *P. multocida* é considerada agente secundário no “complexo de doenças respiratórias dos suínos” (CDRS), sendo comumente encontrada em lesões pulmonares (4), porém também podem atuar como agente primário ocasionando quadro de pneumonia/pleurite/pericardite (3). O diagnóstico presuntivo de pneumonia por *P. multocida* baseia-se na observação dos sinais clínicos (dispneia e febre) e alterações patológicas (broncopneumonia fibrinossupurativa associada ou não com pleurite e pericardite fibrinosa). Associado aos achados clínico-patológicos, o diagnóstico definitivo é obtido com detecção do agente por cultivo bacteriano e/ou testes moleculares (9). Além dessas técnicas, a imuno-histoquímica (IHQ) pode ser uma ferramenta importante no diagnóstico da doença, por ser um método que permite detectar o agente etiopatológico no local de infecção, em tecidos fixados em formol e incluídos em parafina. Esse estudo teve como objetivo padronizar a técnica de IHQ para detecção de *P. multocida* para ser utilizada como ferramenta no diagnóstico de casos de pneumonia/pleurisia/pericardite em suínos.

### MATERIAIS E MÉTODOS

A padronização da IHQ para a marcação da *P. multocida* foi realizada pelo método de estreptavidina-biotina-peroxidase, utilizando-se um kit comercial (Kit LSAB<sup>®</sup> + System – HRP da DakoCytomation<sup>®</sup>). O anticorpo policlonal anti-*P. multocida* utilizado foi produzido *in house* em ovinos com um isolado de *P. multocida* estocado na Bacterioteca (Nº 11246) da Embrapa Suínos e Aves (8). Esse isolado foi obtido de um suíno de terminação com lesões acentuadas de pleuropneumonia fibrino-necro-supurativa, oriundo de granja de ciclo completo com surto grave de doença respiratória. Para a padronização da IHQ foram utilizados tecidos de pulmões de suínos SPF (*Specific Pathogens Free*) inoculados experimentalmente com o mesmo isolado utilizado na produção do soro hiperimune. A identidade do isolado foi confirmada como *P. multocida* tipo A por técnicas microbiológicas (6) e moleculares estabelecidas para a espécie (10). Inicialmente as amostras de pulmão foram fixadas em formol 10%, processadas rotineiramente, incluídas em parafina e os tecidos cortados com 3µm de espessura e fixados em lâminas tratadas com poly-L-lisina. Para o teste de IHQ os tecidos foram desparafinados e desidratados, e após submetidos aos seguintes passos: a) Recuperação antigênica pela associação de calor e ação enzimática: as lâminas foram submersas em tampão citrato e levadas ao micro-ondas por 5 min em potência de 700W (2X) e em seguida, os tecidos foram cobertos com a enzima pepsina 0,04%, incubadas em câmara úmida em estufa a 37°C por 10 min.; b) Bloqueio da peroxidase endógena: as lâminas foram submersas em peróxido de hidrogênio 3% por 5 min.; c) Anticorpo primário: foi aplicado sobre os cortes diluído em solução contendo PBS (Tampão Fostafo-Salino), BSA (*Bovine Serum Albumin*) e azida sódica, nas diluições de 1:250, 1:500, 1:800 e 1:1200 por 2 horas a 37°C; d) Anticorpo conjugado de ligação: os cortes histológicos foram incubados com anticorpo secundário biotinilado por 30 min a 37°C e lavados com solução PBS; e) Revelação da reação: adicionou-se o conjugado estreptavidina-biotina-peroxidase por 30 min a 37 °C e a revelação foi realizada com 3-amino-9-etilcarbazol (AEC) por 5 min a 37°C; f) A contra coloração foi realizada com hematoxilina de Mayer por 2 min. Entre cada etapa, as lâminas foram enxaguadas por 5 minutos em solução PBS. Para verificar a especificidade da técnica foram utilizados tecidos positivos para os seguintes agentes: *Actinobacillus suis*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* sorotipos 3 e 5, *Haemophilus parasuis*, *Mycoplasma hyopneumoniae* e *P. multocida* tipo D. Além disso, realizou-se testes de

sensibilidade com tecidos inoculados com outras amostras de *P. multocida* tipo A isoladas de suínos com lesões respiratórias.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica de IHQ utilizada mostrou-se eficaz na detecção de antígeno da *P. multocida* nos tecidos de suínos inoculados. O antígeno foi localizado principalmente no citoplasma de células fagocitárias (macrófagos e neutrófilos) e livres no parênquima alveolar de áreas pulmonares necróticas e no exsudato fibrinosupurativo na pleura, o que demonstra a atuação do agente como causa de pneumonia e pleurite. Na determinação da diluição do anticorpo policlonal de ovino anti-*P. multocida* tipo A, a diluição de 1:800 apresentou os melhores resultados, mostrando marcação antigênica adequada sem a ocorrência de *background*. Outros estudos da técnica de IHQ para *P. multocida* utilizam anticorpo policlonal anti-*P. multocida* tipo A de coelho na diluição de 1:2000 (1,7) Na análise de especificidade para outros agentes bacterianos causadores de pneumonias em suínos não houve marcação de antígenos nos tecidos inoculados com *Actinobacillus suis*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis* e *Mycoplasma hyopneumoniae*, porém houve marcação positiva para *P. multocida* tipo D, demonstrando que o anticorpo utilizado não diferencia os tipos capsulares A e D. No teste de sensibilidade a técnica mostrou-se eficaz para a identificação de outras amostras de *P. multocida* isoladas de suínos com doença respiratória.

### CONCLUSÃO

A técnica de IHQ padronizada permitiu a marcação específica do antígeno de *P. multocida* em fragmentos de pulmão fixados em formol e incluídos em parafina.

### REFERÊNCIAS

1. DAGLEISH, M. P. et al. Characterization and Time Course of Pulmonary Lesions in Calves after Intratracheal Infection with *Pasteurella multocida* A:3. **Journal of Comparative Pathology**. Vol. 142, p. 157 -169, 2010.
2. HANSEN, M.S.; PORS, S.E.; JENSEN, H.E.; BILLE-HANSEN, V.; BISGAARD, M.; FLACHS, E.M.; NIELSEN, O.L. An investigation of the Pathology and Pathogens Associated with Porcine Respiratory Disease Complex in Denmark, **Journal of Comparative Pathology** 2010.
3. KICH, J. D. ; MORES, N. ; TRIQUES, N. ; NOGUEIRA, M. G. ; LOCATELLI, C. ; KLEIN, C. S.; FELICIO, R. P. **A Pasteurella multocida tipo A atua como agente primário nos processos pneumônicos dos suínos?** Comunicado Técnico n. 469, Embrapa Suínos e Aves Concórdia, p. 7 2007.
4. MORES, M. A. Z. **Anatomopatologia e bacteriologia de lesões pulmonares responsáveis por condenações de carcaças em suínos**. 2006. Curitiba, Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós – Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná.
5. PIJOAN, C. Pneumonic pasteurellosis. In: STRAW, B. E.; ZIMMERMAN, J. J.; D'ALLAIRE, S.; TAYLOR, D. J. **Diseases of swine**. 9.ed. Ames: Blackwell Publishing, 2006. p.719-726.
6. QUINN, P.J., CARTER, M.E., MARKEY, B., CARTER, G.R., 1998. **Clinical Veterinary Microbiology**. Mosby-Year Book. 648 p. 1998.
7. ONO, M. et al, Immunohistopathologic Demonstration of Pleuropneumonia Associated with *Morganella morganii* in a Piglet. **Veterinary Pathology Online vol:** 38 p. 336–339, 2001.
8. SILVA, G. B.et. al, Produção de soro hiperimune para detecção de *Pasteurella multocida*. In: 6<sup>o</sup> JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E II SEMINÁRIO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA UNC, 2012, Concórdia, **Anais da VI Jornada de Iniciação Científica (JINC) e do II Seminário Integrado de Pesquisa e Extensão da UnC (SIPEX)**, Concórdia, 25 de outubro de 2012. – Brasília, DF: Embrapa, p 20, 2012.
9. SOBESTIANSKY, J., BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos**. Goiânia: Cãnone Editorial, 768 p. 2007.
10. TOWNSEND, K.M., BOYCE, J.D., CHUNG, J.Y., FROST, A.J., ADLER, B., 2001. Genetic organization of *Pasteurella multocida* cap loci and development of a multiplex capsular PCR typing system. **J. Clin. Microbiol.** Vol: 39 (3), p. 924–929, 2001.

## **CARACTERIZAÇÃO DO CRUZAMENTO ENTRE AS RAÇAS SUÍNAS LANDRACE X LARGE WHITE X MOURA PARA FORMAÇÃO DE HÍBRIDOS DA LINHA FÊMEA**

**Luis Henrique Magro Pastre<sup>\*1</sup> e Elsie Antonio Pereira de Figueiredo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia pela FACC - Faculdade Concórdia, estagiário da Embrapa Suínos e Aves, Bolsista CNPQ/PIBIC. E-mail: [luis\\_pastre@hotmail.com](mailto:luis_pastre@hotmail.com)

<sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** peso, produção.

