

# W O B A

workshop de compostos bioativos  
& qualidade de alimentos

## ANAIS DO 3º WORKSHOP DE COMPOSTOS BIOATIVOS & QUALIDADE DE ALIMENTOS

20 a 30 de Julho de 2021

Patrocinadores Master:



PrInt



CAPES



FAPERGS

Fundação de Amparo à Pesquisa  
do Estado do Rio Grande do Sul



Conselho Nacional de  
Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico



PROJETO CAPES PrInt  
estratégias farmacológicas  
e nutricionais para a  
promoção da saúde

Patrocinadores Gold:



METER



METER  
FOOD

Realização:



# **ANAIS**

ISBN N°: 978-65-89908-63-0

# **3º WORKSHOP DE COMPOSTOS BIOATIVOS & QUALIDADE DE ALIMENTOS**

3ª EDIÇÃO - 2021

 **CONGRESSE.ME**

W89311 3WCBA - 3º Workshop de Compostos Bioativos & Qualidade de Alimentos  
[3 : 2021 : Macaé : RJ].

Anais : Workshop de Compostos Bioativos & Qualidade de Alimentos  
- 3WCBA de 27 a 30 de Julho de 2021 / Tatiana Emanuelli et al. – Macaé,  
RJ : CONGRESSE –ME, 2021.

p. 81

Disponível online: <https://eventos.congresse.me/3wcba>  
ISBN: 978-65-89908-63-0

Organizado como uma ação do Projeto Institucional de  
Internacionalização da Universidade Federal de Santa Maria - CAPES

1. Engenharia de alimentos 2. Compostos bioativos - Saúde humana  
3. Compostos bioativos – Saúde animal 4. Compostos bioativos  
- Estratégias nutricionais 5. Compostos bioativos - Estratégias  
farmacológicas 6. Qualidade dos alimentos I. Título

CDD: 660.13  
CDU: 886.634.45

# W B A

## 3º WORKSHOP DE COMPOSTOS BIOATIVOS & QUALIDADE DE ALIMENTOS

### Patrocinadores Master:



PrInt



FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA  
DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



CONSELHO NACIONAL DE  
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E  
TECNOLÓGICO



PROJETO **CAPES** PrInt  
estratégias farmacológicas  
e nutricionais para a  
promoção da saúde

### Patrocinadores Gold:



METER



METER  
FOOD

### Apoiadores:



CENTRO DE  
CIÊNCIAS RURAIS  
UFSC



CURSO SUPERIOR DE  
TECNOLOGIA EM ALIMENTOS  
UFSM



INSTITUTO DE INVESTIGAÇÕES  
CIENTÍFICAS  
CODELAGRASA



PPGCTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



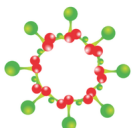
PPGEAN  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ECOSSISTEMAS AGRÍCOLAS E NATURAIS



UFSC



INSTITUTO  
FEDERAL  
Santa Catarina  
Câmpus  
Lages



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
NANOCIÊNCIAS



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO GRANDE DO SUL



UFCSPA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DE PORTO ALEGRE



UFN  
UNIVERSIDADE  
FRANCISCANA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA



UNICAMP



### Realização:





## **COMISSÃO ORGANIZADORA**

**Tatiana Emanuelli (PRESIDENTE)**

**Sabrina Somacal**

**Renius Mello**

**Greicy M. M. Conterato**

**Camila Sant'Anna Monteiro**

**Gustavo Dorneles Pimmel**

**Julia Baranzelli**

**Dariane da Silva Trivisiol**

## **COMISSÃO CIENTÍFICA**

**Cristiano Ragagnin de Menezes**

**Paula Rossini Augusti**

**Cíntia Baú Betim Cazarin**

**Cristiane Casagrande Denardin**

**Helena Teixeira Godoy**

**Ana Teresa Serra**

**Simara Somacal**

## **DIAGRAMAÇÃO**

**CONGRESSE.ME**

**CAPA**

**CONGRESSE.ME**

# APRESENTAÇÃO

O 3º Workshop de Compostos Bioativos & Qualidade de Alimentos será realizado no período de 27 a 30 de julho de 2021, em formato online. O evento, que é realizado de forma bienal desde 2016, é uma promoção conjunta de pesquisadores da área de Ciência e Tecnologia de Alimentos de 3 instituições (UFSM, UNICAMP e UFRGS), bem como pesquisadores de PPGs de áreas afins de instituições do RS e SC (UFSC, IFSC, UFCSPA, UNIPAMPA, UFN), contando também com a participação de pesquisadores da Universidade de Granada (Espanha), no Comitê Científico. Nesta edição, o evento está sendo organizado como uma ação do Projeto Institucional de Internacionalização da Universidade Federal de Santa Maria – CAPES Print: Estratégias farmacológicas e nutricionais para promoção da saúde.

O foco do 3WCBA será a transformação dos compostos bioativos durante a digestão de alimentos e sua contribuição para os benefícios destes compostos para a saúde humana e animal. O evento está organizado em sessões temáticas, com conferências ministradas por pesquisadores nacionais ou estrangeiros de atuação destacada na área, seguidas de discussão no formato de mesa-redonda. Haverá também sessão de apresentação de pôsteres. Os melhores trabalhos inscritos no evento serão selecionados para apresentação oral e concorrerão ao Prêmio Professor Nelcindo Nascimento Terra de melhor trabalho apresentado no evento.

O público-alvo são alunos de graduação, pós-graduação e pesquisadores da Área de Ciência de Alimentos, mas também aqueles de áreas afins, tais como a química e as áreas de saúde e nutrição humana e animal. Dessa forma, o evento apresenta características de multidisciplinaridade visando uma discussão mais completa sobre o tema central dessa edição.

Contamos com a vossa participação para manter o mesmo sucesso alcançado nas edições anteriores e desejamos um excelente evento a todos!

Tatiana Emanuelli  
PRESIDENTE 3WCBA



## Extração de clorofilas presente em bagaço de azeitona e farinha de bagaço de azeitona visando aplicabilidade alimentícia

Juliana S. de Quadros\*<sup>1</sup>, Jeff O. Soares<sup>1</sup>, Mariane G. O. Barcellos<sup>1</sup>, João T. S. Barcellos-Júnior<sup>1</sup>, Miriane L. Azevedo<sup>1</sup>, Fernanda G. A. Gautério<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, Bagé/RS, Brasil

\*Discente de Engenharia de Alimentos – julianaquadros.aluno@unipampa.edu.br

A olivicultura é originária das regiões mediterrâneas e tem se expandido em regiões de clima subtropical, ganhando no decorrer dos últimos anos destaque na região Sul do Brasil com a produção de azeite de oliva. Nas etapas de extração do azeite há uma grande geração de resíduos (águas ruças, folhas e bagaço de azeitona), a destinação incorreta desses materiais pode ocasionar diversos danos ambientais. O bagaço de azeitona, composto de caroço, polpa e tegumento é o principal coproduto gerado na extração, apresentando teores de compostos bioativos naturais com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo o desenvolvimento de uma farinha proveniente do bagaço de azeitona (BA) e da análise comparativa do teor de clorofila total, clorofilas 'a', 'b' e carotenoides totais, presente no material *in natura* e na farinha de bagaço de azeitona (FBA), visando sua futura aplicabilidade alimentícia. Inicialmente obteve-se o BA *in natura* proveniente da safra de 2019, adquirido na Região da Campanha Gaúcha, com a finalidade de obtenção da FBA, o BA foi submetido às operações de liofilização por período de 48h, moagem e peneiramento. A determinação dos teores de clorofilas totais, clorofilas 'a', 'b' e de carotenoides totais, foi realizada através do método de *Lichtenthaler* (1987), onde primeiramente fez-se a maceração do fruto utilizando acetona 80% e a seguir foi realizada as leituras da absorbância por espectrofotometria de UV visível à 647, 663 e 470nm. Os valores de clorofila total e clorofilas 'a' e 'b' encontrados para BA e FBA foram de  $1,017 \pm 0,02$ ;  $0,5407 \pm 0,02$ ;  $0,4765 \pm 0,05 \mu\text{g.g}^{-1}$  e  $0,6610 \pm 0,03$ ;  $0,2275 \pm 0,03$ ;  $0,4340 \pm 0,07 \mu\text{g.g}^{-1}$ , respectivamente. Já para carotenoides totais obteve-se valores de  $0,2701 \pm 0,001 \mu\text{g.g}^{-1}$  para o BA e  $0,1903 \pm 0,05 \mu\text{g.g}^{-1}$  para FBA. Observou-se valores maiores de clorofila para o BA quando comparado com FBA, tal fato pode estar relacionando às etapas de desenvolvimento da farinha, havendo uma diminuição no grau de preservação das clorofilas. Já para os carotenoides totais, notou-se uma diminuição menos significativa, quando comparado os materiais de estudo, demonstrando a preservação do pigmento e das características da farinha proveniente do bagaço. Também, observou-se que os valores encontrados foram relativamente baixos, isso ocorre devido fatores como temperatura, fotoperíodo, nitrogênio, água e grau de maturidade. Com isso, de acordo os resultados obtidos, pode-se observar bom potencial para a utilização do coproduto da olivicultura, visando sua credibilidade sustentável e sua aplicabilidade no desenvolvimento de um novo produto alimentício.

**Palavras-chave:** Compostos Bioativos; Coproduto; Olivicultura.

Agradecimentos: Agradecimento ao Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) da Universidade Federal do Pampa e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul pela concessão das bolsas.

**Ultrasound-assisted extraction of carotenoids produced by *Rhodotorula araucariae* using manipueira as substrate**

Felipe de A. Maia<sup>1</sup>, Kevin Albert N. Matos<sup>1</sup>, Alessandra S. Lopes<sup>1,2</sup>, Renan C. Chisté<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Food Engineering, Institute of Technology, Federal University of Pará (UFPA), Belém, Pará, Brazil. <sup>2</sup>Graduate Program of Food Science and Technology, Institute of Technology, Federal University of Pará (UFPA), Belém, Pará, Brazil.

\*Corresponding author - [rcchiste@ufpa.br](mailto:rcchiste@ufpa.br)

Carotenoids are lipophilic bioactive compounds with a range of health benefits present in plants, animals and microorganisms. *Rhodotorula* yeasts synthesize carotenoids inside their cells via fermentation under certain conditions of stress in the environment and the extraction of these compounds from their cell compartment may represent a challenge for industrial use. Therefore, the aim of this work was to determine the optimized conditions for the extraction of carotenoids of *Rhodotorula araucariae* biomass through ultrasound-assisted extraction (UAE). In this study, the biotechnological production of carotenoids was carried out using manipueira as low-cost substrate. Manipueira was extracted after pressing the crushed cassava roots followed by concentration to 12 °Brix by boiling ( $\approx 100^{\circ}\text{C}$ ). The concentrated *manipueira* was sterilized in autoclave ( $121^{\circ}\text{C}$  for 15 min) and stored at  $-20^{\circ}\text{C}$  until use. The *R. araucariae* yeasts (CCT 2185) was reactivated (YEPD agar), incubated at  $28^{\circ}\text{C}$  for 120 h and inoculated into the concentrated manipueira in a bench-top bioreactor. The fermentation process was carried out for 5 days at  $35^{\circ}\text{C}$ , with shaking (150 rpm), pH 5.0 and presence of intense fluorescent light (2086 lux). The optimized conditions for extracting carotenoids from the biomass was determined by response surface methodology with a central composite rotational design  $2^3$  varying the time of ultrasound exposure (1.6 to 8.4 min), solid/liquid ratio (1:16 to 1:184, w/v) and number of extraction cycles (1 to 5 times), using ethanol. Manipueira presented high-water content ( $89.6 \pm 0.2\%$ ) and high total sugars level ( $7.21 \pm 0.05\%$ ). The best condition for the UAE of carotenoids from *R. araucariae* biomass were 7 extractions of 4 min each in a solid-liquid ratio of 1:150 (w/v) resulting in a total carotenoid contents of  $616 \pm 31 \mu\text{g/g}$  (dry biomass), which was 35% higher than the levels obtained by the conventional maceration technique with acetone ( $456 \pm 11 \mu\text{g/g}$ ). During the optimization, the solid-liquid ratio and the number of extractions showed the greatest influence on the total carotenoid contents. In addition, the liquid extract obtained in the best UAE condition ( $0.50 \pm 0.05 \mu\text{g carotenoids mL}^{-1}$ ) was able to scavenge about 12.67% of ABTS radicals. Therefore, UAE allowed the extraction of high yields of carotenoids from the biomass of *Rhodotorula araucariae* providing an extract with high antioxidant potential to be investigated for the use in both food and physiological systems.

**Keywords:** Challenges in the analysis of bioactive compounds, *Rhodotorula*, response surface methodology, biotechnology, fermentation.

**Acknowledgments:** *Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (CNPq, Brazil, Project 403121/2016-7).



## Quantificação de fenóis totais presente em resíduo da olivicultura da Região da Campanha Gaúcha

Juliana S. de Quadros\*<sup>1</sup>, Jeff O. Soares<sup>1</sup>, Mariane G. O. Barcellos<sup>1</sup>, João T. S. Barcellos-Júnior<sup>1</sup>, Miriane L. Azevedo<sup>1</sup>, Fernanda G. A. Gautério<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, Bagé/RS, Brasil

\*Discente de Engenharia de Alimentos – julianaquadros.aluno@unipampa.edu.br

A atividade agroindustrial está em constante crescimento, incluído neste contexto temos a olivicultura e a extração de azeite. Porém, ao realizar a extração de azeite ocorre a geração de coprodutos, como o bagaço de azeitona, que apesar de ser biodegradável podem gerar impactos ambientais. Este bagaço semissólido, moderadamente ácido, é composto por caroço, polpa da azeitona e água de vegetação. Além disso, possui um alto teor de compostos bioativos, que ao serem consumidos, auxiliam na prevenção de doenças cancerígenas, cardiovasculares e neurológicas. Visando a utilização deste pode ser aplicada a liofilização, devido a não realização da decomposição térmica, ações enzimáticas, e desnaturação de proteínas, que podem ocasionar na degradação de compostos fenólicos. O presente trabalho teve como objetivo a quantificação de fenóis totais do bagaço de azeitona *in natura* e em base seca. Inicialmente, obtiveram-se as amostras de bagaço de azeitona proveniente da safra de 2019 da Região da Campanha Gaúcha, ficando congeladas durante seu armazenamento. Após, realizou-se a liofilização durante 48h e a diminuição do diâmetro da partícula em moinho analítico. A determinação dos fenóis totais presentes em bagaço de azeitona e foi obtida através da metodologia proposta por Folin Ciocalteu utilizando-se da espectrofotometria de UV visível para adquirir a absorbância em comprimento de onda de 765nm. Os experimentos foram realizados em triplicata. O resultado obtido para bagaço *in natura* foi de  $17,78 \pm 1,08$  mg ácido gálico.100g<sup>-1</sup>. Quando realizado o cálculo de fenóis totais para base seca do bagaço de azeitona obtém-se o resultado de 59,27 mg ácido gálico.100g<sup>-1</sup>. A diferença encontrada entre os dados analisados demonstra a alteração da propriedades do bagaço, havendo uma maior concentração dos compostos após a operação de secagem, observando-se que as características de qualidade do bagaço é dependente das operações de beneficiamento e dos métodos de análise empregados. Com isso, podemos concluir que tanto o bagaço de azeitona *in natura* quanto em base seca possui alta quantidade de fenóis totais e um alto potencial de aplicação em alimentos funcionais colaborando para a saúde dos consumidores.

**Palavras-chave:** Compostos Bioativos; Coproduto; Olivicultura.

Agradecimentos: Agradecimento ao Programa de Desenvolvimento Acadêmico (PDA) da Universidade Federal do Pampa e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul pela concessão das bolsas.

**Determinação do tempo de hidratação para a recuperação de antocianinas do coproduto de morango utilizando Micro-ondas de Hidrodifusão e Gravidade**

Carla A. A. Farias\*<sup>1</sup>, Mateus F. Pereira<sup>1</sup>, Tassia L. Bardemaker<sup>1</sup>, Débora P. Moraes<sup>1</sup>, Cristiano A. Ballus<sup>1</sup>, Milene T. Barcia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil.

\*Doutoranda – carlaafarias@gmail.com

O morango caracteriza-se por ser uma fruta com elevada concentração de antocianinas. Durante a fabricação de sucos, as indústrias acabam muitas vezes descartando o bagaço após processamento, porém este ainda apresenta antocianinas na sua constituição, sendo de grande interesse a recuperação desses compostos. Ao utilizar-se o Micro-ondas de Hidrodifusão e Gravidade (MHG), uma técnica verde de extração, observa-se a presença de antocianinas no coproduto, da mesma forma que ocorre na fabricação de sucos. Porém, uma das problemáticas para a recuperação dessas antocianinas empregando o MHG é o baixo conteúdo de água no coproduto. Assim, uma das alternativas é realizar a hidratação desse coproduto, para que no momento de sua extração, essas antocianinas que são polares, sejam extraídos satisfatoriamente. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estimar o tempo necessário para realizar a hidratação do coproduto do morango, para uma posterior extração, visando à recuperação das antocianinas utilizando o processo por MHG. O coproduto estudado foi obtido após extração das antocianinas do morango por MHG. O volume de água destilada utilizado para hidratação do coproduto foi fixado em 6,4 mL, sendo este volume escolhido com base no volume de extrato extraído da fruta *in natura*. Assim, foram pesados 1,24 gramas de coproduto, e os tempos de hidratação estudados foram 5, 10, 15, 20 e 25 minutos. Na extração do coproduto por MHG utilizou-se a abordagem Watts/grama, para escolha da potência de extração. Foi realizada a análise de antocianinas monoméricas totais pelo método do pH diferencial para avaliar a concentração de antocianinas do extrato. Os experimentos foram realizados em triplicata, utilizando-se ANOVA, seguida pelo teste de Duncan ( $p \leq 0,05$ ). Observamos que os pesos obtidos em 15 ( $2,1 \pm 0,2$  gramas) e 25 ( $2,3 \pm 0,2$  gramas) minutos não diferiram quanto à quantidade de antocianinas obtidas após hidratação do coproduto. Portanto, o tempo de 15 minutos foi escolhido, já que resulta em menor tempo para hidratar o coproduto. Além disso, observamos que o tempo de 15 minutos também não diferiu de 20 ( $1,93 \pm 0,01$  gramas), diferindo-se apenas dos menores tempos de hidratação ( $1,67 \pm 0,07$  gramas e  $1,82 \pm 0,06$  gramas para 5 e 10 minutos, respectivamente) que não diferiram estatisticamente entre si. Ademais, na primeira extração o teor de antocianinas monoméricas totais era de  $10,45 \pm 1,01$  mg de pelargonidina-3-glicosídeo/100 gramas de morango e, após hidratação do coproduto por 15 minutos, a concentração extraída passou para  $14,30 \pm 1,34$  mg de pelargonidina-3-glicosídeo/100 gramas de morango. Desta forma, concluímos que a hidratação foi eficiente para a recuperação das antocianinas do coproduto do morango e que 15 minutos de hidratação foi o tempo suficiente para hidratar o coproduto. Portanto, a hidratação do coproduto seguida de uma reextração no MHG é uma alternativa para possibilitar o reaproveitamento de antocianinas em bagaços de fruta.

**Palavras-chave:** morango, hidratação, tempo, coproduto, antocianinas.

Agradecimentos: Capes, PIBIC, PROBIC pela concessão de bolsas.

## ***Acmella oleracea*: muito além de uma planta alimentícia?**

Anna L. C. Rustik\*<sup>1</sup>, Carlos H. M. Fortes<sup>1</sup>, Fabrício J. Sutili<sup>1</sup>, Bernardo Baldisserotto<sup>1</sup>,  
Berta M. Heinzmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil;

\*Acadêmica de Farmácia – anna.rustik@acad.ufsm.br

A família Asteraceae possui espécies nativas ricas em compostos bioativos, a exemplo de *Acmella oleracea*, conhecida popularmente como jambu. Essa hortaliça nativa da Amazônia vem sendo cultivada em outros locais, no intuito de possibilitar o estudo de suas propriedades biológicas, farmacológicas e alimentícias. Relatos sobre essa espécie indicam a presença de vitamina C, flavonoides, carotenoides, fenóis totais, entre outras classes de compostos bioativos. Dessa forma, seu cultivo é de grande interesse, pois os estudos em curso visam evidenciar os benefícios da planta para a saúde e produção animal. Uma das classes químicas de interesse são os compostos polifenólicos, de propriedades antioxidantes, os quais podem auxiliar contra os danos causados por espécies reativas de oxigênio. Ademais, é uma planta que possui valores calóricos baixos, sendo característica a presença do espilantol, o qual é responsável pela sensação de dormência e aumento da produção de saliva quando ingerida. Essa característica fez com que alguns dos pratos típicos do Pará, os quais são feitos com jambu, se tornassem conhecidos e apreciados. O espilantol também apresentou propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, larvicidas (*Aedes aegyptii*), antibacterianas e antifúngicas. O extrato hexânico de folhas dessa planta, por via intraperitoneal em camundongos, foi capaz de induzir convulsões tônico-clônicas. Já o extrato ceroso de flores apresentou atividade sedativa em juvenis da espécie *Colossoma macropomum* (tambaqui), porém não conseguiu aliviar de forma significativa as repostas secundárias ao estresse. O óleo essencial (OE) de folhas de *A. oleracea* apresentou atividade anestésica em juvenis de *Rhamdia quelen* (jundiá), porém visualizaram-se efeitos adversos, os quais lembram um possível quadro de alta excitabilidade, espasmos e convulsão. Portanto, mais estudos precisam ser realizados com as substâncias oriundas de *A. oleracea* para que se estabeleçam as atividades benéficas para a produção animal, visando especialmente avaliar os parâmetros fisiológicos e de estresse oxidativo, após um protocolo de indução anestésica e também pós-transporte com o peixe sedado com baixas concentrações de OE.

**Palavras-chave:** flavonoides, jambu, sedação, óleo essencial, *Rhamdia quelen*

Agradecimentos: A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), PROBITI-FAPERGS, Laboratório de Extrativos Vegetais (LABEVE) e ao Laboratório de Fisiologia de Peixes (LAFIPE) da Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil.

**Avaliação do potencial antioxidante e fenólicos totais de *leathers* a base de cenoura**

Eduardo G. L. Chagas\*<sup>1</sup>, Vitor A. S. Garcia<sup>1</sup>, Crisitana M. P. Yoshida<sup>2</sup>, Fernanda M. Vanin<sup>1</sup>, Rosemary A. Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo (USP – FZEA), Pirassununga/SP, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Diadema/SP, Brasil

\*Doutorando - eduardochagas@usp.br

A escassez de alimentos tem alavancado discussões mundiais, fazendo parte das ações estipuladas pelos objetivos da ONU na Agenda 2030. Atrelado a isso, o impacto provocado pelo desperdício de alimentos tem sido amplamente discutido. As frutas e vegetais representam cerca de 44% de todo o desperdício de alimentos, gerando um elevado volume que pode ainda ser considerado apto ao consumo, uma vez que apresentam apenas injúrias físicas ou ainda são classificados como fora do padrão de qualidade. Desta forma, o uso destes alimentos no desenvolvimento de produtos com elevado valor nutricional, e baixo valor calórico e custo é um importante mecanismo para reduzir os impactos econômicos, ambientais e sociais. Um dos vegetais de grande destaque pelo elevado consumo e volume de produção é a cenoura, que possui um alto teor de fibras, minerais e compostos ativos principalmente carotenoides ( $\beta$ -caroteno e  $\alpha$ -caroteno). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi a produção e avaliação de *leathers* à base de cenoura desperdiçadas em supermercados utilizando-se a técnica de *tape casting* a partir de purês. As cenouras foram higienizadas (hipoclorito) e divididas em dois lotes sem e com cascas, e posteriormente cozidas à vapor em forno combinado (Prática, C-MAX 3 GOURMET) por uma hora (98°C, 100% vapor). Em seguida, as cenouras foram trituradas (3 min) em *cutter* (Sammic, CKE-5) sendo este material denominado purê (sem e com casca). Os *leathers* foram produzidos com 50 g de purê 100 g<sup>-1</sup> de massa formadora do *leather* (MFL) e 1 g ágar-ágar 100 g<sup>-1</sup> de MFL. A MFL de cada tipo de purê foi espalhada (Zehntner, ZAA2300) em placa de acrílico e submetida à secagem a 50°C por 12 horas. Os *leathers* de cenoura sem casca (LCSC) e com casca (LCCC) foram caracterizados quanto ao conteúdo de água, concentração de fenólicos totais (CFT) e potencial antioxidante pelos métodos de FRAP e ABTS<sup>•+</sup>. Os resultados foram expressos em base seca. A umidade dos LCSC (31,01 ± 0,58 %) foi superior ao LCCC (28,74 ± 0,99 %), possivelmente em função do teor de fibras. A CFT do LCCC (240,38 ± 26,80 mg de ácido gálico equivalente (AGE) 100 g<sup>-1</sup>) foi superior quando comparado ao LCSC (169,35 ± 5,25 mg de AGE 100 g<sup>-1</sup>). Da mesma forma, o LCCC apresentou um maior potencial antioxidante tanto pelo método de FRAP (56,82 ± 6,58  $\mu$ mol de trolox equivalente (TEq) 100 g<sup>-1</sup>) quanto pelo ABTS<sup>•+</sup> (1284,70 ± 180,30  $\mu$ mol de TEq 100 g<sup>-1</sup>) quando comparado ao LCSC (FRAP: 37,31 ± 2,04  $\mu$ mol de TEq 100 g<sup>-1</sup>; ABTS: 863,15 ± 43,35  $\mu$ mol de TEq 100 g<sup>-1</sup>). Os resultados indicam que a casca pode conter concentrações significativas de compostos ativos e que a utilização de cenouras para a produção de um novo produto com compostos ativos pode ser de interesse, além de apresentarem uma excelente fonte nutricional, de compostos ativos e antioxidantes.

**Palavras-chave:** *Snacks*, vegetais, compostos ativos, antioxidante.

Agradecimentos: À FAPESP pelo apoio financeiro (Processo: 2019/13944-3) e à CAPES (bolsa de doutorado E.G.L.C)

## Efeito da adição de polpa de amora-preta (*Rubus spp.*) no teor de compostos fenólicos totais e na capacidade antioxidante *in vitro* de hidromel

Larissa Simão<sup>1\*</sup>, Bruna R. S. M. Wanderley<sup>1</sup>, Isabel C. S. Haas<sup>1</sup>, Renata D. M. C. Amboni<sup>1</sup>, Carlise B. Fritzen-Freire<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil

\*Mestranda – larissm776@gmail.com

O hidromel é uma bebida alcoólica fermentada, através do metabolismo de leveduras em mosto de mel diluído em água. Sua composição química está relacionada com o mel utilizado e com os diferentes ingredientes adicionados ao mosto. Conseqüentemente, a adição de frutas influencia no teor de compostos fenólicos e na capacidade antioxidante do hidromel. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da adição de polpa de amora-preta (*Rubus spp.*) no teor de compostos fenólicos totais e na capacidade antioxidante *in vitro* do hidromel. Para a elaboração das bebidas, o mel comercial silvestre (*Apis mellifera*) foi diluído em água mineral até obter um mosto com cerca de 22 °Brix. No mosto foram adicionados: metabissulfito de potássio (50 mg L<sup>-1</sup>), nutriente (0,3 g L<sup>-1</sup>) e cultura comercial de *Saccharomyces bayanus* (1 g L<sup>-1</sup>). Foram elaboradas duas formulações de hidromel: controle (sem adição de polpa) e com 10% de polpa de amora-preta. A fermentação ocorreu em fermentadores de vidro, em incubadora BOD a 22°C ao longo de dezenove dias. Ao final da fermentação os hidroméis foram refrigerados (5°C) e na sequência filtrados e engarrafados. A maturação ocorreu por trinta dias a 5°C. O teor de compostos fenólicos totais foi determinado utilizando o método de Folin-Ciocalteu, enquanto a capacidade antioxidante foi determinada pelo método potencial antioxidante redutor férrico (FRAP) e pelo método radical ABTS (2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolin) 6-ácido sulfônico). O teor de compostos fenólicos totais no hidromel controle (12,78 ± 0,10 mg equivalente de ácido gálico (EAG) por 100 mL<sup>-1</sup>) foi menor (p<0,05) do que na amostra com polpa de amora-preta (20,42 ± 0,65 mg de EAG 100 mL<sup>-1</sup>). Da mesma forma, os valores de capacidade antioxidante pelo método ABTS foram inferiores (p<0,05) para o hidromel controle (64,96 ± 1,53 µmol equivalente de Trolox - TEAC por 100 mL<sup>-1</sup>) em comparação à amostra com adição de polpa de amora-preta (110,11 ± 0,35 µmol TEAC 100 mL<sup>-1</sup>). Para a atividade antioxidante pelo método FRAP, os resultados obtidos foram: 14,49 ± 0,26 µmol TEAC 100 mL<sup>-1</sup> na amostra controle e 38,26 ± 0,39 µmol TEAC 100 mL<sup>-1</sup> na amostra com adição de polpa de amora-preta (p<0,05). Com isso, pode-se observar que o hidromel com adição de polpa de amora-preta apresentou maior teor de compostos fenólicos totais e maior capacidade antioxidante pelos métodos testados, demonstrando que a adição desta fruta contribuiu positivamente para o incremento de compostos bioativos do hidromel.

