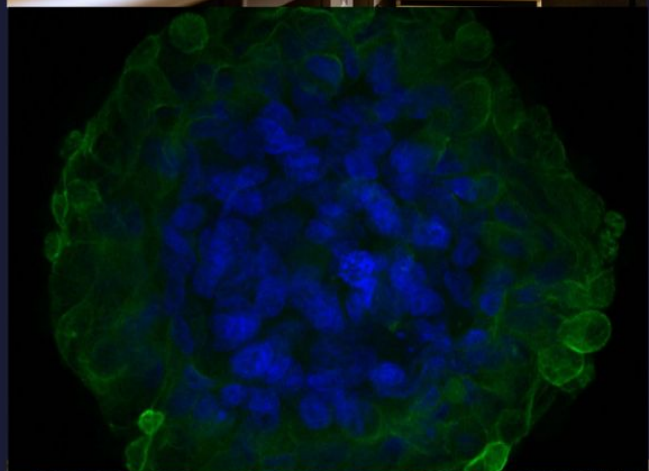


CADERNO DE  
RESUMOS DO  
V SIMPÓSIO DE PÓS-  
GRADUAÇÃO DA  
FZEA/USP

Universidade de São Paulo  
Faculdade de Zootecnia e Engenharia  
de Alimentos



EDITORES

ALESSANDRA LOPES DE OLIVEIRA  
DEISE CARLA ALMEIDA LEITE DELLOVA  
RICARDO LUIZ MORO DE SOUSA

**CADERNO DE RESUMOS DO V SIMPÓSIO DE  
PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE  
ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

ISBN 978-65-87023-29-8

Pirassununga – SP  
FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS  
(FZEA)  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)  
2022

## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**Reitor:** Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Junior

**Vice-Reitora:** Profa. Dra. Maria Arminda do Nascimento Arruda

**Pró-Reitor de Pós-Graduação:** Prof. Dr. Márcio de Castro Silva Filho

## FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

Avenida Duque de Caxias Norte, 225 - Pirassununga, SP

CEP 13.635-900

<http://www.fzea.usp.br>

**Diretor:** Prof. Dr. Carlos Eduardo Ambrósio

**Vice-Diretor:** Prof. Dr. Carlos Augusto Fernandes de Oliveira

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Serviço de Biblioteca e Informação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da  
Universidade de São Paulo

S612	<p>Simpósio de Pós-Graduação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (5. : 2022 : Pirassununga, SP) Caderno de Resumos do V Simpósio de Pós-Graduação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos / editado por Alessandra Lopes de Oliveira, Deise Carla Almeida Leite Dellova, Ricardo Luiz Moro de Sousa. -- Pirassununga: Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, 2022. 69 p.</p> <p>ISBN 978-65-87023-29-8</p> <p>1. Engenharia de Alimentos - Congressos. 2. Zootecnia - Congressos. 3. Biociência Animal - Congressos. I. Oliveira, Alessandra Lopes de, ed. II. Dellova, Deise Carla Almeida Leite, ed. III. Sousa, Ricardo Luiz Moro de, ed. IV. Título.</p>
------	--

Ficha catalográfica elaborada por Girlei Aparecido de Lima, CRB-8/7113

**Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada.**



*Dedicamos este livro a todos os autores e estudantes dos Programas de Pós-Graduação da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todo serviço de pós-graduação da FZEA/USP, a todos os estudantes dos programas de pós-graduação da Universidade de São Paulo, do estado de São Paulo e do Brasil.

Agradecemos à comissão organizadora coordenada pela Profa. Dra. Deise Carla Almeida Leite Dellova constituída dos estudantes: Alanis Novaes Santos, Alenia Naliato Vasconcellos, Clésio Gomes Mariano Júnior, Gislaine dos Santos, Leticia dos Santos Ferreira, Luana Tortelli Bassan, Luciana Doria Ribeiro Cabral, Marcela Bortoletto Cerezetti, Matheus Hansen Paes, Meline de Paula Coutinho, Mellory Martinson Martins, Paola Maria da Silva Rosa, Pollyana Leite Matioli Garbossa, Sarah Cristina de Oliveira, Sarah Ingrid Pinto Santos, da servidora não docente Kefilin Amanda Mello e dos docentes Dr. Ricardo Luiz Moro de Sousa e Dra. Alessandra Lopes de Oliveira.

Agradecemos a todos que auxiliaram a realização deste evento à Prefeitura do Campus Fernando Costa da USP Pirassununga, à Diretoria da FZEA/USP, a todos os Coordenadores e Vice Coordenadores de todos os programas.

Às empresas patrocinadoras do evento: FUNPEC-Ribeirão Preto, NutriCare e Neogen pelo apoio financeiro e brindes para os participantes.

Agradecemos à servidora Kefilin Amanda Mello e ao pós-graduando Clésio Gomes Mariano Júnior por toda a diagramação e estruturação do conteúdo deste livro de resumos (*E-Book*).

Agradecemos toda Equipe da Biblioteca da FZEA-USP pelo auxílio na adequação deste livro eletrônico, aqui representada pela Bibliotecária Vanessa Rodrigues, pelo Bibliotecário Girlei Aparecido de Lima por todas as orientações e ao Chefe da Biblioteca, Marcelo Roberto Dozena.

## **EDITORES**

Dra. ALESSANDRA LOPES DE OLIVEIRA

Engenheira de Alimentos, Professora Titular do Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA) da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP), Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos.

Dra. DEISE CARLA ALMEIDA LEITE DELLOVA

Médica Veterinária, Professora Doutora do Departamento de Medicina Veterinária (ZMV) da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP), Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Biociência Animal.

Dr. RICARDO LUIZ MORO DE SOUSA

Médico Veterinário, Professor Doutor do Departamento de Medicina Veterinária (ZMV) da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP), Coordenador do Programa de Pós-graduação em Zootecnia.

## **DIAGRAMADORES**

Kefilin Amanda Mello

Servidora não docente do Serviço de pós-graduação (FZEA – USP).

Clésio Gomes Mariano Júnior

Pós-graduando no programa de Biociência Animal (FZEA-USP).

## **CAPA**

Matheus Hansen Paes

Clésio Gomes Mariano Júnior

## SUMÁRIO

1. Resumos dos trabalhos dos estudantes e pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEA) 7
2. Resumos dos trabalhos dos estudantes e pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Biociência Animal (PPGBA) 44
3. Resumos dos trabalhos dos estudantes e pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZoo) 57

**1. Resumos dos trabalhos dos estudantes e pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos (PPGEA)**





10 e 11 de Outubro de 2022

## PARAMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE GRÃOS DE CAFÉ TORRADOS E EXTRAÇÃO DO ÓLEO VIA CO<sub>2</sub> SUPERCRÍTICO

SANTOS, ADRIANO SEBASTIÃO DOS<sup>1</sup>, SILVA, JOÃO HENRIQUE DO NASCIMENTO<sup>2</sup>, VERRUMA-BERNARDI, M.R.<sup>2</sup>; ECHENIQUE, JOÃO VICTOR FEBRONIO<sup>1</sup>, OLIVEIRA, ALESSANDRA LOPES<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Tecnologia e Produtos Naturais de Alta Pressão (LTAPPN), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP). Departamento de Engenharia de Alimentos.

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural (DTAiSER).

**Resumo:** O café é uma das bebidas mais consumidas no mundo apresentando aroma e sabor característicos devido à presença de compostos químicos. Assim, objetivou-se avaliar os parâmetros físico-químicos e a extração utilizando CO<sub>2</sub> supercrítico em duas cultivares submetidas à secagem natural de cafés arábicas, Arara (cereja inteira e cereja descascada) e Acaiá (cereja inteira e cereja descascada). Os cafés apresentaram teores de umidade de 3,7%, cinzas de 4,2%, pH de 5,1, acidez titulável de 6,7% KOH, sólidos solúveis de 67,9%, carboidratos de 67,9%, proteínas de 14,9% e lipídeos de 10,3% não apresentando diferença significativa entre as variedades e os grãos com e sem casca. A diferença ocorreu nos teores de açúcares redutores e açúcar total, indicando a influência da polpa nos grãos. A condição experimental otimizada para a extração supercrítica (350 bar e 80 °C) apresentou rendimentos médios de óleos dos cafés torrados de 7,13 % (Acaiá SN) e 11,11 %. (Arara CD), indicando que o cultivar Arara possui maior teor de óleo.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*; dióxido de carbono supercrítico; extrato de café.



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**“SOMOS O QUE COMEMOS” OU “COMEMOS O QUE SOMOS”? UM ESTUDO DO COMER E DO PAPEL DA ENGENHARIA DE ALIMENTOS NO ATUAL CONTEXTO MUNDIAL**

AMORIM, A.<sup>1</sup>; SOBRAL, P.J.A.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo. São Paulo, alessandra.amorim@usp.br

<sup>2</sup> Centro de Pesquisa em Alimentos (FoRC), Universidade de São Paulo. São Paulo, pjsobral@usp.br

**Resumo:** Em meio a ondas de desinformação e equívocos conceituais, este trabalho teórico-conceitual objetivou esclarecer a importância do processamento de alimentos na sociedade atual. Metodologicamente, foram realizadas buscas por palavras-chave nas principais bases de dados científicos. Os resultados foram apresentados em 3 artigos: 1) Análise holística sobre questões históricas e antropológicas que se refletem no consumo alimentar e sua relação com a indústria de alimentos e órgãos reguladores; 2) Relação entre processamento de alimentos, políticas públicas (garantia de acesso longo ao alimento de qualidade) e privadas (tendências de mercado e adaptações às novas demandas do consumidor), ressaltando a necessidade de diálogo e esforços transdisciplinares sinérgicos; 3) Discussão crítica sobre as classificações de alimentos por processo, sustentabilidade e a importância dos guias alimentares como ferramenta de políticas públicas. O acesso à alimentação segura e nutritiva é um direito universal e constitucional. Para garanti-lo, diálogo e trabalho transdisciplinar se faz necessário.

**Palavras-chave:** processamento de alimentos, hábitos alimentares, saudabilidade.

**Agradecimentos:** USP/FZEA, FoRC, FAPESP (2013/07914-8), CNPq (40.3746/2021-3 e 30.0799/2013-6), CAPES (001)



10 e 11 de Outubro de 2022

**DETERMINAÇÃO DA AÇÃO ANTIBACTERIANA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS DE ÓREGANO E TOMILHO EM CONTAMINANTES DE CALDO DE CANA**

*OLIVEIRA<sup>1</sup>, A. C. D.; PEREIRA<sup>1</sup>, K. N.; KAMIMURA<sup>1</sup>, E.S.*

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, FZEA/USP, Departamento de Engenharia de Alimentos, Laboratório de Engenharia de Bioprocessos, Av. Duque de Caxias Norte, 225, Pirassununga, São Paulo, CEP: 13.635- 900, Brasil, [amandacdo@usp.br](mailto:amandacdo@usp.br); [karinascimento@usp.br](mailto:karinascimento@usp.br); [elianask@usp.br](mailto:elianask@usp.br)

**Resumo:** A fermentação do caldo de cana na indústria sofre com contaminação por bactérias lácticas, uma estratégia de descontaminação inovadora é o uso de antimicrobianos naturais, como óleos essenciais (OE), por exemplo os de orégano e tomilho. Assim, avaliou-se a ação desses dois OE's como antimicrobiano em cepas isoladas de mosto de cana. Foram selecionadas seis cepas, que foram conduzidas para o teste de difusão de disco, onde foram inoculadas em meio de cultura Mueller-Hinton. No meio foi adicionado os discos com 5µL dos OE's individualmente, posteriormente as placas foram incubadas a 35°C por 24 horas. Após incubação foram observados e medidos os halos de inibição para cada OE. Tanto o OE de tomilho, quanto o de orégano apresentaram ação antimicrobiana frente todas as bactérias testadas, os halos variaram de 4,2 a 2,8 cm de diâmetro. Assim é possível afirmar que os apresentam ação antimicrobiana as bactérias no caldo de cana.

**Palavras-chave:** Bactérias Lácticas, Fermentação alcoólica, Teste antimicrobiano.

**Agradecimentos:** Gostaríamos de agradecer à fundação de Estudos Agrários Luiz Queiroz (FEALQ) pela bolsa de apoio ao primeiro autor, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) apoio financeiro, a Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP).



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**CONVENCIONAL VS ORGÂNICO: OCORRÊNCIA DE AFLATOXINAS, FUMONISINAS E A INGESTÃO  
DIÁRIA MÉDIA PROVÁVEL EM MILHO E DERIVADOS**

GOMES, AMANDA LARISSA<sup>1</sup>; FERNANDES, ANDREZZA MARIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – São Paulo, amandagomes@usp.br

<sup>2</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – São Paulo, andrezzaf@usp.br

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi avaliar a microbiota em milho e derivados produzidos em sistemas orgânicos e convencionais, a ocorrência de aflatoxinas e fumonisinas, avaliando a ingestão diária média provável (IDMP). Foram coletadas e submetidas à atividade de água ( $A_w$ ) 140 amostras convencionais e 60 orgânicas, avaliando a microbiota, determinando AFB<sub>1</sub>, AFB<sub>2</sub>, AFG<sub>1</sub>, AFG<sub>2</sub> e FB<sub>1</sub> e FB<sub>2</sub> por cromatografia líquida de ultra eficiência. A média de  $A_w$  dos farináceos e grãos convencionais foi de 0,53 e 0,60 e dos orgânicos: 0,56 e 0,65, respectivamente. Houve crescimento fúngico em 59,29% dos convencionais e em 70% dos orgânicos. Os gêneros mais frequentes foram *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, *Fusarium spp.* e *Rhizopus spp.* Foram detectados AFB<sub>1</sub>, AFB<sub>2</sub>, FB<sub>1</sub> e FB<sub>2</sub> nas amostras convencionais e AFB<sub>1</sub>, AFB<sub>2</sub>, AFG<sub>1</sub>, AFG<sub>2</sub>, FB<sub>1</sub> e FB<sub>2</sub> nas orgânicas. Os níveis da IDPM de aflatoxinas e fumonisinas serão calculados e as análises estatísticas serão efetuadas na próxima etapa.

**Palavras-chave:** CLUE. Microbiota. Micotoxinas.

**Agradecimentos:** CAPES.



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**ATIVÇÃO DE FILMES SINTÉTICOS POR RECOBRIMENTO COM BIOPOLÍMEROS  
INCORPORADOS COM RUTINA ENCAPSULADA EM EMULSÃO PICKERING**

GUEVARA, B.<sup>1\*</sup>; SOBRAL, P.J.A.<sup>1,2\*\*</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo – São Paulo, \*  
beatriz.guevara@usp.br

<sup>2</sup>Food Research Center (FoRC), Universidade de São Paulo – São Paulo,  
\*\*pjsobral@usp.br

**Resumo:** Os polímeros sintéticos são excelentes materiais de embalagem de alimentos devido ao seu baixo custo e boas propriedades físicas e funcionais. No entanto, a adição de compostos ativos durante a produção desses filmes nem sempre é possível, pois eles podem ser degradados devido às altas temperaturas aplicadas. Uma alternativa é a aplicação dos compostos ativos incorporados em soluções filmogênicas (SF) a base de biopolímeros como revestimento dos plásticos, proporcionando propriedades antimicrobianas e/ou antioxidantes. Assim, neste projeto, busca-se desenvolver materiais bi-camadas por aplicação de revestimentos biopoliméricos ativos em filmes de plásticos sintéticos. Pretende-se estudar os biopolímeros: gelatina e/ou caseinato de sódio; e a rutina, como composto ativo. Os polímeros sintéticos serão o polietileno de baixa densidade e o poli(cloreto de vinila), não biodegradáveis, e os poli(ácido láctico) e poli(vinil álcool), biodegradáveis. O interesse principal será o efeito da SF sobre as principais propriedades físicas e funcionais dos filmes bicamadas.

**Palavras-chave:** filme ativo, compostos ativos, revestimento.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 pelo apoio na realização deste trabalho e pela concessão da bolsa de doutorado no país.



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP



10 e 11 de Outubro de 2022

**INFLUÊNCIA DA CONCENTRAÇÃO DE EMULSIFICANTE NA PRODUÇÃO DE EMULSÕES (O/A)  
CARREGADAS DE PRÓPOLIS VERMELHA BRUTA**

REIS<sup>1\*</sup>, C.A.; GOMES<sup>2</sup>, A.; SOBRAL, P.J.A.

<sup>1,2,3</sup> Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - USP – São Paulo, [\\*camilyreis@usp.br](mailto:*camilyreis@usp.br)

**Resumo:** A própolis vermelha bruta (PVB) apresenta propriedades antioxidantes e antimicrobianas, podendo ser encapsulada em emulsão óleo em água (O/A). O objetivo foi avaliar a influência da concentração de emulsificante nas características da emulsão de PVB. A fase óleo (O,10%), composta por PVB (3%), PGPR (0,2%) e óleo de soja, foi mantida sob agitação magnética à 60°C/5 min. A fase água (90%, 60°C), contendo o emulsificante caseinato de sódio (0,2; 0,6; 1,0 e 1,4%), foi adicionada à O e homogeneizada em ultraturrax (15000 rpm/2 min). Após atingir a temperatura ambiente, foi sonicada (20%/6 ciclos 30s on/30s off), em banho de gelo. A estabilidade (ESI) foi avaliada em LUMiSizer (2325xg/1h) e o diâmetro médio de gota ( $D_m$ ) por difração a laser. O maior ESI foi para 1,0%. O menor valor de  $D_m$  foi para 1,4%, sem diferença significativa com 0,6 e 1,0%. A concentração de 0,2% apresentou maior  $D_m$ , com distribuição multimodal.

**Palavras-chave:** Própolis vermelha; emulsão; estabilidade.

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



10 e 11 de Outubro de 2022

## CAPACIDADE E ESTABILIDADE DE EMULSÃO DE FARINHAS COMPOSTAS COM TORTA DE GIRASSOL

AMADEU<sup>1</sup>, A.A.A.; MARTELLI<sup>2</sup>, S.M.; VANIN<sup>3</sup>, F.M.

<sup>1</sup> Faculdade de zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo – São Paulo, carolinaamadeu@usp.br.

<sup>2</sup> Faculdade de Engenharia – Universidade Federal da Grande Dourados – Mato Grosso do Sul, smmartelli@hotmail.com.

<sup>3</sup> Faculdade de zootecnia e Engenharia de Alimentos - Universidade de São Paulo – São Paulo, fernandavanin@usp.br.