### **INTRODUÇÃO**

A produção comercial de suínos no Brasil como em outros países dedicados ao mercado de exportação é desenvolvida em sistemas de produção que utilizam cruzamentos entre raças para obter maior produtividade. Com tais cruzamentos são formadas linhas machos especializadas para produção de leitões de alto crescimento, ótima conversão alimentar e alta deposição de carne na carcaça e são também formadas linhas fêmeas com longevidade e rusticidade para produção de grandes leitegadas. A combinação das linhas macho e das linhas fêmeas no sistema de produção otimiza a produção de leitões e o desempenho dos mesmos para se obter maior produtividade e mais lucro com a produção de suínos. Este trabalho visa caracterizar animais de cruzamento entre as raças Landrace x Large White x Moura para poder recomendá-lo para produtores interessados em sistemas diferenciados de produção de carne suína.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho foi desenvolvido na Embrapa Suínos e Aves no ano de 2012, cujos dados foram analisados pelo primeiro autor durante o estágio de iniciação científica.

Foram utilizados 329 leitões nascidos do cruzamento entre 7 cachos da raça Landrace com 35 fêmeas primíparas F1 Large White x Moura durante o ano de 2012.

Os dados analisados foram: Peso a desmama, peso ao fim de creche, número de tetas direitas e número de tetas esquerdas.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No período em que foram avaliados os dados, percebe-se que os leitões ganharam 7,478kg até a data de desmama, ou seja, durante o aleitamento apresentaram um ganho, em média de 0,214g por dia. Já na fase de creche os leitões tiveram um ganho diário de 0,220g finalizando essa fase com peso de 21,494kg. O aparelho mamário também teve bons resultados, com média de 7,073 tetas direitas e 7,035 de tetas esquerdas. As médias de cada variável de respostas estudada estão mostradas na Tabela 1. Se esses dados forem comparados com os valores críticos e valores de metas estipulados pela Embrapa Suínos e Aves, que aparecem na Tabela 2 nota-se que os mesmos estão dentro da faixa aceitável para desempenho de linha fêmea.

### **CONCLUSÕES**

O cruzamento das raças suínas Landrace x Large White x Moura produz leitegadas numerosas com bom desempenho dos leitões no período de aleitamento e creche, os quais apresentam bom aparelho mamário, credenciando as fêmeas para uso como matriz fêmea em cruzamentos com linhas macho.

### **REFERÊNCIAS**

1. Embrapa Suínos e Aves. **Produção de Suínos.** Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/index.html> Acesso em: 17 abr. 2013.

**Tabela 1.** Médias e desvios-padrão de cada característica.

<b>Característica</b>	<b>N°</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Número de nascidos	328	10,68	3,09
Número de nascidos vivos	328	10,34	2,90
Número de desmamados	328	9,98	2,79
Nascidos vivos, %	328	0,972	0,071
Desmamados, %	328	0,942	0,100
Peso ao nascer, kg	319	1,541	0,350
Peso a desmama, kg	309	7,478	1,939
Peso no final da creche, kg	239	21,494	4,818
Ganho diário durante o aleitamento, g	307	0,214	0,048
Ganho diário na creche, g	238	0,220	0,049
Número de tetas direitas	312	7,073	0,614
Número de tetas esquerdas	312	7,035	0,658

**Tabela 2.** Valores críticos e valores de metas.

<b>Indicador</b>	<b>Valor Crítico</b>	<b>Meta</b>
Número de leitões nascidos vivos/parto	<10,0	>10,8
Peso médio dos leitões ao nascer (kg)	<1,4	>1,5
Taxa de leitões nascidos mortos (%)	>5,0	<3,0
Taxa de mortalidade de leitões (%)	>8,0	<7,0
Leitões desmamados/parto	<9,2	>10,0
Média de leitões desmamados/porca/ano	<19,3	>23,0
Ganho médio de peso diário dos leitões (g)	<200	>250
Peso dos leitões aos 21 dias (kg)	<5,6	>6,7

## RESÍDUOS ORGÂNICOS NA PRODUÇÃO DO TIFTON 85 COM SOBRESSEMEADURA DE AZEVÉM

**Marlo Adriano Bison Pinto<sup>1\*</sup>; Claudir José Basso<sup>2</sup>; Rodrigo da Silveira Nicoloso<sup>3</sup> e Rodrigo Ferreira da Silva<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen, estagiário da Embrapa Suínos e Aves, e-mail: marlo.bison@gmail.com

<sup>2</sup>Professor Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen.

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

**Palavras chaves:** dejetos líquidos de suínos, cama de aves, produção de biomassa.

### INTRODUÇÃO

A criação confinada de suínos e aves é uma atividade considerada de alto potencial poluidor (3) pelo seu elevado aumento nas concentrações de resíduos de forma localizada (2), o que tem sido a principal preocupação de órgãos ambientais em algumas regiões produtoras de aves e principalmente de suínos, já que essas duas atividades na grande maioria das vezes são características de pequenas propriedades rurais, onde existe limitação de áreas para aplicação desses resíduos.

A utilização de resíduos orgânicos provenientes da atividade criatória em áreas de lavouras tem sido muito bem documentada na literatura (1) e, essa tem sido a principal forma de utilização do dejetos líquidos de suínos (DLS). Por isso, a utilização desses dois resíduos como fonte de nutrientes é importante e permite a ciclagem dos nutrientes dentro da própria unidade de produção.

Praticada de forma isolada ou associada à criação de suínos e/ou aves na pequena propriedade rural, a atividade leiteira é outra importante fonte geradora de renda. Nessa atividade, a grama tifton 85, do gênero *Cynodon spp.* (forrageira perene), em razão das vantagens nutricionais e elevado potencial produtivo, pode ser utilizada, tanto na produção de forragem verde (pastejo) como na forma de feno (4), por responder à adubação nitrogenada, com aumento da produção e/ou dos teores de proteína bruta. Estudos conduzidos anteriormente (9) mostram incremento no rendimento de matéria seca do tifton 85 com a utilização de DLS. O nitrogênio é o nutriente mais limitante na produção desta forragem (10). Por isso, essas áreas com forrageiras destinadas a produção leiteira, podem representar alternativa importante de descarte desses resíduos oriundos da produção animal, como fonte de nutrientes.

Na região sul do Brasil e quanto ao crescimento de pastagem existem duas estações (6): uma quente (de setembro a abril) relativamente mais longa e uma fria (de maio a agosto). O tifton tem seu crescimento estimulado no período quente, paralisando seu crescimento na estação fria. Por isso, a sobressemeadura de azevém (forrageira anual) em área de tifton já estabelecido é uma importante alternativa praticada por muitos produtores para formação e melhoria dessas pastagens no período de inverno.

Levando em consideração as particularidades do DLS e da cama de aves (CA) como fonte de nutrientes, o trabalho baseou-se na hipótese de que a aplicação isolada ou na mistura desses dois resíduos interfere de forma significativa na produção de biomassa do tifton com sobressemeadura do azevém. Por isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a utilização do DLS e da CA sobre a produção de biomassa em pastagem de tifton na primavera/verão com sobressemeadura de azevém no período de inverno.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Frederico Westphalen, RS, de maio de 2012 a fevereiro de 2013. O solo é caracterizado como Latossolo Vermelho eutrófico típico (5).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas mediram 2,0 x 2,5 m. O tifton 85 foi implantado com parte vegetativa em fevereiro de 2012, tendo seu estabelecimento no início de maio, onde foi efetuada a sobressemeadura do azevém (80 kg ha<sup>-1</sup>). Logo, após a emergência do azevém foi efetuada a aplicação do DLS e da CA. Os tratamentos constam da adição isolada ou combinada desses dois resíduos: T1 - testemunha (sem adição de DLS e CA); T2 - 40 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS; T3 - 3,0t ha<sup>-1</sup> CA; T4 - 40 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de DLS + 3,0t ha<sup>-1</sup> CA. A definição da quantidade desses resíduos foi baseada na média de utilização por porte dos produtores da região. Foram feitas três aplicações do DLS e da CA ao longo de condução desse experimento, em: 10/05/12, 12/08/12, 15/10/12.

A produção de forragem foi avaliada em intervalos aproximados de 45 dias. Após cada avaliação foi efetuado o corte da forragem e a retirada total do material da área experimental, simulando um pastejo animal. Os dados apresentados no presente trabalho referem-se às médias das coletas 1 e 2 (azevém) e 3 e 4 (tifton 85).

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve resposta significativa para a produção de matéria seca (MS) do azevém tanto com a utilização do DLS e da CA isoladamente, como na mistura. No tratamento 4 o incremento na produção de MS do azevém em relação à testemunha foi de 103,4%.