**Palavras-chave:** qualidade de alimentos, bebida fermentada, mel, compostos bioativos, fermentação.

Agradecimentos: FAPESC, CNPq, CAPES, Apiários Real e Avencal Frutas.

## Influência da adição de erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) em pó no teor de compostos fenólicos totais de hidroméis

Monnik G. Cavanholi<sup>1</sup>, Bruna Rafaela S. M. Wanderley<sup>1\*</sup>, Gabriela S. Santetti<sup>1</sup>, Renata D. M. C. Amboni<sup>1</sup>, Carlise B. Fritzen-Freire<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil.

\*Doutoranda – [brunarafaelawanderley@gmail.com](mailto:brunarafaelawanderley@gmail.com)

O hidromel é uma bebida alcoólica resultante da fermentação de mel diluído em água. Como forma de diversificação dessa bebida podem ser adicionadas ervas durante o seu processo de elaboração. A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma planta nativa da América do Sul, sendo amplamente estudada por ser uma excelente fonte de compostos bioativos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de compostos fenólicos totais de amostras de mosto e de hidromel contendo erva-mate em pó. Foram elaboradas três formulações de hidromel, utilizando mel comercial silvestre (*Apis mellifera*): (HC) hidromel controle (o mel foi diluído em água mineral a 30°C até obter um mosto com cerca de 22°Brix); (HF): hidromel com erva-mate com extração à frio (diluiu-se o mel em água mineral a 30°C contendo 1% de erva-mate em pó até obter um mosto com cerca de 22°Brix); e (HQ) hidromel com erva-mate com extração à quente (diluiu-se o mel em um extrato aquoso a 30°C contendo 1% de erva-mate em pó até obter um mosto com cerca de 22°Brix). Para a extração à quente, a mistura de água e erva-mate em pó foi previamente submetida à 90°C por 5 minutos, com posterior resfriamento a 30°C. Nos mostos foram adicionados metabissulfito de potássio (50 mg L<sup>-1</sup>) e cultura comercial de *Saccharomyces bayanus* (1 g L<sup>-1</sup>). O processo ocorreu em fermentadores de vidro por 21 dias em uma incubadora BOD a 25°C. Ao final da fermentação os hidroméis foram refrigerados (5°C), filtrados e engarrafados. O teor de compostos fenólicos totais nos mostos (antes do processo fermentativo) e nos hidroméis (após o processo fermentativo) foi determinado utilizando o método de Folin-Ciocalteu. Os resultados dos mostos demonstraram que a amostra controle (107,52 ± 3,70 mg equivalente de ácido gálico (EAG) por 100 mL<sup>-1</sup>) apresentou menor teor de compostos fenólicos totais (p<0,05) em relação aos mostos adicionados de erva-mate (919,09 ± 31,82 mg EAG 100 mL<sup>-1</sup> no mosto contendo erva-mate com extração à frio e 1002,42 ± 64,50 mg EAG 100 mL<sup>-1</sup> no mosto contendo erva-mate com extração à quente). Perfil semelhante também foi observado nos hidroméis. No entanto, após a fermentação verificou-se uma redução (p<0,05) nos teores de compostos fenólicos totais das amostras HF (526,67 ± 11,44 mg EAG 100 mL<sup>-1</sup>) e HQ (597,88 ± 35,31 mg EAG 100 mL<sup>-1</sup>) em comparação aos respectivos mostos, mas sem diferenças (p>0,05) entre si, indicando que o tipo de extração realizada não interferiu na quantificação desses compostos. Apesar dessa diminuição, os hidroméis contendo erva-mate apresentaram uma quantidade mais expressiva (p<0,05) de compostos fenólicos totais em comparação à amostra controle (156,30 ± 1,84 mg EAG 100 mL<sup>-1</sup>). Assim, os resultados obtidos neste estudo revelaram que a erva-mate apresenta-se como uma alternativa para aumentar o potencial bioativo do hidromel.

**Palavras-chave:** Qualidade de alimentos, bebidas alcoólicas, fermentação, mel, ervas.

**Agradecimentos:** FAPESC, CNPq, CAPES, Apiários real e Inovamate.

**Bioaccessibility of polyphenols and antioxidant capacity of orange juice and peel extracts using *in vitro* digestion**

Tuany C. Honaiser<sup>1,2\*</sup>, Karina G. Silveira<sup>1</sup>, Isabela M. Toaldo Fedrigo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil; <sup>2</sup>Instituto Federal de Santa Catarina, São Miguel do Oeste/SC, Brasil.

\* Doctoral student – tuany.honaiser@gmail.com

Orange is the most cultivated citrus fruit in the world and Brazil is the first world producer, accounting for over 60% of production that is mostly exported as concentrated juice. During juice processing, solid residues are generated and commonly used for animal feed or pectin extraction. The orange juice and these residues composed mainly by peels and pomace contain a diversity of polyphenolic substances associated with bioactive properties and may be used in functional foods. To become bioavailable and exert bioactivity *in vivo*, polyphenols must be extracted from the food matrix and become bioaccessible during the gastrointestinal digestion. Therefore, in this study we used *in vitro* digestion as a preliminary tool to assess bioaccessibility of polyphenols in orange juice and orange peel extracts. Orange juice was extracted using a domestic juicer and extracts of orange peel (5 g) were prepared using water extraction (30 mL) at 70°C for 15 min. The samples were analyzed for physico-chemical parameters and subjected to *in vitro* digestion by simulating the oral, gastric and intestinal phases with digestion fluids containing the enzymes  $\alpha$ -amylase, pepsin and pancreatin, respectively. The antioxidant activity was determined using the ABTS free radical scavenging method and total polyphenols were quantified by the Folin-Ciocalteu method. Total soluble solids and vitamin C concentrations ranged from 1.00 to 9.83 °Brix and from 28.08 to 35.22 mg 100g<sup>-1</sup> in peel extracts and orange juices, respectively. Total acidity, total polyphenols and antioxidant capacity were higher in juices than in extracts. The juice had a polyphenol content of 615.5 mg GAE L<sup>-1</sup> and antioxidant activity of 24,412.6 mM Trolox L<sup>-1</sup>. The values were of 271.1 mg GAE L<sup>-1</sup> and 9,161.2 mM Trolox L<sup>-1</sup> for peel extract. There were decreases in concentrations of polyphenols and in antioxidant activity of orange juice and peel extracts during the *in vitro* digestion. Despite the higher levels of total polyphenols and antioxidant activity in juices, bioaccessibility index was highest for peel extracts (37.2%). Also, upon digestion, the antioxidant capacity of peel extracts was reduced by 67.5%, while the reduction was up to 83.6% in juice samples. In conclusion, results of the *in vitro* digestion showed that orange peel extract had better bioactive potential when compared to juice in regard to antioxidant activity and phenolic bioaccessibility. This indicates valorization of citrus fruit waste and points out further applications for orange residues (or extracts) in functional foods and products.

**Keywords:** digestão e biodisponibilidade de compostos bioativos; citrus, fruit residues, gastrointestinal simulation.

**Acknowledgments:** This work was supported financially by the National Council for Scientific and Technological Development – CNPq, Brazil.

## BIOACESSIBILIDADE E CAPTAÇÃO INTESTINAL DE CAROTENOIDES OBTIDOS A PARTIR DE *CHLORELLA VULGARIS* E *ARTHROSPIRA PLATENSIS*

Caetano, Patrícia A.<sup>1</sup>; Nass, Pricila P.<sup>1</sup>; de Rosso, Veridiana V.<sup>2</sup>; Jacob-Lopes, Eduardo<sup>1</sup>; Zepka, Leila Q.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil; <sup>2</sup>Departamento de Biociência, Universidade Federal de São Paulo, SP, Brasil.

\*Autor para correspondência: zepkaleila@yahoo.com.br

Microalgas são fontes potenciais de metabolitos com atividades biológicas, e uma importante fração dessa matriz bioativa se refere aos carotenoides, no entanto há muito a ser explorado cientificamente a respeito da bioacessibilidade e biodisponibilidade desses compostos. A determinação da bioacessibilidade pode contribuir para uma avaliação efetiva do potencial bioativo de carotenoides microalgais. Com base no exposto, o objetivo deste trabalho foi investigar a bioacessibilidade e captação intestinal por Caco-2 dos extratos de carotenoides das microalgas *Chlorella vulgaris* e *Arthrospira platensis*. As biomassas microalgais foram obtidas a partir de fotobiorreator de coluna de bolhas alimentados com 2 L de BG11, concentração inicial do inóculo de 100 mg.L<sup>-1</sup>, pH 7,6, temperatura de 26°C e aeração constante de 1 VVM (volume de ar por volume de meio por minuto). Os carotenoides foram extraídos da biomassa liofilizada de forma exaustiva. Os compostos previamente emulsionados foram submetidos a digestão *in vitro* incluindo a fase oral, gástrica e intestinal e as células Caco-2 determinaram a captação intestinal. Após, foram determinados por cromatografia líquida de alta eficiência acoplada paralelamente ao detector de fotiodos e ao espectrometro de massa (HPLC-PDA-MS/MS). Após a digestão, 10,04% e 29,82% dos carotenóides totais foram bioacessíveis pelos extratos de *Chlorella vulgaris* e *Arthrospira platensis*, respectivamente. A captação pelas células Caco-2 variou de 22,71% e 23,03% a taxa de absorção pelos extratos de *Chlorella vulgaris* e *Arthrospira platensis*, respectivamente. As bioacessibilidades de xantofilas com propriedades pró-vitamina A foram significativamente maiores do que os carotenos atuantes na degeneração macular e subsequente outros carotenoides bioativos. Em geral, xantofilas foram melhor absorvidos do que carotenos e *Arthrospira platensis* destacando-se a por apresentar melhores resultados.

**Palavras-chave:** digestão e biodisponibilidade, carotenoides, *in vitro*, Caco-2, *Chlorella vulgaris*, *Arthrospira platensis*

Agradecimentos: CAPES



**BIOACESSIBILIDADE E CAPTAÇÃO INTESTINAL DE CLOROFILA OBTIDOS A PARTIR DE *Arthrospira platensis***

Nass, Pricila P.<sup>1</sup>; do Nascimento, Tatiele C.<sup>1</sup>; de Rosso, Veridiana V.<sup>2</sup>; Jacob-Lopes, Eduardo<sup>1</sup>; Zepka, Leila Q.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil; <sup>2</sup>Departamento de Biociência, Universidade Federal de São Paulo, SP, Brasil.

\*Autor para correspondência: zepkaleila@yahoo.com.br

Nesse momento, a covid-19 deixou claro para o mundo que o nosso sistema alimentar não é adequado para o propósito de nutrir, ao mesmo tempo que promove a saúde planetária e a sustentabilidade ambiental. Desse modo, nunca foi tão importante obter resultados científicos para entender a real biodisponibilidade dos compostos bioativos visando a melhoria da saúde pública. Assim, nossa contribuição foi avaliar a possibilidade da microalga *Arthrospira platensis*, ser considerada uma fonte real de clorofila biodisponível. As amostras foram submetidas ao modelo de digestão *in vitro* e captação intestinal por células Caco-2. Os pigmentos de clorofila foram determinados por HPLC-PDA-MS/MS. Um total de cinco pigmentos de clorofila ( $26.605,78 \mu\text{g.g}^{-1}$ ) foram separados na biomassa de *Arthrospira platensis*, sendo os principais clorofila *a* ( $19.766,89 \mu\text{g.g}^{-1}$ ) e feofitina *a'* ( $3.279,60 \mu\text{g.g}^{-1}$ ). Após a digestão *in vitro*, quatro compostos eram bioacessíveis entre eles a feofitina *a* apresentou a maior bioacessibilidade (73%). Na sequência, os resultados de captação intestinal mostraram hidroxifeofitina *a* (30%), seguida por hidroxifeofitina *a'* (16%) como os pigmentos de clorofila mais abundantes nas células intestinais. Por fim, este estudo pode orientar o consumo de alimentos funcionais à base de clorofila *a* a partir de microalgas.

**Palavras-chave:** Digestão e biodisponibilidade de compostos bioativos, clorofila, *in vitro*, Caco-2, *Arthrospira platensis*

Agradecimentos: CAPES

## Avaliação do efeito hipoglicemiante e hipolipemiante do extrato supercrítico das folhas de *Campomanesia xanthocarpa*

Monica S. Z. Schindler\*<sup>1</sup>, Jackeline Ernetti<sup>1</sup>, Laura Michels<sup>1</sup>, Leila Zanatta<sup>2</sup>, Jacir Dal Magro<sup>1</sup>

Universidade Comunitária da Região de Chapecó – UNOCHAPECÓ, Chapecó/SC, Brasil; <sup>2</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Chapecó/SC, Brasil.

\*Doutoranda – monicasantinzanatta@unochapeco.edu.br

A *Campomanesia xanthocarpa* Berg. (Myrtaceae) é uma planta nativa do sul do Brasil e é conhecida popularmente como guabiroba ou guabirova. A planta é utilizada de forma empírica na forma de infusão para redução dos níveis de colesterol sérico. O diabetes mellitus (DM) é uma condição crônica, caracterizada pelo aumento dos níveis de glicose no sangue. Esta desordem é proveniente da incapacidade do pâncreas em produzir o hormônio insulina ou da incapacidade desta em armazenar a glicose. Devido ao aumento de pacientes que apresentam o DM e embasado no uso popular o objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito hipoglicemiante e hipolipemiante do extrato supercrítico das folhas de *C. xanthocarpa*. Para a execução deste trabalho foram utilizados ratos wistar (CEUA 023/19), machos, adultos, entre 45-55 dias. A indução do diabetes ocorreu de duas aplicações de aloxana 120 mg·Kg<sup>-1</sup> (primeiro e terceiro dia do protocolo experimental). Decorridos sete dias após a primeira aplicação de aloxana, verificou-se a glicemia dos animais para comprovação do estado diabético, os animais foram divididos em grupos experimentais e na sequência realizou-se a administração diária (gavagem) por sete dias do extrato supercrítico de *C. xanthocarpa* nas doses de 30, 100 e 300 mg·Kg<sup>-1</sup>. Decorridos sete dias de tratamento (quatorze dias do protocolo experimental), verificou-se a glicemia dos animais nos tempos de 0, 1, 2 e 3 horas após a administração do tratamento e posteriormente realizou-se a eutanásia dos animais com posterior retirada de uma alíquota de sangue para as dosagens bioquímicas (colesterol total, colesterol HDL, triglicerídeos, ureia e AST), fígado e músculo para dosagem do glicogênio hepático e muscular e intestino para avaliar a atividade das enzimas dissacaridases (maltase, sacarase e lactase). Nossos resultados indicaram que a glicemia dos animais tratados não apresentou diferenças significativas quando comparados ao grupo controle diabético em nenhum dos grupos e tempos testados. Os níveis de glicogênio hepático e muscular não foram afetados para nenhuma das doses testadas quando comparados ao grupo controle diabético. Ainda, nenhuma das doses do extrato apresentou alteração significativa na atividade das enzimas dissacaridases (maltase, sacarase e lactase) quando comparado a grupo controle diabético. Os níveis de colesterol total, colesterol HDL, triglicerídeos, ureia e AST também não foram afetados significativamente em nenhuma das doses do extrato quando comparados ao grupo controle diabético. Sendo assim, nossos resultados demonstram que o extrato supercrítico das folhas de *C. xanthocarpa* não apresentou efeito hipoglicemiante e hipolipemiante nas doses testadas, entretanto destacamos a necessidade de maiores estudos para investigação do efeito e do mecanismo de ação do extrato no metabolismo do diabetes mellitus.

**Palavras-chave:** compostos bioativos para promoção da saúde, guabiroba, diabetes mellitus.

Agradecimentos: Unochapecó, PIBIC/FAPE

## Polissacarídeos sulfatados de rodófitas *Hypnea musciformis* como aditivos em apresuntado de tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* e análise de estocagem sob refrigeração

Guimarães, C. P.\*<sup>1</sup>, de Araújo, I. W. F.<sup>2</sup>, Souza, B. W. S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, Brasil; <sup>2,3</sup>Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/CE, Brasil.

\*Doutoranda – cybele\_guimaraes@hotmail.com

Uma maneira de prevenir a oxidação lipídica é pela adição de antioxidantes que tem a função de atrasar, controlar ou inibir esse efeito negativo. Os antioxidantes sintéticos utilizados pelas indústrias de alimentos servem para retardar essa atividade oxidativa no produto. O interesse mais recente está concentrado em encontrar fontes alternativas de antioxidantes naturais com toxicidade mínima em relação aos antioxidantes sintéticos. Dentre deles, podemos citar os polissacarídeos sulfatados de macroalgas marinhas. O objetivo do estudo foi avaliar a aplicação de k-carragenana da alga marinha vermelha *Hypnea musciformis* em subprodutos do tipo apresuntados, elaborados a partir de filés de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, durante 90 dias de estocagem sob refrigeração. Os polissacarídeos sulfatados totais (PST) foram obtidos por extração aquosa refinada (25 e 80°C) e caracterizados quanto ao rendimento, carboidratos (CT), sulfato livre (SL), proteínas contaminantes (PCs), espectroscopia no infravermelho (FT-IR), atividade antioxidante in vitro (métodos de DPPH, quelação do íon ferroso e capacidade antioxidante total). As formulações dos apresuntados foram divididas em grupos: CONT (sem PST), APR1 (1% PST), APR2 (3% PST). Para avaliação dos apresuntados foram realizadas análises de composição centesimal, físico-químicas e microbiológicas durante 90 dias de estocagem. Os rendimentos do PST ( $36,82 \pm 6,56\%$ ), CT ( $77,39 \pm 0,012\%$ ) e SL ( $15,66 \pm 0,33\%$ ). A FT-IR apresentou bandas fortes para galactose – 4 – sulfato a  $845$  a  $846\text{ cm}^{-1}$ ; 3,6 – anidro – d – galactose a  $929$  a  $930\text{ cm}^{-1}$  e éster de sulfato (S) a  $1,230$  a  $1,260$ , indicado uma possível característica de k-carragenana. A ação antioxidante de DPPH, quelação do íon ferroso e capacidade antioxidante total demonstraram resultados de  $57,87\%$ ;  $67,67\%$  e  $59,36\%$ , respectivamente para as diluições de  $4\text{mg.mL}^{-1}$  em relação aos padrões BHT e EDTA. A composição centesimal dos grupos CONT; APR1; APR2 apresentaram variações proteicas de  $5,29$  a  $11,94\%$ ; umidade  $69,02$  a  $82,77\%$ ; lipídios  $1,27$  a  $2,98\%$  e carboidratos  $1,62$  a  $5,35\%$ . O pH se manteve estável até 30 dias de estocagem e valores de TBARS foram favoráveis até 60 dias de estocagem, CONT ( $1,72\text{ mg MDA.kg}^{-1}$ ), APR1 ( $1,87\text{ mg MDA.kg}^{-1}$ ), APR3 ( $1,50\text{ mg MDA.kg}^{-1}$ ). A atividade de água (Aw) foi elevada, na faixa  $0,96$  a  $0,98$  e a cor das amostras não apresentaram significância  $p < 0,05$ , entre os grupos. Os resultados de coliformes termotolerantes, *Staphylococcus sp* e *Salmonella* apresentaram valores dentro dos limites estabelecidos na legislação vigente. E as psicotróficas ficaram no limite até os 60 dias de estocagem, exceto APR2, que apresentou valor acima do limite aceitável ( $2,13 \times 10^5\text{ UFC.g}^{-1}$ ).

**Palavras-chave:** Rhodophyta, Galactanas, Atividade antioxidante, Embutidos, Vida de prateleira

**Avaliação dos compostos fenólicos totais, flavonoides e atividade antioxidante do extrato da folha do Dente-de-leão (*Taraxacum officinale*)**

Giacomelli da S. Camila\*<sup>1</sup>, Souza R. Angela<sup>1</sup>, Alves dos S. Jamila<sup>1</sup>, Silva G. Milena<sup>1</sup>, Hashime K. Ernesto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil.

\*Doutoranda – camilagiacomellicgs@gmail.com

Desde o início dos tempos o homem procura na natureza recursos que melhorem as condições de vida, a saúde e a conservação de alimentos. Nesta perspectiva, o dente-de-leão (*Taraxacum officinale*) (DL) é conhecido como uma planta perene e comestível não convencional (PANC'S), que se desenvolve espontaneamente em gramados e solos úmidos, e tem o consumo associado aos benefícios das propriedades nutricionais e fitoquímicas. Assim, a pesquisa teve como objetivo obter o extrato aquoso da folha do dente-de-leão (*Taraxacum officinale*) (EDL), avaliar os compostos fenólicos, flavonoides e a capacidade antioxidante. As folhas de DL foram colhidas no gramado do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria e após, lavadas com água destilada, secas em estufa de circulação de ar a 55°C por 24 horas, trituradas em moinho e acondicionadas. Para o preparo do EDL, foi adicionado um g de produto vegetal seco em 100 mL de água destilada. Após, a mistura foi levada ao banho termostático à temperatura controlada de 95-100°C e submetida à agitação constante por uma hora. Logo, o EDL foi filtrado em papel filtro, acondicionado em frascos âmbar e armazenado (-12°C). Foi avaliado no EDL os compostos fenólicos totais pelo método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu (mg EAG.g<sup>-1</sup>: mg equivalente de ácido gálico) e flavonoides totais (expressos em mg de quercetina por mL<sup>-1</sup> de EDL). A capacidade de sequestrar o radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) foi calculada com a porcentagem de atividade antioxidante (AA%) com a equação  $(AA\% = 100 - \frac{[Abs_{amostra} - Abs_{branco}] \times 100}{Abs_{DPPH}})$  e as porcentagens utilizadas para o cálculo da concentração inibitória (IC<sub>50</sub>), e ainda, avaliada a capacidade antioxidante pelo método de redução do ferro (FRAP) (expresso em µmol equivalentes de Trolox - TEAC g<sup>-1</sup>). As análises foram realizadas em três repetições e em triplicata, e os resultados submetidos a média e desvio padrão (Microsoft Excel®). O EDL apresentou elevado teor de compostos fenólicos (624,3 ± 0,3 mg EAG.g<sup>-1</sup>), que são atribuídos aos benefícios de atividade antioxidante, antimicrobiano, anti-inflamatório e anticarcinogênico. Os flavonoides totais (24,6 ± 0,1 mg de quercetina por mL<sup>-1</sup>), mesmo em pequenas concentrações, são associados a melhorias da saúde, como por exemplo, menor risco de doenças cardiovasculares. Além disso, esses compostos contribuem tecnologicamente na prevenção da oxidação lipídica, de *off-flavor* e na estabilidade da cor de alimentos. A IC<sub>50</sub> foi significativa (4,4 ± 0,7 µg mL<sup>-1</sup>), considerando que quanto menor o valor, menos amostra é necessária para reduzir em 50% o radical DPPH, e assim, maior a capacidade antioxidante. Porém, o FRAP apresentou baixa concentração (0,43 ± 1,17 µmol TEAC g<sup>-1</sup>). Portanto, a folha do DL pode ser utilizada para a obtenção de extrato aquoso, que mostrou, principalmente, maior quantidade de fenóis totais e potencial antioxidante determinado pela IC<sub>50</sub>. Assim, com os resultados positivos exibidos, o EDL pode ser testado e/ou aplicado em produtos como antioxidante natural e, promover benefícios a saúde e manutenção da vida útil de alimentos.

**Palavras-chave:** qualidade de alimentos, extração, antioxidante natural, panc's, fenóis totais.

## **Determination of hydrocyanic acid and characterization of cassava flours (*Manihot esculenta crantz*) produced in quilombolas communities of Pará.**

Jhonny Frank Aragão Ferreira\*<sup>1</sup>, Ana Julia Mota de Lima<sup>2</sup>, Leticia Modesto da Silva<sup>3</sup>, Yasmin Martins dos Santos Lopes<sup>3</sup>, Elivaldo Nunes Modesto Junior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Pará, Graduando em Tecnologia de Alimentos, Belém/PA, Brasil. <sup>2</sup>Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Belém/PA, Brasil. <sup>3</sup>Universidade do Estado do Pará, Graduada em Tecnologia de Alimentos, Salvaterra/PA, Brasil.

\*Graduando – modesto.ufpa@gmail.com

Cassava has an important role in the diet, due to its high-energy content and potential source of carotenoids. Cassava flour is one of the main cassava products commonly used in the North and Northeast regions as food and is a food composed of carbohydrates, having a high content of starch, fiber and some minerals such as potassium, calcium, phosphorus, sodium and iron. The aim of this study was to characterize the flour produced in the main quilombola communities in the municipality of Salvaterra, Marajó Island, Pará. Pau Furado, São Benedito da Ponta, Bacabal and Vila União. Cassava flour was analyzed for moisture, total acidity, pH, ash, water activity, colorimetric, cyanide content, lipids and microbiological aspects. The values of moisture and water activity in the flour samples showed significant differences ranging from 5.5 to 7.9% and from 0.62 to 0.65, respectively. The L\* component in the color analysis ranged from 75.83 to 81.92. The total cyanide values of the flours ranged from 0.07 to 0.64 mg HCN / g. The lipid content of the samples ranged from 0.45 to 1.19%. Microbiological tests were performed and the results indicated the absence of total coliforms. It's was concluded that the cassava flour was outside the standards required by the national legislation for titratable acidity and ash, except for the moisture content, which is in accordance with the legislation for all samples. The analyzed flours presented similar contents when compared to studies by other authors for pH, lipids,  $a_w$  and chromaticity and lower values for total cyanide. The cassava flour samples produced in quilombola communities were within acceptable standards for microbiological contaminants, which shows that they were produced in accordance with microbiological quality parameters.

**Palavras-chave:** Qualidade de Alimentos; Hydrocyanic acid; Cassava flour; Food safety; Amazon.

**Efeito do processamento sob os compostos bioativos em batata-doce biofortificada e derivados**

Sheyla M. B. Amaral\*<sup>1</sup>, Felipe S. da Silva<sup>1</sup>, Raimunda V. da S. Freitas<sup>2</sup>, Luana G. Mendes<sup>1</sup>, Virna L. de Farias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Limoeiro do Norte/CE, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa/PB, Brasil.