**Resumo:** Farinhas Compostas (FC) apresentam maior valor nutricional, quando comparadas a farinha de trigo. A utilização de subprodutos da indústria de alimentos, como tortas resultantes da extração de óleos, mostra-se oportuno na produção de FC pois apresentam aspectos nutricionais. Assim, o objetivo desta pesquisa foi elaborar uma FC a base de trigo (FT) e torta de girassol (TG) utilizando o processo de extrusão ou mistura convencional e avaliar a capacidade (CE) e estabilidade (EE) de emulsão das FC. A mistura convencional de TG com a FT não provocou alterações significativas ( $p < 0,05$ ) na CE, comparadas a FT. O processo de extrusão diminuiu significativamente (menos  $4\% \pm 1,9$ ) este parâmetro. A EE foi amplamente elevada pela inserção da torta de girassol, seja na farinha extrusada ou não (mais  $5\% \pm 1,6$  e  $9\% \pm 1,9$ , respectivamente). A elaboração de FC apresentou, portanto, resultados positivos sobre os parâmetros avaliados.

**Palavras-chave:** alimento funcional, melhoramento nutricional, extrusão.

**Agradecimentos:** Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP; 2018/03324-5; 2021/12270-9) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).





10 e 11 de Outubro de 2022

**UTILIZAÇÃO DE PROBIÓTICOS PARA A INIBIÇÃO DE CRESCIMENTO DE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* E *ESCHERICHIA COLI* EM QUEIJOS MINAS FRESCAL**

SARTORI, Diego<sup>1</sup>; CORASSIN<sup>2</sup>, Carlos Humberto

<sup>1</sup> Mestrando em Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo – São Paulo, diegosartori@usp.br

<sup>2</sup> Professor Associado do Departamento de Engenharia de Alimentos da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo – São Paulo, carloscorassin@usp.br

**Resumo:** Influências do mercado consumidor levam a pesquisas para redução do uso de aditivos químicos em alimentos, sendo que a utilização de probióticos é uma alternativa promissora. O presente estudo tem como objetivo a avaliação do potencial inibidor para *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus* pela utilização dos probióticos *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium animalis* spp. *lactis*, *Lactobacillus rhamnosus* e *Lactobacillus plantarum* em queijo Minas Frescal. Para o experimento queijos Minas Frescal serão elaborados com leite pasteurizado no laticínio da Universidade de São Paulo, campus de Pirassununga e inoculados com as bactérias alvos e os probióticos no Laboratório de Microbiologia e Micotoxicologia de alimentos (FZEA/USP). Estes queijos serão armazenados durante 21 dias e avaliados microbiologicamente através do método Compact Dry (Idexx®) nos dias 1, 7, 14 e 21 para verificação da eficácia dos probióticos na inibição dos microrganismos patogênicos. O experimento atualmente encontra-se em execução, sem resultados parciais para divulgação.

**Palavras-chave:** microbiologia, contaminação, biopreservação.

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.





V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**EXTRAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS UTILIZANDO SOLVENTES VERDES**

MONTEIRO JUNIOR<sup>1</sup>, E. G.; RODRIGUES<sup>2</sup>, C. E. C.

<sup>1,2</sup>Laboratório de Engenharia de Separações, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo, edsonjunior@usp.br, chrisrodrigues@usp.br

**Resumo:** A utilização do hexano como solvente de extração para obtenção de óleos vegetais traz riscos à saúde humana devido a sua natureza cancerígena e reprotóxica, além de se tratar de um solvente não-renovável de origem fóssil. Dessa forma, o objetivo deste projeto de tese é a busca por solventes seguros que possam substituir o hexano na extração de óleos vegetais. O projeto consiste na seleção de possíveis solventes através dos parâmetros de solubilidade de Hansen, o estudo do equilíbrio de fases para sistemas compostos por óleo vegetal e solventes eutéticos profundos e solventes eutéticos profundos naturais e a avaliação do processo de extração de óleo de soja em coluna de extração. Objetiva-se, ainda, determinar experimentalmente as propriedades físicas de interesse para o processo de extração sólido-líquido, tais como a densidade e a viscosidade das fases existentes no equilíbrio e das correntes de saída da coluna de extração.

**Palavras-chave:** extração de óleos vegetais; solventes verdes; parâmetros de solubilidade de Hansen.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à FAPESP (2014/21252-0), CNPQ (302225/2019-6) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo apoio financeiro.



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP



10 e 11 de Outubro de 2022

**CAFÉ ORGÂNICO COLD BREW - ELABORAÇÃO, PROCESSAMENTO E CARACTERIZAÇÃO**

SOARES<sup>1</sup>, E.A.; MACHADO<sup>2</sup>, C.L.O.; GUERRA<sup>3</sup>, E. L.; PETRUS<sup>4</sup>; R. R.

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP)

<sup>1</sup>ea.agro@usp.br, <sup>2</sup>carollollato@usp.br, <sup>3</sup>eloizaguerra2009@usp.br, <sup>4</sup>rpetrus@usp.br

**Resumo:** O presente estudo consistiu no processamento e avaliação de uma bebida de café *cold brew* preparada com grãos orgânicos submetidos a diferentes graus de torrefação. A bebida foi pasteurizada a 90 °C/30 s. Realizaram-se análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais. Os valores de pH da bebida preparada com grãos de torrefação clara, média e escura foram 5,0, 5,3 e 5,2, respectivamente. Os teores de sólidos solúveis foram equivalentes a 1,06, 2,05 e 2,1 °Brix. As contagens de mesófilos foram equivalentes a 0,5, 1,1 e 0,8 logUFC/mL. Para bolores e leveduras, psicrotróficos e coliformes termotolerantes, as contagens foram inferiores a 1,0 logUFC/mL. As médias de notas atribuídas à impressão global nos testes de escala hedônica de 9 pontos foram equivalentes a 5,7, 6,5 e 7,7, para a bebida de torrefação clara, média e escura, respectivamente. A bebida processada alcançou boa aceitação sensorial, sobressaindo-se a preparada com grãos de torrefação escura.

**Palavras-chave:** Bebida, torrefação, estabilização.

**Agradecimentos:** a CAPES e aos técnicos Fabio Gallo e Camila Molina



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**APROVEITAMENTO DE RESÍDUO DE TOMATE NA ELABORAÇÃO DE LEATHERS**

SILVA<sup>1\*</sup>, F.D.; GARCIA<sup>2</sup>, V.A.S.; CARVALHO<sup>1</sup>, R.A.

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Departamento de Engenharia de Alimentos – São Paulo; \*dias.fernanda@usp.br

<sup>2</sup>UEM – Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Tecnologia – Paraná; garcia.vitoraugusto@gmail.com.

**Resumo:** O tomate é um dos vegetais amplamente consumido mundialmente e seu desperdício vem ganhando notoriedade principalmente devido ao grande conteúdo de compostos bioativos que seu resíduo apresenta. Dessa maneira utilizar tomates descartados para desenvolver novos produtos pode fornecer uma alternativa de aproveitamento desse fruto produzindo ainda um alimento funcional. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi elaborar um *leather* a partir de tomates refogados em supermercados e bagaço de tomate descartado em indústrias. Os *leathers* foram caracterizados quanto a composição proximal, propriedades mecânicas e compostos bioativos. A estabilidade dos compostos bioativos foi avaliada pelas metodologias de FRAP, ABTS e ORAC, sendo avaliados também o conteúdo de Fenólicos Totais, Carotenoides e Licopeno em condições aceleradas durante período de 28 dias. O crescimento de fungos foi avaliado sob três condições de umidade relativa durante 90 dias. Os *leathers* foram ainda submetidos a análise sensorial para determinação da aceitabilidade global dos mesmos.

**Palavras-chave:** atividade antioxidante, fibras, resíduo

**Agradecimentos:** Auxílio financeiro FAPESP (Processo no. 2019/13944-3). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**PRODUÇÃO DE LEATHERS À BASE DE RESÍDUOS VEGETAIS**

RODRIGUES<sup>1</sup>, G.M.; GARCIA<sup>2</sup>, V.A.S.; CARVALHO<sup>1</sup>, R.A.

<sup>1</sup>USP – Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, São Paulo, E-mail: giovanamr@usp.br; rosecarvalho@usp.br

<sup>2</sup>UEM – Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Tecnologia, Paraná, E-mail: garcia.vitoraugusto@gmail.com

**Resumo:** Resíduos vegetais são fontes de compostos bioativos e antioxidantes, podendo ser aplicados no desenvolvimento de *snacks*. O objetivo do estudo é o desenvolvimento e caracterização de *leathers* de resíduos vegetais (cenoura, beterraba, chuchu e pepino) provenientes do desperdício de vegetais de supermercados. Os resíduos serão processados para obtenção de purês e *snacks* do tipo *leathers* serão produzidos utilizando a técnica de *tape-casting*, sendo avaliadas diferentes concentrações de purê (40 a 100 g/100 g de massa formadora de *leather* (MFL)) e ágar-ágar (1, 2 e 3 g de ágar-ágar/100 g de MFL). Os *leathers* serão secos em estufa (50 °C por 9 horas) e caracterizados quanto ao conteúdo de água, atividade água, pH, parâmetros de cor, propriedades mecânicas e microestruturais, concentração de compostos bioativos e capacidade antioxidante. Será realizada análise sensorial e estabilidade de armazenamento para as melhores formulações. Espera-se obter *leathers* com elevado valor nutricional e práticos para o consumo.

**Palavras-chave:** Ágar-ágar. Purê. *Snack*.

**Agradecimentos:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), bolsa 2019/13944-3. Bolsa de produtividade do CNPq (Processo número: 305262/2019-0). Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (Código de Finanças 001).



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**RHEOLOGICAL CHARACTERIZATION OF OZONE-TREATED QUINOA STARCH**

*RAMOS<sup>1</sup>, G.V.C.; BRANCO, I.G.<sup>2</sup>; MORAES<sup>3</sup>, I.C.F.*

<sup>1</sup>Department of Food Engineering (ZEA), College of Zootechnics and Food Engineering (FZEA), University of São Paulo (USP) - SP, gisellelvc@usp.br.

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences (DCB), College of Sciences and Letters (FCL), São Paulo State University (UNESP) - SP, ivanise.branco@unesp.br.

<sup>3</sup>Department of Food Engineering (ZEA), College of Zootechnics and Food Engineering (FZEA), University of São Paulo (USP) - SP, bel@usp.br.

**Resumo:** Quinoa starch granules are small ( $\sim 1.5\mu\text{m}$ ) and have a low amylose content (3.5-22.5%) and a short average chain length compared with those of other starches. These structural features contribute to applications in some foods (baking, pre-fried snacks, etc.), in production nanoparticles, and starch microspheres as drug delivery systems. Suspension of quinoa starch (10%w/w) was submitted to the modification process by applying ozone at different times (OGT=10, 20, and 30 min), being the native starch the control. Rheological analyses were performed in steady (flow curves) and oscillatory shear (mechanical spectra) for starch gel (5%). The oxidized starches show power-law behavior and as the OGT increases the power-law exponent ( $n$ ) decreases and consistency index ( $K$ ) increases. Gelatinization temperature, determined by rheological experiments, showed no significant difference after treatment with ozone. Frequency scanning indicated that all samples showed weak gel behavior ( $G' > G''$ ), without change of the elasticity ( $G'$ ) after oxidation. The results showed that oxidation level influences pseudo-plasticity of gel.

**Palavras-chave:** starch oxidation, oscillatory shear, apparent viscosity.

**Agradecimentos:** The authors thank Brazilian National Council (CAPES) for financial support and scholarship granted at the University of São Paulo (Master's Degree, Engineering and Materials Science Program) (CAPES / PEC-PG Program).



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**COMO OVINOCULTORES VÊM O CONSUMIDOR DE CARNE OVINA?**

BATTAGIN<sup>1</sup>, H.V.; OLIVEIRA<sup>2</sup>, L.Z., TRINDADE, M.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – São Paulo, heloisa.battagin@usp.br

<sup>2</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – São Paulo, letszani@usp.br

<sup>3</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – São Paulo, trindadema@usp.br

**Resumo:** A competitividade dos produtores de alimentos depende da percepção que têm sobre o consumidor e o que este espera do produto. Com o objetivo de avaliar como um grupo de ovinocultores enxerga o consumidor de carne ovina, entrevistaram-se 27 produtores usando teste de associação de palavras online. Os resultados indicaram “Qualidade” como termo mais recorrente, seguido de “Preço”. As palavras mais citadas em terceiro lugar foram “Sabor desagradável” e “Satisfação”. Assim, nota-se que o consumidor da carne ovina é visto como alguém que tem qualidade e preço como fatores decisivos de compra e que se preocupa com o sabor forte popularmente associado essa espécie. A menção de “Sofisticação” e “Eventos” corrobora com as discussões corriqueiras no Brasil, de que a carne ovina se associa a datas comemorativas e eventos sofisticados. Os resultados foram interessantes por indicarem uma preocupação com qualidade e preço para agradar o consumidor e aumentar sua competitividade.

**Palavras-chave:** teste de associação de palavras, agronegócio, ovinocultura



10 e 11 de Outubro de 2022

**CONTEÚDO DE SÓLIDOS EM GORDURAS OBTIDAS DE CASCAS DE AMÊNDOAS DE CACAU POR EXTRAÇÃO COM SOLVENTES**

SOARES<sup>1</sup>, I. D.; GARCIA<sup>2</sup>, S. R.; COLNAGO<sup>3</sup>, L. A.; RODRIGUES<sup>4</sup>, C. E. C.

<sup>1,4</sup>Laboratório de Engenharia de Separações (LES), Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) – Pirassununga, SP, Brasil, [ingrid.soares@usp.br](mailto:ingrid.soares@usp.br), [chrisrodrigues@usp.br](mailto:chrisrodrigues@usp.br)

<sup>2,3</sup>Embrapa Instrumentação – São Carlos, SP, Brasil, [rodrigogarciaquimico@yahoo.com.br](mailto:rodrigogarciaquimico@yahoo.com.br), [luiz.colnago@embrapa.br](mailto:luiz.colnago@embrapa.br)

**Resumo:** Visando a valorização das cascas de amêndoas de cacau (CS), coproduto da indústria cacaeira, o presente estudo objetivou avaliar gorduras extraídas de CS utilizando hexano, isopropanol ou etanol a 90 °C, em comparação à manteiga de cacau (MC). As gorduras foram caracterizadas em termos do perfil de triacilgliceróis por cromatografia gasosa e do conteúdo de sólidos por ressonância magnética nuclear pulsada. Observou-se que os triacilgliceróis predominantes na MC e nas gorduras de CS são POP, POS e SOS, compostos pelos ácidos graxos palmítico (P), esteárico (S) e oleico (O). A MC apresentou 0,32% de gordura sólida a 37 °C (temperatura corporal), enquanto gorduras de CS obtidas com hexano, isopropanol e etanol apresentaram 0,28, 0,55 e 1,25%, respectivamente. Nota-se que o solvente utilizado na extração pode influenciar propriedades físicas das gorduras, sendo que gorduras de CS extraídas com solventes menos polares, como hexano e isopropanol, apresentaram características mais semelhantes à MC.

**Palavras-chave:** extração sólido:líquido, resíduo, manteiga de cacau.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à FAPESP (2019/02251-7, 2014/21252-0), CAPES (código de financiamento 001) e CNPq (302225/2019-6).





V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP



10 e 11 de Outubro de 2022

**EXTRAÇÃO DE BIOATIVOS DE RESÍDUOS DA AGROINDÚSTRIA DO CAFÉ E CACAU UTILIZANDO SOLVENTES SUPRAMOLECULARES E EUTÉTICOS NATURAIS**

*PRADO<sup>1</sup>, J. P. Z.; RODRIGUES<sup>1</sup>, C. E. C.*

<sup>1</sup>Laboratório de Engenharia de Separações (LES), Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) – Pirassununga, SP, Brasil, [jprado1302@usp.br](mailto:jprado1302@usp.br), [chrisrodrigues@usp.br](mailto:chrisrodrigues@usp.br)

**Resumo:** O café e o cacau são duas das commodities mais negociadas e produzidas no mundo, atingindo, juntas, na safra 21/22 cerca de 15 milhões de toneladas (INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION, 2022; USDA, 2022). A elevada produção de grãos de café e amêndoas de cacau gera toneladas de resíduos, os quais, quando mal geridos, podem ocasionar malefícios ao meio ambiente (RUESGAS-RAMÓN et al., 2019). Diante disto, se faz necessária a busca por rotas de reaproveitamento dos resíduos gerados por estas agroindústrias, como a casca, o pergaminho e a película prateada do café e a casca da amêndoa do cacau, utilizando-os como fonte de bioativos. Este projeto de tese almeja avaliar a extração de biomoléculas dos resíduos supracitados utilizando solventes alternativos, como os solventes supramoleculares e os líquidos eutéticos naturais. Esta proposta está alinhada com os objetivos para o desenvolvimento sustentável da ONU, visando a utilização de práticas menos agressivas ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Supramoleculares; líquidos eutéticos naturais; Bioativos.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à FAPESP (2014/21252-0), CNPQ (302225/2019-6) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Código Financeiro 001 subvenção JPZ Prado DS), pelo apoio financeiro.





10 e 11 de Outubro de 2022

**PROTEÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO POR MEIO DE BIOSSORÇÃO EMPREGANDO LEVEDURA  
CERVEJEIRA COMO BIOSSORVENTE**

JOSÉ<sup>1</sup>, J. C.; COSTA<sup>1</sup>, T. J.; BREXÓ<sup>2</sup>, R. P.; THOMAZINI<sup>2</sup>, M.;FAVARO-TRINDADE<sup>3</sup>, C. S.

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo – Pirassununga-SP, Emails: juliacjose@usp.br; tatielly.costa@usp.br

<sup>2</sup> Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo – Pirassununga-SP, Emails: ramonperesbrexó@usp.br; mthomazini@usp.br

<sup>5</sup> Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo – Pirassununga-SP, Email: carmenft@usp.br

**Resumo:** O ácido ascórbico apresenta diversas funções importantes, no entanto, por se tratar de um composto instável, é necessário pensar em formas protegê-lo de condições adversas. Para tal, foi empregada a técnica de biossorção, seguida pela secagem em *spray dryer*, utilizando levedura residual proveniente de cervejaria como veículo transportador. Os parâmetros de biossorção foram fixados com uma solução de ácido ascórbico de 100 µg/mL em pH 3, dosagem de 7,5 g/L e tempo de contato de 6 horas. A quantificação de vitamina C remanescente foi realizada por HPLC e, a partir dos resultados, foi possível notar que a levedura *in natura* apresentou máximo de sorção de 25,72%. Por outro lado, ao realizar modificação química com NaOH 0,1 mol/L, as leveduras apresentaram 100% de sorção, indicando que os grupos funcionais presentes na biomassa foram mais expostos e eficientes para interação com a vitamina C, demonstrando o potencial deste material.

**Palavras-chave:** *Saccharomyces cerevisiae*; vitamina C; biomassa.

**Agradecimentos:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 01; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 21/12730-0.