No comparativo com a testemunha, com a utilização do DLS, esse incremento foi de 35,4%, ou seja, um aumento de  $16,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ m}^3$  de DLS aplicado. Já para a CA o incremento foi de 24%, ou seja, incremento na produção de MS do azevém de  $80 \text{ kg ha}^{-1}$  para cada tonelada de CA aplicada. A maior resposta na produção de MS do azevém com a mistura do DLS e CA se justifica pelas características químicas desses dois resíduos.

Para o tifton 85, a produção de MS também foi incrementada pela adição do DLS e CA de forma isolada ou na mistura. Para a produção de MS do tifton 85 e, no comparativo com a testemunha, esse incremento foi de 65, 87 e 103% para o DLS, CA e para a mistura, respectivamente. No caso do DLS, para cada  $\text{m}^3$  aplicado houve um incremento de  $32 \text{ kg ha}^{-1}$  na produção de MS do tifton 85, valor esse superior aos  $24,5 \text{ kg ha}^{-1}$  obtido por (8) e inferior ao obtido por (7) onde trabalhando com uma dose única ( $180 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ) de DLS obtiveram um incremento de  $67 \text{ kg ha}^{-1}$  para cada  $\text{m}^3$  aplicado. Essa variação na resposta de produção de MS do tifton 85 em função da aplicação do DLS pode estar relacionada à qualidade química do DLS e da própria condição climática do estudo.

### CONCLUSÕES

A adição do dejetos líquido de suínos e da cama de aves incrementa a produção de biomassa das forragens, sendo esse incremento de 41 e 85% para a massa seca do azevém e do tifton 85, respectivamente.

### REFERÊNCIAS

1. ASSMANN, T.S.; ASSMANN, J.M.; CASSOL, L.C.; DIEHL, C.; MANTELI, C.; MAGIERO, E.M. Desempenho da mistura forrageira de aveia-preta mais azevém e atributos químicos do solo em função da aplicação de esterco líquido de suínos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.1515-1523, 2007.
2. ADELI, A.; VARCO, J.J. Swine lagoon as a source of nitrogen and phosphorus for summer forage grasses. **Agronomy Journal**, v. 93, n. 05, p. 1174-1181, 2001.
3. ADAMI, P.F. et al. Grazing intensities and poultry litter fertilization levels on corn and black oat yield. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.47, n.3, p.360-368, 2012.
4. BRAGA, G.J., PINEDO, L.A., HERLING, V.R., LUZ, P.H.de C., LIMA, C.G. Produção de matéria seca e fluxo de tecidos de *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 em resposta a doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum**, v.22, n.º3, p-851-857, 2000.
5. VIELMO, H., BONA FILHO, A., SOARES, A.B. Effect of fertilization with fluid swine slurry on production and nutritive value of Tifton 85. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.60-68, 2011.
6. WOODARD, K.R., SOLLENBERG, L.E. Broiler litter vr. Ammonium nitrate as nitrogen source for bermudagrass hay production: yield, nutritive value, and nitrate leaching. **Crop Science**, v.51. p.1342-1352, 2011.
7. JACQUES, A.V.; SAIBRO, J.C., LOBATO, J.F. Sistema de produção de forragem para a Depressão Central, RS. In: FEDERACITE - CADEIAS FORRAGEIRAS REGIONAIS. Porto Alegre, 1995. p.13-28.
8. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2007**. Londrina: Embrapa Soja, Embrapa Cerrados, Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 225p. (Sistemas de Produção).
9. SCHEFFER-BASSO, S.M., ELLWANGER, M.F., SCHERER, C.V. et al. Resposta de pastagens perenes à adubação com chorume suíno: cultivar Tifton 85. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.1940-1946, 2008.
10. MEDEIROS, L.T., REZENDE, A.V., VIEIRA, P.F. et al. Produção e qualidade da forragem de capim-marandu fertirrigada com dejetos líquidos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.309-318, 2007.

## **AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO DE DIETA PELETIZADA A DIFERENTES TEMPOS E CONDIÇÕES DE UMIDADE RELATIVA DO AR EM CÂMARA DE DESAFIO**

**Wilson A. Marcon<sup>1\*</sup>; Diego Surek<sup>2</sup>; Valdir Silveria de Avila<sup>3</sup>; Claudete Hara Klein<sup>4</sup>; Alex Maiorka<sup>5</sup> e Everton Luis Krabbe<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia pela FACC – Faculdade Concórdia, Campus Concórdia, estagiário da Embrapa Suínos e Aves, bolsista CNPq/PIBIC, e-mail: wamarcon@gmail.com

<sup>2</sup>Zootecnista, Doutorando da Universidade Federal do Paraná

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

<sup>4</sup>Analista da Embrapa Suínos e Aves

<sup>5</sup>Professor da Universidade Federal do Paraná

**Palavras-chave:** atividade de água, dureza, matéria seca, ração.

### **INTRODUÇÃO**

Alimentos e matérias primas para consumo animal apresentam características de hidratação e desidratação de acordo com as condições ambientais nos quais estão armazenados. Essa alteração no conteúdo de água, principalmente a água livre (Aw), pode favorecer o desenvolvimento de fungos, os quais podem comprometer as características nutricionais da dieta e sua palatabilidade. A dieta pode ser ofertada para os animais com diferentes formas físicas. As dietas peletizadas apresentam vantagens importantes para o desempenho de aves, e quanto melhor o grau de integridade de peletes, melhor para o desempenho animal. Entretanto, alimentos peletizados tendem a perder sua qualidade com o passar do tempo, especialmente quando expostos a ambientes úmidos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento da hidratação e dureza de pelete de alimento de poedeiras, quando submetido a níveis crescentes de umidade relativa do ar e diferentes tempos de exposição, mantendo-se a temperatura ambiente constante.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste ensaio foi utilizada uma dieta de postura peletizada (Tabela 1), com matriz de 5 mm de diâmetro, que foi produzida na fábrica de ração da Embrapa Suínos e Aves. Foram coletadas 24 subamostras de 50g cada que foram colocadas em câmara climática e expostas a diferentes tratamentos, os quais variaram em relação a umidades relativas (UR) e tempo de exposição, a temperatura da câmara foi mantida constante (30°C).

Os tratamentos foram: T1 - condição inicial, alimento original mantido em embalagem fechada; T2 - ração mantida em câmara de desafio a 60% UR por 24 horas; T3 - ração mantida em câmara de desafio a 70% UR por 24 horas; T4 - ração mantida em câmara de desafio a 80% UR por 24 horas; T5 - ração mantida em câmara de desafio a 90% UR por 24 horas; T6 - ração mantida em câmara de desafio por 24 horas a 60% UR e mais 24 horas a 70% UR; T7 - ração mantida em câmara de desafio por 24 horas a 60% UR, 24 horas a 70% UR e mais 24 horas a 80% UR; T8 - ração mantida em câmara de desafio por 24 horas a 60% UR, 24 horas a 70% UR, 24 horas a 80% UR e mais 24 horas a 90% UR.

As rações foram avaliadas para teor de umidade (UM), atividade de água (Aw) e dureza do pelete (DP). Para determinação da UM, foi pesado aproximadamente 2 gramas de amostra e colocado em estufa a 110°C, durante 12 horas, após este procedimento a amostra foi pesada novamente. A Aw foi determinada no equipamento da marca Rotronic. A dureza do pelete foi medida em peletes de no mínimo 5 mm de comprimento, em durômetro 298/DGP da marca Nova Ética.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 8 tratamentos e 3 repetições, cada repetição correspondia a uma subamostra. Os dados foram analisados através do programa STATISTIX 8, submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey 5%). A mesma análise foi feita considerando apenas os tratamentos T2, T3, T4 e T5 e, nesse caso, foram realizadas análises de regressão, além da correlação entre UM e Aw.

### **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os dados são apresentados na Tabela 2. Após 24 horas de exposição da ração a 60% UR houve uma redução da UM, porém, sem alteração da Aw e dureza do pelete em relação à condição inicial da ração. Na condição de exposição da ração a 70% UR por 24 horas houve um aumento do UM e Aw em relação à condição inicial da ração. Este comportamento pode ser atribuído ao fato de que o alimento originalmente obtido, foi produzido em condição ambiental de UR ar de 67%, estando, portanto em equilíbrio hídrico com esta condição. Ao permanecer exposta a 60% de UR, a ração sofreu dessorção, doando parte de sua umidade ao ambiente. Posteriormente, nas demais condições de UR, todas acima

de 67%, ocorreu processo contrário, sofrendo um intercâmbio de umidade (hidratação), ganhando UM e Aw do meio e perdendo propriedades físicas (dureza). (Tabela 2).

As rações que permaneceram por mais de 24 horas na câmara não diferiram em termos de UM, Aw e dureza do pelete em relação as ração que permaneceram apenas 24 horas na mesma UR do último intervalo. Com base nessas informações, pode-se assumir que, neste modelo experimental, a exposição por um período de 24 horas foi o suficiente para que o alimento entrasse em equilíbrio higroscópico com o meio ambiente (Tabela 2).