\*Mestranda - [sheylaamaral82@gmail.com](mailto:sheylaamaral82@gmail.com)

No Brasil, a batata-doce é um dos alimentos alvo da biofortificação, com a cultivar *Beauregard*, que é conhecida por possuir polpa alaranjada, e ser rica em carotenoides e polifenóis, sendo considerada uma propícia fonte de compostos bioativos na produção de alimentos funcionais. Logo, o processamento de batata *Beauregard* na forma de farinha é uma alternativa para sua incorporação em outros alimentos. Assim, este trabalho objetivou analisar os compostos bioativos presentes na batata-doce biofortificada, comparando com as quantidades presentes em seus derivados processados. Após aquisição de batata-doce *Beauregard*, a farinha foi obtida mediante secagem em estufa com circulação forçada de ar por 24 h a 60°C, seguida de trituração em moinho de facas. O bolo foi elaborado com farinha de arroz, açúcar, ovos, margarina, leite, fermento químico, e farinha de batata-doce correspondente a 15,75% dos ingredientes. Após a mistura, a massa foi disposta em assadeiras e assada em forno elétrico por cerca de 40 minutos a 180°C. As amostras foram mantidas ao abrigo da luz antes das análises. Os teores de carotenoides totais e de polifenóis extraíveis totais (PET) foram quantificados por métodos espectrofotométricos. As leituras das absorbâncias ocorreram a 450 nm e 700 nm, e os resultados foram expressos em  $\mu\text{g } \beta\text{-caroteno g}^{-1}$  e em mg Equivalente em Ácido Gálico  $\text{g}^{-1}$ , respectivamente. Os resultados foram submetidos à Análise de Variância ( $\alpha = 0,05$ ), e as médias comparadas entre si pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%. Para carotenoides, obteve-se 283,66  $\mu\text{g g}^{-1}$ , 201,12  $\mu\text{g g}^{-1}$  e 65,46  $\mu\text{g g}^{-1}$  para batata *in natura*, farinha e bolo, respectivamente, diferindo significativamente entre si. Para os PET detectou-se 44,51  $\text{mg g}^{-1}$ , 24,57  $\text{mg g}^{-1}$  e 59,92  $\text{mg g}^{-1}$  para batata, farinha e bolo, respectivamente, estatisticamente diferentes entre si. Os menores teores obtidos no bolo estão associados às concentrações iniciais na massa crua, por meio da incorporação da farinha da batata-doce na formulação, sendo 31,67  $\mu\text{g g}^{-1}$  de carotenoides e 3,87  $\text{mg g}^{-1}$  de PET. O aumento dessas concentrações no bolo assado pode estar relacionado à mudança de densidade da massa após o assamento. Esses resultados são satisfatórios, pois indicam que apesar de terem sido submetidos a temperaturas mais elevadas durante os processos, a farinha e o bolo ainda possuíram concentrações consideráveis desses compostos bioativos. Pode-se concluir que a elaboração da farinha e sua aplicação em bolo é uma alternativa viável do ponto de vista tecnológico, visto que boas concentrações de carotenoides foram obtidas nos derivados após aquecimento, e que a concentração de polifenóis foi maior no bolo do que mesmo na batata e na farinha. Como abordagens futuras, sugere-se a aplicação de testes sensoriais no bolo, avaliando seu potencial de comercialização.

**Palavras-chave:** Compostos bioativos para promoção da saúde, *Beauregard*, carotenoides totais, *Ipomoea batatas* L., polifenóis totais

Agradecimentos: Ao IFCE, à CAPES e à UFPB pelo apoio na realização do estudo.

## Effect of different process conditions on the evaluation of bioactive compounds in heterotrophic microbial aggregates from the biofloc system (BFT)

Alan C. de S. Araujo<sup>\*1,2</sup>, Juan R. B. Ramirez<sup>1</sup>, Robson M. M. Gomes<sup>1</sup>, Vilásia G. Martins<sup>2</sup>, José M. Monserrat<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Functional Biochemistry of Aquatic Organisms, Marine Aquaculture Station, Federal University of Rio Grande, Rio Grande/RS. <sup>2</sup>Laboratory of Food Technology, School of Chemistry and Food Engineering, Federal University of Rio Grande, Rio Grande/RS.

\*Doctoral student - alandesousa02@hotmail.com

In the Biofloc cultivation system, due to the supply of organic matter, there is a large occurrence of microorganisms (phytoplankton, zooplankton, microzooplankton and bacterioplankton), many of them aggregate forming biological flocculates. The effect that these flocculates have on the cycling of organic matter and nitrogen compounds preserves the water quality of the rearing system while generating an alternative source of animal food. Due to the diversity of these flocculates, it is important to analyze the presence of bioactive compounds, with potential applications in aquaculture production. The present study investigated the effect of the biofloc drying process on the content and antioxidant activity of derived methanol extracts. Microbial aggregates were obtained from a Greenhouse with a biofloc cultivation system (BFT) from the Marine Aquaculture Station of the Federal University of Rio Grande - FURG. Culture water samples were removed and left to stand for separation of solid and liquid fractions, then the solid fraction was centrifuged at 800 x g for 15 min at 4 °C. Bioflocs were dried in an oven (24 h at 55 °C) or lyophilized (168 h at 0 °C), the wet material was used as a control for the drying method. For compound extraction, biofloc samples were homogenized for 1 min in methanol (100%) at a ratio of 1:5 (p:v), incubated for 3 h in an orbital shaker under refrigeration, centrifuged at 10000 x g for 5 min at 4 °C, the supernatant was collected for analysis of antioxidant capacity by the DPPH method and total polyphenols by the Folin-Ciocalteu method. For the DPPH method, aliquots of 50 µL of extract and 150 µL of DPPH solution (60 µM) were added in microtubes, incubated for 30 min in the dark, centrifuged at 10000 x g for 5 min at 4 °C, the supernatant was placed in a microplate 96-well transparent and the absorbance was read at 515 nm. To determine the total polyphenol content, aliquots of 25 µL of extract and 625 µL of 0.1 M Folin-Ciocalteu were added in a transparent microplate. After 5 min, 500 µL of 7.5% Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (W/V) was added. A standard curve was prepared with gallic acid previously diluted in 100% methanol. The samples were incubated in the dark for 60 min at room temperature and the absorbance was read at 740 nm. There was a significant difference in the antioxidant capacity of the samples (p<0.05), being higher in lyophilized samples (0.49±0.02%), however there was no difference (p> 0.05) between samples with in natura and oven dried bioflocs. In relation to the values of total polyphenols, there were significant differences (p<0.05), the highest concentrations were found in the lyophilized samples (0.078±0.002 mg of polyphenols/g of sample). Thus, the lyophilization process of heterotrophic microbial aggregates optimized polyphenols extraction and had a positive impact on the antioxidant activity of the extract against the DPPH radical.

**Keywords:** bioactive compounds in animal nutrition, biofloc technology, bioactivity.

## Elaboração e caracterização físico-química de fermentado alcoólico misto de abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) e acerola (*Malpighia emarginata* D.C.)

Ana Júlia Mota de Lima\*<sup>1</sup>, André Gomes Mesquita<sup>2</sup>, Crisllane Cristina de Oliveira Miranda<sup>2</sup>, Katilene Almeida Melo<sup>2</sup>, Elivaldo Nunes Modesto Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Belém/PA, Brasil; <sup>2</sup>Universidade do Estado do Pará, Graduando em Tecnologia de Alimentos, Salvaterra/PA, Brasil.

\*Mestranda – anajuliamotadelima@gmail.com

Fermentado de frutas é uma bebida alcoólica resultante da mistura de dois ou mais sucos de frutas, adicionada de açúcar e aditivos que passaram pelo processo de fermentação alcoólica. As características sensoriais do fruto do abacaxi e da acerola apresentam grande potencial para a elaboração da bebida fermentada e com o intuito de melhorar a utilização de frutos na indústria de bebidas alcoólicas, esta pesquisa teve como objetivo utilizar o *blend* de abacaxi e acerola na elaboração e posterior caracterização físico-química da bebida fermentada. Foi preparado o mosto com as frutas maceradas, em seguida foi feita a inoculação fermentativa (*Saccharomyces cerevisiae*) em temperatura ambiente por um período de sete dias com acompanhamento por meio dos sólidos solúveis (°Brix). Após esse período o mosto filtrado e fermentado foi acondicionado em incubadora para sedimentação da biomassa, por fim foi feita uma nova filtração e clarificação da bebida com gelatina incolor e sem sabor. O fermentado foi submetido a análises de teor alcoólico, acidez total, volátil e fixa, extrato seco reduzido, densidade, cinzas, pH, açúcares totais e redutores, sólidos solúveis e ácido ascórbico. O grau alcoólico da bebida foi de 8,00% v/v, comprovando que o *blend* é ambientalmente favorável a produção de etanol pelas leveduras, além de estar dentro da legislação (4 – 14%). A acidez total é proveniente de ácidos orgânicos, como os ácidos acético e láctico, que são importantes para as características sensoriais do fermentado e o valor de 92,53% está favorável. O teor de ácido ascórbico encontrado foi de 40,21% indicando o potencial nutricional da bebida elaborada, que de acordo com os parâmetros avaliados se enquadra na legislação vigente. Os resultados obtidos deixam claro o potencial do uso do *blend* de frutas na produção de uma nova bebida fermentada com interessantes características físico-químicas de acordo com a legislação e alto valor nutricional.

**Palavras-chave:** compostos bioativos para promoção da saúde, ácido ascórbico, fermentado, bebida alcoólica.



## Influence of germination on the profile of free and matrix-bound phytochemicals of Brazilian wheat cultivars

Baranzelli, Julia\*<sup>1</sup>, Somacal, Sabrina<sup>1</sup>, Rodrigues, Eliseu<sup>2</sup>, Miranda, Martha Zavariz de<sup>3</sup>, Emanuelli, Tatiana<sup>1</sup>

<sup>2</sup>Federal University of Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS, Brazil; <sup>2</sup>Federal University of Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre/RS, Brazil; <sup>3</sup>Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa Trigo), Passo Fundo/RS, Brazil.

\*Doutoranda – juliabaranzelli@hotmail.com

Wheat is a cereal produced and consumed around the world. Several cultivars are produced in Brazil, with emphasis on those that are suitable to produce bread and pasta, such as BRS Marcante, and others that are recommended to produce cakes and cookies, such as BRS Guaraim. Brazilian wheat production in the South region is often affected by large volumes of rain that result in pre-harvest sprouting (PHS), which impairs the baking properties of wheat flour. On the other hand, the germination process has been shown to improve the health benefits of some grains by changing the levels and type of nutrients and phytochemicals. However, information on the alterations due to the germination of wheat cultivars is scarce, specially regarding changes in phenolic compounds, amino acids, and benzoxazinoids. In this sense, this study aimed to evaluate the germination effects in the profile and content of phytochemicals of Brazilian wheat cultivars. Wheat cultivars BRS Marcante and BRS Guaraim were germinated for 24, 48, and 72 h. Compounds were identified by HPLC-PDA-MS/MS and quantified by HPLC-PDA after extraction of solvent soluble phytochemicals (SSP), or hydrolysis of matrix-bound phytochemicals (MBP) using alkaline (K) or acid (C) hydrolysis. SSP extract contained amino acids such as phenylalanine and tryptophan, benzoxazinoids such as DIBOA-hex-hex, and DIMBOA-hex-hex that belong to the group of hydroxamic acids, and phenolic compounds such as apigenin-hex-pent I and II, which are isomers and belong to the group of flavones. Alkaline and acid MBP extracts contained *p*-coumaric acid, *cis*, and *trans*-ferulic acid, which are phenolic acids derived from hydroxycinnamate. The two cultivars showed the same compound profile, but different concentrations, and this difference became even greater with the advance of germination. Before germination the major compound in SSP was tryptophan, but germination caused an increase in benzoxazinoids concentration so that DIBOA-hex-hex became the major SSP in germinated BRS Guaraim. In MBP-K the major compound was *trans*-ferulic acid, which increased within 24 h of germination and then remained stable. BRS Marcante had higher SSP content than BRS Guaraim (26.24 ± 2.29 vs. 16.55 ± 2.51 mg 100 g<sup>-1</sup> dw). Germination did not change the qualitative phytochemical profile of wheat but increased the content of benzoxazinoids, mainly in the cultivar BRS Guaraim. In this context, the increase of DIBOA-hex-hex levels is particularly interesting as this compound has been recently demonstrated to exert a range of health-promoting effects, including antimicrobial and antitumoral properties.

**Keywords:** Bioactive compounds for health promotion; *Triticum aestivum* L., sprouting, bioactive compounds, compounds identification.

Supported by: UFSM, CAPES (Finance code 001), Embrapa Trigo, UFRGS.

## Avaliação *in vivo* de um lipídio estruturado para prevenção de obesidade

Julia C. Zuin\*<sup>1</sup>, Renata L. P. Gandra<sup>1</sup>, Alessandra Gambero<sup>2</sup>, Juliana A. Macedo<sup>1</sup>,  
Gabriela A. Macedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas/SP, Brasil; <sup>2</sup>Pontifícia  
Universidade Católica de Campinas (PUCCAMP), Campinas/SP, Brasil

\*Doutoranda - juzuin@hotmail.com

Estudos apontam que a obesidade no Brasil cresceu mais de 60% em dez anos e o aumento da incidência está associado principalmente a hábitos alimentares incorretos. Óleos e gorduras têm papel fundamental na nutrição humana, por isso é de extrema importância desenvolver lipídios de menor valor calórico e fonte de compostos funcionais. Os lipídios estruturados (LE) são triacilgliceróis reestruturados e podem ser obtidos pela interesterificação enzimática (IE), que realoca os ácidos graxos nas posições de interesse e a reação ocorre em baixas temperaturas preservando os compostos bioativos termossensíveis. O ácido behênico vem sendo utilizado por ser parcialmente absorvido pelo corpo humano, apresentando potencial antiobesidade. Nesse contexto, associar o uso dos LE's com a nanotecnologia pode trazer um potencial inovador e favorável para obtenção de lipídios de baixo valor calórico. A presença do azeite de oliva proporciona um poder antioxidante, devido aos carotenoides, tocoferóis e fenólicos. O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos de um LE nanoemulsionado, rico em ácido behênico, adicionado à dieta de camundongos. O LE foi produzido a partir da IE do azeite de oliva, óleo de soja, *hardfat* de crambe (43:43:14 m/m) e 10% de Lipozyme TL IM sob vácuo, 350 rpm por 4 horas a 60°C. Para a nanoemulsão utilizou-se água, o LE e *Tween* 80 em homogeneizador de alta pressão. Para o ensaio *in vivo*, foram utilizados 15 camundongos C57BL6 machos, que foram distribuídos em 3 grupos experimentais distintos: Dieta Padrão Controle (DPC) normocalórica AIN-93M; Dieta Hiperlipídica Controle (DHC) constituída de óleo de soja e azeite de oliva e Dieta Hiperlipídica com Lipídios Estruturados Nanoemulsionados (DHN). Os animais se serviram *ad libitum* e foram pesados durante 6 semanas. A glicemia basal foi medida após 6 horas de jejum através de uma pequena incisão na cauda de cada animal. Este projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Campinas (CEUA/Unicamp). O ganho de peso dos animais variou de 5,4 g, 7,8 g e 9,2 g para os grupos DPC, DHN e DHC, respectivamente. Os pesos de DPC e DHN não apresentaram diferença significativa pelo teste de Tukey ( $p \leq 0.05$ ). Em relação a glicemia basal, o grupo DPC apresentou 162,66 mg/dL, DHC 220,33 mg/dL, enquanto o grupo DHN 151,66 mg/dL. Os grupos submetidos as dietas DPC e DHN não apresentaram diferenças estatísticas significativas, sendo constatado que a ingestão de DHN não contribuiu para o aumento da glicemia basal, diferente da dieta hiperlipídica controle. Portanto, a inclusão de uma dieta hiperlipídica nanoemulsionada contendo ácido behênico permitiu que os camundongos não engordassem com tanta intensidade como a DHC. Esse resultado indica que DHN pode ser um aliado na prevenção da obesidade e conseqüentemente de outras doenças associadas.

**Palavras-chave:** qualidade de alimentos, obesidade, lipídios estruturados, estudo *in vivo*, interesterificação.

**Phenolic profile and *in vitro* antioxidant capacity of ethanolic extracts from fruits and seeds of *Eugenia involucrata* DC.**

William K. Mozzer\*<sup>1</sup>, Sabrina Somacal<sup>2</sup>, Cristian Soldi<sup>1</sup>, Tatiana Emanuelli<sup>2</sup>, Greicy M.M. Conterato<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos/SC, Brazil; <sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil

\*Undergraduate student - william.mozzer@gmail.com

*Eugenia involucrata* DC. (Myrtaceae), also known as cherry of the Rio Grande, is a tree species native from southern and southeastern regions of Brazil. Despite being very tasty, ready to be consumed fresh or in jams, it is still little known popularly. This work aimed to characterize the phenolic profile and to investigate the *in vitro* antioxidant capacity of ethanolic extracts from fruits (FE) and seeds (SE) of *E. involucrata*. Specimens with fruits of *E. involucrata* were collected at the fruiting stage in Curitibanos (Santa Catarina, Brazil, 27°8'29.30"S and 50°45'21.74"O). A voucher was deposited at the Herbarium of the Federal University of Santa Catarina (CTBS: 3943). Fruits (peel + pulp) or seeds were macerated (5 min) and extracted twice with 99.4 °INPM ethanol (ratio 1:3, p/v). After stirring (30 min, at 26°C or 50°C) and centrifugation (1500g, 5 min), the supernatant obtained was concentrated in a rotary evaporator and stored at -80 °C. The quantification and characterization of the phenolic compounds were performed by HPLC-PDA and the total monomeric anthocyanin content (TMA) of FE was performed by using a pH differential method. Four different assays were performed to assess the antioxidant capacity of *E. involucrata* extracts: Reductive capacity assay, DPPH radical scavenging capacity, oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and superoxide radical scavenging activity. Results of all the assessments were based in the average of three independent replicates. Seed extracts (SE26 and SE50) presented a higher content of total phenolic compounds ( $3,260.2 \pm 205.3$  and  $3,119.6 \pm 25.3$  GAE mg 100 mL<sup>-1</sup>) when compared to fruits extracts (FE26 and FE50) ( $127.7 \pm 11.5$  and  $243.4 \pm 5.1$  GAE mg 100 mL<sup>-1</sup>, respectively,  $p < 0.05$ , ANOVA/Tukey). Phenolic acids of the hydroxybenzoic class were the major compounds found, followed by flavonoids in all extracts. In general, different extraction temperatures did not influence on the evaluated parameters, although the anthocyanin content was higher in FE50 ( $418.1 \pm 12.6$  C3GE mg L<sup>-1</sup>) than in FE26 ( $263.26 \pm 6.08$  C3GE mg L<sup>-1</sup>,  $p < 0.05$ , T test). The antioxidant assays demonstrated that seed extracts have shown a higher antioxidant capacity than fruit extracts. However, only FE presented capacity to scavenge the superoxide radical. Overall, the highest antioxidant capacity of seeds could be related to their higher phenolic content than in fruits. Exclusive capacity of fruit extracts to scavenge the superoxide radical may be related to the presence of anthocyanins.

**Keywords:** Bioactive compounds, *Eugenia involucrata*, phenolic compounds, antioxidants.

**Acknowledgments:** CNPq [grant numbers 443331/2016-2 and 303654/2017-1], CAPES [Finance code 001] and FAPESC [grant number 2017TR1704].

**Perfil fenólico e atividade anti-inflamatória de mel de melato de bracatinga  
(*Mimosa Scabrella* Bentham)**

Bibiana Silva\*, Thiago Caon, Eduarda T. B. Mohr, Eduardo M. Dalmarco, Ana C.O. Costa

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil.

\*Doutora - bibianaengenhaira@hotmail.com

O mel de melato de bracatinga (MMB) é produzido bianualmente e é rico em compostos fenólicos (CF); que são associados à ação anti-inflamatória (AAI). O objetivo deste estudo foi avaliar o perfil de CF e AAI de MMB frente a marcadores produzidos por macrófagos de ratos. Foram estudadas seis amostras, sendo duas da cidade de Bocaina do Sul – SC (MMB1 e 2), duas de Bom Retiro – SC (MMB3 e 4), e duas de São Joaquim – SC (MMB5 e 6). Os CF foram extraídos pelo método de QuEChERS e quantificados por LC-DAD. Para avaliação da AAI foram usados macrófagos RAW 264.7, pré-tratados com diferentes concentrações de MMB (1, 3, 10, 30 e 100  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ). Dexametasona (DEX) foi usada como controle positivo. A viabilidade celular foi testada pelo ensaio MTT (3-(4,5 dimetiltiliazol-2-il) -2,5-difenil tetrazol), e a inflamação foi induzida por lipolissacarídeo bacteriano (1  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ). A produção de óxido nítrico (NOx) foi medida pela reação de Griess e as citocinas TNF- $\alpha$ , IL-6 e IL-12p70 foram quantificadas por citometria de fluxo. Diferenças significativas entre grupos foram testadas por análise de variância (ANOVA) e teste post hoc de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Os ácidos benzóico, gálico, *p*-cumárico, salicílico e siríngico; e os flavonoides luteolina, pinobanksina e rutina foram identificados, sendo que rutina foi identificada em todas as amostras variando de  $7,3 \pm 0,4$  (MMB5) a  $28,6 \pm 1,1 \mu\text{g g}^{-1}$  (MMB3). A variação dos valores quantitativos de CF foi de  $27,8 \pm 0,4$  (MMB5) a  $59,2 \pm 1,2 \mu\text{g g}^{-1}$  (MMB4). A viabilidade dos macrófagos não foi afetada pelo MMB, portanto a AAI pôde ser seguramente testada em todas as concentrações (1 - 100  $\mu\text{g mL}^{-1}$ ). As amostras MMB 1, 2, 3, e 4 inibiram a produção de NOx a partir de 30  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , e a amostra 6, apenas com aplicação de 100  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , variando de 27 (MMB3) a 41% (MMB1) de inibição. A amostra MMB 5 (menor concentração de CF -  $27,8 \pm 0,8 \mu\text{g g}^{-1}$ ) não foi capaz de modular significativamente a expressão de NOx e não foi avaliada nos estudos de inibição de citocinas. A produção da citocina TNF- $\alpha$  foi inibida significativamente pelas amostras MMB 3 (30%) - que proporcionou efeito similar ao do tratamento padrão (DEX, inibição de 35%), e MMB 6 (21%). Já as citocinas IL-6 e IL-12p70, foram significativamente inibidas pelas amostras MMB 1 (19 e 48% de inibição), MMB2 (26 e 44% de inibição), MMB3 (35 e 56% de inibição) e MMB 4 (29 e 52% de inibição), sendo que a inibição destas citocinas por DEX foi de 99 e 66%, respectivamente. A variabilidade dos efeitos do MMB na modulação dos marcadores inflamatórios é decorrente das diferenças de CF das amostras; diretamente ligados à origem geográfica do mel. As amostras provenientes de Bom Retiro (MMB3 e 4) foram mais ativas, tanto pela quantidade de marcadores quanto pela intensidade do efeito modulador, provavelmente devido à extensa vegetação que cobre a região, inserida dentro dos biomas Mata Atlântica, Campos e Floresta de Araucárias. O efeito sinérgico de CF com diferentes alvos de ação e, a expansão do trabalho para amostras de outras regiões e estudo de outros marcadores inflamatórios estão sob avaliação.

**Palavras-chave:** Compostos bioativos para promoção da saúde, mel, compostos fenólicos, inflamação, citocinas, óxido nítrico

## Natural Deep Eutectic Solvents (NADES) as a strategy to increase plasma levels of blueberry phenolic-derived postbiotics

Silva D.T.\*<sup>1</sup>, Vizzotto M<sup>2</sup>, Rodrigues E<sup>3</sup>, Barcia T.B<sup>1</sup>, Emanuelli T<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS; <sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa; <sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

\*Doctoral student – daritrivisiolsilva@gmail.com

Natural deep eutectic solvents (NADES) are eco-sustainable solvents that have been recently proposed to be a safe alternative for obtaining ready-to-use phytochemical extracts. Despite their putative biocompatibility, scarce information is available on how NADES would affect the bioavailability and bioactivity of phytochemicals. Among phytochemicals, phenolic compounds (PC) attract great interest because of their health promoting properties. Nevertheless, many health benefits of PC are actually triggered by PC-derived metabolites, which are formed by gut microbiota and are considered postbiotics. The aim of the present study was to evaluate *in vivo* whether PC-derived metabolites of blueberry extract obtained using NADES solvent have a different pharmacokinetic profile than that obtained using organic solvent. Blueberry fruits were extracted using a choline chloride:glycerol:citric acid (0.5:2:0.5 molar ratio, plus 25% water) NADES or an organic solvent (methanol:water:formic acid; 50:48.5:1.5, v/v/v). Wistar rats (200-250 g) were treated (intragastric) with a single dose (10.0 mg of PC kg<sup>-1</sup> of body weight) of crude blueberry extract obtained using NADES (CE-NADES) or organic solvent (CE-SORG), the latter one being previously dried and reconstituted in water. Animals were euthanized at 15, 30, 60, 120, 240, 360, and 720 minutes after extract administration (n=4/group/per time) to collect cecal feces and intracardiac blood samples. PC-metabolites were analyzed by HPLC-ESI-MS/MS and pharmacokinetic parameters were calculated using a non-compartmental model. Protocatechuic acid (PA) and 3- (3-hydroxyphenyl) propanoic acid (HPPA) were produced from the microbial metabolism of anthocyanin and non-anthocyanin phenolic compounds. PA and HPPA reached peak plasma levels at 56.3 and 60.0 min for CE-SORG, while for CE-NADES group the peak levels were reached at 165.0 and 240.0 min, respectively. The maximal concentrations (C<sub>max</sub>) of PA and HPPA increased by 37% and 50% in the CE-NADES group when compared to the CE-SORG. Additionally, the AUC<sub>0-720 min</sub> value of PA and HPPA was 1.8 and 2.0-fold higher in the CE-NADES group than in the CE-SORG group. In general, PA and HPPA showed higher fecal concentration in the CE-NADES group, specially at the last time-points (240 to 720 min). This increase was greater than 90% for both analyzed metabolites. Our results demonstrate that NADES, in addition to producing biocompatible extracts, increases plasma levels of biologically active microbial-derived PC metabolites, namely PA and HPPA.

**Keywords:** green solvent, pharmacokinetic, metabolites, stability intestinal, phenolic acids

**Acknowledgments:** National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) [grant number 303654/2017-1] and by Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES) [finance code 001].

## Dieta baseada no Mediterrâneo X dietas Ocidentais: influências opostas na recaída à opióide

Murilo Barboza Fontoura\*<sup>1</sup>, Laura Hautrive Milanesi<sup>1</sup>, Domenika Rubert Rossato<sup>1</sup>, Tatiana Emanuelli<sup>1</sup>, Marilise Escobar Burger<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil.

\*Aluno de iniciação científica – murilo.fontoura@acad.ufsm.br

Os opioides são drogas aditivas, cujo uso indevido provoca adição, sua retirada provoca sintomas de abstinência os quais levam a episódios de recaída. A dieta baseada no Mediterrâneo (mediterranean based diet-MBD) é rica em ácidos graxos poliinsaturados (PUFA) n-3 (ômega-3), enquanto as dietas ocidentais (western based diet-WBDs) contêm ácidos graxos saturados, incluindo gordura interesterificada (interesterified fat-IF) e óleo de palma (palm oil-PO). Sabendo que os ácidos graxos compõem as membranas neurais e exercem influências nas suas propriedades neuroquímicas, este estudo comparou o efeito do consumo de uma MBD e das WBDs nos parâmetros aditivos da morfina. Este estudo foi aprovado pelo CEUA-UFSM (7948130517). Os ratos foram alimentados desde o desmame (dia 21) até o final do experimento (dia 92) com MBD (ração adicionada a 20% de óleo de soja e ômega-3, n-6/n-3 PUFA 1: 1) ou WBD (WBD-PO ou WBD-IF: ração adicionada a 20% de óleo de palma ou gordura interesterificada, respectivamente; alta razão n-6/n-3 PUFA). Os animais foram expostos à morfina (dia 77) no paradigma de preferência de lugar condicionado (PLC) para avaliar os sintomas aditivos da droga. O comportamento de ansiedade, locomoção e sensibilidade térmica foram avaliados durante a retirada de morfina. Após a extinção da preferência pela morfina (PLC), os animais foram desafiados a recaída pela morfina no mesmo paradigma de PLC. Todos os grupos apresentaram preferência pela morfina, e as WBDs favoreceram comportamentos de ansiedade *per se*, sensibilização locomotora e hipersensibilidade térmica durante a retirada, resultando em aumento da recaída pela morfina em comparação com MBD, que não mostrou recaída. As WBDs aumentaram a imunorreatividade do receptor de glicocorticóide no córtex pré-frontal, aumentando a corticosterona (CORT) e o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) *per se* e após a re-exposição da morfina. No nucleus accumbens, as WBDs aumentaram a imunorreatividade do transportador de dopamina (DAT) e do receptor de dopamina-2 (D2R) e diminuíram o receptor de dopamina-1 (D1R). Esses achados indicam que as WBDs facilitam além de sintomas de ansiedade e ativação do eixo HPA, facilitam também a recaída pela morfina, ao contrário do MBD, a qual preservou a neuroplasticidade mesolímbica do sistema DA e o eixo HPA.