10 e 11 de Outubro de 2022

**APLICAÇÃO DE FILMES A BASE DE BIOPOLÍMEROS CONTENDO PRINCÍPIOS ATIVOS  
EMULSIONADOS COMO RECOBRIMENTO DE PAPEL**

*SANTOS<sup>1,2,\*</sup>, L.K.; SOBRAL<sup>1,2\*\*</sup>, P.J.A.*

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo

<sup>2</sup> Food Research Center (FoRC), Universidade de São Paulo – São Paulo,

\*kamiladelsantos@usp.br \*\*pjsobral@usp.br

**Resumo:** O papel é um excelente material para embalagem de alimentos. A hidrofiliabilidade e porosidade desse material são problemas que podem ser tratados utilizando-se revestimentos a base de biopolímeros. Porém, esse material também é sensível à umidade. Então, uma alternativa de solução para esse problema pode ser a incorporação de lipídeos e/ou de carga de nanopartículas na solução formadora de recobrimentos. E, a adição de componentes lipossolúveis com atividades antioxidante e/ou antimicrobiano encapsulados em emulsões permite ainda a produção de filmes ativos. Neste contexto, o objetivo deste projeto será a aplicação de revestimentos a base de biopolímeros (amido de mandioca, de gelatina e/ou de quitosana) incorporados com compostos ativos (rutina, alfa-tocorefol e/ou carvacrol), e com nanopartículas (montemorilhonita e nanocristais de amido e de celulose) em papel com especial interesse no efeito da composição do revestimento sobre as principais propriedades físicas e funcionais do material compósito.

**Palavras-chave:** material celulósico, sustentabilidade, compostos ativos.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (Código de Financiamento 001) pelo apoio na realização deste trabalho e a Fundação de Pesquisa de São Paulo (FAPESP) (CEPID FoRC 2013/07914-8 e 2021/13901-2) pela concessão da bolsa de doutorado.



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**INCORPORAÇÃO DE COENZIMA Q10 NANOENCAPSULADA EM GÉIS DE ISOLADO PROTEICO DE SOJA**

JOMORI<sup>1</sup>, L.K.; FRANÇA<sup>2</sup>, J.M.; OLIVEIRA<sup>3</sup>, T.C.B.; PINHO<sup>4</sup> S.C;

<sup>1</sup> USP FZEA – SP, lais.jomori@usp.br

<sup>4</sup> USP FZEA – SP, samantha@usp.br

**Resumo:** O desenvolvimento de alimentos *plant-based* está atualmente em expansão, devido ao constante crescimento dos públicos vegetariano, vegano e flexitariano que além de evitar o consumo de produtos de origem animal, desejam ter uma alimentação saudável. O isolado proteico de soja (IPS) pode ser usado para produzir géis carregados de emulsão. Nesse trabalho nanoemulsões encapsulando coenzima Q10 substituíram a fase aquosa em diferentes proporções (25 a 100%) para produção dos geis carregados. As amostras de geis foram preparadas com 15 g/100 g IPS, a pH 7, a 95°C e após deixadas sob refrigeração durante 12 h, foram avaliadas quanto ao aspecto visual. Os resultados obtidos demonstraram que géis sustentáveis foram formados em todas as concentrações testadas. Os géis produzidos com diferentes concentrações de nanoemulsão apresentaram aspecto firme e homogêneo, sendo um interessante modelo para um protótipo de produto enriquecido com coenzima Q10.

**Palavras-chave:** géis carregados; soja; coenzimaQ10

**Agradecimentos:** À Yosen Nanotechnology pelo fornecimento das nanoemulsões.



10 e 11 de Outubro de 2022

**FILMES ATIVOS DE GELATINA/QUITOSANA ENRIQUECIDOS COM EXTRATO DE FOLHAS DE PITANGUEIRA ENCAPSULADO EM EMULSÃO DUPLA E REFORÇADOS COM NANOCELULOSE CRISTALINA**

TESSARO<sup>1</sup>, L.; SOBRAL<sup>2</sup>, P.J.A.

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/Universidade de São Paulo – São Paulo, larissa.tessaro@usp.br

<sup>2</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/Universidade de São Paulo – São Paulo, pjsobral@usp.br

**Resumo:** Filmes nanocompósitos (FN) ativos são materiais finos produzidos com biopolímeros e incorporados com aditivos ativos, como extratos de plantas, e cargas de reforço, apresentando potencial aplicação como embalagens ativas de alimentos. O objetivo deste estudo foi produzir e caracterizar FN de gelatina e/ou quitosana ativados pela incorporação de extrato de folhas de pitangueira encapsulado em emulsão dupla (DE), e reforçados com carga de nanocelulose cristalina (NC). Os FNs ativos foram produzidos pelo método *casting* e caracterizados em relação à suas microestruturas, propriedades físico-químicas, mecânicas, funcionais e ativas. Os filmes com NC/DE, apesar de apresentarem superfícies e topografias mais heterogêneas, também apresentaram melhores resistência e rigidez, propriedades de barreira à luz UV/Vis e maiores atividades antioxidantes do que os filmes com apenas NC. No geral, os filmes NC/DE apresentaram melhores propriedades quando comparados aos filmes NC ou filmes com apenas DE. Estudos sobre a estabilidade dos compostos ativos estão sendo conduzidos.

**Palavras-chave:** nanocompósitos; propriedades mecânicas; blenda de biopolímeros.

**Agradecimentos:** Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001 (bolsa de doutorado de L.T.), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (financiamentos 2013/07914-8 e 2016/18788-1), e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Bolsa de pesquisa de P.J.A.S (30.0799/2013-6).



**MECHANICAL AND BARRIER PROPERTIES OF PECTIN FILMS REINFORCED BY CELLULOSE NANOFIBER FROM SOYBEAN STRAW**

VELASQUEZ-CASTILLO<sup>1</sup>, L. E.; TOSI<sup>1</sup>, M. M.; SOBRAL<sup>1</sup>, P.J.A.

<sup>1</sup>Department of Food Engineering, Faculty of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Pirassununga - SP (Brazil).

lia.vc@usp.br, mmartelli@usp.br, pjsobral@usp.br.

**Abstract:** Cellulose nanofibers (CNF) were used as reinforcing agent in pectin films. CNF from soybean straw were obtained by enzymatic hydrolysis followed by mechanical treatment and sonication. The films were produced by the casting technique and the influence of CNF concentrations (0, 1, 3, 5 and 7%, w/w) on mechanical properties (MP) and water vapor permeability (WVP) were investigated. NFC presented nanometric diameter ( $16.8 \pm 1.2$  nm) and micrometric length (460-1100 nm). Mechanical resistance of films increased by 32% at 5% of CNF compared to the pure film ( $21.2 \pm 0.7$ - $16.1 \pm 1.6$  MPa); and not evidenced changes at 1%, 3% and 7%. In a similar way, the WVP of films only decreased by 19% at 3% of CNF in relation to the pure film ( $0.39 \pm 0.00$ - $0.48 \pm 0.04$  g.mm/m<sup>2</sup>.kPa), indicating that both properties were regulated by CNF concentration and their adequate dispersion on the matrix film. CNF can be used as Filler for improve the properties of biodegradable films.

**Keywords:** Nanocellulose; Enzymatic hydrolysis; Films.

**Acknowledgments:** CAPES - Finance Code 001 (PhD fellowship of L.E.V.C.), FAPESP (2013/07914-8) and CNPq (30.0799/2013-6).



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**OCORRÊNCIA DE TRICOTECENOS EM MILHO E DERIVADOS ORGÂNICOS**

NEVES<sup>1</sup>, L.A.V.; GOMES<sup>2</sup>, A.L.; GLÓRIA<sup>3</sup>, E.M.; FERNANDES<sup>4</sup>, A.M.

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo – São Paulo,  
lilianvn@usp.br

<sup>2</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo – São Paulo,  
amandagomes@usp.br

<sup>3</sup>Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo – São Paulo,  
emgloria@usp.br

<sup>4</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo – São Paulo,  
andrezzaf@usp.br

**Resumo:** A busca por alimentos livres de resíduos agroquímicos tem intensificado a procura por produtos orgânicos. Fato que tem levantado a preocupação sobre a maior contaminação de micotoxinas, já que não se utilizam fungicidas nesse tipo de cultivo. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a ocorrência de toxina T-2 e deoxinivalenol em milho e derivados orgânicos. Para a determinação, 60 amostras orgânicas foram analisadas por HPLC-MS/MS. Toxina T-2 foi detectada em duas amostras, com níveis de contaminação de 80 e 160  $\mu\text{g}/\text{kg}$  e média de 4  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Deoxinivalenol foi detectado em oito amostras, com níveis de contaminação que variaram de 70 a 5345,2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  e média de 163,93  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Duas amostras apresentaram deoxinivalenol em níveis superiores ao estabelecido pela legislação brasileira. Conclui-se que a presença desses tricotecenos deve ser tratada com cautela, visto que não há limites estabelecidos para toxina T-2 e os níveis de deoxinivalenol foram excedentes aos permitidos.

**Palavras-chave:** Micotoxinas; Toxina T-2; Deoxinivalenol.

**Agradecimentos:** À Capes pela concessão da bolsa, à FZEA pela oportunidade e a todos que contribuem para a realização desta pesquisa.



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**ELABORAÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA DE AMÊNDOAS (*Prunus dulcis*)**

DEZIDERIO<sup>1</sup>, M.A; BAGGIO<sup>1</sup>, V.M; KAMIMURA<sup>1</sup>, E.S; PETRUS<sup>1</sup>, R.R.

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, FZEA/USP, Pirassununga, São Paulo, Brasil, E-mail: mdeziderio@usp.br.

**Resumo:** As bebidas fermentadas têm conquistado os consumidores devido aos notáveis benefícios a saúde. Tipicamente, as bebidas fermentadas funcionais possuem bases lácteas. Entretanto, o interesse por produtos à base de vegetais tem crescido consideravelmente. Este estudo teve como objetivo desenvolver uma bebida fermentada utilizando extrato vegetal de amêndoas (*Prunus dulcis*) e avaliar suas características. O extrato vegetal foi fermentado por 12h, a 37°C com inóculo de *Lactobacillus acidophilus* e *Streptococcus thermophilus* e *Bifidobacterium*. O substrato apresentou redução de pH de 6,61 para 4,36 e aumento de acidez de 0,01 g/100 g a 0,33 g/ 100g de ácido láctico. O fermentado se manteve estável durante 28 dias a 5°C, nos padrões de células viáveis com 9 log UFC/mL inicial e redução dois ciclos logaritmos em 28 dias. Os resultados obtidos indicam que o extrato é eficiente para a produção de bebida láctica fermentada, como substrato alternativa ao leite.

**Palavras-chave:** Bactérias lácticas, Extrato vegetal, Fermentação.

**Agradecimentos:** Ao Programa de Pós-Graduação da FZEA/USP. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES). E dedico esse trabalho ao professor Dr. Rafael R. Maldonado (*in memoriam*), com toda a gratidão.





10 e 11 de Outubro de 2022

**FOOD DESIGN THINKING APLICADO À CONCEPÇÃO DE PRODUTO RICO EM PROTEÍNAS E VITAMINAS PARA CONSUMIDORES SENIORES**

ROCHA<sup>1</sup>, M.R.; SILVA<sup>1</sup>, G.A.; PINHO<sup>1</sup>, S.C.

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) – Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, SP, Brasil. samantha@usp.br

**Resumo:** *Design Thinking* (DT) é uma ferramenta para desenvolver produtos, focada no cliente, fundamentada na empatia, cocriação e experimentação. Entretanto, avaliar de forma empática, como o envelhecimento populacional influencia no mercado de alimentos ainda não é realidade. Este estudo objetivou desenvolver alimento de alto teor proteico e vitamínico, para *consumidores seniores*, aplicando fundamentos do DT. Trabalhou-se em etapas - *empatia, análise, ideação, prototipagem, entrega*. Nos resultados iniciais, obteve-se 127 respostas do *questionário de varredura* com caráter exploratório de triagem para selecionar público alvo. Aplicou-se critérios de não-inclusão, gerando amostra final de dez participantes para *entrevista em profundidade*, de caráter de *análise profunda*. Formou-se uma equipe de *designers*, que percebeu o desafio de praticar a alteridade, ter escuta empática, sem interferir e/ou direcionar respostas. Na fase *empatia* compreendeu-se como idosos se relacionam com alimentos, marcas, através de experiências, dores, necessidades e identificou-se dois *perfis extremos*. Na fase *análise* montou-se diagrama de *afinidades* mapeando *insights*, observou-se a pandemia (Covid-19) influenciando na vida alimentar de pessoas vulneráveis, mesmo de classe econômica superior. Um *questionário de investigação minuciosa* foi aplicado para certificar-se sobre alimentação e nível de entendimento dos idosos sobre proteínas. Identificou-se: *persona, desafio* e o *ponto crítico* do projeto: desenvolver um queijo rico em vitaminas e proteínas, que conecte saúde e prazer, maciez e crocância e não “denuncie” idade do consumidor.

**Palavras-chave:** *Food Design Thinking*, géis de proteínas, consumidores idosos.

**Agradecimentos:** os autores agradecem ao CNPq (bolsa PIBIC).





V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**avaliação do processo de maturação do creme de leite sobre o rendimento e a qualidade final da manteiga**

*PORTINARI, MARINA RESENDE PIMENTA<sup>1</sup>; CORASSIN<sup>2</sup>, CARLOS HUMBERTO*

<sup>1</sup> Doutoranda em Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo – São Paulo, marinarpp@usp.br

<sup>2</sup> Professor Associado do Departamento de Engenharia de Alimentos da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo – São Paulo, carloscorassin@usp.br

**Resumo:** O consumo de manteiga tem crescido no mundo, assim como a exigência dos consumidores em relação à qualidade. Alterações no creme de leite, comprometem características físico-químicas, organolépticas e de rendimento da manteiga. Dentre os componentes do creme de leite, os ácidos graxos saturados e insaturados são os principais responsáveis por estas características. O presente estudo visa adequar a composição do creme de leite, através dos níveis de ácidos graxos insaturados, com a temperatura de maturação, oriundo de diversas regiões do Brasil. Pretende-se apontar os valores de índice de iodo pelo método de Wijs (Titrande 905<sup>®</sup> – Metrohm), de acordo com a localização e sazonalidade do Brasil, então avaliar e comparar as características físico-químicas da manteiga (Foodscan<sup>®</sup>, Foss) oriunda dos dois tratamentos térmicos de maturação. Após a produção, e nos sétimos e trigésimo dias, a textura será avaliada através do TA XT Plus<sup>®</sup> (Stable Systems), propriedades sensoriais e eficiência de bateção.

**Palavras-chave:** creme de leite, maturação, cristalização.

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



10 e 11 de Outubro de 2022

**EFEITO DE EXTRATO NATURAL DE ROMÃ (*PUNICA GRANATUM L*) NA VIDA DE PRATELEIRA DE PÃES DE FORMA**

COSTA<sup>1</sup>, N.H.B.; CARVALHO<sup>2</sup>, R.M.A, VANIN<sup>3</sup>, F.M

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos-FZEA/USP– São Paulo, narabrazao@usp.br

<sup>2</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos-FZEA/USP– São Paulo, rosecarvalho@usp.br

<sup>3</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de alimentos-FZEA/USP– São Paulo, Fernanda.vanin@usp.br

**Resumo:** O crescente interesse da indústria de alimentos em substituir o uso de aditivos/conservantes sintéticos por naturais tem fomentado as pesquisas a direcionarem estudos para “novas” fontes naturais, e identificação de novos compostos antioxidantes, antimicrobianos e antifúngicos. Dessa forma, esse projeto tem como objetivo principal avaliar as implicações tecnológicas, físico-químicas, e antimicrobianas do uso do extrato de romã (*Punica granatum*) como agente antimicrobiano na produção de pães de forma. O extrato de romã será adquirido comercialmente e caracterizado em relação ao teor de compostos fenólicos, capacidade antioxidante, pH, teor de flavonoides, e avaliação da capacidade de inibição de crescimento microbiano. Em seguida, o extrato de romã será aplicado na elaboração do pão de forma, em diferentes concentrações, e os pães serão caracterizados em relação aos aspectos de aparência, desempenho tecnológico, estabilidade e vida de prateleira. Espera-se que os pães produzidos com extrato de romã possuam características tecnológicas, físico-químicas, e ainda vida de prateleira adequada, em comparação com produtos produzidos com conservantes sintéticos.

**Palavras-chave:** Análise, compostos fenólicos, estabilidade.



10 e 11 de Outubro de 2022

**EFEITO DO TIPO DE SOLVENTE E NÚMERO DE ESTÁGIOS DA EXTRAÇÃO SEQUENCIAL DE ÓLEO DE AMENDOIM NO ÍNDICE DE SOLUBILIDADE PROTEICA DOS SÓLIDOS DESENGORDURADOS**

MAGALHÃES, P. J. C.<sup>1</sup>; GONÇALVES, D.<sup>2</sup>; RODRIGUES, C. E. C.<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Laboratório de Engenharia de Separações (LES), Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) – Pirassununga, SP, Brasil, palomajcmagalhaes@usp.br, chrisrodrigues@usp.br

<sup>2</sup>Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA), Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil, danielg@uenf.br

**Resumo:** O etanol tem sido avaliado como possível substituto do n-hexano na extração de óleos vegetais. Neste trabalho, estes solventes foram empregados na extração de óleo de amendoim, sendo avaliado o efeito do número de estágios sequenciais sobre o índice de solubilidade de nitrogênio (ISN) do sólido desengordurado (SD). Amendoim prensado foi submetido à extração utilizando etanol em 5 estágios sequenciais a 75 °C, e hexano em 2 estágios a 55 °C, razão mássica sólido/solvente de 1/5 e 1/4, respectivamente, agitação 180 rpm, 1 h em cada estágio. Os ISN dos SD obtidos em 5 ou 2 estágios foram determinados (água, 25 °C, pH 9,0), apresentando valores de  $84 \pm 2$  para etanol e  $98 \pm 1$  para hexano. Maior número de estágios associado a maior temperatura e polaridade do solvente resultaram em menor valor de ISN para o SD resultante da extração com etanol, sendo associado à desnaturação proteica.

**Palavras-chave:** *Arachis hypogea*; índice de solubilidade proteica, extração sequencial.

**Agradecimentos:** FAPESP (2014/21252-0, 2018/13207-6), CNPq (302225/2019-6), CAPES, Universidade de São Paulo.



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**EQUILÍBRIO DE FASES PARA SISTEMAS COMPOSTOS POR ÓLEO DE SOJA E SOLVENTE  
ALCOÓLICO MISTO NAS TEMPERATURAS DE 25, 40 E 55 °C**

VISIOLI<sup>1</sup>, P.C.F.; CAPELLINI<sup>2</sup>, M.C.; RODRIGUES<sup>3</sup>, C.E.C.