A análise de regressão considerando os tratamentos T2, T3, T4 e T5, apresentou a seguinte equação para Aw ( $y=0,0077x+0,1533$   $R^2=0,96$ ;  $p<0,01$ ), para UM ( $y=0,1888x - 1,7008$   $R^2=0,95$ ;  $p<0,01$ ) e para DP ( $y=-0,0326x+3,8393$   $R^2=0,33$ ;  $p=0,04$ ). A correlação entre a Aw e UM foi positiva (0,989);  $p<0,01$ . Este comportamento é esperado, mas sua relação está também dependente da composição química do alimento, como relatado por Krabbe (2009). Altos índices de UM e Aw na ração criam condições favoráveis para desenvolvimento fúngico, os quais podem produzir micotoxinas quando expostos a condições adversas, como a aflatoxina. O conhecimento da interação da ração com o meio ambiente é necessário para adoção de procedimentos corretos no armazenamento do alimento, para assim manter sua estabilidade físico-química, evitando desenvolvimento fúngico, produção de micotoxinas, oxidação e deterioração.

### CONCLUSÕES

O aumento da umidade relativa do ar alterou a atividade de água, umidade e dureza do pelete. A exposição do alimento por 24 horas ou tempos mais prolongada na câmara de desafio apresentaram resultados semelhantes para os parâmetros estudados.

### REFERÊNCIAS

1. KRABBE, E.L. Controle da atividade de água e produção de alimentos secos e semi-úmidos. In: I Congresso Internacional e VIII Simpósio sobre nutrição de animais de estimação - CBNA. Campinas – SP, Anais... Maio de 2009.
2. STATISTIX. 2003. Statistix for Windows Manual. Copyright © 1985-2003. Analytical Software. Version 8.0. Tallahassee, FL, USA

**Tabela 1.** Composição da dieta de postura peletizada

Ingrediente	% Inclusão
Milho	52,400
Farelo de Soja	30,400
Calcário Calcítico	9,600
Óleo de Soja Degomado	4,320
Fosfato Bicálcico	1,840
Sal Comum	0,400
Suplemento Mineral e Vitamínico	0,400
DL-metionina	0,240
Inativador de Micotoxina	0,200
Cloreto de Colina	0,180
BHT	0,016
Bacitracina de Zinco	0,004

**Tabela 2.** Resultados das análises atividade de água, teor de umidade e dureza do pelete

Descrição tratamentos	Variáveis analisadas		
	Aw	UM (%)	Dureza (kgf.)
T1 - Condição Inicial	0,653 <sup>de</sup>	10,63 <sup>d</sup>	1,70 <sup>a</sup>
T2 - 60	0,616 <sup>e</sup>	9,48 <sup>e</sup>	1,71 <sup>a</sup>
T3 - 70	0,701 <sup>c</sup>	12,07 <sup>c</sup>	1,42 <sup>a</sup>
T4 - 80	0,753 <sup>b</sup>	12,73 <sup>bc</sup>	2,02 <sup>a</sup>
T5 - 90	0,855 <sup>a</sup>	15,55 <sup>a</sup>	0,42 <sup>b</sup>
T6 - 60 - 70	0,695 <sup>cd</sup>	11,87 <sup>c</sup>	1,20 <sup>ab</sup>
T7 - 60 - 70 - 80	0,768 <sup>b</sup>	13,49 <sup>d</sup>	1,79 <sup>a</sup>
T8 - 60 - 70 - 80 - 90	0,820 <sup>a</sup>	15,14 <sup>a</sup>	0,48 <sup>b</sup>
P	<0,01	<0,01	<0,01
CV (%)	2,30	2,47	24,63

## ESTUDO MICROBIOLÓGICO EM RAÇÕES DE FRANGO DE CORTE NA FORMA FARELADA E PELETIZADA

Wilson A. Marcon<sup>1\*</sup>; Diego Surek<sup>2</sup>; Letícia dos Santos Lopes<sup>3</sup> e Everton Luis Krabbe<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia pela FACC – Faculdade Concórdia, Campus Concórdia, estagiário da Embrapa Suínos e Aves, bolsista CNPq/PIBIC, e-mail: wamarcon@gmail.com

<sup>2</sup>Zootecnista, Doutorando da Universidade Federal do Paraná

<sup>3</sup>Analista da Embrapa Suínos e Aves

<sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

**Palavras-chave:** farelada, fungos, *Lactobacilos*, mesófilos.

### INTRODUÇÃO

Entre os contaminantes dos alimentos, as micotoxinas tem um impacto expressivo em termos de saúde humana e animal, bem como nos aspectos econômicos. As micotoxinas são produzidas por fungos, os quais podem contaminar e se desenvolver nos alimentos desde o cultivo até o seu consumo. Porém, a presença de fungo não é determinante para a produção de micotoxinas, podendo os mesmos em condições adversas, produzir micotoxinas. O desenvolvimento fúngico e a produção de micotoxinas são influenciados por fatores como: presença de esporos dos fungos, temperatura, umidade, oxigênio e nutrientes. A eliminação e controle do desenvolvimento de fungos pode ser feito por agentes químicos (ex: acidificantes) ou fatores físicos (ex: temperatura, umidade, anaerobiose). O processo de peletização pode empregar altas temperaturas no processamento de rações, causando redução ou eliminação da presença de fungos e bactérias. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da peletização sobre características microbiológicas (mesófilos aeróbios totais, *Lactobacilos* e fungos) da ração.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fábrica de rações da Embrapa Suínos e Aves, utilizando uma ração de reprodução para matrizes de frangos de corte preparada em uma batida de 250 kg. Os ingredientes foram misturados e posteriormente a ração foi peletizada. Antes de passar pelo processamento, foram retiradas seis amostras da ração farelada. A peletização foi realizada com as seguintes características: condicionamento de 9 segundos com temperatura entre 75 à 80°C e pressão de vapor de 1,1 kg/cm<sup>3</sup>, a matriz foi de 50 mm de altura e diâmetro de furos de 5 mm. A colheita das seis amostras da ração peletizada foi realizada após o resfriamento, por meio de um simulador com insuflação de ar por 5 minutos visando a amostra atingir a temperatura ambiente  $\pm 5$  °C.

As amostras coletadas na fábrica foram encaminhadas para o Laboratório (CEDISA) para realização das análises microbiológicas. Três amostras por tratamento foram processadas no dia do preparo da ração e três amostras foram mantidas fechadas em sacos plásticos em estufa regulada para manter a temperatura de 40°C durante 14 dias, para posterior análise. Pesou-se 25 g de amostra que foi diluída em 225 ml de salina peptona 1%, em seguida foram realizadas 10 diluições seriadas na base 10 e a partir destas, foram semeadas em ágar contagem de placas - PCA (contagem total de mesófilos aeróbios), ágar rogosa (contagem total *Lactobacilos*) e ágar batata dextrose (para contagem total de fungos). Após incubação por tempo e temperatura, conforme tabela 01, foram contadas as unidades formadoras de colônias nas placas (UFC/g).

O delineamento experimental utilizado foi um esquema fatorial 2x2 (forma física da dieta e armazenamento em estufa). Os dados foram submetidos a ANOVA utilizando o programa estatístico STATISTIX 8. As variáveis foram transformadas para a escala logarítmica.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados referentes as características microbiológicas das rações estão apresentados na tabela 02. Houve uma redução da contagem de mesófilos aeróbios totais, *Lactobacilos* e fungos com o emprego da peletização da ração. Paster et. al (1985) observaram uma redução no número de colônias de fungos após a peletização, no entanto, a adição da umidade no processo acelerou a deterioração da ração peletizada. Os padrões utilizados para determinar a conformidade de amostras de rações foram estabelecidos pelo Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (BRASIL, 2005), segundo o qual o limite de aceitabilidade para contagem de bolores e leveduras é de 10<sup>3</sup> UFC/g e o inaceitável é acima de 10<sup>4</sup> UFC/g, ou seja, a ração peletizada está dentro do limite de aceitabilidade e a farelada se apresentou inaceitável. Em relação a contagem de fungos e *Lactobacilos* das rações mantidas em estufa à 40°C não foi observado alteração ao longo do tempo de incubação, entretanto, ocorreu um decréscimo no número de mesófilos totais. Não houve interação entre a forma física e os momentos da análise, isso demonstra

que a diferença observada entre a ração farelada e a peletizada ocorreu tanto no início bem como aos 14 dias em estufa.

### CONCLUSÕES

A peletização reduziu a presença de mesófilos aeróbios totais, *Lactobacilos* e fungos. A exposição das amostras a temperatura de 40°C durante 14 dias não afetou a contagem de *Lactobacilos* e fungos, porém, reduziu a contagem de mesófilos aeróbios totais, independente da forma física.

### REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Sindicato Nacional da Indústria de Alimentação Animal. Associação Nacional dos Fabricantes de Rações. Compêndio brasileiro de alimentação animal. São Paulo: ANFAR/CBNA/SDR, 2005, p. 204.
2. PASTER, N.; BARTOV, I.; PERELMAN, A. Studies of the fungistatic activity of antifungal compounds in mash and pelleted feeds. Poultry Science. 1985. vol. 64(9). p. 1673-1677.
3. STATISTIX. 2003. Statistix for Windows Manual. Copyright © 1985-2003. Analytical Software. Version 8.0. Tallahassee, FL, USA.