**Palavras-chave:** morfina; preferência de lugar condicionado; dietas; gordura interesterificada; óleo de palma; eixo HPA.

**Agradecimentos:** Autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brasil); CAPES, Brasil; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS, Brasil) e PRPGP-UFSM (PROAP) pelas bolsas e apoio financeiro.

**Avaliação toxicológica do extrato etanólico de *Tamarindus indica* em *Caenorhabditis elegans***

Annelize Lunardi<sup>1</sup>, Félix Munieweg<sup>1</sup>, Cristiane Freitas<sup>1</sup>, Jean Boldori<sup>1</sup>, Cristiane Denardin<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Pesquisa em Bioquímica e Toxicologia de Compostos Bioativos, Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana-RS, Brasil

**Introdução:** As regiões de clima tropical do mundo oferecem uma grande diversidade de plantas que se adaptaram a temperaturas amenas e clima chuvoso, entre elas destaca-se a espécie *Tamarindus indica* (tamarindo). O tamarindeiro produz um fruto semelhante a uma vagem e possui uma polpa com aroma e sabor doce que possibilita seu consumo na forma de bebidas, molhos e geleias. Embora haja um elevado consumo deste fruto, principalmente pela população do continente africano, da Índia e da região nordeste brasileira, pouco se sabe de suas propriedades farmacológicas. Deste modo para avaliarmos essas propriedades foi utilizado o modelo de *C. elegans*. O *Caenorhabditis elegans* é um nematoide não parasita que é utilizado como modelo alternativo de pesquisa por ter um tempo de vida curto, fácil manutenção e armazenamento, além de compartilhar das mesmas vias moleculares e celulares de mamíferos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a toxicidade do extrato da polpa do tamarindo em *C. elegans*. **Metodologia:** O extrato foi elaborado utilizando a polpa e semente do tamarindo, triturado em ultra-turrax por 5 minutos e homogeneizado em etanol 95 GL<sup>o</sup> por 30 minutos em béquer protegido da luz. O homogeneizado foi centrifugado por 5 minutos a 3000 rpm, o sobrenadante foi coletado e o resíduo passou por mais três novas extrações como descrito acima. O sobrenadante foi retirado em rotaevaporador e liofilizado. O extrato seco foi pesado para calcular o rendimento e ressuspenso em água ultrapura. Para o teste de sobrevivência foi utilizado *C. Elegans* do tipo selvagem em estágio L1 em placas de Petri com bactéria *Escherichia coli* (OP50) inativada em UV por 15 minutos. As concentrações utilizadas foram de 100; 50; 10; 1; 0,5; 0,25; e 0,125 mg/ml. Os animais foram tratados em meio líquido por 30 minutos. Os animais retornaram para as placas e a sobrevivência foi avaliada 24 horas após o tratamento. **Resultados:** Observamos que as concentrações de 0,125 a 10 mg/ml não ocorreu mortalidade dos vermes quando comparado aos controles. Já as concentrações mais altas de 50 e 100 mg/mL houve uma redução na sobrevivência de cerca de 50%. **Conclusão:** Através destes resultados conclui-se que o extrato etanólico de tamarindo apresentou toxicidade apenas nas concentrações mais altas de 50 e 100 mg/mL. Todavia é necessário avaliar mais parâmetros como postura de ovos e longevidade afim de encontrar concentrações seguras e com possível função farmacológicas desde alimento

**Palavras-chave:** Qualidade de alimentos, *Tamarindus indica*, toxicologia, fruta

**Título: Extrato de *Psidium cattleianum* Sabine (araçá) vermelho combate candidíase**Munieweg, F. R<sup>\*1</sup>; Pinheiro, T. R<sup>1</sup>; Boldori, J. R<sup>1</sup>; Poletto, A. L. R<sup>1</sup>; Denardin, C. C<sup>1</sup>.<sup>1</sup> Universidade Federal Do Pampa, Campus Uruguaiiana, BR 472, Km 592, Uruguaiiana, RS, Brazil;

\*Doutorando - felix\_munieweg@hotmail.com.

**Introdução** *Candida albicans* (CA) é o microrganismo mais frequentemente encontrado em caso de infecções fúngicas oportunistas; e a candidíase vulvovaginal (VVC) é a doença infecciosa mais comum do trato genital. A grande dificuldade encontrada no tratamento é devido a substância antifúngica apresentar toxicidade para as células do hospedeiro, sendo assim utilizado de forma tópica. Diversas pesquisas apontam o potencial das plantas que podem apresentar atividade antifúngica. Vários estudos utilizando as folhas do araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) demonstram atividade antimicrobiana frente a diferentes microrganismos, porém não existem estudos avaliando os efeitos antimicrobianos do extrato dos frutos do araçá, sugerindo a necessidade de verificar suas possíveis atividades farmacológicas. O **objetivo** deste trabalho foi avaliar a atividade do extrato dos frutos de araçá vermelho frente ao combate de CA. **Material e Métodos** A atividade antifúngica foi realizada utilizando o método de microdiluição em caldo, segundo o protocolo M60 do Clinical and Laboratory Standards and Institute (CLSI). Foram avaliados 10 isolados do gênero *Candida albicans* resistentes ao fluconazol frente ao extrato do araçá vermelho, na faixa de concentração de 1250 a 2,44 µg EAC/mL, em placas de 96 poços com fundo em U. O Fluconazol foi utilizado como fármaco controle. As placas foram incubadas a 35°C por 24 horas e a interpretação foi realizada visualmente. A Concentração Inibitória Mínima (MIC) foi determinada como a menor concentração avaliada capaz de inibir totalmente o crescimento fúngico. A Concentração Fungicida Mínima (CFM) foi determinada com o uso de cloreto de 2,3,5-trifeniltetrazólio - CTT 0,5%, a qual por um período de 2 horas e, em seguida, foi realizada a leitura visual. **Resultados** Podemos observar que o extrato etanólico de araçá amarelo apresentou efetividade sobre todos os microrganismos testados sendo a MIC e CFM apresentando os mesmos valores CA15A 9,76; CA10A 156,25; CA10G 19,53; CA14A 19,53; CA24C 78,12; CA26A 39,06; CA3H 19,53; CA3Q 19,53; CA6E 19,53; CA66A 19,53. Todos os microrganismos apresentaram resistência ao medicamento referência Fluconazol em sua maior concentração testada. **Conclusão** Observamos que o extrato de araçá vermelho apresentou resultados promissores frente aos isolados de *C. albicans* testados, sendo que todos apresentaram resistência ao fluconazol. Assim demonstramos que o araçá se apresenta como um possível candidato ao tratamento de candidíase vulvovaginal ocasionada pelos microrganismos *C. albicans*, sendo que mais estudos devem ser realizados.

**Palavras-chave:** Compostos bioativos para promoção da saúde; Araçá; *Candida albicans*; candidíase vulvovaginal

Agradecimentos: Agradeço a CNPq pela bolsa de doutorado



## Composição fenólica e capacidade antioxidante *in vitro* de polpas de frutas nativas coletadas na Serra Catarinense

Bruna R. S. M. Wanderley<sup>1</sup>, Ana L. A. Ferreira<sup>1\*</sup>, Isabel C. S Haas<sup>1</sup>, Renata D. M. C. Amboni<sup>1</sup>, Carlise B. Fritzen-Freire<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil.

\*Mestranda – analeticiaf27@gmail.com

A uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) e a feijoa (*Acca sellowiana*) são frutos nativos brasileiros pertencentes à família *Myrtaceae* e encontrados especialmente na região sul do Brasil, com grande incidência na Serra Catarinense. Esses frutos apresentam propriedades potencialmente benéficas à saúde devido ao teor de compostos bioativos. Este estudo teve como objetivo avaliar o teor de compostos fenólicos totais e a capacidade antioxidante de polpas de uvaia e de feijoa coletadas na Serra Catarinense na safra de 2019. Os frutos de feijoa, da cultivar Helena, foram cedidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) de São Joaquim/SC. Os frutos de uvaia foram cedidos e processados pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC - Campus Urupema). Os frutos foram lavados em água corrente, higienizados com hipoclorito de sódio (100 mg L<sup>-1</sup>), despulpados, retirando-se sementes e outras partes não comestíveis, e homogeneizados. Para a realização das análises foi utilizado um processo de extração, onde 2,5 g de polpa foram homogeneizados com 25 mL de metanol 100% por 30 minutos em agitador magnético, e em seguida centrifugados por 10 minutos a 4000 rpm. O teor de compostos fenólicos totais foi determinado utilizando o método de Folin-Ciocalteu. A capacidade antioxidante foi determinada pelo método potencial antioxidante redutor férrico (FRAP) e pelo método radical ABTS (2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolin) 6-ácido sulfônico). O teor de compostos fenólicos totais foi menor ( $p < 0,05$ ) para a polpa de feijoa ( $30,39 \pm 1,21$  mg equivalente de ácido gálico (EAG) por 100 g<sup>-1</sup>) em comparação à polpa de uvaia ( $70,82 \pm 3,72$  mg EAG 100 g<sup>-1</sup>). A capacidade antioxidante pelo método ABTS apresentou valores de  $4,53 \pm 0,11$  µmol equivalente de Trolox (TEAC) g<sup>-1</sup> para a polpa de feijoa e  $8,96 \pm 0,28$  µmol TEAC g<sup>-1</sup> para a polpa de uvaia ( $p < 0,05$ ), sendo o mesmo perfil observado para o método FRAP ( $p < 0,05$ ), com valores de  $1,37 \pm 0,03$  µmol TEAC g<sup>-1</sup> para a polpa de feijoa e  $2,14 \pm 0,08$  µmol TEAC g<sup>-1</sup> para polpa de uvaia. Com isso, pode-se observar que a polpa de uvaia coletada na Serra Catarinense destacou-se pelo teor de compostos fenólicos totais, bem como capacidade antioxidante, pelos métodos avaliados. Assim, pode-se concluir que as polpas analisadas apresentam promissor potencial de utilização no desenvolvimento de novos produtos, visando a valorização e conservação destas espécies.

**Palavras-chave:** Qualidade de alimentos, feijoa, uvaia, frutos não-convencionais, *Myrtaceae*.

**Agradecimentos:** FAPESC, CNPq, CAPES, IFSC e EPAGRI.

## Nanopartículas de óleo de palma bruto como potencial corante alimentar: caracterização e efeito em células HT22.

Flávia Barbosa Schappo\*<sup>1</sup>, Camila Duarte Ferreira Ribeiro<sup>2</sup>, Marcelo Farina<sup>1</sup>, Itaciara Larroza Nunes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA, Brasil;

\*Doutoranda – flavia.olibarbosa@gmail.com

O óleo de palma bruto (OPB) é o mais produzido no mundo. Ele apresenta elevada quantidade de carotenoides, compostos bioativos responsáveis pela sua coloração alaranjada característica. Por isso, possui grande potencial para ser utilizado como corante alimentício. Entretanto, os pigmentos naturais são sensíveis às condições de processamento e de armazenamento dos alimentos. O nanoencapsulamento de óleos tem apresentado efeitos positivos na preservação de seus compostos bioativos, mas há poucos estudos sobre os efeitos das nanopartículas formadas em células. Este é o primeiro estudo que avalia a citotoxicidade de nanopartículas de OPB em células HT22, amplamente aplicadas para avaliar os efeitos decorrentes de danos oxidativos. Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar as características primárias e a citotoxicidade de nanopartículas de OPB (NP-OPB), obtidas por homogeneização, utilizando um coproduto agroindustrial (farinha do albedo do maracujá - FAM), com o auxílio da lecitina de soja (LS) como emulsificante. A caracterização foi realizada quanto à morfologia, tamanho de partícula, índice de polidispersibilidade (PDI), potencial zeta (PZ), pH, cor e carotenoides totais. A citotoxicidade foi avaliada por meio do ensaio do brometo de 3-(4, 5-dimetiltiazol-2-il) - 2, 5-difeniltetrazólio (MTT) e incorporação do iodeto de propídeo (IP) em células imortalizadas do hipocampo de camundongos (HT22), em seis concentrações diferentes (de  $2,5 \times 10^{-6}$  mg mL<sup>-1</sup> a  $2,5 \times 10^{-1}$  mg mL<sup>-1</sup>). As NP-OPB apresentaram morfologia esférica, tamanho médio de  $232,17 \pm 0,84$  nm, PDI de  $0,25 \pm 0,01$  e PZ de  $-43,67 \pm 3,16$  mV, indicando tamanho nanométrico, boa uniformidade (PDI < 0,3) e boa estabilidade ( $|PZ| > 30$ ). O pH apresentou valor de  $5,04 \pm 0,02$ . Os parâmetros de cor foram  $43,05 \pm 0,08$  (L\*),  $-3,99 \pm 0,03$  (a\*) e  $11,43 \pm 0,04$  (b\*), indicando tendência ao amarelo (b\* > 0), e houve retenção de 55% dos carotenoides. No ensaio MTT, as NP-OPB não afetaram a viabilidade celular da linhagem HT22 em nenhuma concentração testada, porém, o ensaio IP detectou citotoxicidade na maior concentração ( $2,5 \times 10^{-1}$  mg mL<sup>-1</sup>). Dessa forma, concentrações  $\leq 2,5 \times 10^{-2}$  mg mL<sup>-1</sup> foram consideradas seguras para as células HT22. Os resultados evidenciaram que as NP-OPB elaboradas apresentam potencial para função de corante alimentar. Os dados obtidos podem contribuir para aumentar o conhecimento acerca da toxicidade de óleos vegetais nanoencapsulados, auxiliando na elaboração de futuras regulamentações sobre este tema.

**Palavras-chave:** nanotecnologia aplicada ao encapsulamento de bioativos, mesocarpo do maracujá, azeite de dendê, nanotoxicidade.

Agradecimentos: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Universidade Federal da Bahia (UFBA); Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - processo n° 423478/2016-8); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Agropalma; Cargill.

## Queijo Minas Frescal probiótico adicionado de Kefir

Fernanda Costa Prates\*<sup>1</sup>, Priscila Pereira Vargas<sup>1</sup>, Felipe Furtini Haddad<sup>1</sup>, Sandra Maria Pinto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras, Lavras/MG, Brasil.

\*Doutoranda – fernandacostaprates@hotmail.com

Nos últimos anos, as indústrias de alimentos têm se preocupado em oferecer aos consumidores alimentos com elevado valor nutricional, através da incorporação de ingredientes funcionais, como os compostos bioativos: carotenoides, fenólicos, ácidos graxos poli-insaturados, prebióticos e probióticos. Probióticos são microrganismos vivos, que quando administrados em quantidades adequadas conferem benefícios à saúde do hospedeiro, proporcionando a preservação fisiológica das funções do trato gastrointestinal e do sistema imunológico. O Kefir é um leite fermentado, ácido, levemente alcoólico, produzido artesanalmente a partir de grãos que contêm uma população estável de microrganismo probióticos. O queijo é um meio de conservação do leite e uma maneira simples de se consumir as propriedades nutritivas do leite, sendo recomendado em dietas alimentares devido a sua alta digestibilidade quando comparado a outros alimentos. A adição de kefir ao queijo minas frescal pode ser uma alternativa viável para se obter um alimento funcional probiótico e com características sensoriais agradáveis, agregando assim valor nutricional e comercial ao produto. O objetivo deste trabalho foi elaborar um queijo minas frescal com substituição do fermento convencional pelo kefir e avaliar suas características físico-químicas, viabilidade das bactérias lácticas e a percepção do consumidor. Foram desenvolvidas duas formulações de queijo minas frescal, diferentes apenas no tipo de microrganismo utilizado como agente de fermentação: queijo minas frescal controle (QC) e queijo minas frescal adicionado de kefir (QK). Foram realizadas análises do teor de umidade (AOAC, 2005) e gordura (BRASIL, 2006); pH, utilizando peagmetro digital, análise sensorial por meio de um teste de comparação pareada unilateral, e contagem de bactérias lácticas após plaqueamento das diluições seriadas das amostras em meio de cultura MRS e incubação a 37°C/72h em anaerobiose. Ambos os queijos se apresentaram de acordo com o exigido pelo regulamento técnico do queijo minas frescal em relação aos teores de umidade e gordura, evidenciando que a utilização de kefir como substituto ao fermento não alterou o conteúdo destes constituintes, sendo o % de umidade, gordura e gordura no extrato seco de 62,08; 18,0 e 47,47 respectivamente para o QC e 63,65, 18 e 49,52 para o QK. QK apresentou pH inferior ao QC, 4,9 e 5,2 respectivamente, acidificação esta perceptível sensorialmente. Na análise sensorial, dos 25 julgadores, 18 preferiam o queijo minas controle e 7 optaram pelo queijo adicionado de kefir. Através da tabela de distribuição, o número mínimo para constatar diferença significativa é 18, assim, existe diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância e o QC foi o mais preferido. A contagem média de bactérias lácticas do QK foi de 8,03 Log UFC/g, superior ao QC, equivalente a 7,4 Log UFC/g, indicando que a população de bactérias lácticas no queijo adicionado de kefir foi superior cerca de 1 ciclo log, sendo considerados como alimentos probióticos de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2008) em uma porção média de 50g.

**Palavras-chave:** probiótico, alimento funcional, queijo minas frescal, kefir.

**Agradecimentos:** Capes, CNPq, Fapemig.

## Como pode ser explicado o *off-flavour* no filé de jundiá (*Rhamdia quelen*)?

Carlos Herminio M. Fortes\*<sup>1</sup>, Bernardo Baldisserotto<sup>1</sup>, Berta M. Heinzmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil;

\*Médico Veterinário e Mestrando – carlosherminio\_mino@hotmail.com.br

O jundiá (*Rhamdia quelen*) tem recebido atenção de produtores e pesquisadores, principalmente na região sul do Brasil, pois é uma espécie nativa com características vantajosas para o cultivo comercial. Além disso, é um peixe de águas calmas, vive em lagos e nas profundezas dos rios, geralmente ambientes com bastante lodo. Uma vez que esses ambientes apresentam maior aporte de matéria orgânica e nutrientes, há um favorecimento da proliferação de microrganismos, como microalgas, cianobactérias e actinomicetos. Há também o surgimento desses organismos em ambientes de cultivos intensivos devido às mesmas causas citadas acima, porém nos tanques de recirculação e viveiros, na maioria das vezes, a principal causa relaciona-se à presença de ração e fertilizantes. Em consequência, pode aparecer sabor desagradável na carne dessa espécie, pois esses microrganismos sintetizam compostos orgânicos voláteis, os quais são absorvidos pelos peixes. Esses compostos são lipofílicos e vão intensificar o mau odor em pescados com alto teor de tecido adiposo. O sabor de barro ou odor de terra molhada presente no filé do pescado é devido à geosmina (trans 1,10-dimetil-trans-9-decalol). Por outro lado, o 2-metil-isoborneol em baixas concentrações fornece um odor de mofo à carne, enquanto que um odor semelhante a pinho é sentido no filé quando este último composto encontra-se em alta concentração. Dessa forma, a produção, a qualidade do produto final e o consumo dessa proteína de alta qualidade são afetados economicamente. A diminuição do consumo não ocorre apenas pelo *off-flavour* do filé, e sim porque os consumidores, devido à falta de informação, atribuem erroneamente o gosto da carne de jundiá à sua alimentação, ou seja, interpretam seu odor e sabor como um indicativo de que o animal se “alimenta de terra”. No entanto, a carne do jundiá sem a presença dos compostos voláteis produzidos pelos microrganismos é saborosa e não apresenta espinhos intramusculares. A importância dos microrganismos para a produção de oxigênio nos ambientes aquáticos, tanto os naturais como os de cultivo, precisa ser enfatizado, pois o que poderá causar o *off-flavour* é a proliferação microbiana em demasia. Por isso, na produção do jundiá, a qualidade da água deve sempre ser verificada e medidas técnicas precisam ser tomadas, como o uso de aeradores, oferecimento de ração de qualidade e em quantidade adequada, renovação de água e densidade de estocagem seguindo os padrões recomendados para manutenção de parâmetros corretos no cultivo do jundiá.

**Palavras-chave:** sabor, odor, geosmina, 2-metil-isoborneol, peixe, piscicultura

Agradecimentos: A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Laboratório de Extrativos Vegetais (LABEVE) e ao Laboratório de Fisiologia de Peixes (LAFIPE) da Universidade Federal de Santa Maria/RS, Brasil.

**Efeito do fracionamento granulométrico seguido de micronização na capacidade redutora e conteúdo de fibra alimentar do bagaço de oliva**

Paula Bortolazzo<sup>\*1</sup>, Camila S. Monteiro<sup>2</sup>, Julia Baranzelli<sup>2</sup>, Tatiana Emanuelli<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil; <sup>2</sup>Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.  
<sup>\*</sup>Graduanda - paulacbortolazzo06@gmail.com

A olivicultura no Brasil apresentou crescimento significativo nos últimos anos. Da fabricação do azeite de oliva é gerado o bagaço de oliva, resíduo sólido que requer tratamento prévio para descarte. O resíduo tem grande potencial para aproveitamento na alimentação humana e animal, sendo rico em polifenóis e fibra alimentar, porém com forma pouco acessível para digestão. A funcionalidade do bagaço de oliva pode ser melhorada por meio de métodos físicos como o fracionamento granulométrico e a micronização. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência do fracionamento granulométrico seguido da micronização do bagaço de oliva, avaliando o impacto destes processos sobre características de interesse nutricional. O bagaço de oliva úmido, obtido da extração de azeite pelo sistema de centrifugação bifásico, foi submetido ao fracionamento granulométrico, separado em peneira de 2 mm, resultando em fração 1 (F1) retida na peneira (partícula > 2 mm) e fração 2 (F2) que passa pela peneira (partícula < 2 mm, centrifugada a 2500 x g 10 min<sup>-1</sup> para retirada do sobrenadante). F1 e F2 foram liofilizadas, moídas em micromoinho e desengorduradas com hexano. Após, as frações F1 e F2 foram micronizadas em moinho planetário de bolas, utilizando tempo curto (MTC) 500 rpm/24,8 min (F1MTC) e 500 rpm/16 min (F2MTC), e tempo longo (MTL) 300 rpm/5h (F1MTL e F2MTL). As amostras micronizadas e não micronizadas (NM) foram analisadas quanto ao conteúdo de fibra alimentar total, insolúvel e solúvel e capacidade redutora pelo método de Folin-Ciocalteu. Os resultados foram analisados por ANOVA de duas vias seguida do teste de Tukey (p<0,05). O teor de fibra insolúvel que antes da micronização era 56,05 g 100 g<sup>-1</sup> na F1NM e 50,14 g 100 g<sup>-1</sup> na F2NM foi reduzido após a micronização para 42,20 g 100 g<sup>-1</sup> na F1MTL e 33,62 g 100 g<sup>-1</sup> na F2MTL (p<0,05). Por outro lado, o teor de fibra solúvel aumentou após a micronização (2,42 g 100 g<sup>-1</sup> na F1MTL vs. 0,10 g 100 g<sup>-1</sup> na F1NM e 5,92 g 100 g<sup>-1</sup> na F2MTL vs. 3,34 g 100 g<sup>-1</sup> na F2NM). O fracionamento granulométrico possibilitou a separação de uma fração com maior capacidade redutora (F2), especialmente após a micronização (4,45 e 4,38 mg GAE g<sup>-1</sup> para F1MTC e F1MTL vs. 8,16 e 8,55 mg GAE g<sup>-1</sup> para F2MTC e F2MTL p<0,05). Nas amostras micronizadas, a redução do tamanho de partícula para tamanho médio inferior a 100 µm, possibilitou rearranjo da fração fibra alimentar, enquanto o fracionamento em peneiras permitiu isolar uma fração mais rica em compostos com capacidade redutora. Estes resultados indicam que a separação por peneiras e a micronização são métodos sustentáveis que possibilitam agregar valor ao bagaço de oliva, modificando a composição nutricional do resíduo, e pode permitir sua incorporação em produtos alimentícios e no arraçoamento animal.

**Palavras-chave:** Antioxidantes, compostos bioativos, resíduo agroindustrial, azeite de oliva

Agradecimentos: CAPES, CNPq e empresa Olivais da Fonte.

## Capacidade antioxidante de vinhos Marselan e Tannat elaborados por diferentes processos de vinificação

Marianna Pozzatti\*<sup>1</sup>, Celito C. Guerra<sup>2</sup>, Camila Gonzatti<sup>1</sup>, Bruna Tischer<sup>1</sup>, Vitor Manfroi<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brasil; <sup>2</sup>Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves/RS, Brasil.  
\*Doutora - mariannapms@hotmail.com

A ingestão moderada de vinho tinto está associada a benefícios à saúde, devido a presença de compostos bioativos que conferem efeito antioxidante. A capacidade antioxidante depende da variedade de uva empregada, região de produção e condições de cultivo. As uvas são oriundas do Planalto de Palmas, Santa Catarina. A uva Marselan é uma uva tinta, apresenta cachos grandes e bagas pequenas, gerando vinhos com alto grau de compostos fenólicos, de coloração intensa e boa estrutura tânica. A uva Tannat também é tinta, típica do Uruguai, seu vinho apresenta elevada concentração de tanino. Existem diferentes processos de vinificação, estes, extrairão diferentes concentrações de compostos bioativos. Os processos de vinificação estudados foram a termovinificação (aplicação de calor), vinificação integral (vinificação em barricas de carvalho), vinificação clássica (vinificação em tanques de aço inox) e aplicação de ultrassom. O objetivo consistiu em verificar a influência de diferentes processos de vinificação na capacidade antioxidante de vinhos Marselan e Tannat. Os vinhos foram elaborados na Embrapa Uva e Vinho, seguindo protocolos de vinificação já estabelecidos. A análise da capacidade antioxidante foi realizada via ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity). Observou-se a capacidade sequestradora de um antioxidante frente a um radical peroxila induzido pelo AAPH a 37°C. Para o monitoramento do decaimento da fluorescência foi utilizado um leitor de fluorescência a 37°C por 90 min ou até atingir menos de 0,5% do valor inicial. As análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram expressos como  $\mu\text{mol}$  de Trolox por L de amostra. Verificou-se que os vinhos provenientes da uva Marselan, apresentaram capacidade antioxidante de  $140773,0 \pm 4385,6 \mu\text{mol TE L}^{-1}$  para termovinificação,  $96571,6 \pm 1145,9 \mu\text{mol TE L}^{-1}$  para vinificação integral,  $123351,1 \pm 26548,9 \mu\text{mol TE L}^{-1}$  para vinificação clássica e  $118110,6 \pm 4722,4 \mu\text{mol TE L}^{-1}$  para aplicação de ultrassom. Os vinhos elaborados com a variedade Tannat, apresentaram capacidade antioxidante de  $242925,7 \pm 14055,2 \mu\text{mol TE L}^{-1}$  para termovinificação,  $86702,4 \pm 5130,4 \mu\text{mol TE L}^{-1}$  para vinificação integral,  $86218,9 \pm 1482,4 \mu\text{mol TE L}^{-1}$  para vinificação clássica e  $117005,1 \pm 15132,8 \mu\text{mol TE L}^{-1}$  para aplicação de ultrassom. Estes resultados são em média 3 vezes maiores que vinhos provenientes de variedades semelhantes. Os resultados confirmam o impacto da região, variedade de uva e processo de vinificação, pois a vinificação clássica com e sem aplicação de ultrassom e termovinificação, que são métodos conhecidos por aumentar as taxas de extração, apresentaram maior capacidade antioxidante, confirmando a importância do processo de vinificação aplicado.

**Palavras-chave:** qualidade de alimentos, orac, termovinificação, vinificação integral, ultrassom, vinificação clássica.