<sup>1,2,3</sup>Laboratório de Engenharia de Separações (LES), Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) – Pirassununga, SP, Brasil, [paola.visioli@usp.br](mailto:paola.visioli@usp.br), [maria.capellini@usp.br](mailto:maria.capellini@usp.br), [chrisrodrigues@usp.br](mailto:chrisrodrigues@usp.br)

**Resumo:** A substituição do hexano pelo etanol (EtOH) na extração de óleos vegetais é prejudicada pela menor capacidade do solvente alcoólico em solubilizar triacilgliceróis. Desta forma, os álcoois isoamílico (IAA) e n-butílico (nBut) foram avaliados como cossolventes do EtOH na solubilidade entre solvente misto e óleo de soja (SO). Curvas binodais foram construídas utilizando-se o método indireto de ponto de névoa para sistemas contendo SO+EtOH+IAA e SO+EtOH+nBut, nas temperaturas de 25,0, 40,0 e 55,0 ± 0,1 °C. Verificou-se que os cossolventes apresentam capacidade para aumentar a solubilidade entre EtOH e SO, assim como o aumento da temperatura resultou em regiões bifásicas menores. Além disso, os sistemas apresentam comportamento semelhante, indicando que diferenças entre as cadeias carbônicas dos cossolventes não influenciaram a região de separação. Portanto, IAA ou nBut poderiam viabilizar a substituição do hexano, possibilitando aumentar a capacidade de extração de SO pelo solvente misto quando comparado ao EtOH puro.

**Palavras-chave:** Extração de óleos vegetais, Solubilidade, Etanol.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à CAPES (código de financiamento 001, bolsa DS para P. C. F. Visioli), à FAPESP (2014/21252-0; 2018/12713-5) e ao CNPq (302225/2019-6) pelo apoio financeiro.



10 e 11 de Outubro de 2022

**DESENVOLVIMENTO DE FILMES COMPÓSITOS REFORÇADOS COM NANOCRISTAIS DE CELULOSE  
E COM ATIVIDADE ANTIOXIDANTE**

*BENOSO<sup>1\*</sup>, P.; MORAES<sup>1,2</sup>, I.C.F.; MARTELLI-TOSI<sup>1</sup>, M; SOBRAL<sup>1,2</sup>, P.J.A.*

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia de Alimentos, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo – Pirassununga, SP, Brasil

<sup>2</sup>Food Research Center (FoRC), Universidade de São Paulo – São Paulo, SP, Brasil

\*paula.benoso@usp.br; bel@usp.br; mmartelli@usp.br; pjsobral@usp.br

**Resumo:** As embalagens plásticas utilizadas em alimentos possuem boas propriedades mecânicas, baixa permeabilidade à umidade e gases, e estabilidade durante o processamento. Contudo, a grande quantidade de resíduos gerado como resultado de sua disposição, resulta em um grave impacto ambiental, colocando em risco o meio ambiente e os ecossistemas. Simultaneamente, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, “Consumo e Produção Responsáveis”, adotado por todos os Estados-membros das Nações Unidas para a agenda 2030, visa a redução pela metade do desperdício de alimentos em todos os níveis. Portanto, o objetivo deste projeto é fazer um estudo prospectivo a fim de reconhecer os principais resíduos sólidos de alimentos, e, posteriormente, desenvolver uma metodologia para recolhimento e extração de biopolímeros e princípios bioativos dos mesmos, a fim de usá-los como matérias-primas de filmes biopoliméricos compósitos com atividade antioxidante e antimicrobiana, com potencial uso em embalagens de alimentos como substitutos dos plásticos derivados do petróleo.

**Palavras-chave:** Resíduos; princípios bioativos; embalagens ativas.

**Agradecimentos:** À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, 2013/07914 8), ao CNPq pela bolsa pesquisador de Paulo José do Amaral Sobral (30.0799/2013 6) e CAPES, pela bolsa de doutorado de Paula Benoso (F.C. 001).



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**EVALUATION OF OXIDATIVE STABILITY USING ELECTRICAL CONDUCTIVITY METHOD OF SOYBEAN OIL EXTRACTED WITH PRESSURIZED HEXANE AND ETHANOL.**

*RAMOS, P.R.; OLIVEIRA, A.L.*

Laboratório de Tecnologia de Alta Pressão e Produtos Naturais (LTAPPN) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos - USP – São Paulo, pauloramos1985@usp.br

**Abstract:** Physicochemical changes in oils occur due to chemical and enzymatic reactions. Thus, the evaluation of soybean extracted with pressurized liquid (PLE) in an intermittent process, hexane and ethanol were used as solvents is important. The accelerated oxidation of crude oils obtained by PLE was compared with the oxidation of commercial refined soybean oil. The accelerated oxidation analysis consists of exposing the oil to high temperatures (120°C) and constant airflow (15L/h), which promotes its degradation by responding to the induction period (IP) (oxidation time). The crude oil extracted with hexane presented an IP of 8.38h, higher than the commercial refined oil whose IP was 5.66h. The crude oil extracted with ethanol had an IP of 0.21h. The oil extracted with hexane had a higher IP, indicating a longer oxidization time. The crude oil extracted with ethanol showed very fast oxidation, even with the same acidity content (2.11%±0.02) as the crude oil obtained by hexane (2.12%±0.01). If the acidity is the same, ethanol probably extracts compounds that accelerate oxidation when exposed to oxygen.

**Palavras-chave:** *Vegetable oil, Rancimat, Accelerated oxidative degradation, Ethanol*

**Agradecimentos:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Process N° 2018/18024-7 and N° 2022/02336-5, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - Processes N°. 304573 / 2019-1 and N°. 306317/ 2016-8) Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (Process N°. 001)



10 e 11 de Outubro de 2022

**INFLUÊNCIA DA EXTRAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSOM NA RECUPERAÇÃO CONCOMITANTE DE PROTEÍNAS E ISOFLAVONAS DE OKARA**

PRIVATTI<sup>1</sup>, R. T.; CAPELLINI<sup>1</sup>, M. C.; RODRIGUES<sup>1</sup>, C. E. C.

1 Laboratório de Engenharia de Separações (LES), Departamento de Engenharia de Alimentos (ZEA), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP), Pirassununga, São Paulo, Brasil.

rafaela.privatti@usp.br

**Resumo:** Este trabalho avaliou a influência da extração assistida por ultrassom (EAU) no teor de isoflavonas recuperadas juntamente às proteínas do okara. As extrações foram conduzidas em célula encamisada conectada a um banho termostático (50 °C), sob agitação (400 rpm), contactando okara úmido e NaOH 2N, na proporção mássica sólido:solvente de 1:15. O sistema foi condicionado por 40 minutos, para ajuste do pH a 9,0. Extrações convencionais (0W) foram conduzidas agitando o sistema por mais 60 minutos. Para as EAU, uma sonda de ultrassom foi acoplada ao sistema, variando as intensidades de potência (165, 240 e 400W). Isoflavonas foram quantificadas segundo Privatti *et al.* (2022). EAU não influenciou nos teores de proteínas recuperados (~50%, em base seca), entretanto, ganhos máximos de 30 para 2656 µg daidzeína e 87 para 1304 µg genisteína foram alcançados com 240 W. Pode-se inferir que EAU favoreceu a extração das isoflavonas concomitante as proteínas de okara.

**Palavras-chave:** isoflavonas, resíduo agroindustrial, sonicação.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem à FAPESP (2014/21252-0 e 2018/12713-5), CNPQ (302225/2019-6) e CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Código Financeiro 001 subvenção RT Privatti DS), pelo apoio financeiro.





10 e 11 de Outubro de 2022

**MICROENCAPSULAÇÃO DE EXTRATO DE PROPOLIS VERMELHA POR *SPRAY DRYING*, *SPRAY CHILLING* E A COMBINAÇÃO DAS TÉCNICAS: CARACTERIZAÇÃO, ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E CINÉTICA DE LIBERAÇÃO *IN VITRO***

SÁ<sup>1</sup>, S.H.G.; SALIBA<sup>2</sup>, A.S.M.C.; ALENCAR<sup>2</sup>, S.M.; FAVARO-TRINDADE<sup>1</sup>, C.S.

<sup>1</sup> Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP). Av. Duque de Caxias Norte, 225, J. Elite, CEP 13635-900, Pirassununga – SP, Brazil.

<sup>2</sup> Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP). Av. Pádua Dias, 11, CEP 13418-900, Piracicaba – SP, Brazil.

**Resumo:** O extrato de própolis vermelha é uma matéria prima de grande interesse comercial. Todavia, possui características sensoriais marcantes e, para sua aplicação em alimentos, a presença do álcool é indesejável. Assim, o objetivo do trabalho foi microencapsular o extrato por *spray drying*, *spray chilling* e a associação de ambas. Os pós foram caracterizados quanto ao teor de umidade,  $A_w$ , higroscopicidade e dispersibilidade. Foi avaliado a capacidade antioxidante por ABTS e FRAP e a cinética de liberação por digestão simulada *in vitro*. Os pós apresentaram  $A_w < 0,6$ , com higroscopicidade e dispersibilidade variadas de acordo com a técnica utilizada. A capacidade antioxidante se manteve constante e os perfis de liberação diferiram entre si nas fases oral, gástrica e intestinal. As técnicas de microencapsulação aplicadas produziram pós com características, níveis de proteção e perfil de liberação bem distintos entre si, abrindo um leque de possibilidades de aplicações na indústria alimentícia ou farmacêutica.

**Palavras-chave:** própolis vermelha; microencapsulação; digestão.

**Agradecimentos:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código 001; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 19/11248-0.





10 e 11 de Outubro de 2022

**ESTUDOS DE PROCESSOS E PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS NA OBTENÇÃO DA IDENTIDADE E QUALIDADE DE AÇÚCAR MASCADO**

*BETTANI<sup>1,2</sup>, S.R.; BORGES<sup>2</sup>, M.T.M.R.; FARIAS<sup>2</sup>, M.A.S.; RODRIGUES<sup>1</sup>, C.E.C.*

<sup>1</sup>Universidade São Paulo (USP) - silviarb@usp.br, chrisrodrigues@usp.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - mtmrborg@ufscar.br, marcofarias@ufscar.br

**Resumo:** O açúcar mascado, produto minimamente processado, que apresenta gosto doce, características nutricionais e alto valor energético, apresenta também sérias deficiências de informações a respeito da identidade e qualidade, no Brasil e no mundo. O presente trabalho avaliou os parâmetros umidade (método SG2/1/3/9-15 (ICUMSA, 2011)) e sacarose aparente (pol, adaptado de CONSECANA-SP, 2006) de açúcares mascados obtidos de duas variedades de cana com 10 meses de maturação utilizando quatro processos de produção diferenciando-se a neutralização e adição de açúcar Very High Polarization (VHP). A umidade variou entre 0,73 e 8,09% e pol entre 62,93 e 95,84%. Os diferentes processos de produção forneceram açúcares com diferentes valores de umidade e pol, indicando grande influência nestes parâmetros. Os açúcares produzidos com caldo neutralizado e com adição de VHP apresentaram menor umidade e maior pol. Ficou clara a necessidade de relacionar a qualidade ao processo de produção, quando do estabelecimento dos parâmetros de identidade.

**Palavras-chave:** Produção de mascado, umidade, sacarose aparente.

**Agradecimentos:** À Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos e ao Departamento de Engenharia de Alimentos pela oportunidade de realização do curso de Doutorado; à Universidade Federal de São Carlos - Centro de Ciências Agrária, ao Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Socioeconomia Rural pelo fornecimento de material para pesquisa e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior –Brasil (CAPES)



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE BIOSSORÇÃO PARA IMPREGNAÇÃO DE COLECACIFEROL EM LEVEDURAS RESIDUAIS DE CERVEJARIA**

COSTA<sup>1</sup>, T. J.; JOSÉ<sup>1</sup>, J. C.; THOMAZINI<sup>1</sup>, M.; BREXÓ<sup>1</sup>, R. P.; FÁVARO-TRINDADE<sup>1</sup>, C.S.

<sup>1</sup>Laboratório de Encapsulação e Alimentos Funcionais – LEnAlis, Universidade de São Paulo – Pirassununga/São Paulo

tatielly.costa@usp.br juliacjose@usp.br mthomazini@usp.br ramonperesbrexo@usp.br  
carmenft@usp.br

**Resumo:** O trabalho objetivou verificar o efeito da plasmólise no enriquecimento de células de leveduras residuais com colicaciferol por meio da técnica de biossorção. A biomassa de levedura (BL) foi previamente lavada e, subsequentemente dividida em dois tratamentos, 50% da massa de BL foi seca por *spray drying*; os outros 50% foram submetidos ao processo de plasmólise, utilizando solução de NaCl 10% e, posteriormente, seca em *spray drying*. A BL enriquecida com colicaciferol foi obtida pela preparação de uma suspensão de BL (íntegra e plasmolisada) em água adicionada a 0,2 mL de uma solução etanólica de colicaciferol, a qual foi mantida sob agitação por 3 h. A quantificação foi realizada por cromatografia líquida de alta eficiência. A eficiência de biossorção da BL variou de 53,3% a 89,4% para as células íntegras e plasmolisadas, respectivamente. A aplicação da plasmólise como pré-tratamento ao processo de biossorção promoveu maior sorção do colicaciferol à BL.

**Palavras-chave:** Vitamina D3; *Saccharomyces cerevisiae*; enriquecimento.

**Agradecimentos:** Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código financeiro 01; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 21/12730-0.



V Simpósio de Pós Graduação e III Encontro  
da Pós Graduação em Engenharia de  
Alimentos da FZEA/USP

10 e 11 de Outubro de 2022



**EFEITOS DA APLICAÇÃO DE ÁCIDO PERACÉTICO NA CARGA MICROBIANA DE CORTES BOVINOS  
EMBALADOS À VÁCUO**

*ABUJAMRA<sup>1</sup>, T.; FRANÇA<sup>1</sup>, S.S.; SOUSA<sup>1</sup>, L.M.; CRISTO<sup>4</sup>, D.C.; TRINDADE<sup>1</sup>, M.A.*

<sup>1</sup> Engenharia de Alimentos -FZEA/USP, Pirassununga - São Paulo.

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Médicas, Universidade de Santo Amaro, São Paulo – São Paulo.  
daniel@thech.com.br

**Resumo:** O uso de ácidos na desinfecção de carnes bovinas é uma realidade na indústria. O objetivo da pesquisa foi avaliar possíveis reduções da carga microbiana em cortes bovinos (paleta, contra-filé e filé-mignon) após aspersão de ácido peracético a 1250ppm durante 1 minuto através da aplicação de microgotas (<10µm) utilizando a tecnologia Ultrafog. Realizou-se contagens de bactérias mesófilas aeróbias e anaeróbias nos tempos 0, 14, 28 e 42 dias de estocagem no vácuo a 6°C. Nos cortes submetidos ao ácido houve reduções entre 1 a 4 ciclos logarítmicos de bactérias mesófilas aeróbias e anaeróbias nos tempos 0 e 14 em relação aos cortes controles sem uso do ácido. Após 28 dias não foram observadas diferenças entre as contagens dos cortes tratados com os controles. O ácido peracético pode ser uma alternativa simples, rápida e de baixo custo na redução da contaminação inicial por bactérias mesófilas aeróbias e anaeróbias em cortes bovinos.

**Palavras-chave:** ácido peracético; descontaminação; cortes bovinos.

**Agradecimentos:** Terranova S/A - Tecnologia em Desinfecção e à Universidade de São Paulo - FZEA/USP.



10 e 11 de Outubro de 2022

**EXTRAÇÃO DE ÓLEO DA FARINHA DE LARVA DE MOSCA SOLDADO (*HERMETIA ILLUCENS L.*)  
COM CO<sub>2</sub> SUPERCRÍTICO EM PROCESSO DINÂMICO E INTERMITENTE – RENDIMENTO GLOBAL,  
CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO E CONSUMO DE SOLVENTE**

CRUZ, V. A.<sup>1</sup>, FERREIRA, N. J.<sup>1</sup>, CORNELIO-SANTIAGO, H. P.<sup>1</sup>, OLIVEIRA A. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Tecnologia à Alta Pressão e Produtos Naturais, Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos. Av. Duque de Caxias Norte, 225, Pirassununga, São Paulo, CEP: 13.635-900, Brasil

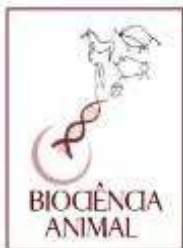
**Resumo:** O objetivo desta pesquisa foi estudar condições de pressão (P) e temperatura (T) na extração, comparando o consumo o rendimento e o consumo de solvente nos dois processos (dinâmico e intermitente), nas P 25 e 30 Mpa, T 60 °C. A farinha e óleo da *Hermetia illucens L.* foram caracterizadas, determinado o teor de carotenoides e os perfis de ácidos graxos totais, livres, voláteis e triacilgliceróis (TAGs). Os processos apresentaram rendimentos semelhantes, não diferenciando entre sim. O intermitente apresentou menor consumo CO<sub>2</sub>, sendo a metade do volume gasto, quando comparado com o dinâmico. O óleo apresentou teores de carotenoides que variaram de 2,05 a 4,59 mg/kg, e os principais ácidos graxos foram oleico (18:1n-9, O), linoleico (18:2n-6, L) e palmítico (16:0, P). O óleo e a farinha com alto potencial de aplicação na indústria cosmética e alimentícia mostra o processo intermitente como um novo meio de produção de óleos a ser adotado.

**Palavra Chave:** óleo, inseto, farinha.

**Agradecimento**

Gostaríamos de agradecer à agência brasileira Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Processo nº 2021/01579-9) pelo seu apoio financeiro. A fundação de Estudos Agrários Luiz Queiroz (FEALQ) [projeto número 90360] pela bolsa de apoio do primeiro autor; e Universidade de São Paulo (USP).

## **2. Resumos dos trabalhos dos estudantes e pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Biociência Animal (PPGBIO)**



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## VESÍCULAS EXTRACELULARES DE FLUIDO FOLICULAR: EFEITOS NA MATURAÇÃO OOCITÁRIA E METABOLISMO LIPÍDICO DE COMPLEXOS CUMULUS-OÓCITOS E EMBRIÕES BOVINOS

SCHNEBERGER<sup>1</sup>, F.; LEAL<sup>2</sup>, C.L.V.

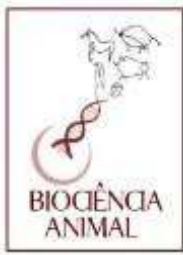
<sup>1</sup>FZEA-USP, Pirassununga, SP, fschneberger@usp.br

<sup>2</sup>FZEA-USP, Pirassununga, SP, clvleal@usp.br

**Resumo:** A produção in vitro (PIV) de embriões é uma biotécnica consolidada, mas com taxas de produção e qualidade dos embriões medianas a baixas. O acúmulo lipídico pode ser um das causas de menor criotolerância desses embriões. Vesículas extracelulares (VEs) podem afetar o metabolismo e conteúdo lipídico celular. No entanto, os efeitos de VEs sobre a maturação oocitária e o metabolismo lipídico ainda são pouco conhecidos. Para tal fim, VEs de fluido folicular (fVEs), de oviduto (oVEs) e de útero (uVEs) serão isoladas pelo método de ultracentrifugação (117900xg) e adicionadas ao meio de maturação (MIV) e cultivo (CIV) in vitro e serão avaliados seus efeitos sobre os oócitos (OO), cúmulus (CC) e blastocistos (BL). Será investigado o efeito de fVEs na MIV, e, de oVEs (dias 1 a 4) e uVEs (dias 5 a 8) no CIV em tratamentos isolados (apenas VEs na MIV, ou no CIV) e sequenciais (EVs na MIV e CIV). Os resultados esperados são reduzir os teores de lipídios acumulados nas células de cúmulus, oócitos e embriões. Melhorar as taxas de sobrevivência após a vitrificação e descongelamento de embriões bovinos.