**Tabela 1.** Condições dos meios de cultura após inoculação das amostras.

Meio de cultura	Temperatura (°C)	Tempo (horas)	Atmosfera
PCA	37	48	Aerobiose
Rogosa	37	72	Controlada (5% de O <sub>2</sub> )
Batata dextrose	25	120	Aerobiose

**Tabela 2.** Efeito da peletização e exposição das amostras a temperatura de 40°C durante 14 dias sobre a contagem total de mesófilo aeróbios totais, *Lactobacilos* e Fungos (log UFC/g).

Fatores	Mesófilos aeróbios totais	<i>Lactobacilos</i>	Fungo
Farelada	5,54	5,27	4,46
Peletizada	4,97	4,12	2,32
Inicial	5,63	5,13	3,51
14 dias	4,88	4,26	3,27
Interação (p-value)			
Forma física	0,044	0,040	<0,001
Tempo	0,016	0,096	0,387
Interação	0,921	0,379	0,062

## AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO SALAME PRODUZIDO NO CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS-CCTA DO IFC-CAMPUS CONCÓRDIA

Marina Ribeiros<sup>1\*</sup>; Mariane Ferenz<sup>1</sup>; Maria Eugenia Silveira da Rosa<sup>1</sup>; Thiago Moretto<sup>3</sup> e Sheila Mello da Silveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduandas em Engenharia de Alimentos pelo IFC- Câmpus Concórdia, \*Bolsista IFC e-mail:marinaribeiros2011@hotmail.com

<sup>2</sup>Professora do Instituto Federal Catarinense - Campus Concórdia

<sup>3</sup>Técnico de Alimentos e Laticínios do CCTA -Campus Concórdia

**Palavras-chave:** contaminação, microrganismos, salame.

### INTRODUÇÃO

A produção agroindustrial de alimentos e derivados cárneos tem grande importância econômica e cultural em nossa região. Manter a qualidade e inocuidade destes produtos é um dos maiores desafios da indústria alimentícia, pois, apesar do desenvolvimento de diversos métodos para a conservação dos alimentos, as doenças de origem alimentar constituem, ainda nos dias de hoje, um sério problema no mundo todo, tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento. O salame é um embutido curado, preparado com carne crua predominantemente suína, sendo que os cortes utilizados variam com a formulação (1). O produto é submetido a fermentação natural e alguns fabricantes empregam também uma leve defumação (2). Os salames diferenciam-se dos demais embutidos pelo baixo teor de umidade e pela presença de ácido lático, que lhes confere sabor característico. Além de estarem associados às características sensoriais, estes fatores contribuem para a inibição de microrganismos patogênicos e deterioradores. No entanto, certos patógenos têm se mantido presentes no produto final, sendo a incidência de *Salmonella* sp. e *S. aureus* frequentemente reportada em derivados cárneos (3, 4), o que reforça a necessidade de um constante monitoramento da ocorrência destes microrganismos nestes produtos. Este trabalho buscou avaliar a qualidade microbiológica do salame produzido no setor de processamento de carnes do IFC - Campus Concórdia, responsável pela produção mensal média de 180 kg de salame, entre outros produtos, servidos principalmente no café da manhã e janta dos alunos em regime de internato na instituição.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Quatorze amostras de salame foram obtidas diretamente do setor produtivo, em intervalos de tempo pré-estabelecidos conforme a programação de produção do setor. As amostras foram transportadas em caixa isotérmica com gelo reciclável até o laboratório de microbiologia de alimentos do IFC- Câmpus Concórdia, onde foram imediatamente analisadas. Foram realizadas todas as análises exigidas pela legislação brasileira (BRASIL, 2001) para produtos cárneos maturados: enumeração de coliformes a 45°C, contagem de estafilococos coagulase positiva e pesquisa de *Salmonella* sp. Todas as análises foram realizadas de acordo com as metodologias constantes na Instrução Normativa nº 62, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das quatorze amostras de salame analisadas, apenas uma apresentou contaminação por coliformes a 45° ( $\geq 2400$  NMP) superior ao máximo permitido pela legislação (BRASIL, 2001), que é de até  $10^3$  NMP/g para amostra indicativa. O índice de coliformes a 45° é empregado como indicador de condições higiênico-sanitárias, uma vez que este grupo é formado por uma alta proporção de *Escherichia coli*, que tem como habitat exclusivo o trato intestinal do homem e outros animais. Assim, sua presença indica a possibilidade de ocorrerem outros microrganismos entéricos na amostra. Entretanto, esta mesma amostra, submetida à pesquisa de *Salmonella* sp., apresentou ausência deste patógeno (Tabela 1).

Uma amostra (7,1%) apresentou contagem de Estafilococos coagulase positiva ( $7,5 \times 10^5$  UFC/g) acima do valor máximo permitido pela legislação ( $5 \times 10^3$  UFC/g). Bactérias do gênero *Staphylococcus* são tolerantes a concentrações de 10 a 20% de NaCl e a nitratos, o que torna os alimentos curados veículos potenciais para as mesmas.

A maioria das amostras (92,9%) apresentou contaminação por coliformes a 45° e por Estafilococos coagulase positiva inferior ao limite de detecção dos métodos, indicando uma boa qualidade microbiológica dos produtos avaliados. Com relação à presença de *Salmonella*, não se observou a ocorrência deste microrganismo em nenhuma das amostras analisadas.

### CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos pode-se perceber que, de modo geral, o salame elaborado no setor de processamento de carnes do IFC - Campus Concórdia apresenta qualidade microbiológica satisfatória, não representando risco à saúde do público consumidor deste produto.

### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução normativa nº 22, de 31 de julho de 2000. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de copa, de jerked beef, de presunto tipo parma, de presunto cru, de salame, de salaminho, de salame tipo alemão, de salame tipo calabrés, de salame tipo friolano, de salame tipo napolitano, de salame tipo hamburguês, de salame tipo italiano, de salame tipo milano, de linguiça colonial e pepperoni. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 03 de agosto de 2000. Seção 1. p. 15.
- TERRA, N. N. **Apontamentos de Tecnologia de Carnes**. São Leopoldo : Ed. UNISINOS, 1998.
- SOULTOS, N.; ABRAHIM, A.; AMBROSIADIS, I. Incidence of some foodborne bacterial pathogens in traditional sausages produced in northern greece. **Archiv Fur Lebensmittelhygiene**, v. 54 (3), p. 55-57, 2003.
- GOUSIA, P. et al. Antimicrobial resistance of major foodborne pathogens from major meat products. **Foodborne Pathogens and Disease**, v. 8 (1), p. 27-38, 2011.
- BRASIL. Resolução RDC nº 12 de janeiro de 2001. **Diário Oficial**. Brasília, janeiro de 2001.
- BRASIL. Instrução Normativa n. 62, de 26 de Agosto de 2013. Métodos Analíticos Oficiais para Análise Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 2003.

**Tabela 1.** Resultados das análises microbiológicas realizadas nas amostras de salame.

Amostra	Coliformes a 45°C (NMP/g)	Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	Salmonella sp. (presença/ausência)
1	≥2400	8x10 <sup>2</sup>	Ausência
2	<3	7,5x10 <sup>5</sup>	Ausência
3	<3	<100	Ausência
4	<3	<100	Ausência
5	460	<100	Ausência
6	<3	<100	Ausência
7	<3	<100	Ausência
8	<3	<100	Ausência
9	<3	<100	Ausência
10	<3	<100	Ausência
11	<3	<100	Ausência
12	<3	<100	Ausência
13	<3	<100	Ausência
14	<3	<100	Ausência



# CIÊNCIAS DA SAÚDE



## PERFIL DOS DOADORES DE SANGUE DO HEMOCENTRO NO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA

Chanaísa Costa<sup>1\*</sup>; Natália Milena Weber<sup>2</sup> e Raquel Cowacicz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas pela UnC, Campus Concórdia