## Avaliação de antocianinas totais de extratos da *Clitoria ternatea* obtidos pela técnica assistida por ultrassom

Bruno Marques Gomes<sup>1\*</sup>, Luan Gustavo dos Santos<sup>2\*</sup>, Vilásia Guimarães Martins<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Engenharia de alimentos, Cidade/Estado, País; <sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, Brasil; <sup>3</sup> Escola de Química e alimentos, Brasil.

gmbruno95@gmail.com

A *Clitoria ternatea* (CT), popularmente conhecida no Brasil como cunhã, fada azul e feijão borboleta, é uma leguminosa pertencente à família *Fabaceae* de origem Asiática, sendo considerada uma planta medicinal e totalmente comestível, onde, as flores são as principais estruturas comercializadas no mundo. As pétalas de coloração azul das flores da CT apresentam grande quantidade de compostos fenólicos, principalmente as antocianinas, que atuam como compostos antioxidantes e quelante de metais. Em vista do grande potencial bioativo desta planta, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o tempo ideal de extração de antocianinas das pétalas desidratadas de CT aplicando a técnica assistida por ultrassom. Para a obtenção dos extratos, 1,0 g de CT desidratada foi homogeneizado com 40 mL de etanol 50% em tubos, os quais foram submetidos à extração em banho ultrassônico a 25°C, frequência padrão de 40 KHz e potência de 55W nos intervalos de 20 (T20), 40 (T40), 60 (T60), 120 (T120) e 240 (T240) min. Posteriormente, a mistura foi filtrada à vácuo e o extrato obtido armazenado em frasco âmbar sob refrigeração até o momento da análise. Antocianinas totais (AT) dos extratos de CT foram determinadas por meio do método espectrofotométrico de pH diferencial, utilizando comprimento de onda de 510 e 700 nm. Foi observado que o teor de antocianinas totais dos extratos obtidos nos diferentes tempos de extração avaliados variou entre 140,83 e 264,96 mg AT 100 g<sup>-1</sup>. O extrato obtido no menor tempo de extração (T20) apresentou o maior teor de AT, sendo a condição ideal de extração quando comparado as demais condições estudadas neste trabalho. O método de extração por ultrassom ocasiona o rompimento da parede celular vegetal devido a geração do processo de cavitação, facilitando a permeação do solvente extrator na matriz, reduzindo o tempo de extração de biocompostos. Além disso, longos períodos de extração por meio do ultrassom podem promover a redução do teor de compostos bioativos, devido ao aumento da temperatura, exposição a luz e oxigênio, degradando os biocompostos. Portanto, com base nos resultados obtidos neste estudo, o tempo ideal da extração de antocianinas totais da *Clitoria ternatea* desidratada utilizando a técnica assistida de ultrassom é de 20 min.

**Palavras-chave:** Desafios na análise de compostos bioativos, compostos fenólicos, flor comestível, corante natural.

**Agradecimentos:** O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

**Profile of volatile components of high altitude 'Sauvignon Blanc' wines from different locations in Serra Catarinense**

Anna Karoline Meirelles\*<sup>1</sup>, Cristian Soldi<sup>1</sup>, Heloisa Maria de Oliveira<sup>1</sup>, Dilma Budziak<sup>1</sup>  
Greicy Michelle Marafiga Conterato<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos/SC, Brasil.

\*Doctoral student - anna.meirelles@posgrad.ufsc.br

High altitude regions of Santa Catarina state are potential producers of viniferous grape due to their technological and phenolic maturation indices that result in wines differentiated by their intense color, aromatic definition and taste balance. This study aimed to evaluate the profile of volatile compounds of 'Sauvignon Blanc' wines produced with grapes grown in different locations in the mountainous region of Santa Catarina. The wines were produced from grapes obtained from 4 wineries in Santa Catarina state in the 2018 and 2019 harvests. Wineries were located in the municipalities of Campo Belo do Sul (CBS, at 927 m), Rancho Queimado (RQ, at 981 m), Água Doce (AD, at 1,260 m) and São Joaquim (SJ, at 1,301 m). The volatile components were extracted by solid phase microextraction (SPME). Before evaluating the profile of volatile components, the extraction procedure was optimized through a complete factorial and Box-Behnken designs in order to obtain the optimal conditions of extraction (36°C for temperature, 30 minutes of extraction and 1.80g of NaCl). The samples were analyzed by gas chromatography coupled to a mass spectrometer (CG-MS). For comparison study, principal component analysis (PCA) and hierarchical groupings (HCA) were used to assess the differences and/or similarities in the chemical composition of volatile compounds in high altitude wines from different locations in Santa Catarina in both 2018 and 2019 harvests. The analysis of volatiles by CG-MS revealed similar chromatographic profiles among wines of 4 wineries for both harvests, which presented mostly esters and terpenes in the composition, such as ortho-cymene, ethyl octanoate, 2 phenyl ethyl acetate, ethyl decanoate and ethyl dodecanoate. These compounds are responsible for the fruity and floral aromas characteristic of young wines. PCA and HCA revealed some similar compounds among wines from different regions (such as ethyl octanoate, ethyl hexanoate, isoamyl alcohol, ethyl decanoate). In general, our data show the complexity of factors that can influence the composition of volatile compounds of wines produced from 'Sauvignon Blanc' grapes from different regions of high altitude in Santa Catarina state. The characterization of these components may help in the future to obtain the designation of origin for high altitude 'Sauvignon Blanc' wines in Santa Catarina.

**Keywords:** Food quality, volatile compounds, high altitude wines

**Acknowledgments:** UFSC, CNPQ, FAPESC, MCTI/FINEP/CTInfra, Vinícola Abreu Garcia, Vinícola Villaggio Grando, Vinícola Villaggio Bassetti, Fazenda Teramilia



## Desenvolvimento de filmes ativos com extrato de bagaço de oliva

Trindade, P. C. O<sup>\*1</sup>, Dalfolo, A. C<sup>1</sup>, Alves, J.S<sup>1</sup>, Boeira, C. P<sup>1</sup>, Rosa, C. S<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil

\*Mestranda - pamelatrindade@gmail.com

Os compostos bioativos têm sido reconhecidos por suas propriedades antimicrobiana e antioxidante, ganhando destaque na indústria de alimentos para ser utilizado como aditivo natural. Entretanto, a adição direta desses compostos na formulação de alimentos pode provocar a perda de sua bioatividade em razão das condições de processo (luz, calor, pressão e presença de oxigênio) empregadas. Neste sentido, a incorporação de compostos bioativos em filmes comestíveis é uma interessante alternativa, permitindo a obtenção de embalagens ativas que auxiliam na conservação de alimentos. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um biofilme incorporando compostos bioativos do bagaço de oliva. Foram utilizados dois métodos de extração dos compostos do bagaço de oliva (convencional e ultrassom) foi aplicado um planejamento fatorial de 2<sup>2</sup> com triplicata no ponto central para otimizar a concentração alcoólica e o tempo de extração dos dois métodos. Foram realizadas análises de fenólicos pelo método de Folin nos extratos e filmes e atividade antioxidante pelo método de DPPH nos filmes. Os filmes foram elaborados com quitosana e gelatina (50/50v) sendo eles (Padrão, extração convencional com 5% de extrato e extração por ultrassom com 5% de extrato). O extrato otimizado pelo método convencional foi com extração alcoólica a 60% e apresentou (462,91 mg/g de amostra seca) de fenólicos e o outro foi o método de ultrassom com extração alcoólica a 80% com (524,00 mg/g de amostra seca). Os filmes apresentaram, padrão (115,01 mg/g amostra seca), o método convencional com extração alcoólica a 60% (146,25 mg/g amostra seca) e o método de ultrassom com extração alcoólica de 80% (179,58 mg/g de amostra seca) de fenólicos, a atividade antioxidante foi de 2,83%, 64,16% e 78,45%, respectivamente nos filmes. Dessa forma foram elaborados biofilmes ativos com bagaço de oliva, que podem ser usados na conservação de alimentos.

**Palavras-chave:** bagaço de oliva, atividade antioxidante, biofilme, extração, compostos bioativos.

## Estudo do impacto de extrato de bagaço malte na viabilidade de células de câncer de colo uterino humano

Patrik de Souza Rocha<sup>\*1,2</sup>, Helana Ortiz Garcia<sup>2</sup>, Alessandra Nejar Bruno<sup>2</sup>, Giandra Volpato<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Porto Alegre.

\*Mestrando – patrik.souza@ufrgs.br

Este estudo avalia o potencial de reutilização e aplicação biotecnológica do bagaço de malte proveniente de cervejarias artesanais da região de Porto Alegre, com os objetivos de quantificar o teor de compostos fenólicos presentes no extrato aquoso, e avaliar seu efeito sobre a viabilidade de células de câncer de colo uterino humano. O extrato de bagaço de malte foi obtido por extração contínua utilizando como solventes metanol e água (1:1), o material obtido foi rota-evaporado com o intuito de obter-se um extrato majoritariamente aquoso. O conteúdo de fenóis totais foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu como equivalente de ácido gálico (EAG). A linhagem de células de câncer de colo uterino humano (SiHa) foi cultivada em meio Dulbecco's Modified Eagle Medium (DMEM) suplementado com 10% de soro fetal bovino e mantida em estufa a 37 °C e 5% de CO<sub>2</sub>. Para avaliação do efeito sobre a viabilidade celular, as células SiHa foram submetidas ao tratamento com o extrato nas concentrações de 0,1 a 25 mg/mL. Após 24 horas, determinamos o percentual de células viáveis em relação ao controle pelo ensaio de redução do MTT (brometo de 3-(4,5-dimetil-tiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazólio -0,5 mg/mL). A concentração de fenóis totais EAG mensurada no extrato foi de 83,8 ± 0,4 µg/mL. A aplicação do extrato resultou na diminuição significativa da viabilidade das células de câncer uterino humano, com percentuais de inibição de até 93 % na concentração de 25 mg/mL e uma concentração inibitória média (IC<sub>50</sub>) calculada experimentalmente de 13,4 mg/mL (p<0,05). Estes resultados demonstram que o extrato aquoso proveniente desse importante resíduo sólido seja fonte de biomoléculas com potencial antitumoral e apontam para a necessidade de continuidade desses estudos, tendo como perspectivas, a avaliação de diferentes parâmetros biológicos em células tumorais, atividade antioxidante da amostra estudada através do método ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity), bem como, classificar os compostos extraídos através de espectroscopia no ultra-violeta e visível, cromatografia e espectrometria de massas, visando estabelecer uma relação mais direta entre composição química e atividade biológica.

**Palavras-chave:** compostos bioativos para promoção da saúde, viabilidade de células tumorais, metabólitos secundários, cultura de células, sub-produtos agroindustriais

**Effect of ethanolic extract from fruits of *E. involucrata* on glycemic profile and disaccharidase activities in a rat model of type 2 diabetes: a preliminary study**

Franciele A. Smaniotto\*<sup>1</sup>, William K. Mozzer<sup>2</sup>, Sabrina Somacal<sup>1</sup>, Greicy M. M. Conterato<sup>2</sup>, Tatiana Emanuelli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal University of Santa Maria, Santa Maria/RS, Brazil; <sup>2</sup>Federal University of Santa Catarina, Curitibanos/SC, Brazil.

\*Master student – francielesmaniotto@hotmail.com

*Eugenia involucrata* DC. is a native plant from Brazil considered an important source of bioactive compounds. Therefore, this underutilized plant species can potentially be used in dietary or pharmacological strategies for the prevention and/or treatment of several diseases. Type 2 diabetes (DM2) is a chronic metabolic disease characterized by persistent hyperglycemia secondary to impaired insulin secretion, resistance to peripheral actions of insulin, or both processes. This study evaluated the antidiabetic potential of the ethanolic extract from fruits of *E. involucrata* in adult male Wistar rats (CEUA/UFSM n. 2954100818). Animals were initially divided into two groups: control group (normal diet) and diabetic group (hypercaloric diet). On the 13th day after starting the hypercaloric diet, the animals from diabetic group received a single dose of streptozotocin (STZ) solution (40 mg kg<sup>-1</sup>, 1 mL kg<sup>-1</sup> body weight, i.p.). After verifying the induction of diabetes, the animals were subdivided into four groups to evaluate the effect of the crude extract (EB) of *E. involucrata* fruits orally administered at the daily dose of 60 mg of polyphenols kg<sup>-1</sup> b.w. for 21 days: non-diabetic control (0.9% saline, n = 8), non-diabetic + extract (EB60, n = 8), diabetic (DIA, 0.9% saline, n = 4) and diabetic + extract (DIA + EB60, n = 4). After treatment, fasting blood glucose was assessed and the animals were euthanized for blood and small intestine collection. Serum fructosamine levels were higher in diabetic rats (DIA group) than other groups and serum insulin levels were not different among groups. On the other hand, treatment of diabetic rats with EB60 (DIA + EB60 group) resulted in a reduction in blood glucose levels of 54.91% compared to DIA group (159.00 ± 53.27 versus 352.7 ± 83.38 mg dL<sup>-1</sup>, respectively, ANOVA/Tukey). Diabetic rats treated with EB60 (DIA + EB60 group) also have shown an improvement of both insulin resistance (HOMA-IR) and pancreas activity (HOMA-Beta) indices compared to diabetic rats that did not receive the extract (DIA group). Disaccharidase activities were evaluated to investigate a possible mechanism for the antihyperglycemic effect of EB. EB60 and DIA groups presented an increase of sucrase activity compared to control group (552.5 ± 50.9 and 538.5 ± 173.5 versus 246.07 ± 48.09 U g<sup>-1</sup> protein, ANOVA/Tukey). In turn, when the extract was administered to diabetic rats (EB60 + DIA group), sucrase activity was not different from either the control or the diabetic (DIA) group (392.7 ± 144.6 U g<sup>-1</sup> protein, p>0.05, ANOVA/Tukey). There was no difference in lactase activity between groups. Overall, our preliminary data indicate a possible beneficial effect of ethanolic extract from fruits of *E. involucrata* on blood glucose levels and on insulin resistance indices. However, our studies continue in order to clarify the involvement of disaccharidase enzymes in the antihyperglycemic effect of EB60, as well as to investigate other mechanisms involved.

**Keywords:** bioactive compounds for health promotion, cherry of the Rio Grande, DM2

**Acknowledgments:** CNPq [grant numbers 443331/2016-2 and 303654/2017-1], CAPES [Finance code 001]

## **Avaliação do extrato de jabuticaba (*Myrciaria trunciflora*) frente a ratos alimentados com uma dieta hipercalórica.**

Jean Ramos Boldori<sup>1\*</sup>, Félix Roman Munieweg<sup>1</sup>, Cristiane Casagrande Denardin<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana/RS, Brasil.

\*Mestrando – [jrboldori@hotmail.com](mailto:jrboldori@hotmail.com)

A obesidade pode ser definida como um acúmulo excessivo ou má distribuição da gordura corporal no organismo, este conteúdo lipídico acumulado gera danos e distúrbios secundários que afetam o funcionamento de diversos tecidos e geram prejuízos para a saúde. Essa doença tem se tornado um desafio de saúde pública e uma epidemia global, pois seus números têm aumentado a cada ano e as estimativas não são positivas. O principal motivo relacionado ao aparecimento da obesidade é o estilo de vida sedentário da população, associando alimentos com baixa qualidade nutricional e ausência de atividade física, gerando um desequilíbrio entre o consumo e gasto energético. A jabuticaba (*Myrciaria trunciflora*) é uma fruta nativa do Brasil, sendo cultivada em vários estados do território brasileiro. Apresenta diversas aplicações industriais, onde é possível a criação de diversos produtos alimentícios tendo como base a jabuticaba. Aliado a suas aplicações tecnológicas, apresentam efeitos biológicos que não são totalmente caracterizados, pois possui em sua composição diversos compostos bioativos como os compostos fenólicos, alto teor de minerais, fibras, vitaminas e alguns sais minerais essenciais como ferro, potássio e fósforo. O objetivo do trabalho foi investigar os efeitos do extrato de jabuticaba em animais que apresentavam o quadro de obesidade induzido pela dieta. Foram utilizados 40 ratos machos Wistar (Protocolo 023/2019 – CEUA/UNIPAMPA), sendo que 16 animais receberam a dieta padrão para ratos (grupos controle) e 24 animais receberam dieta padrão acrescida de 20% de açúcar, 15% de banha suína e 1,2% de colesterol durante 60 dias. Após a indução e comprovação do quadro de obesidade, os animais foram expostos as concentrações de 5 e 10% de extrato de jabuticaba via gavagem por 30 dias. Analisou-se parâmetros bioquímicos (glicose, triglicerídeos e colesterol) a partir de kits bioquímicos e adipocinas (leptina e adiponectina) a partir de ensaios de ELISA no soro dos animais. Primeiramente, é importante ressaltar o ganho de peso significativamente maior nos animais com indução, um dos principais parâmetros no quadro de obesidade, bem como o aumento do consumo de ração durante este período. Aliado a isto, os animais obesos apresentaram um aumento no conteúdo de glicose, colesterol e triglicerídeos, e diminuição da quantidade de leptina e adiponectina. Por outro lado, os animais tratados com as concentrações de extrato apresentaram diminuições dos conteúdos de glicose, colesterol e triglicerídeos e aumento do conteúdo de leptina quando comparados ao controle. Podemos concluir que o extrato de jabuticaba apresenta efeitos que melhoram o quadro de obesidade como os parâmetros avaliados neste trabalho.

**Palavras-chave:** obesidade, compostos naturais, parâmetros bioquímicos.

Agradecimentos: CAPES pelo suporte financeiro; UNIPAMPA.

## Extração de compostos bioativos de subprodutos de pitaia aplicando micro-ondas.

Vandesonia M. de S. Oliveira\*<sup>1</sup>, Milca J. S. Lima<sup>1</sup>, Lidenes G. R. de Oliveira<sup>1</sup>, Virna L. de Farias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Limoeiro do Norte/CE, Brasil.

\*Mestranda - vandesonia@hotmail.com

Tendo em vista o crescente interesse industrial pela pitaia e o potencial para o aproveitamento de seus coprodutos, visando a obtenção de compostos de alto valor biológico através de uma técnica verde de extração, este trabalho teve como objetivo averiguar a eficiência do uso de micro-ondas na extração de compostos bioativos a partir de subprodutos de pitaia. As cascas, adquiridas por doação por uma empresa processadora de frutas de Limoeiro do Norte, passaram por limpeza com água corrente e sanitização por imersão em solução de hipoclorito de sódio ( $100 \mu\text{L L}^{-1}$ ) por 15 minutos, e posteriormente foram congeladas a  $-18,0^\circ\text{C}$  até o uso. Para a extração, o material foi desidratado por liofilização até umidade de  $7,5 \pm 1,0 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ . Foram utilizados dois tratamentos, que diferiram quanto à massa de casca de pitaia liofilizada utilizada, onde  $M1 = 1,33 \text{ g}$  e  $M2 = 2,00 \text{ g}$ . Às cascas liofilizadas se adicionou 200 mL de água destilada e as submeteu à irradiação de um micro-ondas doméstico a potência de 270 W por 30 segundos. No filtrado da extração foi realizada análise de cor instrumental, medida em colorímetro, e posteriormente liofilizou-se o extrato para a quantificação dos polifenóis extraíveis totais (PET) pelo método de Folin Ciocalteu, betacianinas (Bc) e betaxantinas (Bx), sendo as betalaínas totais (BET) calculadas pelo somatório de suas frações. Os resultados foram comparados entre si pelo teste de t de Student ao nível de 5% de significância. Não houve diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre as amostras e verificaram-se bons teores dos compostos avaliados, destacando-se os PET ( $M1 = 583,69 \pm 156,09$  e  $M2 = 487,76 \pm 37,66$ ) e as BET ( $M1 = 313,27$  e  $M2 = 349,89$ ), onde estes se mostraram superiores a valores reportados na literatura, indicando que a fonte vegetal estudada possui bons teores de compostos bioativos que podem ser utilizados na promoção da saúde. Os resultados para cor também foram satisfatórios, os extratos apresentaram cor vermelha característica dos pimentos betacianinas, indicando que estes predominaram nas amostras, e alcançaram bons valores para saturação e luminosidade média. Dessa forma, a extração assistida por micro-ondas doméstico foi eficiente, extraíndo e conservando bons teores dos compostos bioativos estudados, mostrando-se como uma técnica acessível até para produtores de médio e pequeno porte, visto o tipo de equipamento utilizado. Destaca-se que os subprodutos utilizados nesse estudo se apresentaram como uma boa fonte para a obtenção dos compostos avaliados.

**Palavras-chave:** compostos bioativos para promoção da saúde, betalaínas, casca, polifenóis

Agradecimentos: as autoras agradecem a Coordenação para o Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo incentivo financeiro.

## **Título: Aproveitamento de vegetais para a obtenção de ingredientes de cor com compostos bioativos**

Victor G. Sebastião\*<sup>1</sup>, Daniel Batista<sup>2</sup>, Ana Paula Rebellato<sup>1</sup>, Juliana A. Macedo<sup>2</sup>,  
Caroline J. Steel<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos (DETA) e <sup>2</sup>Departamento de Ciência dos Alimentos e Nutrição (DECAN), FEA/UNICAMP, Campinas, SP, Brasil.

\*Doutorando - victorgsebastiao@gmail.com

A busca dos consumidores por uma alimentação mais saudável, próxima do natural, usando produtos que não contenham aditivos químicos em sua composição, tem sido uma realidade crescente do mercado alimentício. Assim, o aproveitamento de vegetais na elaboração de farinhas é uma excelente alternativa para agregar valor nutricional aos produtos processados e, simultaneamente, evitar o desperdício. Além dos vegetais possuírem diferentes nutrientes, são ricos em pigmentos naturais como clorofilas, carotenóides e betalaínas, que além de conferirem cor, possuem funções bioativas benéficas, como a capacidade antioxidante. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi elaborar farinhas de espinafre (FE), cenoura (FC), e beterraba (FB), a partir de “vegetais não aptos para a comercialização no varejo” (devido a suas características de formato e tamanho indesejáveis), e verificar se essas farinhas apresentam potencial para serem utilizadas como fontes de pigmentos naturais e compostos bioativos, a fim de agregar valor a produtos processados. Após a escolha e a higienização, os vegetais foram fatiados, branqueados (70 °C, durante 4 min), submetidos à secagem em estufa de circulação de ar (FE a 60 °C, durante 5 h; FC a 70 °C, durante 9 h; FB a 70 °C, durante 12 h) e, posteriormente, triturados para a obtenção das farinhas. A composição centesimal, a cor instrumental (CIELab), o conteúdo de fenólicos totais (Folin-Ciocalteu) e a atividade antioxidante (DPPH) foram avaliadas. Os resultados demonstraram que a FE apresentou os maiores teores de cinzas, proteínas, lipídios e fibra alimentar total, já a FC e a FB exibiram os maiores conteúdos de carboidratos digeríveis. A cor instrumental foi avaliada após três dias e após oito meses da sua obtenção (devido à suspensão das atividades em decorrência da pandemia de Covid-19) e foi verificado que, apesar das alterações nos parâmetros L\*, a\* e b\*, as farinhas ainda apresentaram potencial poder corante. Os teores de fenólicos totais variaram de 658,30 a 1565,22 ug GAE mL<sup>-1</sup>, e a FB apresentou o maior conteúdo destes compostos. Já, a atividade antioxidante variou de 110,10 a 2117,07 ug TE mL<sup>-1</sup>, sendo também a FB aquela com maior atividade. Apesar do longo período de armazenamento (oito meses), os compostos fenólicos e a atividade antioxidante estavam presentes nas farinhas de vegetais. Assim, a elaboração de farinhas de vegetais, a partir de vegetais com características visuais indesejadas, demonstrou potencial para o desenvolvimento de um ingrediente aplicável na formulação de produtos derivados de cereais como pães, biscoitos, massas e extrusados, coloridos naturalmente, podendo assim contribuir para a redução de desperdício e o aumento do valor nutricional e funcional do produto final.

**Palavras-chave:** Qualidade de alimentos; compostos bioativos; pigmentos; espinafre; cenoura; beterraba.

**Agradecimentos:** Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

**Processamento de frutos de Buriti (*Mauritia flexuosa*) visando o aumento de seu potencial de uso**

Yves J.S. Santos<sup>\*1</sup>, Eduardo G.L. Chagas<sup>1</sup>, Thiago A. Lacerda<sup>1</sup>, Luis A. Colnago<sup>2</sup>,  
Fernanda M. Vanin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo, Pirassununga/SP, Brasil; <sup>2</sup>Embrapa Instrumentação, São Carlos/SP, Brasil.

\*Mestrando – yves.souza@usp.br

A região amazônica possui uma abundância de matérias primas com grande potencial nutricional e tecnológico ainda pouco explorado. Dentre as espécies frutíferas, destaca-se a fruta de Buriti (*Mauritia flexuosa*) que é amplamente difundida em sua região de origem, mas que ainda é pouco conhecida em muitas regiões do país. O fruto apresenta uma grande quantidade de compostos fenólicos e outros fitonutrientes que conferem a planta propriedades nutracêuticas, mas que podem possuir variação de teores e/ou características de acordo com o local de colheita. Assim, este estudo tem como objetivo produzir uma farinha a partir de frutos de buriti colhidos em duas diferentes localidades do estado do Acre (farinha de buriti 1 (FB-01): latitude 9° 57' 3" sul, longitude 67° 51' 90" oeste e farinha de buriti 2 (FB-02): latitude 10° 0' 3" sul, longitude 67° 47' 32" oeste), e analisá-las em relação ao teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante. As amostras de Buriti foram secas por processo de liofilização durante 48h, trituradas em um moinho de facas, padronizadas em granulometria de 16 *mesh*, para a obtenção das farinhas de Buriti, em função da localidade da colheita. Em seguida as farinhas foram caracterizadas quanto aos seus parâmetros de cor. Os fenólicos totais foram quantificados pelo método Folin-Ciocalteu e a capacidade antioxidante pelos métodos de Captura do Radial 2,2-azinobis (3-etilbenzotiazolona-6-ácido sulfônico) (ABTS), Poder de Redução do Íon Ferro Ferro (FRAP) e Capacidade de Absorção do Radical de Oxigênio (ORAC). Os parâmetros de cor obtidos para as duas farinhas de Buriti (FB), (FB-01:  $L^* = 72,84 \pm 0,2$ ,  $a^* = 12,88 \pm 0,1$  e  $b^* = 50,91 \pm 0,1$ ; FB-02:  $L^* = 77,7 \pm 0,3$ ,  $a^* = 12,8 \pm 0,1$  e  $b^* = 62,2 \pm 0,1$ ) evidenciaram que os materiais produzidos apresentaram diferentes tonalidades da cor amarelo, característica da polpa do fruto. Em relação ao teor de fenólicos, as farinhas apresentaram  $41,75^a \pm 1$  e  $37,28^a \pm 1,4$  mg de ácido gálico equivalente/100g de matéria seca para as amostras FB-01 e FB-02, respectivamente. A amostra FB-01 apresentou maior capacidade antioxidante por todos os métodos:  $4,76^a \pm 0,2$ ,  $146,99^a \pm 1,9$ ,  $94,46^a \pm 13,9$   $\mu\text{mol}$  equivalente de trolox/g de matéria seca para FRAP, ABTS e ORAC, respectivamente, versus  $4,08^a \pm 0,3$ ,  $93,94^b \pm 0,7$ ,  $92,75^a \pm 18,9$   $\mu\text{mol}$  equivalente de trolox/g de matéria seca para FRAP, ABTS e ORAC, respectivamente, obtidos pela amostra FB-02. Dessa forma, pode-se concluir que a produção de FB representa uma grande potencialidade para a elaboração de produtos funcionais, uma vez que apresentaram elevado teor de compostos fenólicos e capacidade antioxidante e que apesar destes poderem sofrer variação em função do local de cultivo dos frutos, tal diferença não foi significativa para a maioria das análises.

**Palavras-chave:** qualidade de alimentos, alimento funcional, Amazônia, compostos fenólicos, potencial antioxidante

Agradecimentos: Esta pesquisa foi apoiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (2019/11479-1; 2018/003324-5)

## Comparação de métodos para extração de compostos bioativos em folhas de oliveira (*Olea europaea*) fortificadas

Letícia Barbieri Estrada\*<sup>1</sup>, Adriano Freitas Lima<sup>1</sup>, Juliana Rolim Salomé Teramoto<sup>2</sup>, Helena Teixeira Godoy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, Brasil; <sup>2</sup>Instituto Agronômico de Campinas, Campinas/SP, Brasil.