**Palavras-chave:** exossomos, lipídios, vitrificação.

**Agradecimentos:** à FAPESP (processo nº 2021/06760-3), à CAPES pela bolsa de doutorado - código de financiamento 001.



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## EVALUATION OF HYPOXIA ON CELL PROLIFERATION AND MIGRATION USING CANINE AND HUMAN MAMMARY TUMOUR CELL CULTURES

DANIEL, J.<sup>1</sup>; MOCCIA, V.<sup>2</sup>; FERRETTI, L.<sup>2</sup>; ZAPPULLI, V. E. G.<sup>2</sup>; STREFEZZI, R. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Comparative and Translational Oncology, Faculty of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Pirassununga, Brazil, Jessika.daniel@usp.br

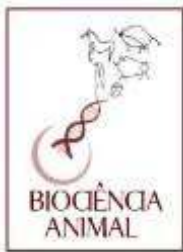
<sup>2</sup>Dept. Comparative Biomedicine and Food Science - University of Padua, Legnaro, Italy

**Summary:** Mammary neoplasms represent about 50% of tumours in bitches, half of which are malignant. Oxygen concentrations are markedly reduced in different types of cancer compared to healthy tissue, and the main mechanism that mediates adaptive responses to hypoxia is regulated by Hypoxia Inducible Factor 1 (HIF-1), an important regulator of metastatic niche formation. The objective of this research was to evaluate the *in vitro* effects of hypoxia on cell proliferation and migration using canine and human mammary tumour cell lines. Three different cell lines were used: CIPp, cells from a canine primary mammary adenocarcinoma; CIPm, cells from a metastasis in the regional lymph node of a canine solid tubular carcinoma; MDA-MB-231, commercial human breast cancer cell line. Hypoxia was induced with cobalt dichloride (COCL<sub>2</sub>-Merck KGaA) in 4 different concentrations (200, 100, 50 and 10 µmol) or with catalase/glucose oxidase (GOX/CAT - Merck KGaA) in 3 different concentrations (1:100,000 GOX/1:50,000 CAT; 1:200,000 GOX/ 1:100,000 CAT and 1:10,000 GOX/1:5,000 CAT) to test its effect on cell proliferation. The scratch assay was performed to evaluate cell migration. Each fixed point was photographed using the 10x objective on an inverted light microscope at: T<sub>0</sub> (15min), T<sub>1</sub> (4 hours), T<sub>2</sub> (8 hours) and T<sub>3</sub> (24 hours). Ten measurements per fixed point were performed using ImageJ software. In the first 24 hours, all tested cell lines, except CIPm, were damaged by hypoxia. CIPp, CIPm and MDA-MB-231 showed increased cell proliferation rates under hypoxia, but non-cytotoxicity. The concentration of 100 µM COCL<sub>2</sub> caused significant decrease in cell migration in CIPm when compared to the control group. Hypoxia has strong effects on cell proliferation and migration rates. However, research is needed to measure the hypoxia generated by the reagents in question.

**Key words:** Breast cancer, cell culture; lysyl oxidase, HIF1-alpha.

**Acknowledgments:** We thank the staff of the Department of Comparative Biomedicine and Food Science - University of Padua for technical support. This research was supported by Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, Grants #2020/10582-0, #2020/12789-1 and #2021/14519-4).





# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## “ATIVIDADE E MODULAÇÃO FARMACOLÓGICA DA VIA DE SINALIZAÇÃO PPAR $\gamma$ NO METABOLISMO LIPÍDICO DO CCO BOVINOS DURANTE A MIV”

GARCIA<sup>1,L</sup>; PERECIN<sup>1,F</sup>

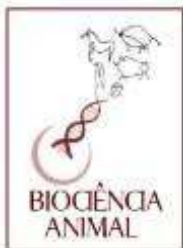
<sup>1</sup> Laboratório- LMMD, Departamento- ZMV, FZEA- USP, Pirassununga, São Paulo.

[leticiagarcia@usp.br](mailto:leticiagarcia@usp.br), [fperecin@usp.br](mailto:fperecin@usp.br)

**Resumo:** A obtenção de oócitos de qualidade depende da homeostase do metabolismo lipídico, sendo a principal fonte de energia para o complexo cumulus-oócito (CCO) durante maturação e aquisição de competência. O ambiente *in vitro* resulta em distúrbios metabólicos com acúmulo excessivo de lipídeos e apesar de extensas informações sobre a prevalência de ácidos graxos, triglicerídeos e lipoproteínas no microambiente do CCO, não se conhece plenamente como a MIV altera as vias de sinalização e metabolismo de lipídeos. A via PPAR $\gamma$  (receptor ativado por proliferador de peroxissoma gamma) além de funções antioxidantes, desempenha um papel importante na etapa de maturação do oócito, regulando a expressão de genes envolvidos no metabolismo lipídico. **Objetivos:** Neste contexto, identificaremos a atividade e o nível de expressão do fator de transcrição PPAR $\gamma$  ao longo da etapa de MIV, analisando o conteúdo lipídico intraocitário e a resposta transcricional por ativação/inativação do PPAR $\gamma$ . em regular a síntese, transporte, armazenamento e a  $\beta$ -oxidação de ácidos graxos no CCO bovino. Os CCOs provenientes de ovários de abatedouros serão utilizados para testar nossas hipóteses, subdivididos em 2 experimentos: 1) Realizaremos a caracterização de expressão do PPAR $\gamma$  e genes relacionados ao metabolismo lipídico nos momentos 0, 3, 6, 9, 12, 15, e 18 horas. 2) Modulação farmacológica utilizando a pioglitazona como agonista e, o GW9662 como antagonista do PPAR $\gamma$ , para análise do conteúdo de gotículas lipídicas, e expressão dos genes alvos cuja expressão seja alterada como consequência dos tratamentos. Pouco se sabe sobre como a MIV impacta o teor lipídico no OO e CC, portanto as análises serão realizadas separadamente em ambos tipos celulares, em dois sistemas de MIV: com SFB (G1) e sem SFB (G2), em 7 tempos: 0h, 3h, 6h, 9h, 12h, 15h, 18h, para identificar expressão dos genes PPAR $\gamma$ , SREBP-1, FASN, ACACA, PLIN-2, LPL, FABP3, e análise da quantidade e distribuição de gotículas lipídicas. Espera-se que a ativação da via de sinalização PPAR $\gamma$ , resulte em elevado transporte e estoque de ácidos graxos com um aumento do conteúdo lipídico intraocitário, e redução na FAO. Enquanto que a sua inibição leve a redução na síntese, transporte e acúmulo de lipídeos intraocitário, e um melhor desempenho na oxidação de ácidos graxos, durante a MIV.

**Palavras-chave:** maturação *in vitro*; metabolismo lipídico; modulação farmacológica.

**Agradecimentos:** A Deus, minha família, ao meu orientador e aos colegas do Laboratório (LMMD).



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## IDENTIFICAÇÃO DO POLIMORFISMO SART3 DO TIPO SNP A PARTIR DE DADOS DE RNA-seq DO MÚSCULO DE SUÍNOS

DURVAL<sup>1</sup>, M.C.; FANALLI<sup>1</sup>, S.L.; GONÇALES<sup>2</sup>, J.L.; FREITAS<sup>2</sup>, F.A.O.; CESAR<sup>3</sup>, A. S. M.

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia, Engenharia de Alimentos, FZEA-USP, Pirassununga, SP, mariahdurval@usp.br; simarafanalli@usp.br;

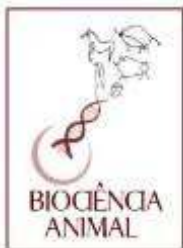
<sup>2</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", ESALQ-USP, Piracicaba, SP, jana.lustosa@usp.br; felipeandre18@live.com;

<sup>3</sup>Laboratório de Biologia Molecular e Micotoxinas, Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, Brasil alinecesar@usp.br;

**Resumo:** Polimorfismo de Nucleotídeo Único (SNP - *Single Nucleotide Polymorphism*) em regiões codificantes (éxons) por meio da tecnologia de Sequenciamento de RNA (RNA-Seq) tem permitido a identificação de variantes funcionais, ou seja, aquelas associadas com o nível de expressão nos mais diversos tecidos alvo. Assim, o objetivo desse estudo foi identificar SNP a partir do sequenciamento do transcriptoma do músculo esquelético (*longissimus lumborum - LL*) de suínos da raça *Large White* relacionados à característica de peso vivo por meio do sequenciamento de nova geração. Para este estudo foram utilizados 72 suínos machos imunocastrados e halotano *free* (NN). Os animais foram abatidos com  $133,9 \pm 9,4$  kg de peso vivo e 169 dias de idade. Amostras do músculo LL foram coletadas para a extração do RNA total. A partir dos dados de RNA-Seq, a qualidade do sequenciamento foi avaliada pelo programa FASTQC versão 0.11.8 [<http://www.bioinformatics.bbsrc.ac.uk/projects/fastqc/>] e a filtragem para qualidade pelo programa Trim Galore 0.6.5. A chamada de SNP foi realizada pelo programa GATK (*Genome Analysis Toolkit*) versão 4.1.9.0. Posteriormente, foram feitas as filtrações dos dados: (1) somente SNP; (2) profundidade ( $DP \geq 10$ ); (3) qualidade da chamada de SNP ( $QUAL \geq 30$ ); (4) remoção de monomórficos; e (5) remoção de SNP com baixa frequência alélica (*Minor Allele Frequency*,  $MAF \leq 0,05$ ). Um total de 77.043 SNP foram identificados, os quais foram anotados por meio da ferramenta VEP (*Variant Effect Predictor*). Após isso, foi realizado o teste de associação entre os SNP e peso vivo dos animais pelo programa PLINK versão 1.90b6.20. Um total de 75 SNP foram associados ao peso vivo (FDR 5%), os quais foram então, associados ao nível de expressão gênica do músculo dos animais, associando 40.099 SNP, por meio da análise de eQTL (*expression quantitative trait loci*) com o auxílio do pacote MatrixeQTL do programa estatístico R. Dentre os SNP associados à expressão dos genes (FDR 5%) foi identificado o rs340113092 no cromossomo 14 na posição 42.254.592 pb, localizado no éxon 13/17 do gene *Spliceosome associated factor 3 (SART3)*, uma alteração do nucleotídeo C para T (aCg/aTg), classificado como deletério. O SART3 é uma chaperonade histonas que aumenta a ubiquitinação da H2B, uma proteína, que relacionada com outras histonas participam da transcrição, podendo assim aumentar a síntese proteica, que é essencial para o ganho de peso vivo. Os resultados deste estudo são de grande relevância para pesquisas relacionadas a identificação de novas variantes associadas à expressão gênica.

**Palavras-chave:** Transcrição; Genética; Sequenciamento de RNA

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) 2017/25180-2 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## MÉTODO DE AMOSTRAGEM NÃO INVASIVO PARA AVALIAÇÃO DO MICROBIOMA RUMINAL DE BOVINOS NELORE

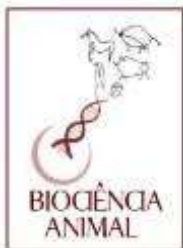
<sup>1</sup>NUNES, A. T. \*, <sup>1</sup>FALEIROS, C. A.; <sup>1</sup>ROCHETTI, A. L.; <sup>1</sup>LAZARO, N. M.; <sup>1</sup>POLETI, M. D.; <sup>2</sup>ANDRADE, L. B.; <sup>2</sup>HAYASHIDA, A. J. A.; <sup>2</sup>GOULART, R. S.; <sup>2</sup>SILVA, S. L.; <sup>1</sup>FUKUMASU, H.

<sup>1</sup>Laboratório de Oncologia Comparada e Translacional, <sup>2</sup>Laboratório de Avaliação Animal e Qualidade de carne, Departamento de Medicina Veterinária, FZEA-USP, Pirassununga, SP.  
\*alanne.nunes@usp.br

**Resumo:** O rúmen abriga um consórcio de microrganismos capazes de transformar nutrientes complexos em produtos utilizados pelo hospedeiro para fins produtivos e metabólicos, sendo o equilíbrio entre essas populações afetado por diversos fatores, destacando-se o manejo nutricional. Nesse sentido, a avaliação de populações microbianas é imprescindível para o desenvolvimento de estratégias que afetem a eficiência e sustentabilidade da produção de ruminantes (MIZRHAI, 2011). No entanto, métodos tradicionais de amostragem ruminal são considerados invasivos e requerem um alto nível de habilidade para sua realização (DULFIELD et al., 2004; LODGE-IVEY et al., 2009 SHEN et al., 2012), portanto o desenvolvimento de métodos não invasivos é essencial para a avaliação de um grande número de animais. O presente estudo objetivou comparar o efeito da suplementação realizada durante a recria sobre populações microbianas presentes em amostras de fluido oral de bovinos Nelore. Para isso, imediatamente antes do confinamento, amostras de *swab* bucal foram coletadas de 72 animais, sendo 36 deles submetidos à suplementação proteico-energética visando um ganho médio de 700 g/dia, e os demais submetidos à suplementação mineral visando um ganho médio de 300 g/dia. As amostras foram acondicionadas em tubos *falcon* contendo solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9%, e posteriormente vortexadas e aliqüotadas em criotubos de 2ml, mantidos a -80°C. A seguir, foram submetidas à extração de DNA, por meio de extrator automatizado (Loccus®) e, posteriormente, à quantificação de DNA via espectrofotômetro (Nanodrop One®). A PCR quantitativa em tempo real foi realizada utilizando *primers* de arqueas (958F, 1100R), protozoários (316F, 539R) e bactérias totais (*housekeeping*; 1114F, 1275R). Os valores de CT obtidos foram submetidos à análise estatística por meio do teste exato de Fischer. Não foram observados efeitos das diferentes suplementações realizadas durante a fase de recria sobre as populações relativas de arqueas e bactérias ( $P > 0,05$ ). O resultado obtido em PCR, porém, demonstra o potencial do uso deste método de amostragem para avaliação da microbiota ruminal, concordando com o observado por Tapio et. (2016), cujo estudo demonstrou semelhança na abundância de bactérias totais entre amostras de fluido oral e conteúdo ruminal. Sendo assim, conclui-se que as estratégias nutricionais avaliadas não afetaram a microbiota ruminal e sugere-se que amostras coletadas por meio de *swab* bucal podem representar um método de amostragem não invasivo para compreensão da dinâmica de populações microbianas presentes no rúmen.

**Palavras-chave:** avaliação em larga escala, populações microbianas, RT-qPCR.

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



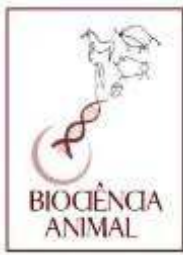
## HIPOTIREOIDISMO SECUNDÁRIO A INTOXICAÇÃO POR *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* EM EQUINOS: RELATO DE CASO

RIBEIRO<sup>1</sup>, A.; LACERDA, L.S, SEIDNER. J.T, VICTORINO. L.S, ALVES. S.S, ARAUJO.L.A.F.M, SILVA. L.R, TODERO. L.M, PEREZ. R. R, DÓRIA<sup>1</sup>,R.G

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo –São Paulo, amandaribeiro@usp.br; redoria@usp.br

**Resumo:** A planta *Leucaena Leucocephala* é um arbusto forrageiro de ampla distribuição em regiões tropicais, é caracterizada por alto valor nutritivo e alta palatabilidade, o que a torna um alimento atrativo. Esta planta possui em sua constituição um aminoácido não proteico tóxico, denominado mimosina. Seus metabólitos, 3,4-dihidroxipiridona (DHP) e 2,3-DHP, são potentes goitrogênicos, capazes de impedir a biossíntese dos hormônios T3 (tri-iodotironina) e T4 (tiroxina) na tireoide. As manifestações clínicas da intoxicação por *Leucaena Leucocephala* em equinos são caracterizadas principalmente por áreas de alopecia na região da crina e da cauda. O objetivo do presente trabalho é relatar um caso de hipotireoidismo secundário a intoxicação por *Leucaena Leucocephala* em 3 equinos de uma propriedade localizada no município de São João da Boa Vista, SP. Os animais avaliados eram equinos sem raça definida, faixa etária entre 12 e 18 anos, sendo eles 1 macho e duas fêmeas e todos possuíam histórico de alopecia em crina e cauda. O piquete em que os animais estavam instalados apresentava cerca viva formada por *Leucaena Leucocephala* foi constatado que os animais estavam ingerindo naturalmente a planta. A partir das áreas de alopecia e do histórico suspeitou-se de hipotireoidismo secundário a ingestão natural de *Leucaena Leucocephala*. Para fechar o diagnóstico foi traçado um perfil tireoidiano a partir da dosagem de T3 total e T4 total dos três animais e T4 livre apenas de um animal (o qual apresentava áreas mais extensas de alopecia). Os três animais apresentaram níveis séricos de T3 < 0,3 ng/dl (referência 0,3 – 1,15 ng/dl) T4 < 1,9 mcg/dl (referência 2,5 – 4,5 mcg/dl). A avaliação de T4 livre foi realizada apenas no animal com maior área de alopecia e a concentração sérica encontrada foi de 0,8 ng/dl (valor de referência 1 a 3,0 ng/dl). Diante disso, constatou-se hipotireoidismo nos 3 animais. Como terapia realizou-se o ajuste na dieta incluindo o feno e suplementos alimentares. Após 90 dias houve evidente melhora clínica e os níveis séricos de T3, T4 total e T4 livre normalizaram. A ingestão natural de *Leucaena Leucocephala* pode levar a intoxicação e ao hipotireoidismo em equinos, caracterizada principalmente por áreas de alopecia em cauda e crina. O diagnóstico pode ser realizado através da avaliação hormonal do perfil tireoidiano (T3 e T4 total e T4 livre) e o tratamento pode ser baseado nos ajustes da dieta e na retirada da planta do local de acesso dos animais.