<sup>2</sup>Alunas da Escola de Educação Básica Professor Olavo Cecco Rigon

**Palavra Chave:** sangue, doadores de sangue, serviço de hemoterapia.

### INTRODUÇÃO

A doação sanguínea consiste na retirada voluntária do tecido conjuntivo especial para utilização por outro indivíduo, por meio de uma transfusão. O sangue é um produto humano insubstituível e a única fonte de sangue são os seres humanos. Portanto, os seres humanos devem doar sangue com o objetivo de salvar a vida de outros seres humanos que necessitam de transfusão (1). Com o crescimento populacional mundial ocorrente, acarretou-se no aumento da incidência de violências, de acidentes e de diversas patologias, trazendo com isso o aumento da necessidade de transfusões sanguíneas e do armazenamento de bolsas de sangue nos Hemocentros do país (2). Em torno de 3,5 milhões de bolsas de sangue são coletadas anualmente no Brasil. O maior desafio enfrentado pelas instituições de saúde, portanto, é manter e incrementar a doação de sangue, pois os doadores representam apenas 1,7% da população brasileira (2). O tema “Doação sanguínea” no Brasil, é pouco explorada. Através de bibliografias estudadas, percebe-se que o doador de sangue é um importante sujeito para que se torne efetivo o processo de doação de sangue de qualidade e quantidade suficiente para que cumpram com as demandas. Baseado nisso, surgiu o interesse em desenvolver o presente trabalho, que é conhecer as características do doador de sangue como (sexo, faixa etária, peso) do hemocentro no município de Concórdia SC.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de caráter quantitativo com o objetivo de caracterizar o Perfil do Doador de Sangue cadastrado em Concórdia/SC, de 01 de julho a 5 de agosto de 2013. Foram analisados 304 prontuários de doadores cadastrados. As variáveis estudadas foram de doadores que encontram-se entre 16 a 67 anos, com peso igual ou superior a 50 Kg, que se encontram dentro dos requisitos de saúde estipulados pelo Ministério da Saúde. A coleta de dados foi realizada no mês de agosto de 2013, no hemocentro do município.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os dados referentes a faixa etária dos doadores de sangue cadastrados no Serviço de Hemoterapia, observou-se que a maioria tem idade entre 22 a 31 anos (35%). Consta-se que 51% dos doadores são do sexo masculino e 49% do feminino. Em relação ao estado civil dos doadores verificou-se 49% são casados e 51% solteiros. Em relação ao tipo de doação sanguínea verificou-se que 167 (55%) fazem doações espontâneas e 135 (45%) são doadores de reposição. Em relação ao peso, identificou-se que 31% dos doadores apresentavam de 71 a 80 kg. Seguido por 24% dos doadores com o peso de 61 a 70 kg. De acordo com a residência dos doadores, a grande maioria 83,29% dos doadores é procedente de Concórdia, isso ocorre, provavelmente, pelo fato de se ter no município uma unidade de atendimento destinada a coleta de sangue (Tabela 1). O grupo sanguíneo de maior frequência é do tipo “O”, perfazendo 46%. O segundo mais prevalente é “A” com 36%, seguido pelo “B” com 10% e por último o “AB” com 8%. Identificou-se que 34% do sangue doado é do grupo Sanguíneo O e fator Rh positivo, seguido pelo A+ com 29%. Dos 302 prontuários analisados 286 doadores foram aptos a doação sanguínea, no restante houve causa de inaptidão, dentre elas destaca-se uso de medicamentos (1,32%), inacessibilidade de veias (0,99%), anemia (0,33%), comportamento de risco DST (0,66%)-

### CONCLUSÕES

Os dados revelam que o perfil dos doadores é assim representado: pessoas jovens com idade entre 22 a 31 anos, predominante do sexo masculino sendo a grande maioria solteiros, residentes na cidade de Concórdia, com peso médio entre 71 a 80 kg. O grupo sanguíneo prevalente “O” Rh positivo. Com esse estudo pretende-se contribuir para as futuras estratégias de captação visando o aumento do número de doadores de sangue voluntários e fidelizados, que garantam estoques regulares.

#### REFERÊNCIAS

1. MARINHO, Thereza. **Campanha Solidária de Doação de Sangue**, 2008. Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br/diario/2008/0430/Sangue.asp>> Acesso em: 05 mai. 2013.
2. MINISTÉRIO DA SAÚDE, **Saúde incentiva doações de sangue**, 2007 Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/>> Acesso: 01 mai. 2013.

**Tabela 1.** Classificação de acordo com a residência dos doadores.

Residência	Frequência	%
Alto Bela Vista	2	0,65%
Arabutã	5	1,64%
Concórdia	251	83,29%
Ipumirim	9	2,96%
Irani	10	3,28%
Itá	6	1,97%
Jaborá	3	0,98
Lindóia do Sul	3	0,98
Peritiba	1	0,32%
Presidente Castelo Branco	2	0,65%
Seara	10	3,28%
<b>Total</b>	<b>302</b>	<b>100%</b>

## DESENVOLVIMENTO DE UM BOLO ISENTO DE GLÚTEN E LACTOSE ADICIONADO DE FARINHA DE BANANA VERDE

Daniela Fernanda Pavelski<sup>1\*</sup> e Gabriel Bonetto Bampi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Nutrição - Universidade do Contestado, Campus Concórdia  
e-mail: dani\_pavelski@hotmail.com

<sup>2</sup>Biomédico, Professor Mestre do Curso de Nutrição da Universidade do Contestado, UnC /Concórdia

**Palavras-chave:** bolo, farinha de banana verde, análise sensorial, glúten, intolerância a lactose.

### INTRODUÇÃO

A procura por alimentos nutritivos e seguros está se expandindo mundialmente, a ingesta de alimentos saudáveis, é uma das maneiras de se prevenir algumas doenças, como por exemplo, desnutrição, diabetes, obesidade, e muitas outras, influenciadas pela má alimentação (1). Os alimentos funcionais apresentam vários benefícios à saúde com um alto valor nutritivo em sua composição química, reduzindo assim os riscos de doenças crônicas (2). O Brasil mesmo não sendo o maior produtor de banana, é o maior consumidor mundial *per capita*. A banana tem um alto valor nutritivo e energético, ocorre apenas com uma parcela das bananas um processo de industrialização e as outras são consumidas *in natura* (3). A farinha da banana verde é obtida da banana com terminação verde com a polpa mostrando coloração branca ou um pouco amarelada (4). A produção de farinha de banana verde tem grande utilidade especialmente em produtos de panificação, dietéticos e também alimentos infantis, por ser fonte de amido e sais minerais (5). Atualmente duas doenças tem aumentado sua prevalência na população, a doença celíaca e a intolerância a lactose. A doença celíaca (DC) é uma patologia digestiva ocorrida pelo efeito tóxico do glúten, sendo algumas proteínas de cereais, onde afetam as vilosidades do intestino intervindo na absorção dos nutrientes alimentares (6). Já os intolerantes a lactose tem a incapacidade de digerir a lactose (açúcar do leite) devido à carência ou quantidade insuficientes de enzima digestivas (7). A análise sensorial é uma resposta transmitida pelas pessoas as várias sensações que se originam de reações fisiológicas que são resultados de alguns estímulos fazendo a interpretação das propriedades intrínsecas dos produtos. Com a análise sensorial podem-se dimensionar a intensidade, extensão, duração, qualidade, o gostar ou desgostar de um determinado produto (8). O Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) está sendo um grande duelo, a fim de atender à demanda dos consumidores por produtos que sejam saudáveis, proporcionando uma alimentação para as pessoas com um estilo de vida e promovendo ao mesmo tempo o bem estar (9). Com base no exposto, o presente estudo teve como objetivo desenvolver e analisar sensorialmente um bolo isento de glúten e lactose acrescido de farinha de banana verde.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Para obter uma formulação desejada, primeiramente foi realizado o preparo da farinha de banana verde, conforme Guerreiro (2006) com bananas do subgrupo *Cavendish*, mais conhecida como caturra, as quais apresentavam extremidades totalmente verdes. Após o preparo da farinha foi realizado o desenvolvimento de um bolo, sendo que para tal foram realizados testes e pesquisas de diversas receitas da literatura de produto sem glúten e sem lactose, para se obter um bolo com uma boa característica sensorial. Assim o leite foi substituído por chá verde, bem como o trigo foi substituído pela farinha de fubá. Após a elaboração da versão final do bolo acrescido de farinha de banana verde foi realizada a análise sensorial através do teste da escala hedônica bem como o teste de intenção de compra (Apêndice B), no laboratório de Análise Sensorial da UnC, onde os 100 julgadores foram encaminhados em cabines individuais onde receberam uma amostra de bolo (25g) e uma ficha para análise juntamente com um copo de água e uma caneta, a fim de avaliar o bolo sem glúten e sem lactose.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante os testes e a fim de atingir o objetivo principal de isenção de glúten e lactose, foi retirado o leite e substituído por chá verde, bem como para melhorar as características organolépticas foi retirado o amido de milho, pois o mesmo deixava o bolo muito seco e denso. Para melhorar o sabor e o cheiro desagradável da farinha, foi acrescido canela e essência de chocolate, o que tornou o bolo mais agradável. A receita final do bolo modificado pode ser observada na Tabela 1. A farinha da banana verde foi acrescida pelos seus benefícios, como elevado teor de amido e proteína podendo substituir outras fontes alimentares, e quanto aos seus minerais, esta farinha é fonte de cobre, potássio, magnésio, manganês, zinco e fósforo, o que não se observa com as demais farinhas comerciais. Já para substituir o trigo optou-se pela farinha de fubá que é feita a partir do milho seco e consiste basicamente em amido

sendo uma ótima fonte de vitamina A, não sendo formadora de glúten. Os resultados obtidos do teste de aceitabilidade foi 55% gostei extremamente, 43% que gostaram regularmente e apenas 2% não gostaram, nem desgostaram, já o teste de intenção de compra alcançou os seguintes resultados 28% comprariam sempre, 53% comprariam frequentemente e somente 19% comprariam ocasionalmente, com isto pode-se perceber que o bolo isento de glúten e lactose teve uma boa aceitabilidade e uma ótima intenção de compra.