\*Mestranda – lebarbieriest@hotmail.com

As oliveiras representam uma das culturas mais antigas do mundo, sendo originária da Região do Mediterrâneo, onde se concentra sua maior produção. No Brasil, a adaptação desta cultura é mais recente, apresentando um grande crescimento nos últimos anos (cerca de 54% do ano de 2018 para 2019). Durante o processo de cultivo dos frutos, utilizados para produção de azeitona de mesa ou azeite, são realizadas podas e desfolhamentos que contribuem na produtividade dos frutos da oliveira. Neste processo, é significativa a quantidade de folhas que são descartadas, das quais podem ser utilizadas como subprodutos, visto que são ricos em compostos bioativos, apresentando atividades benéficas e podendo atuar como antioxidantes e anti-inflamatórios. No entanto, diversos fatores podem afetar a composição do extrato obtido a partir desses subprodutos, como o solvente utilizado, a temperatura, o método de extração entre outros. Desse modo, avaliando as folhas de oliveira, o objetivo deste trabalho foi a comparação de métodos de extração, visando a maior obtenção dos compostos bioativos de interesse, a partir de uma solução dos padrões desses compostos com concentração conhecida (pool). Com isso, foram avaliados dois métodos de extração, comparando a utilização do micro-ondas e ultrassom. Além disso, para os dois métodos, avaliamos a utilização de dois solventes extratores, sendo eles o acetato de etila e o 1,4-dioxano. A metodologia utilizada consistiu em adicionar 30 µL de uma solução de 50 µg mL<sup>-1</sup> dos fenólicos encontrados nesta matriz em 0,1 g de folha de oliveira e 2 mL do solvente extrator, sendo submetidos à ultrassom por 30 min. O extrato foi filtrado e misturado com 150 µL de uma solução etanol:água (60:40) com 10% de ácido acético. Essa mistura foi rapidamente adicionada em 1 mL de ciclohexano. O extrato obtido foi centrifugado e a gota formada foi recolhida e submetida à análise cromatográfica. O método de micro-ondas consistiu nas mesmas condições utilizando uma potência de 220 W por um período de 12 min. Os extratos foram avaliados por um agilent HPLC 1260 infinity, coluna C18 zorbax eclipse plus (100 mm x 4,6 mm; 3,5 µm) e fases móveis: A) água acidificada (1% ác. acético) e B) acetonitrila, em uma corrida de 37 min. De acordo com os resultados, uma diferença significativa indicou o método de extração utilizando o micro-ondas e 1,4-dioxano como solvente extrator, uma maior relevância na extração de seis, dos nove compostos avaliados. Porém, para o composto majoritário das folhas de oliveira (oleuropeína) o melhor método foi o micro-ondas utilizando acetato de etila. Desta forma, é evidente que a escolha do solvente extrator é imprescindível, bem como o método extrativo, indicando que a utilização do micro-ondas e 1,4-dioxano promovem uma melhor extração a partir de uma solução de concentração conhecida, destacando as folhas de oliveira como um potencial subproduto rico em compostos bioativos.

**Palavras-chave:** compostos bioativos, folha de oliveira, compostos fenólicos, ultrassom, micro-ondas, resíduo agroindustrial.



## Avaliação da atividade antioxidante da romã (*Púnica granatum L.*)

Fernanda Izabel Garcia da Rocha Concenço<sup>1</sup>, Chirle de Oliveira Raphaelli\*<sup>1</sup>, Jardel Araújo Ribeiro<sup>1</sup>, Rufino Fernando Flores Cantillano<sup>2</sup>, Marcia Vizzotto<sup>2</sup>, Leonardo Nora<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Pelotas/RS, Brasil; <sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS, Brasil.

\*Pós-doutoranda - chirleraphaelli@hotmail.com

A romã é o fruto da romãzeira (*Punica granatum L.*) sendo amplamente cultivada em países tropicais e subtropicais. Com uma produção total de um milhão de toneladas em 2015, o Irã é um dos principais produtores mundiais. Romãs são consumidas como frutas frescas, bebidas, compotas, geleias, fitoterápicos e suplementos dietéticos. Na medicina popular é comumente utilizado pela ação antidiarreica e analgésica e parece ter potencial antioxidante para uso contra doenças crônicas da atualidade. Assim, é necessário caracterizar diferentes extratos deste fruto para utilizá-lo na indústria alimentícia e/ou farmacêutica. Diante disto, o objetivo foi avaliar a atividade antioxidante, os compostos fenólicos totais e flavonoides totais de extratos das cascas e polpa/sementes de romãs. Para extração da casca foram utilizados, água (100%, v.v<sup>-1</sup>) e metanol (95%, v.v<sup>-1</sup>) e da polpa/semente metanol (95%, v.v<sup>-1</sup>). Estes extratos foram submetidos aos ensaios de 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH) (expresso em IC<sub>50</sub>), de redução do molibdênio (expressos em µg equivalentes de ácido ascórbico.g<sup>-1</sup>); Folin-Ciocalteu (expressos em µg de equivalentes de ácido gálico.mg<sup>-1</sup>) e cloreto de alumínio (expressos em mg de equivalentes de rutina/mL). Extratos metanólicos (IC<sub>50</sub> = 2,11 g.L<sup>-1</sup>) e aquosos (IC<sub>50</sub> = 3,09 g.L<sup>-1</sup>) da casca apresentaram elevada capacidade antioxidante e superior a polpa/semente (IC<sub>50</sub> = 4,52 g.L<sup>-1</sup>) no ensaio de DPPH. A partir do teste de molibdênio, a capacidade antioxidante total foi de 82,8, 68,8, e de 47,4 µg de equivalentes de ácido ascórbico.g<sup>-1</sup>, respectivamente, para extratos metanólicos e aquosos da casca e metanólicos da polpa/semente. Já o total de compostos fenólicos foi superior nos extratos aquosos da casca (230,90), seguido de metanólicos da casca (225,90) e por fim extratos metanólicos da polpa/semente (45,28 µg de equivalentes de ácido gálico.mg<sup>-1</sup>). Por fim, o teor de flavonoides foi mais elevado na casca (5,754x10<sup>-4</sup> and 1,183x10<sup>-4</sup>) em extrato aquoso e metanólico, respectivamente, comparados à polpa/semente (1,613x10<sup>-4</sup> mg de equivalentes de rutina.mL<sup>-1</sup>). Segundo a literatura, quantidades significativas de vários polifenóis, como antocianinas, galotaninos, elagitaninos, ácidos hidroxibenzoicos, ácidos hidroxicinâmicos e diidroflavonol foram identificados na casca de romã, que possui fortes propriedades anti-mutagênicas, antioxidantes, antimicrobianas e apoptóticas. O extrato metanólico das cascas da romã se destacou neste estudo com maior quantidade de compostos fenólicos totais e flavonoides totais.

**Palavras-chave:** Compostos bioativos, atividade antioxidante, saúde.

**Agradecimentos:** Embrapa Clima Temperado.

***Scenedesmus obliquus* como ingrediente para alimentação animal**

Adriane T. Schneider\*<sup>1</sup>, Rosângela R. Dias<sup>1</sup>, Roger Wagner<sup>1</sup>, Leila Q. Zepka<sup>1</sup>, Eduardo Jacob-Lopes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Tecnologia e Ciência em Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria*

\*Iniciação Científica – adriane.schneider@acad.ufsm.br

A composição química da biomassa de microalgas a torna uma fonte promissora para suplementar a alimentação de bovinos, aves, porcos e peixes. Além de ser nutritiva, a biomassa microalgal contém moléculas que podem fornecer a prevenção de doenças, melhorar o crescimento animal e a qualidade da carne. Em especial, a biomassa de microalgas é uma rica fonte de ácidos graxos poli-insaturados. Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil de ácidos graxos bioativos da microalga *Scenedesmus obliquus*. A microalga *S. obliquus* foi propagada e mantida em meio sintético BG-11. Utilizou-se um fotobiorreator tipo coluna de bolhas, construído em vidro de quatro milímetros de espessura, diâmetro interno de nove centímetros, altura de 40 cm e volume de trabalho de dois litros. O sistema de dispersão de gases do reator constituiu em um difusor de 1,5 cm de diâmetro localizado no centro da base da coluna. As condições experimentais foram: concentração inicial de células de 100 mg L<sup>-1</sup>, aeração contínua de um VVM com injeção de ar enriquecido com 15% de dióxido de carbono, pH inicial ajustado a 7,6, intensidade de luz de 2013,2 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>, fotoperíodo de 12:12 h (claro: escuro) e temperatura de 19°C. A partir da fração lipídica da biomassa, o perfil lipídico foi avaliado. Os ácidos graxos foram identificados por comparação dos tempos de retenção com os padrões autênticos (FAME Mix-37) e quantificadas através da normalização das áreas dos picos pelo software T2100p Chromatography Station (Plus Edition) v9.04. De acordo com os resultados a microalga apresentou valores de densidade máxima de biomassa de 0,46 g L<sup>-1</sup>, taxa de crescimento específica máxima de 0,23 d<sup>-1</sup>, produtividade de biomassa de 0,051 g L<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>, conteúdo lipídico de 14% e produtividade lipídica de 0,007 g L<sup>-1</sup> d<sup>-1</sup>. Dentre os ácidos graxos bioativos identificados, o ômega-3 foi o de maior proporção (51,39%), seguido do ômega-6 (6,07%). Os resultados indicam que a biomassa da microalga *S. obliquus* apresenta potencial para ser usada como um ingrediente para suplementação animal, uma vez que mais de 50% da composição de ácidos graxos é poli-insaturados bioativos.

**Palavras-chave:** nutrição animal, microalga, ácidos graxos bioativos.

Agradecimentos: CAPES, PIBIC

## EMPREGO DE *SMARTPHONE* PARA A DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS EM EXTRATOS VEGETAIS

Lucas, N. Bruna\*<sup>1</sup>, Dalla Nora, M. Flávia<sup>1</sup>, Rosa, S. Claudia<sup>1</sup>, Boeira, P. Caroline<sup>1</sup>, Flores. Deborah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil

\*Doutorando – bruna\_nichelle@hotmail.com

Considerando a tendência atual em busca no aumento do consumo de compostos bioativos, o potencial antioxidante dos compostos fenólicos presentes em extratos obtidos de fontes naturais faz com que aumente cada vez mais o interesse das indústrias por métodos efetivos de obtenção destes extratos e, conseqüentemente por métodos de controle de qualidade adequados. Estes compostos são normalmente determinados colorimetricamente usando um espectrofotômetro na região do visível. No entanto, novas alternativas vêm sendo desenvolvidas, buscando a substituição do espectrofotômetro por equipamentos portáteis, como o *smartphone*, o que permite a realização de análises empregando um dispositivo de fácil acesso e que, a maioria dos indivíduos usa no seu cotidiano. Novos métodos analíticos que relacionam a concentração de analitos com a intensidade e cor que pode ser obtida através da câmera do *smartphone* vem sendo desenvolvidos, os quais permitem análises rápidas, fáceis e sem a necessidade de equipamentos sofisticados. Desta forma, o objetivo deste estudo foi desenvolver um método analítico para determinação de compostos fenólicos através de imagens digitais, obtidas empregando um *smartphone*. Para tanto, o teor de compostos fenólicos totais (CFT) foi previamente determinado espectrofotometricamente pelo método convencional de *Folin-Ciocalteu* descrito por Singleton, Joseph e Rossi (1965), com algumas modificações. A curva de calibração foi construída utilizando o ácido gálico na faixa de concentração de 0,01 a 0,06 mg.mL<sup>-1</sup> ( $r^2=0,9992$ ). O teor de compostos fenólicos totais foi expresso em mg de equivalentes de ácido gálico (EAG.mL<sup>-1</sup> de amostra) e, este resultado foi utilizado para avaliar a exatidão do método proposto. Foi utilizado um *smartphone* (modelo Samsung Galaxy A5) equipado com uma câmera de resolução de 13 MP e as imagens digitais foram capturadas diretamente no aplicativo *Colorgrab*®, disponível para download gratuito na *Google Play Store*, utilizando cores padrão RGB (vermelho, verde e azul) e empregando luz fria e distância padrão de 10 cm da amostra. A curva de calibração do método proposto foi construída na mesma faixa do método convencional, a qual apresentou  $r^2=0,9951$ . Foi feita a determinação de compostos fenólicos em triplicata de um extrato de sementes de *Ingá marginata Willd.*, o qual apresentou concentração de  $17,6 \pm 0,5$  e  $17,4 \pm 1,2$  mg EAG.mL<sup>-1</sup> pelo método convencional e pelo método proposto, respectivamente. De acordo com os dados obtidos, não houve diferença estatística significativa (teste *t-student*, nível de confiança de 95%) e foi obtida uma concordância de, aproximadamente 99%, indicando que o método proposto possui adequada exatidão para a determinação de compostos fenólicos em extratos obtidos de fontes vegetais. Portanto, o método proposto é uma alternativa viável e inovadora apresentando boa exatidão e possibilitando análises de forma rápida, portátil e sem a necessidade do uso de equipamentos sofisticados, podendo ser aplicada em análises de rotina de determinação de compostos fenólicos em extratos vegetais.

**Palavras-chave:** dispositivos móveis, colorgrab, análise química, inovação.

## Atividade antioxidante de um filme ativo inovador com extrato de estigma de milho para aplicação em embalagem de alimentos

Caroline P. Boeira\*<sup>1</sup>, Jamila S. Alves<sup>1</sup>, Márcia R. Moura<sup>2</sup>, Pamela T.S. Melo<sup>2</sup>, Claudia S. da Rosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira/SP, Brasil

\*Doutoranda – carolinepagnossim@hotmail.com

O uso de compostos bioativos, oriundos de resíduos agroindustriais em embalagens de alimentos, vem sendo amplamente discutido entre a comunidade científica, uma vez que melhoram o estado oxidativo e microbiano dos alimentos e apresentam muitos benefícios para a saúde humana. O estigma do milho é um subproduto do cultivo do milho de baixo custo, rico em nutrientes e metabólitos secundários (flavonoides, polifenóis, ácidos orgânicos e saponinas). No entanto, até onde sabemos, ainda são escassas as informações sobre a utilização do extrato do estigma do milho como ingrediente ativo na confecção de embalagens biodegradáveis e comestíveis. Assim, o objetivo deste trabalho foi elaborar um filme biodegradável e comestível com diferentes concentrações de extrato de estigma de milho e determinar sua atividade antioxidante. O extrato foi obtido utilizando uma sonda de ultrassom (VC-750; Sonics & Materials, Inc., Newtown, CT, EUA) a 20kHz operando a 70% da amplitude e 750W da potência nominal, por 5 minutos a 60°C e relação sólido-solvente de 0,05 g mL<sup>-1</sup>. A solução filmogênica foi preparada através do método de *casting*, formando *blends* de gelatina e amido de milho na proporção de 1:1, e o extrato de estigma de milho foi adicionado nas concentrações de 15% e 25% (p/v). O plastificante utilizado foi o glicerol. A atividade antioxidante foi estimada pelo método DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl). Os resultados demonstram que a incorporação de 15% e 25% de extrato aumentou em 60% e 62%, respectivamente, a atividade antioxidante, quando comparado ao tratamento controle (sem adição de extrato), que apresentou 35% de inibição do radical DPPH. O filme controle exibiu uma pequena atividade antioxidante intrínseca, que pode ser explicada pelos grupos NH<sub>2</sub> e OH do amido e da gelatina de milho, que estão envolvidos na eliminação dos radicais livres. Além disso, a bioatividade da gelatina está relacionada às suas frações peptídicas, que são conhecidas por doar elétrons e/ou prótons. A atividade antioxidante apresentada pelos filmes com extrato está relacionada à estrutura química dos fitoquímicos presentes no estigma de milho, devido ao número e arranjo dos grupos hidroxila, que são eficazes como doadores de hidrogênio, bem como à presença de doadores de elétrons. Portanto, o estigma de milho pode ser considerado fonte potencial de compostos bioativos para a produção de filmes destinados a embalagens de alimentos.

**Palavras-chave:** qualidade de alimentos, filme biodegradável, gelatina, amido de milho, extrato de estigma de milho, embalagem de alimentos

**INFLUENCE OF EXTRACTION CYCLES ON THE CONTENT OF TOTAL ANTHOCYANINS DERIVED FROM PURPLE ONION PEEL**

Luan Gustavo dos Santos<sup>1\*</sup>, Gisele Fernanda Alves da Silva<sup>1</sup>, Bruno Marques Gomes<sup>1</sup>, Vilásia Guimarães Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal University of Rio Grande, School of Chemistry and Food

\*Doctoral student - luansantos.ea@outlook.com

Anthocyanins are natural pigments responsible for the blue, violet and red color present in several plants. This compound is classified as a flavonoid and can act as an antioxidant and metal chelating agent. The peel of purple onion is a food residue that has great potential for use due to its content of antioxidant compounds, mainly quercetins and anthocyanins, which can be extracted and applied in the development of new products. The aim of this study is to determine the number of extraction cycles required to obtain an extract with a high content of total anthocyanins from the purple onion peel (POP). The peels were obtained from traders from Rio Grande – RS where, 5 g of POP were homogenized with 50 mL of acidified 70% ethanol (pH 2) in shaker at 150 rpm and 25°C for 1 h. Subsequently, the contents were centrifuged and vacuum filtered, obtaining the extract from the first extraction cycle. The solid residue of POP collected after filtration was resubmitted to the extraction process two more times under the same conditions previously mentioned, obtaining the extracts from the second and third extraction cycles, composed of the extract from the current cycle and the previous cycle. The quantifications of the total anthocyanins (AT) of the three extracts obtained were determined by the differential pH method. It was observed that the levels of total anthocyanins present in the extract obtained in the second extraction cycle were 379.10 mg AT 100 g<sup>-1</sup>, the highest content being compared to the first and third extraction cycles, with values of 226.43 and 276.54 mg AT 100 g<sup>-1</sup>, respectively. After the extraction of the plant matrix, the anthocyanins are more exposed and susceptible to degradation, causing a reduction in their content during the extraction cycles. Therefore, two extraction cycles are sufficient to obtain an extract of the purple onion peel with a higher anthocyanin content.

**Keywords:** Challenges in the analysis of bioactive compounds, Phenolics compounds, Food waste, Biocompounds, Natural pigment.

**Acknowledgments:** This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001, CNPq and FAPERGS. This research was developed within the scope of the Capes-PrInt Program (Process # 88887.310848/2018-00).

**Extraction of bioactive compounds from macaúba peel (*Acrocomia aculeata*) with different solvents**

G.F. ALVES-SILVA\*<sup>1</sup>, L.G. SANTOS<sup>1</sup>, B.M. GOMES<sup>1</sup>, MARTINS, V. G<sup>1</sup>  
School of Chemistry and Food, Federal University of Rio Grande/RS  
\* Doctoral student – giferalves@hotmail.com

The exocarp/shell of the *Acrocomia aculeata*, fruit popularly known as macaúba or bocaiúva, are rich in fibers, it is commonly destined to the steel industry due to their high calorific value or to the replacement of crushed stone used in civil construction concrete. However, this residue is rich in nutrients and compounds that could help in the prevention of chronic diseases. The present work aims to evaluate the extraction of bioactive compounds from the macaúba shell with different solvents and also evaluate the influence of different times of extraction. To obtain the extracts, the macaúba shells were sanitized and placed in trays in an air circulation oven for 12 h at 45 °C, afterwards the dried peels were ground and standardized in mesh 42. The extracts were prepared in the proportion of 1:20 (m:v) for each solvent, as water (W), Ethanol (E) and mixture of solvents (1:1) water:ethanol (WE). The macaúba shells containing the dried peels and the solvents were placed in an orbital shaker (Tecnal, TE-420) at 25 °C and 150 rpm for 1 h and 24 h. Subsequently, the solutions were centrifuged at 9000 g for 10 min and filtered under vacuum. In the extracts were evaluated the total phenolics compounds (TPC) and the antioxidant activities using DPPH and ABTS<sup>••</sup> methods, obtained from the Trolox (ET) calibration curve (0 to 120 µg mL<sup>-1</sup>). It was observed that the mixture of solvents showed a greater extraction WE (116.14 mg ET g<sup>-1</sup>), followed by W (74.86 mg ET g<sup>-1</sup>) and E (66.29 mg ET g<sup>-1</sup>). The radical scavenging activity showed better results for ABTS<sup>••</sup> using solvent WE (11.20 mg ET g<sup>-1</sup>). For DPPH the highest values obtained were WE (9.10 mg ET g<sup>-1</sup>), W (7.07 mg ET g<sup>-1</sup>) and E (6.94 mg ET g<sup>-1</sup>), respectively. Significant differences were observed for all extracts for all parameters measured. The solvent WE showed a better performance in the extraction of bioactive compounds from macaúba shells. In the evaluation of the influence of extraction time, a decrease in the concentration was observed for TPC, since it showed 116.11 and 64.11 mg ET g<sup>-1</sup> for 1 h and 24 h, respectively. The same behavior was observed in radical scavenging, where ABTS<sup>••</sup> showed 8.33 and 7.06 mg ET g<sup>-1</sup> for 1 h and 24 h, respectively and DPPH 9.10 and 6.79 mg ET g<sup>-1</sup> for 1 h and 24 h, respectively. The results showed that the macaúba shell has an interesting concentration of bioactive compounds. The best conditions for compounds extraction were the time of 1 hour and the solvent WE. This study showed that the use of macaúba shell is an alternative for the obtaining of active compounds and possible application as a natural preservative.

**Keywords:** phenolics compounds, radical scavenging activity, extraction time.

**Acknowledgment:** This study was financed in part by the *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brazil (CAPES) - Finance Code 001* and CNPq.

## Avaliação da eficácia de nanocápsulas contendo óleo de Gengibre na diminuição de Triglicerídeos em *Caenorhabditis elegans*

Gabriel P. Viçozzi\*<sup>1</sup>, Flávia S. O Pereira<sup>1</sup>, Eduardo A. Bender, Daiana S. Ávila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana;

\*Doutorando – gabrie.vicozzi@gmail.com

Distúrbios do colesterol e as dislipidemias são um dos principais agravantes para doenças cardiovasculares. O uso de plantas medicinais e compostos bioativos é uma importante alternativa que tem sido estudada. A eficácia destes compostos se dá principalmente pela grande presença de compostos fenólicos na composição de óleos ou extratos vegetais. Os mesmos tem propriedades antioxidantes, quelante de metais dentre outros. O óleo de gengibre é utilizado na terapia para diminuição de níveis lipídicos devido as suas propriedades citadas acima. Porém estes óleos apresentam problemas relacionados a estabilidade dos mesmos e absorção em sua forma livre. Com isso a utilização da nanotecnologia é uma importante estratégia para otimizar o uso destes óleos já que o mesmo estará protegido dentro da nanoestrutura. Além disso, a avaliação da segurança e eficácia destes sistemas nanoparticulados em um modelo *in vivo*, como o *C. elegans* é um fator a ser estudado. Assim o desenvolvimento de nanoformulações contendo o óleo essencial de gengibre e a avaliação de sua segurança e eficácia frente a diminuição de níveis lipídicos foi o objetivo do presente trabalho. As nanopartículas foram desenvolvidas utilizando o método de deposição do polímero pré-formado, logo avaliada os fatores físico químicos como: Tamanho, polidispersão, potencial zeta e pH. Para as avaliações da segurança e eficácia *in vivo* foram realizados testes toxicológicos os vermes tipo selvagem (N2), os quais foram tratados com a formulação nas concentrações de 10, 20 e 30 µg/mL a partir do primeiro estágio larval por 48h. Foram avaliados parâmetros de sobrevivência, tamanho e área do corpo e reprodução dos nematoides. Para avaliação da eficácia em reduzir os níveis lipídicos, realizamos a indução de acúmulo lipídico com suplementação de colesterol nas placas (concentração 10x maior que o padrão) desde o estágio embrionário (ovos) por 48h e os níveis de triglicerídeos (TAG) foram mensurados por teste colorimétrico. Como resultados obtivemos nanocápsulas com tamanhos nanométricos de  $320 \pm 0.6$  nm, polidispersão e potencial zeta também adequados seguindo os dados da literatura. O pH foi de 6.4. A formulação se demonstrou segura, não causando toxicidade nos vermes em nenhum parâmetro testado em nenhuma concentração. Por fim a formulação conseguiu diminuir os níveis de TAG equivalente ao fármaco de referência (atorvastatina). Como conclusão, foi possível desenvolver uma nanoformulação segura contendo óleo de gengibre e capaz de diminuir os níveis de TAG em modelo experimental *C. elegans*.

**Palavras-chave:** Nanocápsula, Gengibre, *C.elegans*, Triglicerídeos

Agradecimentos: UNIPAMPA; CAPES; FAPEGS, PPGCF-Unipampa e PPGBioquímica-Unipampa

**EFEITO DA DIGESTÃO *IN VITRO* NOS COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS DE  
SUBPRODUTOS DE FRUTAS DO CERRADO**Fellipe L. Oliveira\*<sup>1</sup>, Maressa C. Morzelle<sup>1</sup>, Sabrina N. Casarotti<sup>2</sup><sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá/MT, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal de Rondonópolis, Rondonópolis/MT, Brasil.

\*Mestrando – fellipelopes0311@hotmail.com.br

Os subprodutos de frutas vêm sendo estudados devido à presença de compostos fenólicos que podem contribuir para reduzir o risco do desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis. Para exercer tal efeito, estes compostos precisam ser liberados da matriz alimentar durante a digestão. Nesse contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da digestão simulada *in vitro* nos teores de compostos fenólicos totais (CFT) de subprodutos de frutas do Cerrado. Subprodutos de araticum (SA - casca e semente), baru (SB - mesocarpo) e pequi (SP - epicarpo e mesocarpo externo) foram submetidos à secagem em estufa com circulação forçada de ar, triturados, padronizados em relação ao tamanho das partículas (<0,42 mm) e irradiados. Em seguida, uma alíquota de 0,5 g de cada subproduto foi misturada com 5 mL de solução salina 0,5 % (m/v) e, posteriormente, a mistura foi submetida ao ensaio de digestão *in vitro*. O ensaio foi realizado em triplicata e composto por três fases subsequentes: gástrica (FG: 3 g L<sup>-1</sup> de pepsina, pH 2,00-3,00), entérica I (FEI: 5 g L<sup>-1</sup> de bile e 1 g L<sup>-1</sup> de pancreatina, pH 4,40-5,00) e entérica II (FEII: 5 g L<sup>-1</sup> de bile e 1 g L<sup>-1</sup> de pancreatina, pH 6,50-7,50). Em cada fase, as amostras foram incubadas (Novatécnica, modelo NT735) a 37°C por duas horas sob agitação (100 rpm). Ao término da incubação de cada uma das fases, as amostras foram centrifugadas a 11.000 rpm por 30 min a 24°C; os sobrenadantes foram recolhidos e armazenados a -18°C até o momento da análise. Os CFT foram quantificados em triplicata através do método espectrofotométrico utilizando o reagente de Folin-Ciocalteu e os resultados expressos em µg equivalente de ácido gálico (EAG) mL<sup>-1</sup>. Os dados foram analisados por ANOVA e Tukey (p<0,05). Para SA, o teor de CFT na FEII (1285,06 ± 68,74 µg EAG mL<sup>-1</sup>) foi superior (p<0,05) ao da FEI (750,34 ± 220,5 µg EAG mL<sup>-1</sup>) e similar (p>0,05) ao da FG (892,51 ± 153,80 µg EAG mL<sup>-1</sup>). SB apresentou teores similares (p>0,05) de CFT em todas as fases da digestão (504,55 ± 27,43, 505,24 ± 4,98 e 545,52 ± 5,98 µg EAG mL<sup>-1</sup> em FG, FEI e FEII, respectivamente); enquanto SP apresentou os maiores teores (p<0,05) de CFT na FEI e FEII (6.104,51 ± 182,88 e 6.441,32 ± 127,96 µg EAG mL<sup>-1</sup>, respectivamente). As fibras solúveis presentes em SA e SP (dados não mostrados), por apresentarem capacidade de gelificação em baixo pH, podem ter aprisionado os compostos fenólicos, resultando em teores inferiores de CFT obtidos na FG em comparação à FEII. A continuidade da digestão pode ter interrompido a estrutura de gel devido à despolimerização por eliminação β, resultando na liberação dos compostos fenólicos. Apesar de ter sido observado aumento nos teores de CFT de SA e SP durante a digestão, estudos adicionais com foco em análises metabômicas são necessários para melhor entender os efeitos deste processo sobre alterações no perfil e na estrutura dos CFT.