**Palavras-chave:** Plantas tóxicas; alopecia; tireoide.



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



**PREPARAÇÃO DA BASE DE DADOS DE ABATES E TRANSPORTE DE BOVINOS PARA POSTERIOR ESTUDO DE CARACTERÍSTICAS DE CLASSIFICAÇÃO DE QUALIDADE E SANITÁRIA DAS CARÇAÇAS DE BOVINOS ABATIDAS NO BRASIL UTILIZANDO DADOS DE TRANSPORTE, INSPEÇÃO SANITÁRIA E CLASSIFICAÇÃO INDUSTRIAL APLICANDO CONCEITOS DE APRENDIZADO ESTATÍSTICO DE MÁQUINA.**

<sup>1</sup>F.M.G.N. DIAS; <sup>2</sup>G.J.M. ROSA; <sup>1</sup>J.B.S. FERRAZ

<sup>1</sup> Departamento de Biociência Animal, FZEA, USP, Pirassununga, SP.

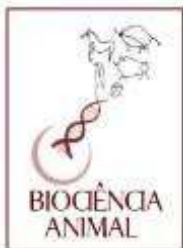
<sup>2</sup> Dept. Animal and Dairy Sci., College Agric. and Life Sci., UW, Madison, WI.

**Resumo:** A cadeia de produção da carne bovina é longa e complexa. Dados de produção, transporte, clima, sociais e econômicos são registrados em sistemas públicos e das empresas envolvidas gerando um enorme banco de dados. A produção agropecuária está se tornando rapidamente uma atividade baseada em dados e seu processamento é cada vez mais importante na tomada de decisões. O uso de análise de dados na tomada de decisões ao longo de toda a cadeia de produção ganha importância a cada ano, tanto no planejamento como na gestão de sistemas implantados. Os objetivos deste trabalho são disponibilizar dados organizados sobre o transporte de gado, qualidade e problemas de carcaça para consulta e análise dos abates realizados em 10 estados brasileiros entre os anos de 2018 e 2020 totalizando pouco mais de 44 milhões de meias carcaças. Os arquivos foram recebidos da indústria que realizou os abates em 72 planilhas quinzenais, cobrindo os três anos de estudo. Preparamos um script usando Python para ler os 72 arquivos quinzenais direto do formato excell e escrever no formato pickle. Esse processo consome algum tempo mas é largamente compensado pois a leitura dos arquivos .pkl quinzenais é feita em segundos. O arquivo consolidado dos 3 anos será o principal arquivo de trabalho e sua carga é feita em menos de um minuto. Os demais arquivos foram recebidos em formato excell ou csv, cobrindo os dados de condenações sanitárias e tipificação das carcaças, transporte e localização das fazendas de embarque. Para estes dados preparamos um script que faz a leitura de todos os arquivos em sequência e grava arquivos .pkl. Para a análise estatística será utilizada abordagem do tipo aprendizado estatístico de máquina, aplicando estratégias *Naive Bayes*, *Redes Bayesianas*, *Regressão Logística*, *Support Vector Machines*, *Redes Neurais*, *Árvores de Decisão* e *Random Forests*. Os resultados serão comparados após validação cruzada e considerando a acurácia das previsões e os custos computacionais. A conversão dos dados recebidos em formato excell e csv utilizando linguagem Python se revelou muito eficiente e permitiu a organização do *dataframe* com mais de 44 milhões de registros e sua manipulação com bastante agilidade sem grandes exigências computacionais (Dell OptiPlex3080, 32 GB memória RAM). O banco de dados estruturado está pronto para a análise de dados utilizando abordagem do tipo aprendizado estatístico de máquina voltada para grandes bancos de dados.

**Palavras-chave:** abate, bovinos, banco de dados

**Agradecimentos:** O presente trabalho conta com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001





# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## MANIPULAÇÃO DA VIA WNT DURANTE A MATURAÇÃO *IN VITRO* DE OÓCITOS SUÍNOS VISANDO A TOTIPOTÊNCIA DE EMBRIÕES PRODUZIDOS POR TRANSFERÊNCIA NUCLEAR DE CÉLULAS SOMÁTICAS(PILOTO)

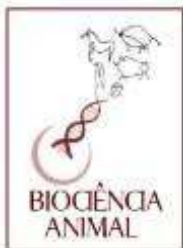
NESIYAMA<sup>1</sup>, T.N.G.; PAIXÃO<sup>1</sup>, J.V.P.; SANGALLI<sup>1</sup>, J.R.; MEIRELLES<sup>1</sup>, F.V.

1 Laboratório- LMMD, Departamento- ZMV, FZEA- USP, Pirassununga, São Paulo. thais\_ngn@usp.br; joão.paixão@usp.br; Julianors@usp.br; meirellf@usp.br

**Resumo:** Os suínos são usados em pesquisas biomédicas desde a Grécia Antiga, tendo em vista sua semelhança fisiológica, anatômica e genética com os humanos. O uso de oócitos suínos para produção *in vitro* de clones e transgênicos se apresenta viável, pelo rápido crescimento e maturação sexual, grande número de oócitos na aspiração ovariana, curto tempo de gestação e gestação múltipla, viabilizando o uso deste modelo animal para estudos de maturação *in vitro*. A etapa de maturação oocitária requer uma série de complexos eventos nucleares e citoplasmáticos. A manipulação da via Wnt durante a MIV, por meio da Respondina 2 (RSPO2) ou da proteína 1 relacionada a Dickkopf (DKK1), permite modular a via Wnt e isoladamente melhorar a maturação oocitária, além do desenvolvimento dos embriões. O objetivo do presente estudo é testar os efeitos da associação do tratamento dos oócitos suínos com RSPO2 e DKK1, durante a MIV, visando a produção de partenotos e embriões clones por meio de TNCS. Os oócitos suínos são coletados de ovários do abatedouro local- Campus Fernando Costa USP. Conforme o Protocolo de Solicitação de CEUA nº: 6546130922. A manipulação da via Wnt será dividida em 2 partes MIV1 (0-22hs) e MIV2 (22- 44hs). Os oócitos maturados serão ativados por partenogênese e clonagem, serão avaliadas as taxas de maturação, ativação e desenvolvimento de blastocistos. Parte dos embriões produzidos serão transferidos para fêmeas adultas sincronizadas, eventuais gestações serão acompanhadas até o parto e a prole avaliada. Análises estatísticas de dados binários utilizarão Qui-quadrado e as demais ANOVA. Possuímos resultados iniciais de 4 seções de aspiração ovarianas e MIV de oócitos suínos. A 1ª semana (AMARELO) de MIV foi realizada com meio convencional de bovinos e obteve 12,5% de taxa de maturação. Na 2ª semana (AZUL) adicionamos 20% de PFF ao meio AMARELO, obtendo aumento de mais de 30%, resultando em 42,65% na taxa de maturação, concluindo que a presença de PFF é importante para a MIV em suínos. Na 3ª semana (VERDE), adicionamos 40µl de Piruvato ao meio AZUL, obtendo 44,72% de taxa de maturação. E na 4ª semana (ROSA), removemos o SFB e adicionamos 50µl de glicose ao meio VERDE, demonstrando aumento de +12%, atingindo 56,78% de taxa de maturação, concluindo que a ausência de SFB não resultou em decréscimo nas taxas de MIV e a adição da glicose se mostrou potencial. Estes resultados preliminares apontam para um treinamento gradual satisfatório e para a viabilidade destes estudos no campus.

**Palavras-chave:** DKK1, MIV, porcos, RSPO2, TNCS.

**Agradecimentos:** Gostaria de agradecer a agência de fomento da CAPES pelo auxílio financeiro. Agradecer o meu orientador Prof. Dr. Flávio V. Meirelles, meus colegas de pós-graduação e minha família pela ajuda, apoio e compreensão.



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## CORRELAÇÕES GENÉTICAS ENTRE CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS EM BOVINOS COMPOSTOS MONTANATROPICAL®

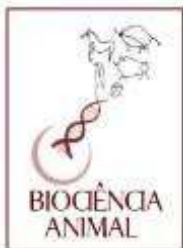
<sup>1</sup>CAVANELAS, F. J.; FIGUEIREDO, F. H.; REIS, H. B.; CANÇADO, F. A. C. Q.; ESPIGOLAN, R.; OLIVEIRA, E. C. M.; BUENO, R. S.; FERRAZ, J. B.

<sup>1</sup>Laboratório de Melhoramento Animal e Biotecnologia, ZMV, FZEA/USP, Pirassununga, São Paulo.

**Resumo:** O Composto Montana Tropical® é um programa de melhoramento genético que propõe a formação de bovinos compostos através do cruzamento de, no mínimo, três raças diferentes, combinando *Bos taurus indicus* e *Bos taurus taurus*, que são agrupadas em quatro tipos biológicos, conhecido como sistema NABC (Nelore, Adaptadas, Britânicas e Continentais, respectivamente). Os animais compostos Montana Tropical tendem a ter precocidade de acabamento, melhor rendimento de carcaça, carne com qualidade e maciez, longevidade reprodutiva à campo e serem reprodutivamente precoces. Estudos das relações entre características de carcaça, medidas por ultrassonografia geralmente nos machos, e reprodutivas nas fêmeas, nos bovinos compostos Montana Tropical, foram pouco investigados. Assim, o objetivo deste estudo foi estimar correlações genéticas entre as características de carcaça, área de olho de lombo (AOL), marmoreio (MAR) e acabamento (ACAB) e características reprodutivas, idade ao primeiro parto (IPP) e produção acumulada de matrizes (PRODAM) dos bovinos compostos Montana Tropical. A consistência do banco de dados foi realizada através do software R Studio e os parâmetros genéticos, herdabilidades e correlações genéticas, foram obtidos utilizando o programa AIREMF90, da família BLUPF90, em um modelo multicaracterístico, tendo como variável âncora o peso aos 12 meses de idade dos animais. As estimativas de herdabilidade para AOL (0,25) e MAR (0,27) foram de média magnitude. Para ACAB (0,17), PRODAM (0,13) e IPP (0,10) foram de baixa magnitude. As correlações genéticas entre AOL e as características IPP e PRODAM foram -0,13 e 0,14, respectivamente. Para ACAB as correlações genéticas com IPP e PRODAM foram 0,17 e -0,19, respectivamente. Para MAR, as correlações genéticas com ambas as características reprodutivas apresentaram valores próximos de zero. Verifica-se assim que as correlações genéticas entre características de carcaça medidas por ultrassonografia e as características reprodutivas foram favoráveis, indicando que animais precoces e produtivos (kg de bezerros/ano) tendem a apresentar maior área de lombo e acabamento de carcaça.

**Palavras-chave:** bovinos de corte, herdabilidade, precocidade.





# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## LOCI DE CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS METABOLÔMICAS (MQTL) APLICADO AO FENÓTIPOS DE BEZERROS NELORE À DESMAMA

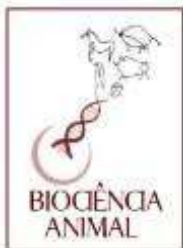
REIS, H.B.; CÔNSOLO, N.B.R.; POLETI, M.D.; CAVANELAS.F., J.; CANÇADO, F.A.C.Q.; FIGUEIREDO, F.H.; OLIVEIRA, E.C.M.; FERRAZ, J.B.

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP – São Paulo, hugoreis@usp.br

**Resumo:** O atual cenário de aumento no consumo mundial de carne está atrelado a uma crescente demanda produtiva e de qualidade. Para atender esse requisito, uma eficiente alternativa é a seleção de animais superiores em características ligadas à produtividade, identificadas pelas ferramentas ômicas. Nesse sentido, o objetivo do presente projeto consiste na identificação de regiões do genoma que influenciem na expressão metabólica associada a características de produção obtidas na desmama de animais da raça Nelore. Para isso, serão avaliados 240 bezerros Nelore machos, desmamados de forma convencional e provindos de fêmeas oriundas da Universidade de São Paulo, Campus Pirassununga, inseminadas com sêmen de seis touros de distintas origem com genética e perfil genômico conhecidos. Ao nascimento, será coletado o peso dos animais e posteriormente, no momento da desmama serão coletadas amostras de sangue para genotipagem e avaliação metabólica, além de características fenotípicas de conformação, precocidade, musculatura e peso. Ao final, os dados serão submetidos a análise de variância, além de estudo de associação genômica metabólica ampla (mGWAS) para os metabólitos de maior significância. Os resultados desse estudo nos permitirão aprimorar a seleção dos animais e o melhoramento genético da raça estudada, além de contribuir com informações ao auxílio aprovado pela FAPESP (Projeto Jovem Pesquisador 2020/08845-3). O projeto coletará informações fenotípicas que serão utilizadas para aplicação prática na pecuária de bovinos de corte, possibilitando uma inovação nesse setor.

**Palavras-chave:** Bovinos de corte; desmama; metabólica

**Agradecimentos:** Gostaria de agradecer a Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA-USP), ao Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia da USP (GMAB), ao Departamento de Medicina Veterinária (ZMV), a todos os pesquisadores envolvidos neste Projeto, e ao Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal (PPGBIO) pela oportunidade. Gostaria de agradecer também a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). A todos, o meu muito obrigado.



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## DETERMINAÇÃO DE POTENCIAIS ALVOS TERAPÊUTICOS EPIGENÉTICOS EM CÂNCER DE PULMÃO DE CÉLULAS NÃO-PEQUENAS

LESBON, J.C.C C<sup>1</sup>, GARNICA, T.K.<sup>1</sup>, PEDRO LUIZ PORFÍRIO XAVIER<sup>1</sup>, ARINA LÁZARO. ROCHETTI<sup>1</sup>, RUI MANUEL VIEIRAREIS<sup>2</sup>, SUSANNE MULLER<sup>3</sup>, HEIDGE FUKUMASU<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil.

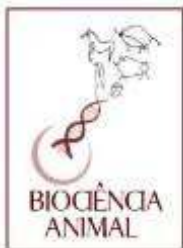
<sup>2</sup>Centro de Pesquisa em Oncologia Molecular, Hospital de Câncer de Barretos, Barretos, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Johann Wolfgang Goethe, Frankfurt, Alemanha. [jessika.chagas@usp.br](mailto:jessika.chagas@usp.br)

**Resumo:** Apesar dos avanços nas abordagens diagnósticas e terapêuticas, muitos pacientes com câncer de pulmão ainda evoluem para estágios avançados com lesões metastáticas e baixas taxas de sobrevivência. Assim, o interesse no desenvolvimento e validação de terapias que visam mecanismos epigenéticos vem aumentando, pois são mecanismos responsáveis pela regulação de genes específicos que estão relacionados aos fenótipos malignos do câncer. Portanto, nosso objetivo é determinar potenciais alvos terapêuticos epigenéticos associados à metástase em câncer de pulmão de células não-pequenas (CPCNP). Neste estudo, selecionamos uma pequena biblioteca de inibidores epigenéticos em linhagens de células de câncer de pulmão de células não-pequenas (CPCNP) e foram avaliados 38 potenciais alvos epigenéticos, observando a correlação inversa entre a expressão do gene alvo e a sobrevivência global em 2.438 casos de CPCNP utilizando a ferramenta KMplotter e selecionando os genes de acordo com a razão de risco (HR) e *p* valor ( $HR > 1$  e  $p < 0,05$ ). Em seguida, as linhagens celulares de CPCNP (A549, H2126 e H1568) foram avaliadas quanto à expressão dos alvos selecionados utilizando a ferramenta CellExpress e validados por PCR em tempo real. O teste de viabilidade celular foi realizado na linhagem A549 utilizando diluições seriadas dos inibidores químicos específicos para cada alvo. Após 72h, a viabilidade celular foi observada pelo ensaio de MTT e os valores de IC<sub>50</sub> foram determinados por regressão não linear. O ensaio de invasão (transwell) foi avaliado nas linhagens A549 e H1568 e posteriormente, foi realizada a análise de expressão gênica global. A expressão de CARM1 ( $HR=2,73$ ;  $p=9,2E-08$ ), BAZ2A ( $HR=2,23$ ;  $CI=95\%$ ; 1,56 - 3,20), KDM6B ( $HR=2,81$ ;  $CI=95\%$ ; 1,95-4,03) e PADI4 ( $HR=1,47$ ;  $CI=95\%$ ; 1,05-2,06) foram inversamente correlacionadas com a taxa de sobrevivência dos pacientes para adenocarcinoma pulmonar. Os inibidores TP-064 (CARM1), GSK2801 (BAZ2A), GSK- e GSK484 (PADI4) não apresentaram citotoxicidade ( $IC_{50} > 10 \mu M$ ), apenas o inibidor GSK-J4 (KDM6A/B) apresentou  $IC_{50}$  no valor de  $8,21 \mu M$ . O ensaio de invasão demonstrou que os inibidores de KDM6B e PADI4 inibiram significativamente a migração e a invasão em células A549 e H1568. E através da análise da expressão gênica global, foram avaliados 10 genes relacionados a proteínas de adesão, integridade e estabilidade da membrana basal e proteínas de matriz extracelular, sugerindo que esses genes participam da regulação da metástase. Portanto, esses resultados demonstram que KDM6B e PADI4 podem ser considerados alvos promissores na regulação dos fenótipos de migração e invasão em células de adenocarcinoma pulmonar.

**Palavras-chave:** Câncer de pulmão, epigenética, metástase

**Agradecimentos:** Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (Números: 2013/08135-2; 2014/02493-7) Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)-Código Financeiro 001, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o *Structural Genomics Consortium (SGC)*, o Hospital de Amor de Barretos e todos os colaboradores e envolvidos.



# V Simpósio de Pós-Graduação e IX Simpósio de Biociência Animal 10 e 11 de Outubro de 2022



## IDENTIFICAÇÃO DE MÓDULOS DE COEXPRESSION GÊNICA ASSOCIADA A ÁCIDOS GRAXOS DEPOSITADOS NO FÍGADO DE SUÍNOS

FANALLI<sup>1</sup>, S.L.; GOMES<sup>2</sup>, J.D.; ALMEIDA<sup>3</sup>, V.V.; FREITAS<sup>4</sup>, L.; BALIEIRO<sup>5</sup>, J.C.C.; COUTINHO<sup>2</sup>, L.L.; CESAR<sup>1,2</sup>, A.S.M.