### CONCLUSÕES

Após diversos testes o presente estudo demonstrou a importância e a possibilidade de elaborar novos produtos com fins especiais, elaborando um bolo isento de glúten e lactose adicionado de farinha de banana verde composto de (farinha de fubá 7,3%, farinha de banana verde (polpa) 13,9%, farinha de banana verde (casca) 6,3%, canela em pó 0,1%, chá verde 32,0%, ovos 0,2%, fermento em pó 1,4%, essência de chocolate 0,1%, açúcar 25,7%, margarina 4,8%, granola isenta de glúten 8,1%). A elaboração deste novo produto obteve como resultado no teste de aceitabilidade 98% de aprovação e 81% de intenção de compra, o que comprova uma ótima aceitação deste bolo. De acordo com os dados apresentados verifica-se uma possibilidade de comercialização deste produto para o público celíaco e intolerante a lactose, já que obteve bons resultados com o público em geral.

### REFERÊNCIAS

- GUTKOSKI, L. C; BONAMIGO, J. M. A; TEIXEIRA, D. M. F; PEDÓ, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, abr./jun. 2007.
- CARDOSO, A. L; OLIVEIRA, G. G. **Alimentos Funcionais**, Florianópolis, jun.2008. Disponível em: [http://www.nutrijr.ufsc.br/jornal/jornal\\_eletronico\\_06-08.pdf](http://www.nutrijr.ufsc.br/jornal/jornal_eletronico_06-08.pdf). Acesso em: 15 maio.2012.
- FASOLIN, L. H; ALMEIDA, G. C; CASTANHO, P. S; NETTO-OLIVEIRA, E. R; Biscoitos produzidos com farinha de banana: avaliações química, física e sensorial. **Revista Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p. 524-529, jul./set. 2007.
- BORGES, A. M; PEREIRA, J; LUCENA, E. M. P. Caracterização da farinha de banana verde. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, abr./jun. 2007.
- CARVALHO, R. V. **Formulações de snacks de terceira geração por extrusão: caracterização texturométrica e microestrutural**. 2000. f.89. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- MOREIRA, M. R; MIRANDA, M. Z.; ROSA, C. S. Elaboração de pão sem glúten para portadores de doença celíaca. **Revista Nutrição Brasileira**. Jan.fev 2005.
- INTOLERÂNCIA a lactose e produtos lácteos com baixo teor de lactose. **Revista Aditivos Ingredientes**. Insumos, n. 66, fev. 2010a.
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Análise Sensorial**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- KOMATSU, T. R; BURITI, F. C. A; SAAD, S. M. I. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, vol.44, n. 3, jul/set. 2008.

**Tabela 1.** Ingredientes do bolo na sua versão final.

INGREDIENTES	QUANTIDADE
Ovos	3 unidades
Açúcar	318 g
Chá verde	396 ml
Margarina	60g
Farinha de Fubá	91g
Farinha de banana verde (polpa)	172g
Farinha de banana verde (casca)	78g
Fermente em pó	18g
Granola isenta de glúten	100g
Canela em pó	0,8g
Essência de Chocolate	0,9ml

Fonte: o autor (2012).

## CHOCOLATE AMARGO ADICIONADO DE SUCO DE UVA

Elaine Grando<sup>1\*</sup> e Gabriel Bonetto Bampi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica do Curso de Nutrição - Universidade do Contestado, Campus Concórdia.

e-mail: elaine.grando@hotmail.com

<sup>2</sup>Biomédico, Professor Mestre do Curso de Nutrição da Universidade do Contestado, UnC /Concórdia

**Palavras-chave:** chocolate, microencapsulação, flavonóides.

### INTRODUÇÃO

As empresas precisam estar em constantes transformações, precisando se diferenciar para sobreviver no mercado. Com isso a área de desenvolvimento de novos produtos está se tornando cada vez mais importante e desafiadora, pois os consumidores estão preocupados com a saúde e acabam procurando por alimentos mais saudáveis e funcionais, como por exemplo, o chocolate amargo e suco de uva, visando assim à prevenção de doenças e promoção de bem-estar (1;2). Encontra-se tanto no chocolate amargo, como no suco de uva, compostos fenólicos destacando entre eles os flavonóides, que atuam como antioxidantes, oferecendo benefícios para a circulação sanguínea, tendo efeito na diminuição da pressão arterial, reduzindo o risco de doenças do coração e alguns tipos de câncer (3). Por se tratar de alimentos saudáveis a tecnologia de alimentos vem sempre buscando novas técnicas para desenvolvimento de novos produtos, com essa necessidade tem aumentando o uso da maltodextrina, originada da hidrólise parcial do amido por apresentar desejáveis características no processamento de alimentos sendo utilizadas nas indústrias alimentícias, pois assim não necessita a adição de aditivos químicos (4). A partir disto, o presente trabalho visou elaborar e avaliar a aceitabilidade de um chocolate amargo adicionado de suco de uva.

### MATERIAIS E MÉTODOS

Dados coletados no mês de novembro de 2012, no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade do Contestado – UnC / Concórdia, em cabines individuais. Participação de 120 alunos e funcionários, idade entre 18 e 50 anos, ambos os sexos e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O trabalho seguiu as exigências legais da Resolução CNS 196/96 e inicialmente foi submetido ao Comitê Local de Ética em Pesquisa da Universidade do Contestado, sendo aprovado com o parecer nº 87491/2012. Foram testadas duas metodologias, sendo elas: *spray-dryer* e microencapsulação, somente o segundo método apresentou resultado positivo para obtenção do extrato. Para obter a microencapsulação do suco de uva foi utilizada como matriz a maltodextrina, a qual foi agregada ao produto por meio de um aquecimento seguido de agitação para proteger as características do suco como sabor, cor, odor e nutrientes bem como promover consistência a calda. Posteriormente, foi avaliada a aceitabilidade e a intenção de compra, através de análises sensoriais. Sendo que a análise sensorial prévia foi utilizada para definir a melhor concentração para o produto final, nesta análise os participantes foram encaminhados ao Laboratório de Análise Sensorial em cabine individual, receberam cinco amostras com diferentes concentrações de suco (A, B, C, D e E). As amostras foram entregues em pequenos quadrados acondicionadas em copos descartáveis, junto com as amostras os julgadores receberam uma ficha de ordenação de preferência, aonde o julgador expressa em ordem crescente, de 1 a 5 a classificação das amostras. Após decidir a melhor concentração da calda de uva com maltodextrina pelos dados coletados na análise prévia, o chocolate foi preparado em sua versão final. Na análise sensorial final os julgadores seguiram a mesma metodologia da análise anterior, nesta receberam uma amostra de chocolate, acondicionada dentro de um copo descartável, juntamente com duas fichas, sendo uma do teste de escala hedônica de 5 pontos variando de “desgostei” e “gostei” e outra do teste de escala de intenção de compra do produto, que avalia a sua vontade em consumir, adquirir ou comprar o produto. E afim de verificar o teor de flavonóides totais do novo produto elaborado, realizou-se análise físico-química. Utilizando para estas análises participação de 120 julgadores. Após análise, os dados foram avaliados por estatísticas básicas através de gráficos e tabelas utilizando o programa Microsoft Office Excel 2007.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o preparo do extrato de suco de uva foram utilizadas duas técnicas: *spray-dryer* e microencapsulação. A técnica de *spray-dryer*, a qual é utilizada para secagem de diversos produtos não obteve bons resultados, grudando nas paredes internas do equipamento. Pelo fato de não ter alcançado o resultado desejado através do método *spray-dryer*, buscou-se novas alternativas. Desta vez embasada na técnica de microencapsulação, que visa preservar as características originais do produto como cor, sabor, odor e perda de nutrientes. O procedimento de microencapsulação teve resultados positivos, gerando um produto com bom aspecto e conservação de sabor e odor, sendo este chamado de calda de uva. Após

elaborada, a calda foi misturada ao chocolate em cinco concentrações diferentes, as quais foram testadas sensorialmente por 20 julgadores não treinados, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, estudantes e funcionários da Universidade do Contestado – UnC/Concórdia, sendo feita essa avaliação pelo teste de ordenação de preferência. As cinco amostras de chocolate com diferentes concentrações da calda de uva estão dispostas na tabela 1. Para obtenção da ordem de preferência das amostras, foi atribuído um valor para cada resposta e amostras preferidas foram representadas por valores maiores. Através dos dados foi preferida a amostra B, seguida da amostra D; amostra A; amostra C e por fim amostra E. Após a concentração definida através dos julgadores (Amostra B) foi realizado os testes de aceitabilidade, intenção de compra e determinação de flavonóides do produto final. Foi realizado o teste de aceitabilidade com 100 julgadores, os quais avaliaram o novo produto desenvolvido através da concentração obtida em análise prévia. Sendo que 53% dos julgadores gostaram extremamente, enquanto 47% gostaram moderadamente. As opções “não gostei, nem desgostei”, “desgostei ligeiramente” e “desgostei extremamente” não foram marcadas, demonstrando assim a boa aceitabilidade por parte dos julgadores. Já a análise de flavonóides totais foi encaminhada para o Laboratório Randon de Caxias do Sul/RS. Sendo que o resultado de flavonóides totais foi determinado segundo a metodologia descrita por Lee (5), resultando para o chocolate amargo com o suco de uva 1,59g/100g de flavonóides totais e para o chocolate amargo puro 1,20g/100g, a comparação dos resultados obtidos revelou que a amostra do novo produto elaborado possui teor de flavonóides totais mais elevado em relação ao chocolate amargo puro.