**Palavras-chave:** Digestão e biodisponibilidade de compostos bioativos, araticum, baru, pequi, compostos fenólicos.

Agradecimentos: CNPq (Processo: 426153/2018-9).



**Citrus pomace: source of bioactive compounds against *Salmonella***

Paula de P. M. Barbosa\*<sup>1</sup>, Amanda R. Ruviaro<sup>1</sup>, Juliana A. Macedo<sup>1</sup>, Gisèle LaPointe<sup>2</sup>,  
Gabriela A. Macedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Food Science and Nutrition, School of Food Engineering, University of Campinas, Campinas/São Paulo, Brazil; <sup>2</sup>Canadian Research Institute for Food Safety, Department of Food Science, University of Guelph, Guelph/Ontario, Canada.

\*Professor (Cotuca – Unicamp) - paulamenezesbarbosa@gmail.com

*Salmonella* is the major foodborne pathogen in Brazil, causing disease in humans by expressing virulence genes to invade the host epithelial cells. Thus, the search for bioactive compounds with anti-virulence and anti-adhesive effect could help to mitigate *Salmonella* infection. Agroindustrial residues are source of bioactive compounds, such as polyphenols, which display an array of mechanisms of action that interfere with microbial pathogenesis. In this study, polyphenolic extracts were obtained from citrus pomace (CP) by enzyme-assisted (CP-E) and conventional hydroalcoholic (CP-H) extraction methods. These extracts were evaluated on *Salmonella* Typhimurium virulence and adhesion to Caco-2 cells. The major components of CP-E and CP-H extracts were aglycone and glycosylated flavanones, respectively. The enzymes  $\beta$ -glucosidase and tannase led to deglycosylation of flavanones and improved extraction yield of polyphenols from the citrus matrix. CP-E and aglycone standards (naringenin and hesperetin) significantly reduced bacterial growth (up to 90%). CP-H and glycosylated flavanones (naringin and hesperidin) showed no inhibitory effect. These results indicate that aglycones are responsible for the higher activity of CP-E over CP-H. At subinhibitory concentrations, CP extracts and pure flavanones were evaluated on *S. Typhimurium* adhesion to Caco-2 cells and mechanisms related to bacterial adhesion: adhesin structures (fimbriae and flagella), motility and virulence gene expression. Both CP extracts decreased *S. Typhimurium* adhesion to Caco-2 cells, and CP-H was the most effective, decreasing adhesion by 70%. Pure flavanones decreased bacterial adhesion by about 50%. Because of the high affinity between proteins and polyphenolic compounds, we evaluated if extracts and flavanones were able to bind to *Salmonella* protein adhesin structures (fimbriae and flagella). Agglutination assays confirmed the binding of extracts and pure flavanones to *S. Typhimurium* fimbriae and flagella. CP-E and aglycones also inhibited bacterial motility, suggesting that these compounds can act on flagellar structures preventing bacteria from reaching epithelial tissues and, consequently, adhering to host cells. The expression levels of *S. Typhimurium* fimbrial, flagellar, and virulence genes relative to housekeeping genes were determined by RT-qPCR. Both CP extracts and aglycones downregulated fimbrial (*fimA* and *fimZ*), virulence (*hilA* and *ssrB*), and effector protein (*sopD*) genes. These results suggest that CP extracts and flavanones inhibit *S. Typhimurium* adhesion by multiple mechanisms. Our outcomes advance the understanding of how aglycone and glycosylated flavanones impact *S. Typhimurium* virulence activity and adhesion, contributing to their application as functional ingredients against *Salmonella*.

**Keywords:** Bioactive compounds for health promotion; enzymatic extraction; flavanones

**Acknowledgments:** FAPESP for the financial support and CNPq, CAPES and Global Affairs Canada for the scholarships.

**Bioaccessibility of carotenoids from microalgae**

Andrêssa S. Fernandes\*<sup>1</sup>, Tatiele C. do Nascimento<sup>1</sup>, Veridiana V. de Rosso<sup>2</sup>, Eduardo Jacob-Lopes<sup>1</sup>, Leila Q. Zepka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria/RS, Brazil

<sup>2</sup>Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Santos/SP, Brazil

\*Doctoral student – andressa.asfs@gmail.com.br

The diversified composition of biomolecules microalgae can contribute to nutritious and functional diets. Among the functional compounds, carotenoids are in focus since having properties that result in biological functions beneficial to human health, which are in turn related to their bioaccessibility. In this sense, this study aimed to investigate the composition of carotenoids and their bioaccessibilities from the biomass of *Scenedesmus bijuga* and *Chlorella sorokiniana*. Therefore, the microalgae were cultivated in a bubble column photobioreactor operating in an intermittent regime, fed with 2.0L of BG11 medium. The carotenoid composition was determined by HPLC-PDA-MS/MS, and an *in vitro* digestion protocol was applied to evaluate the bioaccessibility of the carotenoids. A total of twenty-one different carotenoids were identified among species, corresponding to four carotenes and seventeen xanthophylls. *S. bijuga* exhibited a total carotenoid content of 1627.26  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ , consisting of seventeen carotenoids and *C. sorokiniana* 1353.71  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  with twelve compounds. All-*trans*-lutein (55.91-57.71%) and all-*trans*- $\beta$ -carotene (7.88-11.19%) were the most abundant carotenoids in the two microalgae. After *in vitro* digestion process, the qualitative carotenoid profile of the micellar fraction was similar to that of initial biomasses. Still, the contents were significantly lower: 109.06  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  in *S. bijuga* and 104.45  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$  in *C. sorokiniana*. Twelve compounds were bioaccessible from the biomass of *S. bijuga*, and eight in *C. sorokiniana*. In general, the results of bioaccessibility showed that the compounds in their *cis* conformation were more bioaccessible than *trans*; and total carotenes more than total xanthophylls. Individual bioaccessibility of carotenoids was  $\geq 3.25\%$ . In *S. bijuga*, the bioaccessibility of total carotenoids was 7.30%, and the major bioaccessible carotenoids were 9-*cis*- $\beta$ -carotene (43.78%), 9-*cis*-zeaxanthin (42.30%) followed by 9-*cis*-lutein (26.73%); while in *C. sorokiniana*, the total bioaccessibility was 8.03%, and 9-*cis*- $\beta$ -carotene (26.18%), all-*trans*- $\beta$ -carotene (13.56%), followed by 13-*cis*-lutein (10.71%) were the major compounds. Based on these results, we observed the excellent potential of the *S. bijuga* and *C. sorokiniana* microalgae as alternative natural sources of bioaccessible carotenoids. Finally, this study can assist in the formulation and future development of new natural, functional, and nutraceutical foods and products from microalgae-based ingredients.

**Keywords:** *in vitro* digestion, carotenoids bioaccessibility, carotenes, xanthophylls, green microalgae

## Avaliação da bioacessibilidade *in vitro* de ferro em farinha da planta alimentícia não convencional ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*)

Adriana Paiva de Oliveira<sup>1\*</sup>, Ana Paula de Oliveira Pinheiro<sup>2</sup>, Ana Flávia Lopes Siqueira<sup>3</sup>, Isabela Mendes Pacheco Narita<sup>4</sup>, Elaine Pilati da Silva<sup>5</sup>  
<sup>1,2,3,4,5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) - Campus Cuiabá- Bela Vista, Cuiabá/MT

\*Docente/pesquisador – adriana.oliveira@blv.ifmt.edu.br

A ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata*) é uma planta alimentícia não convencional (PANC) popularmente conhecida como “carne de pobre” devido seu elevado teor de proteínas, ferro, cálcio e vitaminas, evidenciando sua importância para a alimentação humana. A deficiência de ferro, incluindo a sua forma mais rigorosa, a anemia, é a carência nutricional mais comum no planeta, sendo mais predominante em grupos populacionais que têm elevadas necessidades de ferro como crianças. A bioacessibilidade de minerais é definida como a fração de um determinado mineral que é liberada de um alimento no trato intestinal durante a digestão e que pode tornar-se disponível para absorção pelo organismo. Frente ao exposto, o objetivo deste trabalho foi a avaliação da bioacessibilidade *in vitro* de ferro em farinhas das folhas da planta não alimentícia ora-pro-nobis. Para isso, folhas de duas diferentes plantas de ora-pro-nobis foram coletadas na cidade Cuiabá-MT e feita a identificação botânica. Em seguida, foi feita a secagem em estufa e pulverização em moinho analítico para elaboração das farinhas. O procedimento de preparo de amostras para a determinação do teor total de ferro foi a decomposição por via úmida e para o ensaio de bioacessibilidade *in vitro* foi utilizado o protocolo *INFOGEST* que consistiu de três etapas: digestão salivar, estomacal e intestinal. A quantificação do analito foi feita por espectrometria de absorção atômica em chama e todos os experimentos foram feitos em triplicata e acompanhados de um branco analítico. As concentrações totais de ferro (média  $\pm$  desvio padrão) nas amostras foram: amostra A:  $5,35 \pm 0,65$  mg Fe/100 g e amostra B:  $5,59 \pm 0,47$  mg Fe/100 g. As concentrações bioacessíveis de ferro (média  $\pm$  desvio padrão) foram: amostra A:  $0,35 \pm 0,01$  mg Fe/100 g e amostra B:  $0,57 \pm 0,01$  mg Fe/100 g. Desta forma, a porcentagem média bioacessível para a amostra A foi de 6,5% e da amostra B 10,2%. Os resultados obtidos indicam que a farinha de ora-pro-nobis pode ser uma fonte vegetal de ferro total, apresentando uma porcentagem de bioacessibilidade acima de 6,0%. Neste contexto, o uso da farinha de ora-pro-nobis no enriquecimento de produtos alimentícios como, por exemplo, os produtos de panificação, pode ser uma alternativa tecnológica para a aplicação desta planta alimentícia não convencional na alimentação humana e também para auxiliar na diminuição da carência nutricional de ferro de grupos vulneráveis, como as crianças.

**Palavras-chave:** Qualidade de alimentos, PANC, minerais, digestão *in vitro*, valor nutricional, biodisponibilidade.

Agradecimentos: IFMT (Editais nº 001/2020/DPG/PROPES/IFMT e nº 51/2020 PROPES IFMT)

## Determinação do perfil de compostos fenólicos em méis de Mandaçaia utilizando LC-ESI-MS/MS

Adriane C. dos Santos\*<sup>1</sup>, Fabiola C. Biluca<sup>1</sup>, Francieli Braghini<sup>1</sup>, Luciano V. Gonzaga<sup>1</sup>, Ana C. O. Costa<sup>1</sup>, Roseane Fett<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil;

\*Doutoranda – [adrianecostadossantos@gmail.com](mailto:adrianecostadossantos@gmail.com)

O mel de abelhas sem ferrão (*Meliponinae*) tem despertado cada vez mais o interesse dos produtores, pesquisadores e consumidores, seja pela facilidade da sua criação racional (meliponicultura), quanto pelo grande potencial biológico dessa matéria-prima, o qual tem sido relatado em recentes estudos. Méis, em geral, são popularmente conhecidos por apresentarem possíveis benefícios à saúde, e tal alegação está diretamente relacionada com a presença de compostos bioativos nos mesmos. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo determinar compostos fenólicos presentes em méis de abelhas mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) produzidos a partir de distintas floradas predominantes e coletados no município de Santa Rosa de Lima, Santa Catarina. As análises foram realizadas em quatro amostras de méis submetidas a extração líquido-líquido e injetadas em sistema de cromatografia líquida de alta eficiência acoplado a um espectrômetro de massas com ionização por “electrospray” e analisador do tipo triploquadrupolo (LC-ESI-MS/MS). Os resultados obtidos confirmam a presença de compostos fenólicos em méis de mandaçaia sendo que dos 47 compostos avaliados 11 foram identificados, apontando a taxifolina ( $15.09 \pm 0.31 \mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$ ), o ácido salicílico ( $13.2 \pm 0.24 \mu\text{g } 100 \text{g}^{-1}$ ), o ácido cafeico ( $10.23 \pm 0.24 \mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$ ) e a aromadendrina ( $10.24 \pm 0.60 \mu\text{g } 100\text{g}^{-1}$ ) como os compostos quantificados em maiores concentrações. Os resultados também mostram que as amostras de méis produzidas a partir de florada silvestre propiciou méis com maiores teores de compostos fenólicos, seguido das floradas *Eucalyptus spp.* e *Havena dulcis*. Os compostos ácido cafeico e naringenina foram identificados somente nas amostras de mel provenientes de florada silvestre, podendo ambos estarem diretamente relacionados com a origem botânica. A presença de tais compostos nas amostras analisadas faz dos méis de mandaçaia uma matéria-prima com possível potencial biológico, sendo necessário a realização de mais estudos exploratórios quanto ao seu potencial bioativo e antioxidante.

**Palavras-chave:** abelhas sem ferrão, abelhas nativas, mel, flavonoides, ácidos fenólicos.

Agradecimentos: UFSC; CAPES; LABQA.

## Potencial antioxidante de méis de abelhas sem ferrão e *Apis mellifera*

Adriane C. dos Santos\*<sup>1</sup>, Luciano V. Gonzaga<sup>1</sup>, Ana C. O. Costa<sup>1</sup>, Roseane Fett<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil;

\*Doutoranda – [adrianecostadossantos@gmail.com](mailto:adrianecostadossantos@gmail.com)

Desde os primórdios o mel é utilizado pelo homem para fins medicinais, e tal finalidade se deve ao elevado potencial bioativo deste produto, o qual está diretamente relacionado à presença de substâncias com ação bioativa, como por exemplo compostos fenólicos, os quais estão associados com a sua elevada atividade antioxidante. No entanto, o mel de abelhas sem ferrão ainda é pouco explorado, sendo o mel de *Apis mellifera* mais popularmente conhecido. A fim de avançar no conhecimento científico sobre os méis de abelhas sem ferrão, o presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial antioxidante de méis produzidos por três espécies diferentes de abelhas sem ferrão (*Melipona quadrifasciata*, *Melipona bicolor* e *Scaptotrigona bipunctata*) e *Apis mellifera*, buscando comparar a atividade antioxidante *in vitro* dos méis produzidos por distintas espécies. As amostras de mel analisadas neste estudo foram coletadas no mesmo local de produção onde as abelhas nativas e *Apis mellifera* tinham a disposição a mesma florada predominante no município de Santa Rosa de Lima, Santa Catarina. O potencial antioxidante das amostras de méis foi analisado considerando avaliação dos compostos fenólicos totais pelo método de Folin-Ciocalteu, por ensaio de eliminação de radicais livres (DPPH) e por ensaio de poder antioxidante de redução do ferro (FRAP). A atividade antioxidante das amostras avaliadas variou de  $19,74 \pm 0,33$  a  $48,97 \pm 0,75$  mgEAG  $100g^{-1}$  pelo método de Folin-Ciocalteu, de  $5,07 \pm 0,081$  a  $10,56 \pm 0,37$  mgEAA  $100g^{-1}$  pelo DPPH e de  $211,11 \pm 1,11$  a  $523,56 \pm 5,64$   $\mu\text{mol FEII } 100g^{-1}$  pelo FRAP, sendo os menores resultados sempre verificados nas amostras de mel de *Melipona quadrifasciata* e os maiores nas amostras de *Scaptotrigona bipunctata*. A variação dos resultados obtidos nas amostras analisadas está diretamente relacionada a presença de compostos bioativos e espécie de abelha produtora, a qual influencia diretamente a composição fenólica do mel. Dessa forma, este estudo concluiu que os méis de abelhas sem ferrão apresentam elevado potencial antioxidante, assim como os méis de *Apis mellifera*, sendo possível que esse potencial seja até mesmo maior dependendo da espécie de abelha. Os resultados obtidos são promissores e, portanto, mais estudos relacionados ao potencial bioativo e antioxidante de méis de abelhas sem ferrão necessitam ser realizados, a fim de obter maior conhecimento sobre essa matéria-prima.

**Palavras-chave:** abelhas nativas, *Melipona quadrifasciata*, *Melipona bicolor*, *Scaptotrigona bipunctata*, mel, atividade antioxidante.

Agradecimentos: UFSC; CAPES; LABQA.

## Efeito da suplementação com extrato de acácia negra (*Acacia mearnsii*) sobre a qualidade de carne e saúde intestinal de frangos de corte

Bruna Poletti\*<sup>1</sup>, Maitê M. Vieira<sup>2</sup>, Alexandre M. Kessler<sup>1</sup>, Denise I. da Silva<sup>2</sup>, Fernanda B. Viana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brasil; \*Doutoranda – bruna.poletti@yahoo.com

Polifenóis, como os taninos, são metabólitos secundários de plantas que contêm componentes bioativos e podem produzir efeitos positivos nos animais. Possuem propriedades antioxidantes e minimizam as consequências negativas do estresse, proporcionando uma série de benefícios para a saúde e desempenho dos animais e qualidade dos produtos de origem animal. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da suplementação da dieta com extrato de acácia negra sobre qualidade da carne e saúde intestinal de frangos de corte. Foram testados 4 dietas, com diferentes níveis de inclusão de tanino: 0, 150, 300 e 450 mg kg<sup>-1</sup>, utilizando 160 frangos da linhagem Label rouge, mistos, de 35 à 63 dias de idade. Os animais foram alojados em quatro galinheiros móveis, cada um contendo 4 boxes (10 animais por box). Os animais foram mantidos em sistema de produção orgânico. Avaliou-se a qualidade da carne através do teste de As substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) e coloração (L\*, a\* e b\*) de coxa e sobrecoxa; e a saúde intestinal por meio de análise morfohistológica das vilosidades intestinais. Não houve diferença significativa na oxidação lipídica (TBARS) da carne de frangos com a inclusão de tanino de acácia negra na dieta (0,470; 0,445; 0,496 e 0,488 mg MDA kg<sup>-1</sup> de carne para os tratamentos 0, 150, 300 e 450 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente). As aves que receberam 150mg kg<sup>-1</sup> de tanino na dieta resultaram em carnes com menor oxidação lipídica, ou seja, com maior qualidade. Quanto à coloração da carne também não houve diferença estatística entre os tratamentos, todavia, tratamentos com inclusão de tanino na dieta, apresentaram valores de luminosidade (L\*) maiores: 44,69 e 46,79 para sobrecoxa e, 52,42 e 53,00 para coxa, nos tratamentos 0 e 450 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente, demonstrando potencial do aditivo em relação à esta característica. Em relação à saúde intestinal dos animais, não houve diferença significativa entre as alturas e larguras de vilosidade dos intestinos (P>0,05). Esse resultado indica que a ingestão do tanino não prejudicou o desenvolvimento do trato digestivo das aves. Numericamente, as alturas e larguras de vilosidades dos intestinos de frangos recebendo tanino na dieta foram maiores: 998,5; 1033,5; 1014,4 e 1058,8 µm de altura e 94,2; 94,9; 121 e 103,7 µm de largura para 0, 150, 300 e 450 mg kg<sup>-1</sup>, respectivamente. A maior altura e largura de vilosidade indicam, biologicamente, maior superfície para absorção de nutrientes a nível intestinal. O uso de extrato de acácia negra como aditivo na dieta de frangos de corte apresenta resultados promissores em relação à oxidação lipídica e coloração da carne, além de possível melhora na absorção de nutrientes devido ao fato de auxiliar no desenvolvimento das vilosidades intestinais; desmistificando as reações adversas do uso de taninos na dieta de não ruminantes.

**Palavras-chave:** oxidação lipídica, polifenóis, vilosidade intestinal, cor da carne

Agradecimentos: À granja Quinta da Passiflora e à empresa Seta

## Efeito da suplementação com extrato de tanino de acácia negra (*Acacia mearnsii*) sobre a qualidade de ovos e integridade das patas de poedeiras

Bruna Poletti<sup>\*1</sup>, Maitê M. Vieira<sup>2</sup>, Alexandre M. Kessler<sup>1</sup>, Denise I. da Silva<sup>2</sup>, Fernanda B. Viana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brasil; \*Doutoranda – bruna.poletti@yahoo.com

Os suplementos à base de plantas, e seus metabólitos secundários, são promotores de crescimento natural alternativos, que são amplamente utilizados na produção animal. Diversos estudos sobre atividade dos taninos evidenciaram importante ação antibacteriana, ação sobre protozoários, reparação de tecidos, regulação enzimática e proteica, entre outros. Estes efeitos dependem da dose, do tipo de tanino ingerido e do período de ingestão. O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos da suplementação de dieta com extrato de tanino de acácia negra sobre a qualidade de ovos e integridade das patas de poedeiras comerciais. Foram alojadas, em gaiolas individuais, 40 aves de 51 semanas de idade da linhagem Isa Brown (linhagem comercial semi-pesada de ovos marrons) durante o período de 30 dias. Os animais foram mantidos em sistema de produção orgânico. Testaram-se 4 dietas, com diferentes níveis de inclusão de tanino: 0, 150, 300 e 450 mg kg<sup>-1</sup>). Os ovos foram coletados ao final do período entre o 28º e 30º dia. Para avaliação de qualidade, considerando o peso do ovo, a gravidade específica, a coloração da gema, a altura de albúmen, a unidade Haugh, os pesos de gema, albúmen e casca, e a espessura da casca. A avaliação da qualidade de pata foi realizada através da análise de todas as aves de cada repetição, através de escore de pododermatite. A qualidade dos ovos das poedeiras recebendo tanino na dieta foi dentro do esperado para poedeira marrom com 51 semanas de idade. A média de altura de albúmen foi de 8,22 mm; a unidade Haugh foi 88; a espessura da casca foi 0,44mm; a porcentagem de albúmen 66,0%, a porcentagem de gema foi de 24,3% e a porcentagem de casca foi de 9,7%. Nas respostas de qualidade dos ovos não houve diferença estatística significativa entre as dietas testadas. Verificou-se melhora nas lesões de pododermatite nas patas das aves que receberam tanino na dieta. Os escores 0, 1 e 2 são os melhores para indicar maior qualidade de pata das aves. As aves que receberam 300 e 450 mg/kg de tanino na dieta tiveram os menores escores de lesão após 30 dias de alimentação com adição de taninos condensados (P=0,045). A adição de extrato de tanino de acácia negra na dieta das aves não prejudicou a qualidade de ovos e melhorou a qualidade da pata das poedeiras. As aves que receberam dieta com 300mg/kg e 450mg/kg obtiveram melhoria nos escores de pododermatite. A inclusão de extrato de tanino de acácia negra na dieta das aves pode ser uma alternativa para melhorar a o escore de pododermatite nas patas das aves. Novos estudos precisam ser conduzidos para determinar o melhor nível de adição na dieta das aves. Por se tratar de um aditivo natural, o extrato de acácia negra pode ser utilizado em sistemas de produção orgânicos, auxiliando nos resultados produtivos.

**Palavras-chave:** altura de albúmen, unidade haugh, pododermatite, antioxidante

Agradecimentos: À granja Quinta da Passiflora e à Empresa Seta.

## Desenvolvimento de métodos analíticos empregando smartphone para avaliação de compostos fenólicos

Camila A. Gonzatti<sup>\*1</sup>, Caroline Carboni<sup>1</sup>, Eliseu Rodrigues<sup>1</sup>, Gilson Helfer<sup>2</sup>, Adilson da Costa<sup>2</sup>, Bruna Tischer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciência e Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Sistemas e Processos Industriais (PPGSPI), Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, Brasil.

\*Acadêmica–ca\_gonzatti@hotmail.com

Compostos fenólicos são originados do metabolismo secundário das plantas, sendo essenciais para o seu crescimento e reprodução. Em alimentos, são responsáveis pela cor, adstringência, aroma e estabilidade oxidativa. A atividade antioxidante dessas substâncias é de interesse nutricional, uma vez que tem sido associada à potencialização de efeitos promotores da saúde humana através da prevenção de várias doenças. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi desenvolver e validar um método de quantificação destes compostos em diversas matrizes alimentares, utilizando-se o aplicativo de celular PhotoMetrix UVC, uma ferramenta colorimétrica portátil, rápida, simples e barata. Realizou-se, primeiramente, uma otimização do aplicativo para a metodologia aplicada (SINGLETON & ROSSI 1965), através de um planejamento experimental <sup>24</sup>. Para a otimização, foi utilizada amostra de farinha de casca de uva. Foram testadas cubetas de diferentes materiais, a distância entre o endoscópio e as amostras, a intensidade da luz de captura das imagens e o modo de aquisição das mesmas (RGB e múltiplos canais) também foram variados. Foi possível verificar que as condições que apresentam os melhores resultados são: cubeta de vidro, luminosidade de 100 lux, distância entre endoscópio e amostra de 0,03 cm e modo de aquisição em múltiplos canais. Após a otimização, foram analisadas amostras de whisky, água de coco e farinha de semente de uva. Todos os resultados foram comparados com o método oficial de análise espectrofotométrica, utilizando-se um espectrofotômetro digital (SPECTRALE ESU-51). A exatidão do método e os limites de quantificação e detecção foram calculados seguindo as normas da EURACHEM. As exatidões obtidas com relação ao método tradicional, foram 93,3% para a farinha de semente de uva, 91,6% para o whisky e 95,1% para a água de coco. Desta forma, o método desenvolvido foi validado com sucesso para a referida análise, possuindo limites de detecção e quantificação correspondentes a 7,98 mg.L<sup>-1</sup> e 26,61 mg.L<sup>-1</sup>, respectivamente, sendo estes limites satisfatórios já que o valor mínimo de trabalho foi 44 mg.L<sup>-1</sup>. Sendo assim, pôde-se concluir que os compostos fenólicos podem ser quantificados utilizando-se métodos mais simples de detecção, com maior portabilidade, maior frequência analítica e menor custo.

**Palavras-chave:** compostos bioativos, colorimetria, métodos rápidos, Photometrix, quantificação

Agradecimentos: À FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul) pelo apoio e incentivo a esta pesquisa.



## Avaliação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante em iogurtes com polpa de uvaia

Carlen B. Bianchini\*<sup>1</sup>, Michelly P. T. Vieira<sup>1</sup>, Thais M. de Souza<sup>1</sup>, Brenda G. Rodrigues<sup>1</sup>, Nathalia D. A. Arriola<sup>1</sup>, Renata D. M. C. Amboni<sup>1</sup>, Carlise B. Fritzen-Freire<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil.

\*Doutoranda – carlen.bianchini@gmail.com

O mercado de derivados lácteos tem crescido consideravelmente nos últimos anos, pois os consumidores estão cada vez mais exigentes e buscando produtos com propriedades funcionais. Com isso, a uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess), fruta nativa brasileira pertencente à família Myrtaceae, apresenta um grande potencial de utilização na indústria de laticínios, devido ao seu elevado teor de compostos bioativos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o teor de compostos fenólicos totais (CFT) e a atividade antioxidante (métodos: DPPH e FRAP) de amostras de iogurte adicionadas de polpa de uvaia, em comparação à amostra controle (sem polpa), ao longo de 30 dias de armazenamento ( $4 \pm 2^\circ\text{C}$ ). O iogurte foi fermentado a  $42^\circ\text{C}$ , até o produto atingir pH de 4,6. Na sequência foi resfriado ( $4 \pm 2^\circ\text{C}$ ) e então batido lentamente. A amostra obtida foi dividida em duas porções: uma sendo o controle (sem polpa de uvaia) (IC) e a outra com adição de 25% de polpa de uvaia (ICP). Os iogurtes foram acondicionados em embalagens plásticas com tampa multicamada de alumínio e polietileno e mantidos sob refrigeração ( $4 \pm 2^\circ\text{C}$ ), sendo analisados nos dias 1 e 30 de armazenamento. O teor de CFT foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu e a atividade antioxidante foi avaliada através da capacidade em sequestrar o radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazila (DPPH) e quanto ao potencial antioxidante redutor férrico (FRAP), utilizando um espectrofotômetro. As análises foram realizadas em triplicata, os dados foram expressos em base úmida e tratados estatisticamente por Anova e teste de Tukey. A adição da polpa aumentou o teor de CFT no iogurte ( $p < 0,05$ ), de 0,06 mg equivalente de ácido gálico (EAG)/g na amostra controle para 1,18 mg EAG/g na amostra com polpa. Por outro lado, no dia 30 de armazenamento, observou-se uma estabilidade nos valores da amostra controle ( $p > 0,05$ ), e uma redução ( $p < 0,05$ ) no iogurte com polpa (0,37 mg EAG/g). A amostra IC não apresentou atividade antioxidante em ambos os métodos testados nos dias 1 e 30. Já a amostra com polpa de uvaia apresentou um aumento ( $p < 0,05$ ) na atividade antioxidante nos dois métodos testados, com valores de 0,57 mM Trolox/g para o método DPPH e 0,38 mM Trolox/g para FRAP, no dia 1 de armazenamento. No dia 30, a atividade antioxidante, pelo método DPPH, dos iogurtes ICP manteve-se estável ( $p > 0,05$ ), enquanto houve uma redução ( $p < 0,05$ ) para 0,24 mM Trolox/g pelo método FRAP. Desta forma, conclui-se que a adição de polpa de uvaia no iogurte melhorou a atividade antioxidante das amostras nos 30 dias de armazenamento, tornando este produto uma alternativa inovadora para a indústria de alimentos.