<sup>1</sup>FZEA da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil. simarafanalli@usp.br

<sup>2</sup>ESALQ da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil. juliadezen@usp.br

<sup>3</sup>UFG, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, GO, Brasil. vivian.almeida@ufg.br

<sup>4</sup>DB Genética de Suínos, Patos de Minas, MG, Brasil. luciana@db.agr.br

<sup>5</sup>FMVZ da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil. balieiro@usp.br

**Resumo:** Os ácidos graxos (AG) são essenciais na modulação da transcrição gênica. A partir da identificação de conjuntos de genes que são altamente conectados e que compartilham uma função comum é possível obter mais informações acerca dos mecanismos de regulação da transcrição. Abordagens de rede de correlação ponderada com a adoção de ferramentas como o WGCNA (*Weighted Correlation Network Analysis*) têm sido utilizadas nos estudos de biologia de sistemas. O presente estudo foi desenvolvido como objetivo de aprofundar o conhecimento sobre os mecanismos regulatórios dos AG por meio da análise da expressão gênica no fígado de suínos alimentados com dietas contendo óleo de soja (SOY) ou óleo de canola (CO). Os procedimentos experimentais foram aprovados pela Comissão de Ética (CEUA - ESALQ/USP). Foram utilizados dados de sequenciamento do RNA (tecnologia Illumina) de 36 amostras de fígado de suínos alimentados com dietas com 1,5% de SOY ou 3,0% de CO. Tradicionalmente, as dietas de suínos em sistemas de produção industrial são formuladas com, no mínimo, 1,5% de SOY e, portanto, escolhido para compor um dos tratamentos do estudo. Inicialmente, os adaptadores de sequenciamento e leituras de baixa complexidade foram removidos na etapa de filtragem de dados pelo *software* TrimGalore v.0.6.5, e o controle de qualidade foi estimado com o *software* FASTQC v.0.11.8. Para construir a matriz de expressão gênica composta por 15.520 genes, os dados foram normalizados por transcritos por milhão (TPM) através do *software* RNA-Seq por Maximização da Expectativa (RSEM). O pacote WGCNA foi utilizado para construir os módulos de coexpressão. As informações fenotípicas utilizadas foram os perfis de AG depositados no fígado (C16:1, C18, C18:1, C18:2, C18:3, total AG monoinsaturados, poliinsaturados, n-6, n-3, razão n6:n3, e índice aterogênico). Foram calculadas as matrizes de correlação e adjacência, combinadas na matriz de topologia e identificados com dissimilaridades menores que 0,25 e tamanho mínimo de módulo de 30. Para o grupo SOY, quatro módulos de genes ( $p < 0,10$ ) apresentaram correlação moderada aos AG C16:1, C18:1 e total monoinsaturados. Em contrapartida, 35 módulos de coexpressão ( $p < 0,10$ ) foram observados para o grupo CO, sendo a maioria com os AG C18e total n-6 (cinco módulos cada). Os genes identificados pertencentes ao mesmo módulo, em geral, apresentam funções correlatas, assim essa análise possibilitou identificar uma grande modificação dos agrupamentos de genes relacionados aos AG depositados no fígado e que podem apresentar genes altamente conectados (*hub genes*), tais como biomarcadores importantes relacionados à regulação de doenças metabólicas.

**Palavras-chave:** Ácidos graxos, biologia de sistemas, suínos.

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código 001, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) 2017/25180-2 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

### **3. Resumos dos trabalhos dos estudantes e pesquisadores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPGZoo)**



## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### AVALIAÇÃO DA PRESENÇA DE BACTÉRIAS TOTAIS E ARQUEAS METANOGÊNICAS EM DIFERENTES FRAÇÕES DA DIGESTA RUMINAL DE BOVINOS NELORE

CAMILA APARECIDA FALEIROS<sup>1</sup>; HEIDGE FUKUMASU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil. camilafaleiros@usp.br

**Resumo:** Sistemas de produção de bovinos tem importante impacto ambiental em decorrência da produção de metano oriunda da fermentação microbiana que ocorre no rúmen. Amostras de líquido ruminal são amplamente utilizadas para avaliar a abundância de comunidades de arqueas metanogênicas presentes no rúmen, devido à facilidade de obtenção de amostras de líquido ruminal. Portanto, o presente estudo objetivou quantificar a presença de bactérias totais e arqueas metanogênicas nas frações de conteúdo e líquido ruminal, a fim de determinar a melhor fração a ser utilizada para amostragem. Para isso, foram coletadas oito amostras de conteúdo ruminal (1:1 sólido e líquido) e oito amostras de líquido ruminal diretamente da fístula ruminal de quatro vacas nelore. O DNA das amostras foi extraído com o kit QIAmp® Fast DNA Stool Mini (Qiagen, EUA) e submetido à PCR em tempo real em termociclador StepOne (Applied Biosystems, EUA), com primers para quantificação das arqueas (E3 958 forward e reverse E4 1100R) (POULSEN et al., 2013), e bactérias totais (General bac forward e General bac reverse) (DENMAN & MCSWEENEY, 2006). A quantificação de bactérias e arqueas metanogênicas foi maior ( $P \leq 0.0331$ ) na fração do conteúdo em comparação ao líquido ruminal. Tais resultados vão de encontro ao observado por Mulder et al. (2017), cujo estudo revelou que a diversidade bacteriana e metanogênica derivada da fração de sólidos do rúmen é significativamente maior do que as derivadas da fração líquida. Portanto, conclui-se que a fração de conteúdo ruminal (1:1 sólido e líquido) possui maior quantidade de bactéria totais e arqueas metanogênicas e é apresentada como a fração mais representativa para amostragem de populações microbianas do rúmen.

**Palavras-chave:** Arqueas metanogênicas; conteúdo ruminal; PCR.



## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### LIGNINA PURIFICADA NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS E SEU EFEITO NO DESEMPENHO, METABOLISMO E QUALIDADE DE CARÇAÇA E CARNE

AMANDA DE CARVALHO<sup>1\*</sup> E SARITA BONAGURIO GALLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil. mandadcarvalho@usp.br

**Resumo:** Atualmente, com a globalização, novas exigências de mercado foram estabelecidas pelo consumidor, gerando mudanças significativas no sistema de produção. Com foco neste contexto mercadológico, o uso de coproduto da indústria na alimentação animal tem apelo produtivo, econômico e ambiental. A lignina purificada *Kraft* é uma alternativa por ser um coproduto da indústria de celulose que tem aplicação na nutrição animal, visto que é composto por fragmentos fenólicos com ação antioxidante e antimicrobiano. O objetivo do presente trabalho é de estabelecer a concentração da lignina *Kraft* na dieta de cordeiros em fase de terminação e comparar com aditivos que tenham ação antioxidante e microbiana. Serão realizados dois experimentos, ambos com delineamento em blocos casualizados; quatro tratamentos, sendo oito animais por tratamento. Serão utilizados em cada experimento 32 cordeiros com peso médio de 20 kg de peso corporal, idade aproximada de 60 dias, cruzado Dorper x Santa Inês, ficaram confinados por 60 dias, a pesagem em balança eletrônica no 15, 30, 45 e 60 dias de confinamento e nos dias 4 e 50 serão coletados fezes e sangue para as análises posteriores. No experimento 1, os tratamentos serão as doses de lignina purificada *Kraft* (0, 6, 12 e 24 g/kg de MS consumida), a fim de verificar a melhor concentração na dieta. Já no experimento 2, a melhor concentração será testada com produtos comerciais como a monensina sódica (Rumensin™ 100 Elanco) (16 mg kg<sup>-1</sup> MS) e a combinação da vitamina E (100 UI kg<sup>-1</sup>) com selênio (0,33 mg kg<sup>-1</sup>). Serão avaliados o consumo da matéria seca diário e individual, a concentração sérica de proteínas totais, glicose, albumina e ureia. As análises de antioxidante serão glutatona peroxidase, superóxido dismutase (SOD), peroxidação lipídica, oxidação proteica, oxidação lipídica (TBARS) e espécies que reagem ao oxigênio (ROS). Nas fezes, será feita uma análise microbiológica para avaliar a saúde intestinal. Após o abate, serão feitas análises de qualidade de carcaça e carne, bem como de rendimento de carcaça, pH, temperatura, cor, maciez, perda por cocção, área de olho de lombo, espessura de gordura e estimativa de vida de prateleira no dia 0 e 90, análise de histologia e ruminite. Análise estatística será feita pelo programa SAS, médias comparadas pelo teste de *Tukey* e probabilidade de 5%. Espera-se que a lignina *Kraft* influencie no desempenho, tenha ação antioxidante e antimicrobiana, beneficiando a qualidade da carcaça e carne.

**Palavras-chave:** Antioxidante; Lignina purificada; Nutrição.





## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### **NUTRIÇÃO DE CORDEIROS COM PROPIONATO DE CROMO E SEUS EFEITOS NO METABOLISMO, DESEMPENHO E QUALIDADE DE CARNE**

*BRUNA MOREIRA MAIOLI<sup>1</sup>; SARITA BONAGURIO GALLO<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil. brunamaioli@usp.br

**Resumo:** O cromo é um micromineral e pode ser oferecido na dieta de animais com o objetivo de aumentar o desempenho dos animais de produção. Seu uso em dietas tem resultado em maior ganho médio diário, consumo de matéria seca, aumento de área de olho de lombo e redução na espessura de gordura dorsal e visceral, pois, ele potencializa o uso da glicose que circula no sangue, melhorando o efeito da insulina no tecido, sendo assim, recomenda-se sua suplementação em dietas com alto valor energético. Porém, a sua interação com minerais pode ter resultados antagonistas em relação ao metabolismo, qualidade de carne e densidade óssea. O objetivo do projeto é avaliar os efeitos de concentrações de propionato de cromo na dieta de cordeiros em fase de terminação sobre o desempenho, qualidade da carcaça e carne, parâmetros metabólicos, densidade óssea e sua relação com outros minerais. O experimento será realizado no Galpão de Digestibilidade e Metabolismo do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos de Pirassununga, São Paulo. Serão utilizados 30 cordeiros não castrados de genética predominante Poll Dorset. Os tratamentos serão controle (sem adição de cromo), Cr 0,5 (5 mg de propionato de cromo por animal/dia) e Cr 1,5 (1,5 mg de propionato de cromo por animal/dia). Serão confinados por 60 dias e será mensurado no desempenho o ganho médio diário (g), peso inicial e final (kg) e a eficiência alimentar (kg/kg). Em relação aos parâmetros qualitativos da carcaça e da carne, as análises serão o rendimento de carcaça, perda de água da carcaça por resfriamento, pH, temperatura, espessura de gordura, área de olho de lombo, coloração da carne e força de cisalhamento. Para avaliar a densidade óssea, serão utilizados os métodos de Sedor et al. (2009) (peso do osso/comprimento do osso) e radiografia utilizando uma escala de alumínio. Além disso, será mensurado no sangue, músculo e ossos a concentração de Cr, Ca, P, K, Mg, Zn, Fe e Na. O delineamento estatístico é blocos casualizados, blocado o peso inicial dos cordeiros, nas análises será utilizado o pacote estatístico SAS (Version 9.3), teste Tukey a 5% de probabilidade. Espera-se que o cromo terá efeito no desempenho dos cordeiros, tenha interação com outros minerais, tenha efeito na densidade óssea e na qualidade de carne.

**Palavras-chave:** Minerais; Densidade óssea; Insulina.





## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### MIGRAÇÃO LEUCOCITÁRIA NA MUSCULATURA DE LAMBARIS (*Astyanax lacustris*) IMUNIZADOS COM VACINA GÊNICA CONTRA ICTIOFITIRÍASE (*Ichthyophthirius multifiliis*)

CAROLINE MUNHOZ MEIRA; NYCOLAS LEVY PEREIRA; ANTONIO AUGUSTO MENDES MAIA

Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, Brasil. caroline.meira@usp.br

**Resumo:** A ictiofitiríase é uma doença causada pelo protozoário ciliado *Ichthyophthirius multifiliis*, popularmente conhecido como “Íctio” que é responsável por importantes perdas para a indústria de pescados tanto nacional como mundial. Apesar disso, não existem tratamentos eficientes para o controle desse parasita, o que torna essencial a adoção de estratégias preventivas. Uma classe altamente abundante de proteínas de superfície do Íctio, conhecida como antígeno de imobilização (i-Ag), representa um potencial agente para o desenvolvimento de vacinas. Além disso, a combinação de antígenos e adjuvantes específicos é uma importante estratégia para ativação de mecanismos protetivos efetivos contra este parasita que causa uma das doenças mais devastadoras de organismos aquáticos. O objetivo foi avaliar o efeito local da imunização de *A. lacustris* com a vacina gênica composta do antígeno de imobilização IAG52A de *I. multifiliis* associada a citocina IL-8 de lambari como adjuvante molecular. Os peixes foram divididos em cinco grupos e vacinados com PBS, com o plasmídeo pcDNA 3.1 sem inserto (MOCK), com o pcDNA 3.1-IAG52A, com o pcDNA3.1-IL-8 e com uma associação do pcDNA 3.1-IAG52A+pcDNA3.1-IL-8. Dos peixes vacinados foram coletadas amostras da musculatura inoculada de 5 peixes em 3 períodos distintos (6h, 24h e 14 dias pós segunda dose). A migração de leucócitos para a área de aplicação das injeções foi investigada por meio de histologia convencional, com coloração de hematoxilina e eosina. Para cada amostra foi realizada três microfotografias e os leucócitos foram contabilizados, tendo-se obtido a média das três fotos e corrigindo este valor pelo fator de transformação obtido. Não houve diferença entre os grupos em relação à densidade de leucócitos nos sítios de aplicação após 6h e 24h. No entanto, após 14 dias, foi possível observar uma densidade maior de leucócitos nos sítios de aplicação dos grupos imunizados com IAG52A e com IAG52A+IL-8 quando comparados ao controle. Os peixes imunizados apenas com IL-8 não diferiram do grupo controle em nenhum dos tempos de observação. Apesar de a IL-8 ser conhecida por desencadear a quimiotaxia de macrófagos e neutrófilos para o sítio inflamatório em peixes, nas vacinas aplicadas, sua utilização como adjuvante molecular não foi capaz de alterar o recrutamento leucocitário no sítio de aplicação. O antígeno de imobilização IGA52A de *I. multifiliis* na forma de vacina gênica apresenta antigenicidade suficiente para ser reconhecido e estimular a resposta imune de peixes vacinados via ativação de leucócitos. Outras moléculas podem ser estudadas como adjuvante visando maximizar a resposta imune local e promover estímulo imunológico a nível sistêmico.

**Palavras-chave:** Parasitologia; Ictiofitiríase; Vacina gênica

#### **Agradecimentos:**

FAPESP (Mestrado Processo nº 2020/06371-4); CNPq (Mestrado Processo nº 133146/2020-0).



## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### INGESTÃO E EXCREÇÃO URINÁRIA DE SELÊNIO EM BEZERROS SUPLEMENTADOS VIA SUCEDÂNEO E COM DESAFIO IMUNOLÓGICO

FÁBIO JOSÉ FERREIRA FIGUEIROA<sup>1</sup>; ARLINDO SARAN NETTO<sup>1</sup>; MÁRCIA SALADINI VIEIRA SALLES<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil.

<sup>2</sup> Agência Paulista de Tecnologia para o Agronegócio, Ribeirão Preto, SP, Brasil. fabio.figueiroa@usp.br

**Resumo:** O sucesso da atividade leiteira está diretamente relacionado ao estado em que as vacas chegam a fase produtiva e este, tem relação direta com a etapa da criação das bezerras. Qualquer falha de manejo, seja ele nutricional ou sanitário podem impactar negativamente na eficiência produtiva das vacas refletindo diretamente nos ganhos da atividade. Diante disso, a suplementação com minerais, como o selênio, se mostra essencial, tanto do ponto de vista nutricional, quanto imunológico dos animais, tendo em vista a sua influencia no metabolismo oxidativo, por fazer parte da enzima glutathiona peroxidase, e na resposta imunológica a infecções, como aumento na atividade fagocitária. Por outro lado, o nível de inclusão deste na dieta de bezerras ainda é inconclusivo. O objetivo foi definir a quantidade de selênio que é aproveitada pelo animal, a partir da suplementação via sucedâneo, em doses acima de 0,3 mg/kg (NRC, 2001). O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Instituto de Zootecnia, Ribeirão Preto/SP, com 33 bezerros machos da raça Holandês, obtidos de fazenda comercial entre as idades de 1 a 7 dias de vida e mantidos em casinhas com fornecimento de concentrado via cocho, ajustado de acordo com o consumo e água a vontade. Aos 40 dias de vida todos os animais foram submetidos ao desafio imunológico com *Anaplasma marginale* e, posteriormente transferidos para gaiolas metabólicas, onde permaneceram durante cinco dias, sendo aferido a ingestão de alimentos, sobras, fezes, e urina diariamente. A suplementação constava de três tratamento, sendo controle, sem suplementação, suplementação de selênio e vitamina E (SSE) e suplementação de selênio, vitamina E e ferro (SSFE), fornecidos, via sucedâneo, em cápsulas previamente preparadas para garantir o suprimento de selênio acima do recomendado. Os dados foram submetidos a análise estatística por meio dos procedimentos PROC GENMOD do SAS. Segundo Pedrosa et al. (2012), a excreção de selênio está diretamente relacionada ingestão do mineral. Diante disso, esperava se um aumento na excreção via fezes, entretanto isso não ocorreu, o que mostra que não há mudanças na absorção de selênio, quando este é suplementado nas doses do presente estudo. Segundo Burk & Hill (2015), após absorvido o selênio é primeiramente empregado no suprimento de selenoproteínas, sendo direcionado o excedente á excreção ou retenção. A partir dessas observações pode se considerar que, no tratamento SSE, o suprimento de selênio foi suficiente para atender as necessidades corporais, gerando excedente, excretado via urina, enquanto que o tratamento SSFE proporcionou uma maior retenção do mineral, a partir do excedente. A suplementação com selênio em doses acima do recomendado proporciona um aumento na ingestão do mineral com uma maior retenção quando este é suplementado juntamente com ferro.

**Palavras chave:** anaplasma; bezerros; selênio



## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### EFEITO DO LEITE PROVENIENTE DE VACAS COM GENÓTIPO A2A2, BIOFORTIFICADO OU NÃO, NA DIETA DE CRIANÇAS COM O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTAS

MARTA LILIANE DE VASCONCELOS<sup>1</sup>; JEREMY PAUL HILL<sup>2</sup>; ANA MARIA CENTOLA VIDAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil.