### CONCLUSÕES

O chocolate amargo e o suco de uva em suas propriedades funcionais possuem compostos fenólicos, destacando os flavonóides, por possuírem maior teor em ambos os produtos com ação benéfica ao organismo atuando como antioxidante, anti-inflamatório, prevenindo ou reduzindo o risco de algumas patologias. A obtenção do extrato seco do suco de uva se deu pelo método de microencapsulação com maltodextrina, o qual obteve resultados satisfatórios, uma vez que, o produto apresentou boa consistência e sabor. Assim a nova combinação de chocolate amargo adicionado ao suco de uva microencapsulado, resultou em um novo produto com 100% de aceitabilidade (53% gostaram extremamente e 47% gostaram moderadamente) e 71% de intenção de compra pelos julgadores, diferindo apenas por 44% comprariam frequentemente e 27% comprariam sempre.

### REFERÊNCIAS

1. ANTINOSSI, A. M. et al. **Inovação: Desenvolvimento de novos produtos**. Graduação (Curso de Administração de Empresas da Faculdade Novos Horizontes). Belo Horizonte, 2007.
2. KOMATSU, T. R.; BURITI, F. C. A.; SAAD, S. M.I. Inovação, persistência e criatividade superando barreiras no desenvolvimento de alimentos probióticos. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v.44, n.3, p. 329-347, jul./set. 2008
3. MARIUZZO, P. Ontem, contraindicados; hoje, saudáveis. **Revista Ciência e Cultura**, São Paulo, v.59, n.4, 2007.
4. MORO, A. L. **Obtenção de massa de mandioca com adição de maltodextrina de amido de milho waxy**. Dissertação (Mestre em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP, Botucatu, São Paulo, 2009.
5. LEE, S. et al. Screening medicinal plant extracts for antioxidant activity. **Life Sci**. p. 167-179, 2003.

**Tabela 1.** Preparo das amostras de chocolate com calda de uva. Concórdia, 2012.

Variáveis	A	B	C	D	E
Suco de uva	250 ml				
Maltodextrina (g)	21 g	21 g	31,5 g	31,5 g	31,5 g
Tempo de aquecimento da calda	20 min.	20 min.	20 min.	20 min.	40 min.
Quantidade de calda de suco adicionada ao chocolate derretido	10 g	20 g	30 g	20 g	20 g* triturada

\*Calda endurecida devido ao alto tempo de aquecimento.

## ANÁLISE SENSORIAL E FÍSICO-QUÍMICA DE CHOCOLATE BRANCO ACRESCIDO DE EXTRATO DE ERVA-MATE

Mariani Gabriela Martins<sup>1\*</sup> e Gabriel Bonetto Bampi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduada de Nutrição pela Universidade do Contestado, Campus Concórdia  
e-mail: marianigabriela2@hotmail.com

<sup>2</sup>Professor do Curso de Nutrição da Universidade do Contestado - UnC

**Palavras-chave:** erva-mate, chocolate branco, análise sensorial.

### INTRODUÇÃO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) é uma árvore nativa da América do Sul, o consumo desta planta como bebida está relacionado com as populações pré-coloniais que habitaram o nordeste do Paraguai, Argentina e Brasil. No Brasil o consumo de erva-mate é estimado em aproximadamente 10 mil toneladas, sendo o seu uso principal em chimarrão (1). No Brasil a erva-mate é bastante utilizada para fins comerciais, distribuindo-se nos estados do Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Para a região sul do Brasil a erva-mate é um dos principais vetores econômicos (2). As folhas e outras partes dos ramos da erva-mate são utilizadas para o preparo de bebidas estimulantes como o chimarrão, tererê, chá mate solúvel, chá mate tostado e chá mate para o consumo. Essas bebidas são muito consumidas não só no Brasil, mas também em países como, Argentina, Chile, Paraguai e Uruguai. Mas o chimarrão (infusão com água quente e erva-mate beneficiada) é o mais consumido, em cuias de madeira ou porongo, principalmente na região sul do Brasil (3). Já o chocolate é um produto obtido a partir da mistura de derivados de cacau, podendo ser a massa de cacau, cacau em pó ou outros ingredientes que contenham no mínimo 25% de cacau. O chocolate branco é obtido através da mistura de manteiga de cacau com outros ingredientes, devendo conter no mínimo 20% de cacau (4). A análise sensorial é um conjunto de técnicas que serve para medir de forma objetiva as características de um produto mediante os sentidos, olfato, paladar, visão, audição e tato. Para obter uma medida sensorial é importante considerar os julgadores selecionados para o teste e também, a metodologia sensorial para avaliar as amostras (5). Com isso o presente visou unir o chocolate branco e a erva-mate, a fim de proporcionar uma atividade termogênica que compense o alto teor de gordura do chocolate branco.

### MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise sensorial na Universidade do Contestado de Concórdia, durante os meses de agosto a novembro de 2012. Participaram da pesquisa os estudantes que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido o qual seguiu a resolução CNS 196/96. Para o desenvolvimento do novo chocolate primeiramente foi realizado a preparação do extrato de erva-mate, em que foi obtido o extrato aquoso, depois deste preparado foi realizada a secagem do mesmo através do método de spray-dryer. Após foi realizado o preparo de cinco chocolates contendo diferentes concentrações do extrato (2, 3, 5, 7 e 8%). Para definir a melhor concentração do extrato foi realizado o teste de ordenação com 20 julgadores. Além disso, foi realizada também a análise físico-química.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

A amostra de concentração 3% foi a que teve maior pontuação, seguida pelas amostras com 2, 5, 7 e 8%, respectivamente. O teste de aceitabilidade do novo chocolate branco com 3% de extrato de erva-mate teve a participação de 100 julgadores, os quais expressaram sua aceitação ao produto na ficha de avaliação. O novo chocolate branco apresentou uma ótima aceitabilidade, em que 91% dos julgadores gostaram muito e 9% dos julgadores gostaram pouco, sendo que nenhum julgador marcou as opções "nem gostei, nem desgostei", "desgostei pouco" e "desgostei muito", demonstrando aceitação total do produto. O chocolate também apresentou uma ótima intenção de compra dos julgadores, em que 11% comprariam sempre, 27% ocasionalmente e 62% frequentemente, sendo que nenhum julgador marcou a opção "compraria raramente" e "nunca compraria". Desta forma, o desenvolvimento de novas formulações de chocolates adicionados de extrato de erva-mate disponibiliza aos consumidores um produto com propriedades funcionais. Além do mais, a comercialização deste novo produto irá valorizar ainda mais a atividade ervateira, a qual é mais predominante na Região Sul do país.

### CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados e pelo melhoramento do novo chocolate que mesmo contendo um teor de gordura maior, este se difere por ter propriedades benéficas que outros chocolates brancos não contêm. Portanto, a comercialização deste novo produto no mercado é uma grande novidade que não repercutirá somente para as fábricas de chocolates, mas também para as ervateiras, o que irá contribuir para o melhor desenvolvimento das mesmas.

### REFERÊNCIAS

1. MEDRADO, M. J. S. (Coord.). **Cultivo da erva-mate**. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. (Embrapa Florestas. Sistemas de produção, 1). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Erva-mate/CultivodaErvaMate/index.htm>. Acesso em: 15 abr. 2012.
2. CROCE, D. M. Caracterização físico-química de extratos de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) no estado de Santa Catarina. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, v.12, n.2, p.107-113. 2002.
3. VALDUGA, E. **Caracterização química e anatômica da folha de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill) e de espécies utilizadas na adulteração do mate**. 1995. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Química) – Setor de tecnologia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
4. BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 264, de 22 de setembro de 2005: Regulamento técnico para chocolate e produtos do cacau. **Diário oficial da União**. Brasília, 2005.
5. GUERRERO, L. P. In: CANEQUE, V; SANUDO, C. (Eds.) **Estandarizacion de las metodologias para evaluar la calidad del produto (animal vivo, canal, carne y grasa) em los ruminantes**. Madri: INIA, 2005. p.397-408.



**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