<sup>2</sup>Riddet Institute, Massey University, Palmerston North, Nova Zelândia.

anavidal@usp.br

**Resumo:** O leite contendo a variante A1 da  $\beta$ -caseína está associado a liberação do peptídeo bioativo  $\beta$ -Casomorfina-7 (BCM-7) em quantidades suficientes para desencadear potenciais efeitos adversos no sistema gastrointestinal, sobre a modulação de respostas pró-inflamatórias que podem resultar em sintomas de desconfortos (Daniloski et al., 2021). Sendo assim, vários estudos mencionam a possibilidade desses potenciais efeitos adversos serem restritos a uma pequena parcela da população, incluindo crianças com o Transtorno do Espectro Autista (TEA), mas esse tema ainda é discutível devido ao pequeno número de estudos *in vivo*, o que dificulta encontrar resultados mais conclusivos (Jarmołowska et al., 2019). O leite contendo apenas a variante A2 da  $\beta$ -caseína (Leite A2) é caracterizado pelo seu potencial de digestibilidade mais facilitada e associado a menos problemas gastrointestinais, benefício que é associado a menor liberação de BCM-7 comparado a liberação do leite contendo a A1  $\beta$ -caseína (Daniloski et al., 2021). O consumo de produtos lácteos pode estar associado ao agravamento dos distúrbios gastrointestinais em crianças com o TEA, o que também pode gerar uma condição de restrição alimentar de um alimento essencial e reduzir a biodisponibilidade de antioxidantes (Babinska et al., 2020). O objetivo foi verificar se consumo de leite A2, biofortificado com selênio e vitamina E ou não biofortificado, na dieta de crianças com TEA, reduz os desconfortos gastrointestinais associados ao consumo do leite, como também verificar a redução do estresse oxidativo. Para obtenção do leite A2 biofortificado, as vacas A2A2 receberão uma dieta suplementada com selênio e vitamina E, já para obtenção do leite A2 não biofortificado as vacas com o genótipo A2A2 não serão suplementadas. Este estudo será randomizado e duplo-cego, que incluíra um total de 30 crianças com TEA na faixa etária de 3 a 10 anos. As crianças com TEA serão divididas em dois grupos: grupo A2 e grupo A2 Biof. O período de intervenção alimentar nos tratamentos ocorrerá no período de doze semanas. Redução de distúrbios gastrointestinais e imunológicos associados ao transtorno e o consumo de leite, como também o aumento dos níveis dos antioxidantes. Com este estudo, também será possível maiores investigações sobre o potencial efeito do peptídeo bioativo BCM-7.

**Palavras-chave:** Caseína;  $\beta$ -Casomorfina-7; Autismo.



## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### PRODUÇÃO DE *GHOST CELLS* DE *AEROMONAS HYDROPHILA* ATRAVÉS DA INATIVAÇÃO POR NaOH

NATHALIA RAISSA DE ALCÂNTARA ROCHA<sup>1</sup>; NYCOLAS LEVY PEREIRA<sup>1</sup>; RICARDO LUIZ MORO DE SOUSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil. nalcantara@usp.br

**Resumo:** A intensificação da produção aquícola envolvendo confinamento, alta densidade, manejo intensivo e transporte, proporcionam maior susceptibilidade dos animais a agentes infecciosos devido ao estresse. Bactérias do gênero *Aeromonas* estão amplamente distribuídas no ambiente aquático e são causadores de infecções frequentes em peixes dulcícolas. Nesse contexto, o desenvolvimento e aplicação de vacinas como método imunoprolático tornaram-se prioritários na sanidade aquícola. *Ghost cells* podem ser produzidos por métodos químicos, por exemplo, sob ação de hidróxido de sódio (NaOH), que inviabiliza o crescimento bacteriano. O objetivo foi determinar a concentração inibitória mínima (MIC) de NaOH para *Aeromonas hydrophila* visando desenvolvimento de *ghost cells*. Cepas padrões de *A. hydrophila* congeladas a -20°C foram reativadas através da diluição de 100 µL de suspensão bacteriana em 9 mL de caldo infusão cérebro coração (BHI), seguida de incubação em estufa a 35°C/24 horas. Em concentrações entre 0,4 a 0,6 nM, as culturas foram transferidas para tubos Falcon™ de 15 mL, centrifugadas a 10.000 x *g*, por 10 min., descartando-se o sobrenadante, os sedimentos ressuspensos em 2 mL de caldo BHI e padronizados a 10<sup>8</sup> UFC/mL por espectrofotometria a 600 nM. Em microplacas estéreis de 96 poços, replicatas de 5 µL das culturas da bactéria foram tratadas com diluições seriais de base 2 de solução aquosa de NaOH, de concentração inicial de 3,0 mg/mL, num volume de 95 µL. O controle negativo compreendeu replicatas de diluições das amostras utilizando-se apenas caldo BHI como diluente, respeitando-se os mesmos volumes, já o controle positivo foi composto por replicatas das amostras bacterianas (5 µL) diluídas em caldo BHI (45 µL) e cloranfenicol a 2,5 mg/L (50 µL). A microplaca foi selada com película plástica estéril e incubadas a 37°C/24 horas. Após 24 horas, a MIC de NaOH para *A. hydrophila* foi observada na concentração 1,5 mg/mL de NaOH, para todas as amostras testadas, portanto, a menor concentração capaz de inibir o crescimento bacteriano. Segundo PARK et al. (2016), o NaOH interfere no crescimento bacteriano através da produção direta de poros nas paredes celulares. Para o desenvolvimento de *ghost cells* provenientes da inativação de *A. hydrophila* por NaOH, deve-se utilizar a concentração de 1,5 mg/mL.

**Palavras-chave:** vacina; aquíicultura; hidróxido de sódio; MIC.



## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### **AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE ADSORVENTES PARA DIMINUIR OS EFEITOS TÓXICOS COMBINADOS DE AFLATOXINA B<sub>1</sub>, FUMONISINA B<sub>1</sub> E ZEARALENONA**

*MICHELI MIDORI DE CERQUEIRA COSTA AOYANAGI<sup>1</sup>; FÁBIO HENRIQUE LEMOS BUDIÑO<sup>2</sup>; CARLOS AUGUSTO FERNANDES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, Brasil. carlosaf@usp.br

<sup>2</sup>Instituto de Zootecnia / APTA / SAA, Nova Odessa, SP, Brasil.

**Resumo:** Micotoxinas são compostos oriundos do metabolismo secundário de fungos quando estes encontram condições climáticas adequadas, causando riscos à saúde animal e humana (PRESTES, et al., 2019). Cerca de 88% dos alimentos destinados ao consumo animal estão contaminados por estas substâncias, levando a prejuízos econômicos na produção. Animais não ruminantes, especialmente suínos, são fortemente afetados pelas micotoxicoses crônicas, de forma a não apresentarem sintomatologia clara dificultando a correção do problema nas granjas (SOUTO et al., 2017). O uso de adsorventes vem como uma forma de minimizar os efeitos deletérios dessas intoxicações dentro da produção suinícola. O presente estudo visa avaliar a eficácia de dois adsorventes para a redução dos efeitos tóxicos combinados de aflatoxina B<sub>1</sub>, fumonisina B<sub>1</sub> e zearalenona contidas na ração de suínos. Foram utilizadas 24 fêmeas com idade de 21 dias, distribuídas em seis tratamentos com quatro indivíduos em cada tratamento. Os animais receberam rações contendo uma concentração fixa de micotoxinas combinadas, exceto o grupo controle, havendo variação somente na concentração de adsorvente (1,5 e 3,0 kg/ton) para ambos os adsorventes testados. Ao início do período os animais foram pesados e tiveram amostras de sangue coletadas, repetindo-se a cada sete e 14 dias, respectivamente, a fim de acompanhar os níveis de enzimas hepáticas (AST, ALT, FA), proteína total e albumina. O consumo alimentar foi mensurado semanalmente. Ao final do período, os animais foram eutanasiados e fígados, rins, pulmões, útero e ovários foram pesados, além da mensuração da vulva logo após a eutanásia. Amostras dos órgãos foram coletadas a fim de realização de análise histopatológica e determinação de concentração das micotoxinas nos tecidos e soro sanguíneo através de análises cromatográficas. Os dados serão analisados por ANOVA. As médias brutas (sem análise estatística) de peso corporal e consumo semanal de ração apresentaram variações entre os tratamentos durante os 35 dias de experimento. As análises histopatológicas, de bioquímica sérica e de biomarcadores em vísceras (fígado e rins) e soro sanguíneo estão em andamento. Os resultados parciais obtidos até o momento não permitem chegar a conclusões, considerando os objetivos do experimento. No entanto, pode-se observar tendências de que as micotoxinas combinadas reduziram o peso médio corporal e o consumo de ração e que os adsorventes na concentração de 3kg/ton diminuíram os efeitos das micotoxinas sobre o peso médio corporal dos animais, porém não sobre o consumo de ração.

**Palavras-chave:** Micotoxinas; Toxicidade; Biomarcadores.





## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### EFEITOS NO SISTEMA GASTROINTESTINAL E IMUNOLÓGICO DE SUÍNOS COMO MODELO PARA SERES HUMANOS RECEBENDO LEITE BIOFORTIFICADO DE VACAS COM DIFERENTES GENÓTIPOS

JOYCE GRAZIELLA OLIVEIRA<sup>1</sup>; ANA MARIA CENTOLA VIDAL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil.  
anavidal@usp.br

**Resumo:** O leite bovino com genótipos A2A2 tende a ser uma alternativa para casos de restrição alimentar ao consumo de leite com alelo A1 da beta-caseína ( $\beta$ -CN), principalmente porque alimentos lácteos podem ser uma boa fonte de antioxidantes (Daniloski et al., 2021). Modelos animais promovem resultados promissores do consumo de leite a serem direcionados a humanos (Swanson et al., 2019). Devido a similaridade do sistema opioide, imunológico e trato gastrointestinal ao ser humano, os suínos são utilizados em uma gama de estudos (Swanson et al., 2019). O objetivo foi avaliar efeitos do leite de vaca com genótipos A1A1 e A2A2 biofortificado com antioxidantes no sistema gastrointestinal e imunológico de leitões como parâmetro em seres humanos. O experimento será conduzido na Universidade de São Paulo, campus Pirassununga. Para a obtenção do leite de vaca no experimento serão utilizadas doze vacas da raça Holandês em lactação, sendo um grupo de seis vacas com genótipos A1A1 e um grupo de seis com genótipos A2A2. Esses grupos serão subdivididos conforme a dieta, ou seja, com acréscimo ou não de selênio e vitamina E. O leite será fornecido diariamente para leitões. Serão utilizados 60 leitões desmamados saudáveis híbridos Landrace x Large White, com 28 dias de idade e com um peso corporal médio inicial de  $9 \pm 1,0$  kg distribuídos em 5 grupos (n=12), compondo-se assim os seguintes tratamentos: CON: (n=12) Dieta sólida; LA1b: (n=12) Dieta sólida + Leite de vacas com genótipos A1A1 biofortificado; LA1n: (n=12) Dieta sólida + Leite de vacas com genótipos A1A1 não biofortificado; LA2b: (n=12) Dieta sólida + Leite de vacas com genótipos A2A2 biofortificado; LA2n (n=12): Dieta sólida + Leite de vacas com genótipos A2A2 não biofortificado. O leite será fornecido por um período de 42 dias e após esse período os leitões serão destinados ao abatedouro- escola onde ocorrerá o abate humanitário. A finalidade do abate dos leitões é o uso como parâmetro em ser humano, possibilitando as análises que são consideradas invasivas. Serão avaliadas as concentrações de antioxidantes e da beta-casamorfinina 7 (BCM-7) no leite e nos leitões. Serão realizadas análises dos sistemas gastrointestinal e imunológico dos leitões. Os dados obtidos a partir dos experimentos serão analisados para parâmetros estatísticos no software R. Espera-se que o leite oriundo de vacas com genótipos A2A2 e biofortificado, com selênio e vitamina E, promova benefícios no sistema gastrointestinal e imunológico dos suínos. O estudo pode propiciar contribuição positiva para os esclarecimentos e estudos sobre funcionalidade do leite na saúde de seres humanos.

**Palavras-chave:** antioxidante, BCM-7; opioide.

## CITOTOXICIDADE DE AFLATOXINA B<sub>1</sub> EM LEUCÓCITOS DE *Astyanax lacustris*

TALITA MARIA LAZARO<sup>1</sup>; NYCOLAS LEVY PEREIRA<sup>1</sup>; RICARDO LUIZ MORO DE SOUSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil. talita.mlazaro@usp.br

**Resumo:** A AFB<sub>1</sub> é um metabólito secundário produzido por fungos do gênero *Aspergillus*, comumente encontrados em climas tropicais colonizando rações inadequadamente estocadas. Essa substância destaca-se pelo seu potencial carcinogênico, podendo causar impactos na saúde de animais de produção (de Godoy et al., 2022). No presente trabalho, objetivou-se avaliar *in vitro* os impactos causados pela AFB<sub>1</sub> sob leucócitos de *Astyanax lacustris*. Este trabalho foi aprovado pela CEUA/FZEA-USP, sob o nº 1772140121. A suspensão celular foi obtida através do isolamento primário utilizando gradiente de Percoll. Para tanto, os animais foram eutanasiados em solução concentrada de Eugenol; na sequência, realizou-se a coleta do rim cranial que foi macerado em uma peneira de 100 µm, utilizando-se RPMI enriquecido. A solução foi gentilmente pipetada sob o gradiente de Percoll e centrifugada durante 25 min, 4°C, 300 x g. Posteriormente, as células foram lavadas e tiveram sua concentração ajustada para 1,5 x 10<sup>5</sup> células/mL. Os ensaios de viabilidade e proliferação celular foram realizados utilizando AFB<sub>1</sub> armazenada no Biobanco do LaHMic, FZEA, USP. Os leucócitos foram expostos às concentrações de 0 µM, 10 µM, 20 µM e 50 µM de AFB<sub>1</sub> e as análises realizadas após 24, 48 e 72 h de exposição. As avaliações foram realizadas em Câmara de Neubauer, utilizando-se o corante Azul de Trypan. Os resultados foram submetidos à análise estatística por ANOVA e teste de Tukey. A viabilidade celular foi negativamente afetada pela micotoxina testada ( $p=0,0003$ ), a partir de 48 h de exposição no tratamento contendo 50 µM de AFB<sub>1</sub>. Após 72 h de exposição, o tratamento de 50 µM apresentou decréscimo em sua viabilidade quando comparado aos outros tratamentos. A proliferação celular apresentou diferença significativa após 72 h de exposição no tratamento de 20 µM ( $p=0,0087$ ). Tais resultados corroboram com frequentes relatos encontrados na literatura atribuindo efeitos deletérios a AFB<sub>1</sub> (Bernal-Algaba et al., 2021). Os impactos negativos causados por essa substância alertam para os potenciais riscos envolvendo episódios de contaminação em sistemas de produção animal.

**Palavras-chave:** Micotoxinas; Imunologia; Cultivo celular.



### INFLUÊNCIA DO TAMANHO DAS PROPRIEDADES DE CRIA NO ESTADO DE SÃO PAULO QUANTO AOS ASPECTOS GERAIS

VITÓRIA TOFFOLO LUIZ<sup>1</sup>; OSCAR ALEJANDRO OJEDA ROJAS<sup>3</sup>; JÚLIO CESAR DE CARVALHO BALIEIRO<sup>2</sup>; GUILHERME PUGLIESI<sup>2</sup>; AUGUSTO HAUBER GAMEIRO<sup>2</sup>; RODRIGO SILVA GOULART<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Pirassununga, SP, Brasil.

<sup>3</sup>University of Florida, Gainesville, FL, United States of America. [vitoriatoffolol Luiz@usp.br](mailto:vitoriatoffolol Luiz@usp.br)

**Resumo:** É inegável a carência de informações quanto a caracterização das fazendas de cria no Brasil. Nesse cenário, o levantamento de dados por meio de questionário envolvendo informações relacionadas aos aspectos gerais da propriedade, torna-se relevante para a pecuária nacional. O objetivo foi avaliar a influência do tamanho das propriedades de cria localizadas no estado de São Paulo (SP) quanto seus aspectos gerais. Foram utilizadas 17 fazendas de cria localizadas no estado de SP, para responder ao questionário online via plataforma *SurveyMonkey® web too* (Figura 1). As fazendas foram classificadas quanto ao tamanho, sendo: pequenas propriedades (PP  $\leq$  1.000 hectares) e grandes propriedades (1.000 < GP  $\leq$  2.800 hectares). Para análise estatística utilizou-se a distribuição de frequências obtida pelo software *Microsoft Excel®*. Das fazendas avaliadas, observou-se a predominância de PP (76%, n = 13) no estado de SP. Dentre as PP avaliadas, 85% (n = 11) dependem de outra atividade para compor a renda financeira, já para as GP, 50% (n = 2) dependem somente da pecuária como fonte de renda exclusiva. Das PP avaliadas, 62% (n = 8) realizam somente a cria, 30% (n = 4) realizam ciclo completo e 8% (n = 1) realizam cria e recria. Já nas GP, 25% (n = 1) realizam a cria, 25% (n = 2) fazem a cria e recria e 50% (n = 1) realizam o ciclo completo. Em relação à sucessão familiar, observou-se que 54% (n = 7) das PP e 50% (n = 2) das GP possuem um sucessor para dar continuidade a atividade de cria. **Conclusões:** De acordo com o presente levantamento, o estado de SP possui predominância de PP. Além disso, a grande maioria das PP dependem de outras atividades, além da pecuária, para compor a renda financeira. Também, foi possível identificar que a presença de um sucessor familiar não está relacionada com o tamanho da propriedade.

**Palavras-chave:** Fazendas; Produção de bezerros; Questionário.



**Figura 1.** Distribuição de respondentes no estado de São Paulo. **Fonte:** autoria própria.



## V Simpósio de Pós-Graduação e VII Simpósio de Zootecnia 10 e 11 de Outubro de 2022



### EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DO HOMEOPÁTICO CURSO ZERO NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA DIARREIA E NO DESEMPENHO DE BEZERROS EM ALEITAMENTO

EUGÊNIO YOKOYA<sup>1</sup>; MARCIA SALADINNI VIEIRA SALLES<sup>2</sup>; ARLINDO SARAN NETTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP Brasil.

<sup>2</sup> Instituto de Zootecnia, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, SP, Brasil. eugenioyokoya@usp.br

**Resumo:** O presente projeto avaliou o uso de um homeopático, Curso Zero\* em bezerros e seus efeitos no desempenho e na saúde dos animais. Os bezerros ao nascimento foram divididos em 02 grupos, o grupo experimental que recebeu o Homeopático Curso Zero®, e o grupo controle, que recebeu soro fisiológico como placebo. Todos os animais do experimento tiveram seus pesos medidos em balança e fita de pesagem semanalmente, até o 56º dia para a checagem de desempenho. Os resultados encontrados revelaram não haver alterações significativas para os parâmetros de peso ganho de peso, altura de cernelha, perímetro torácico e comprimento. O Objetivo foi avaliar o uso de um homeopático, Curso Zero\* em bezerros e seus efeitos no desempenho e na saúde dos animais. O experimento foi conduzido no Centro de Pesquisa de Bovinos de Leite - CPBL do Instituto de Zootecnia de Nova Odessa, São Paulo, no período de julho a outubro de 2021. Foram utilizados 24 animais, machos e fêmeas recém-nascidos e dividida em dois grupos. O grupo experimental que recebeu o Homeopático Curso Zero®, enquanto o controle recebeu soro fisiológico como placebo. Tanto os animais do grupo Controle quanto do Experimental tiveram seus pesos medidos em balança e fita de pesagem semanalmente, até o 56º dia para a checagem de desempenho. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e foram analisados como medidas repetidas no tempo usando o procedimento proc GLM do pacote estatístico SAS. O uso de homeopático Curso Zero® não afetou o desempenho dos bezerros

**Palavras-chave:** 1. Homeopatia. 2. Bezerros. 3. Escore de Fezes.