**Palavras-chave:** leite fermentado, compostos bioativos, fitoquímicos, *Eugenia pyriformis* Cambess, frutos nativos.

Agradecimentos: CNPq, FAPESC, CAPES e IFSC.

## Avaliação de ácido ascórbico, carotenoides totais e flavonoides totais em polpas de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) tratadas termicamente

Carlen B. Bianchini\*<sup>1</sup>, Michelly P. T. Vieira<sup>1</sup>, Nathalia D. A. Arriola<sup>1</sup>, Siluana. K. T. Seraglio<sup>1</sup>, Ana Carolina O. Costa<sup>1</sup>, Renata D. M. C. Amboni<sup>1</sup>, Carlise B. Fritzen-Freire<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil.

\*Doutoranda – carlen.bianchini@gmail.com

A uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess) é uma fruta nativa brasileira pertencente à família Myrtaceae, geralmente encontrada no Sul do Brasil, que vêm sendo reconhecida pelo elevado teor de compostos bioativos. Entretanto, este fruto apresenta alta perecibilidade e por isso a transformação em polpa é uma alternativa para seu consumo e comercialização. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tratamento térmico à 85°C por 5 minutos no teor de ácido ascórbico, carotenoides totais e flavonoides totais da polpa de uvaia, em comparação à polpa controle (sem tratamento térmico). A determinação do ácido ascórbico foi realizada em sistema de Eletroforese Capilar com Detector de arranjo de Diodos (CE-DAD). O teor de carotenoides totais e os flavonoides totais foram determinados por método espectrofotométrico. As análises foram realizadas em triplicata, os dados foram expressos em base seca e tratados estatisticamente por Anova e teste de Tukey. A amostra controle apresentou um teor de ácido ascórbico de 0,5 mg/100g, enquanto que na amostra tratada termicamente este composto não foi quantificado (valores abaixo do limite de quantificação do método = 0,04 mg/100g). Este comportamento pode estar associado à alta sensibilidade da vitamina C a temperaturas elevadas. Quanto ao teor de carotenoides totais não foram observadas diferenças significativas entre as amostras ( $p > 0,05$ ), com valores de 0,09 mg/100g na amostra controle e 0,10 mg/100g para a amostra tratada termicamente, sugerindo que os carotenoides da polpa de uvaia não sofreram degradação durante o tratamento térmico empregado. Foi observada uma redução nos flavonoides totais ( $p < 0,05$ ) após o tratamento térmico, com valores de 0,52 mg rutina/100g e 0,32 mg rutina/100g para as amostras controle e tratadas termicamente, respectivamente. Vale destacar que a estabilidade dos compostos bioativos de um alimento não é apenas dependente da temperatura e da intensidade do aquecimento, mas pode estar relacionada a outros parâmetros, como pH, presença de oxigênio e interações com outros fitoquímicos presentes na mesma matriz alimentar. Desta forma, conclui-se que o tratamento térmico utilizado neste trabalho não alterou o teor de carotenoides totais da polpa de uvaia, porém resultou na redução do ácido ascórbico e flavonoides totais.

**Palavras-chave:** compostos bioativos, *Eugenia pyriformis* Cambess, frutos nativos, tratamento térmico, estabilidade térmica.

Agradecimentos: CNPq, FAPESC, Capes e IFSC.

## NANOCÁPSULAS POLIMÉRICAS CONTENDO ÓLEO DE ROMÃ E 3,3-DIINDOLMETANO: DESENVOLVIMENTO, AVALIAÇÃO DA FOTOESTABILIDADE E DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE

Daiane B. Oliveira\*<sup>1</sup>, Jéssica B. Reolon<sup>1</sup>, Carina D. Merg<sup>1</sup>, Leticia Cruz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil;

\*Aluna de iniciação científica – daianeoliveiraa125@gmail.com

O 3,3'-diindolmentano (DIM) é um bioativo que vem demonstrando diferentes efeitos benéficos frente a processos carcinogênicos, como redução do estresse oxidativo e inibição dos processos de angiogênese e invasão celular. Apesar das potencialidades do DIM, seu emprego terapêutico é limitado devido à insolubilidade aquosa e instabilidade frente à luz e temperaturas elevadas. Tais limitações fazem do DIM um candidato à nanoencapsulação. As suspensões de nanocápsulas poliméricas (NCs) são sistemas vesiculares constituídos por um invólucro polimérico em torno de um núcleo oleoso, as quais apresentam vantagens em comparação às terapias convencionais. Diferentes óleos vegetais são utilizados no preparo de NCs, como o óleo de romã, que vem despertando o interesse devido a diferentes propriedades terapêuticas. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento e caracterização de NCs contendo óleo de romã e DIM, visando contornar suas limitações físico-químicas e aprimorar suas potencialidades terapêuticas. As formulações foram preparadas pelo método de deposição interfacial do polímero pré-formado utilizando o polímero Eudragit® RS100. Utilizou-se óleo de romã como núcleo oleoso e, para fins comparativos, triglicerídeos de cadeia média (TCM). Estes sistemas foram caracterizados quanto ao pH por potenciometria, tamanho de partícula por espectroscopia de correlação de fótons, potencial zeta por microeletroforese, teor de DIM e eficiência de encapsulamento (EE%) por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). A fotoestabilidade do DIM livre ou nanoencapsulado foi avaliada em câmara de radiação UVC por até 48 horas de exposição. A atividade sequestrante frente ao radical sintético 2,2'-azinobis (3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico) (ABTS<sup>+</sup>) foi determinada para os óleos, DIM na sua forma livre e as formulações. As NCs apresentaram aspecto macroscopicamente homogêneo, com coloração branca leitosa característica de sistemas coloidais. O pH das suspensões mostrou-se levemente ácido, sendo compatível com os materiais empregados no preparo. A análise granulométrica mostrou NCs com tamanho nanométrico e distribuição de tamanho estreita. A avaliação de potencial zeta demonstrou partículas com carga positiva, devido à natureza do material polimérico. O teor de DIM nas NCs e a EE% ficaram próximos a 100%. O ensaio de fotoestabilidade indicou que as NCs apresentavam um teor residual de DIM cerca de 10 vezes maior do que o ativo livre após 8 horas de exposição, demonstrando a capacidade das NCs de proteger o ativo da fotodegradação. O teste de atividade sequestrante frente ao radical ABTS<sup>+</sup> demonstrou que as NCs potencializaram a atividade do DIM, sendo que a presença do óleo de romã nas formulações aumentou esta atividade quando comparado ao TCM. Assim, o presente trabalho demonstrou a viabilidade da nanoencapsulação do DIM, sendo esta uma abordagem promissora para aumentar a estabilidade do ativo e aprimorar suas potencialidades biológicas.

**Palavras-chave:** nanopartículas, indol-3-carbinol, fotodegradação, antioxidante.

## Extração verde de compostos fenólicos de pitanga roxa com micro-ondas de hidrodifusão e gravidade

Débora P. Moraes\*<sup>1</sup>, Priscila Nehring<sup>1</sup>, Suelen P. Santos<sup>1</sup>, Alexandre J. Cichoski<sup>1</sup>,  
Milene T. Barcia<sup>1</sup>, Juliano S. Barin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil

\*Doutoranda – deborapiovesandemoraes@hotmail.com

A pitanga (*Eugenia uniflora* L.) é uma fruta nativa originária do Brasil, a qual é encontrada em todo território nacional e possui uma ampla diversidade genética, podendo ser encontrada na coloração alaranjada, vermelha e roxa. Além disso, destacam-se os compostos fitoquímicos que estão presente em grande quantidade na pitanga, como os compostos fenólicos, os quais estão associados às propriedades antioxidantes que proporcionam benefícios á saúde. Estudos mostram que as pitangas de coloração roxa, apresentam maiores teores de compostos fenólicos (principalmente antocianinas), comparadas com as demais tonalidades (laranja e vermelha), tornando-se uma matriz de interesse para a extração desses compostos. As extrações dos compostos fenólicos das pitangas são usualmente feitas com solventes orgânicos como etanol, metanol e acetona. Em contrapartida uma nova tecnologia, o micro-ondas de hidrodifusão e gravidade (MHG), vêm sendo utilizada para extrair esses compostos de frutas, porém sem adicionar nenhum tipo de solvente. Com isso, o objetivo desse trabalho foi verificar se o micro-ondas de hidrodifusão e gravidade promove a extração dos compostos fenólicos totais (CFT) e antocianinas monoméricas totais (AMT) da pitanga roxa. As frutas empregadas no estudo foram obtidas na cidade de Santa Maria, RS. Para a realização da extração com o MHG, 100 gramas de pitanga foram pesadas e congeladas. As frutas foram colocadas congeladas no recipiente do equipamento e submetidas a extração com a potência de 200 Watts durante 15 minutos. Para fins de comparação, realizou-se a extração exaustiva da fruta *in natura* (3 gramas) empregando uma solução aquosa de 20% de acetona e 0,35% de ácido fórmico (100 mL) e agitação (18 minutos), seguido de filtração à vácuo. O teor de CFT foi determinado pelo método espectrofotométrico empregando Folin–Ciocalteu, enquanto as AMT foram determinadas pelo método do pH diferencial. O MHG promoveu a remoção de 23% ( $106 \pm 10$  mg de ácido gálico/100 g) dos CFT e 17% do total de AMT presentes na fruta *in natura* ( $13,7 \pm 0,5$  mg de cianidina-3-glicosídeo/100 g). Mesmo que a porcentagem de CFT e de AMT seja baixa em relação à fruta *in natura*, vemos que o extrato obtido com o MHG apresenta elevado teor de AMT ( $417 \pm 4$  mg de cianidina-3-glicosídeo/L) e CFT ( $2966 \pm 174$  mg de ácido gálico/L), se comparado com o extrato exaustivo (AMT:  $24 \pm 1$  mg de cianidina-3-glicosídeo/L e CFT:  $139 \pm 1$  mg de ácido gálico/L), sendo considerado um extrato concentrado nesses compostos. Notamos que a extração com MHG não é exaustiva, porém promove a obtenção de um extrato rico nesses compostos bioativos, que foram extraídos apenas com a água que compõe naturalmente a fruta. Portanto, o MHG promoveu a extração dos compostos fenólicos da fruta nativa pitanga roxa, destacando-se que esse extrato pode ser utilizado para o consumo e/ou adição em outros alimentos, enriquecendo-os com antocianinas e outros compostos fenólicos.

**Palavras-chave:** compostos fenólicos totais, antocianinas monoméricas totais, fruta nativa, extração verde

## Influência do preparo de amostra na extração do suco de Laranja Tarocco por micro-ondas de hidrodifusão e gravidade

Débora P. Moraes\*<sup>1</sup>, Carla A. A. Farias<sup>1</sup>, Daniele F. Ferreira<sup>1</sup>, Juliano S. Barin<sup>1</sup>,  
Cristiano A. Ballus<sup>1</sup>, Milene T. Barcia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil

\*Doutoranda – deborapiovesandemoraes@hotmail.com

As laranjas sanguíneas são frutas que apresentam a polpa avermelhada, sendo a cultivar Tarocco pertencente a essa variedade de laranjas. Essa laranja possui elevadas concentrações de compostos fenólicos, principalmente flavonoides, sendo também uma rica fonte de vitamina C, como as demais frutas cítricas. É geralmente consumida na forma *in natura* ou processada na forma de suco. O micro-ondas de hidrodifusão e gravidade (MHG) é uma nova tecnologia que tem sido empregada para a extração de suco utilizando apenas a radiação micro-ondas e a gravidade da Terra, obtendo-se sucos de maneira rápida. As extrações com MHG podem ser realizadas tanto com frutas resfriadas como congeladas, onde trabalhos que empregam essa extração relatam que os métodos de conservação utilizados previamente podem interferir na sua eficiência. Devido aos fatos acima mencionados, o objetivo do seguinte trabalho foi avaliar se o preparo de amostra interfere na extração dos compostos fenólicos totais, capacidade antioxidante, vitamina C e no rendimento dos sucos de laranja Tarocco. Para avaliar a influência do preparo de amostra, um suco foi preparado com laranjas refrigeradas (10 °C) e outro com laranjas congeladas (-18 °C). A extração do suco foi através da utilização do MHG, com 300 gramas de frutas descascadas e cortadas em quatro partes, a 600 Watts de potência durante 10 minutos. O suco foi coletado em provetas para avaliar o rendimento. Os compostos fenólicos totais (CFT) foram mensurados pelo método de Folin-Ciocalteu. A avaliação do teor de vitamina C foi realizada pelo método titulométrico baseado na redução de 2,6-diclorofenolindofenol-sódio pela vitamina C. A capacidade antioxidante (CA) foi avaliada pelo método da Capacidade de Absorção de Radical Oxigênio/ORAC. Para avaliar as possíveis diferenças entre as amostras utilizou-se o teste t com nível de significância de 5%. Para todos os parâmetros avaliados o suco obtido com a fruta congelada apresentou os melhores resultados, diferindo-se estatisticamente da fruta refrigerada, com rendimento em volume de 163±3 mL, 1004±2 mg de ácido gálico/L de extrato (CFT), 750±55 mg de vitamina C/ L de extrato e 5758±373 µM de trolox/L de extrato (CA). Já o suco da laranja obtido da fruta refrigerada apresentou 152±5 mL de rendimento, 729±55 mg de ácido gálico/L de extrato (CFT), 528±73 mg de vitamina C/L de extrato e 4225±435 µM de trolox/L de extrato (CA). Esse efeito pode estar associado à presença dos cristais de gelo que são formados durante o congelamento, facilitando o rompimento da célula onde estão contidos esses compostos e conseqüentemente, a sua extração. Portanto, o congelamento proporcionou a obtenção de um suco com melhor rendimento e maior extração dos compostos bioativos avaliados e capacidade antioxidante, sendo o seu preparo de amostra, o mais adequado para a extração do suco de laranja Tarocco por MHG.

**Palavras-chave:** ácido ascórbico, rendimento de extração, capacidade antioxidante, extração verde, laranja sanguínea

## Efeitos do suco de uva variedade Magna na contenção do comprometimento locomotor desencadeado pela agregação do peptídeo A $\beta$ em *Caenorhabditis elegans*

Flávia S.O. Pereira\*<sup>1</sup>, Natalia P.C. Reis<sup>2</sup>, Celito C. Guerra<sup>2</sup>, Ana M. Bergold<sup>2</sup>, Carol B. Quines<sup>1</sup>, Daiana S. Ávila<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana/RS, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/RS, Brasil.

\*Doutoranda – flaviapereira07@hotmail.com

A Doença de Alzheimer (DA) é a principal causa de demência entre a população idosa. Existem vários mecanismos fisiopatológicos associados ao desenvolvimento e progressão da doença, um destes envolve o processamento errôneo da proteína precursora amiloide (APP) por enzimas secretases ( $\gamma$  e  $\beta$  secretase), o que culmina na liberação do peptídeo beta-amiloide (A $\beta$ ). Esses fragmentos são insolúveis e se agregam no espaço extracelular, formando as conhecidas placas senis. A DA não apresenta cura, vários estudos têm sido desenvolvidos visando novos compostos que possam atenuar a progressão da mesma, exercendo ação nos mecanismos da doença. A uva, bem como as bebidas derivadas desta fruta, é amplamente utilizada visto as suas propriedades antioxidantes já descritas. Visto o amplo consumo do suco de uva e as propriedades anti-envelhecimento desta fruta já descritas, é importante avaliar também o seu efeito em doenças associadas ao envelhecimento, como a DA. Neste estudo procurou-se verificar os efeitos do suco de uva variedade Magna, em cepa transgênica de *C.elegans* modelo de estudo para a DA. Esta cepa, a CL2006 [pCL12(unc-54/human Abeta peptide 1-42 minigene) + pRF4], expressa e agrega o A $\beta$  nas células musculares de forma constitutiva, ao longo do tempo de vida do verme, e conseqüentemente apresenta comprometimento locomotor, caracterizado por um estado de paralisia. Inicialmente submetemos os vermes, no estágio larval L1, a uma exposição crônica com o suco nas concentrações de 0.5%, 1% e 2%. Após 48 horas iniciamos os ensaios de avaliação dos parâmetros de toxicidade (sobrevivência, tamanho, área e tamanho da ninhada) e de DA (paralisia e longevidade). Os resultados foram analisados por ANOVA de uma ou duas vias, sendo resultados significativos aqueles que apresentavam valor de  $p < 0.05$ . Verificamos que, nessas concentrações, o suco não apresentou toxicidade no parâmetro de sobrevivência e desenvolvimento no verme. Entretanto, a concentração de 1%, foi capaz de reduzir a reprodução nestes vermes de maneira significativa. Porém, nas maiores concentrações (1% e 2%) o tratamento com este suco foi capaz de reduzir a taxa de vermes paralisados, além de estender o tempo de vida dos vermes tratados nas concentrações de 0.5% e 1%. Portanto, o suco de uva variedade Magna, não demonstrou toxicidade capaz de influenciar na taxa de vermes vivos, bem como parâmetros de desenvolvimento. O tratamento promoveu contenção da manifestação fenotípica desencadeada pela agregação do A $\beta$ , paralisia, estendendo assim o tempo de vida dos vermes tratados, melhorando os parâmetros de envelhecimento nesta cepa. Sendo que esta variedade da fruta apresenta majoritariamente o composto fenólico malvidina-3,5-diglicosídeo.

**Palavras-chave:** alzheimer, paralisia, *C.elegans*, uva

Agradecimentos: UNIPAMPA, UFRGS, CAPES, PPG Bioquímica

## Yerba mate as functional component: Elaboration of a whole wheat bread and the impact on antioxidant activity

Gabriela S. Santetti <sup>\*1</sup>, Marina V. Dacoreggio<sup>1</sup>, Heloísa P. Inácio<sup>1</sup>, Barbara Biduski<sup>2</sup>, Luiz C. Gutkoski<sup>2</sup>, Renata M. D. C. Amboni<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, Florianópolis/SC, Brasil; <sup>2</sup>Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Passo Fundo/RS, Brasil.

\*Doctoral student – zz\_gabriela@hotmail.com

Foods enriched with natural raw materials which contain specific bioactivity, are gaining greater consumer attention. The breads are a good alternative for adding natural sources of antioxidants, as the yerba mate leaves. However, the bakery process can alter the bioactivity of these compounds. The aim of this work was evaluate the effect of the particle sizes of yerba mate leaves on the phenolic content and antioxidant activity of flours and whole bread after baking. The leaves of yerba mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) in nature were bleached, dried and ground in two particle sizes:  $\leq 245$  (YMF) and  $\leq 415.5$   $\mu\text{m}$  (YMM). The yerba mate was added in the amount of 2.5 g yerba-mate/100 g whole wheat flour (WWF), totaling two samples, besides the control (WWF). The breads were prepared from the small-scale baking. The phenolic content was determined using the Folin-Ciocalteu reagent, and the antioxidant activity for assay ABTS was determined, in both flours and breads. The phenolic content increased in the flours added with yerba mate in the two particle sizes, while the YMF and YMM breads, did not differ from each other, only with the WWF bread ( $p < 0.05$ ). The temperature did not affect the phenolic content in breads. In relation the antioxidant activity of the flours, an increase was observed in the samples elaborated with fine and medium yerba mate leaves (YMF and YMM), compared to WWF (control). While for breads the results showed that YMM bread, after baking, presented higher antioxidant activity than others samples. This behavior can be explained by the contact surface of YMM, where, during the grinding of the leaves, a lower exposure of the compounds occurred, and consequently, a lower degradation during baking. Therefore, the elaboration of a bread with yerba mate is a promising alternative to incorporate natural sources of vegetables with bioactive action, and can bring several benefits to consumers, in addition to increasing the consumption of a regional product.

**Keywords:** *Ilex paraguariensis*, whole wheat flour, bioactive compounds, bakery products.

Acknowledgments: CAPES, Inovamate, Biotrigo Genética and UPF.

## Observar a qualidade nutricional favorece a percepção sobre alimentos funcionais no momento da compra

Giovana F. Safraid<sup>1\*</sup>, Cristine Z. Castanho<sup>1</sup>, Roseana M. Dantas<sup>1</sup>, Ângela G. Batista<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Palmeira das Missões/RS, Brasil.

\*Acadêmica – g.safraid@gmail.com.br

Estudos mostram que o consumo de alimentos funcionais (AF) pela população sofre influência de fatores sociodemográficos, de estilo de vida e de qualidade de alimentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os fatores que influenciam na decisão de compra dos alimentos pela população adulta e a sua associação com a percepção do consumo de alimentos funcionais. A amostra foi composta por consumidores selecionados aleatoriamente em locais públicos em duas cidades do Rio Grande do Sul que assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado por comitê de ética (CEP-UFSM). Estes responderam a um questionário de avaliação da percepção sobre AF (QAPAF) com escala de 1 a 5, e perguntas relacionadas a aspectos socioeconômicos e de influência na compra de alimentos (marca do produto, preço do produto, qualidade nutricional, sabor do alimento, praticidade e outros). Dentre os 522 participantes deste estudo (n=272 para adultos jovens e n=250 para adultos de meia-idade), 56% eram do sexo feminino, a escolaridade predominante foi de “ensino superior incompleto” (38%) e renda de 2 a 4 salários (30%). Com relação ao QAPAF, 78% dos consumidores obtiveram um escore favorável ao consumo de AF (quando média superior a 3,5). Quanto a quesitos que influenciam no momento da compra, identificou-se que ambos os grupos etários tendem a escolher seus alimentos prezando, principalmente, pelo preço do produto (66% no total, 37% nos adultos jovens e 29% dos adultos de meia idade) seguido do sabor do alimento (58% no total, 29% em ambos os grupos etários). O preço do produto apareceu como mais relevante para os adultos jovens, assim como a praticidade, quesito que não foi tão importante para os adultos de meia idade (21% no total, 15% nos adultos jovens e 7% dos adultos de meia idade). A marca do produto ganhou destaque nos adultos mais velhos (37% no total, 16% nos adultos jovens e 20% dos adultos de meia idade). A qualidade nutricional foi o terceiro quesito mais valorizado pelos consumidores e apresentou valores semelhantes entre os grupos (51% do total, 25% nos adultos jovens e 26% dos adultos de meia idade). Este também foi o quesito que mostrou associação significativa com um escore favorável no QAPAF ( $p < 0,001$ , chi-quadrado). De forma geral, o preço do produto, sabor e qualidade nutricional do alimento foram os fatores que mais influenciaram a compra dos alimentos. Quando comparado ao adulto de meia-idade, o adulto jovem se diferenciou por considerar mais preço e praticidade, e o adulto de meia idade, a marca do produto como fatores importantes de decisão de compra. O fato de considerar a qualidade nutricional como quesito importante na decisão de compra faz com que os jovens tenham atitudes mais favoráveis em relação aos AF do que os de meia-idade. Considerando os benefícios dos AF para a saúde, é interessante considerar intervenções sobre a qualidade nutricional dos alimentos funcionais para a inserção eficaz desse tipo de alimento no hábito alimentar dos adultos de meia-idade.

**Palavras-chave:** Alimentos funcionais, decisão de compra, consumidor

Agradecimentos: Projeto apoiado pelo programa FIPE Jr / UFSM-PM.



## Secagem das cascas de uva fermentada com bomba de calor: efeito da temperatura no conteúdo de antocianinas do produto

Luana R. Nobre\*<sup>1</sup>, Estéfani C. Rios<sup>1</sup>, Elizangela G. de Oliveira<sup>2</sup>, Luiz A. A. Pinto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Rio Grande, Escola de Química e de Alimentos, Rio Grande/RS, Brasil; <sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Pelotas /RS, Brasil.

\*Doutorando - luanarnobre@gmail.com

A presença de compostos fitoquímicos na uva e seus derivados como o vinho, tem despertado cada vez mais interesse. O bagaço de uva fermentado é um dos principais resíduos da vinificação apresentando em sua composição quantidades significativas de compostos bioativos. A secagem com bomba de calor surge como uma alternativa para reduzir o tempo e as temperaturas de secagem utilizadas, visando minimizar a perda destes compostos. O secador de bomba de calor pode fornecer operação à temperaturas e umidades mais baixas do que as tradicionalmente utilizadas no secador convectivo de ar quente devido a desumidificação do ar, permitindo a retenção no produto de compostos bioativos que são sensíveis ao calor. A antocianina, um dos principais polifenóis encontrados no vinho e bagaço, são pigmentos característicos da cor vermelha e possuem importante atividade antioxidante e comprovada ação benéfica para a saúde humana, porém são altamente suscetíveis a transformações químicas devido a ação de agentes como luz, temperatura e oxigênio. Tendo em vista a importância desses compostos, buscou-se avaliar a influência da temperatura no teor de antocianinas presentes na casca de uva fermentada seca em secador de bomba de calor. O bagaço de uva fermentado da variedade *Merlot* passou por uma separação manual para obtenção das cascas e sementes. Os experimentos de secagem foram realizados em um secador de bandeja com bomba de calor, em circuito fechado com recirculação de ar, nas temperaturas de 50 e 70°C. A velocidade e a umidade absoluta do ar de secagem foram mantidas constante em 2,0 m s<sup>-1</sup> e 0,002 kg kg<sup>-1</sup><sub>ar seco</sub>, respectivamente, e a espessura da amostra foi de 3 mm. Os experimentos de secagem foram realizados até o material atingir uma umidade de 10-12% (em massa, base úmida). Para a quantificação das antocianinas foi utilizado o método espectrofotométrico de pH Único. Os conteúdos de antocianinas nas cascas secas em secador com bomba de calor nas temperaturas de 50 e 70°C foram de 105 ± 2 e 112 ± 2 mg 100g<sup>-1</sup><sub>amostra seca</sub>, respectivamente, sendo que nas cascas de uva fermentada foi de 147 ± 3. Assim, a degradação das antocianinas foi menor na temperatura de 70°C devido ao menor tempo de exposição (55 min) ao ar de secagem, enquanto para a temperatura de 50°C este tempo foi bem superior (153 min). A partir do estudo pode-se observar que o emprego do secador convectivo de bandeja com bomba de calor preserva os compostos bioativos presentes nas cascas de uva, apresentando uma degradação menor para o conteúdo de antocianinas totais em temperaturas maiores pelo menor tempo de exposição das mesmas.

**Palavras-chave:** secagem, antocianinas, bioativos.

## Preparação de filmes de gelatina incorporados com nanoemulsão do óleo essencial de alecrim

Maiara V. Maciel<sup>\*1</sup>, Karolina L. Mello <sup>1</sup>, Wyller M. F. Silvar <sup>1</sup>, Felipe N. Santos <sup>1</sup>,  
Elessandra R. Zavareze <sup>1</sup>, Álvaro R. G. Dias <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Programa de pós-graduação em ciência e tecnologia de alimentos (PPGCTA), Pelotas/RS, Brasil.

\*Graduanda – maiaravargasmaciel@gmail.com

Nas indústrias alimentícias há uma crescente utilização de diferentes biopolímeros para embalagens, devido às vantagens de biodegradabilidade e versatilidade. A gelatina é uma proteína de origem animal, tendo como fonte principal o colágeno, que apresenta características adequadas para a fabricação de filmes. A elaboração de filmes para a produção de embalagens ativas pode vir com a adição de óleos essenciais em sua estrutura, sendo o processo de nanoemulsão uma alternativa eficaz de proteção de compostos bioativos, com potencial antioxidante. O óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis L*) é um concentrado de terpenóides que podem apresentar atividade antioxidante. O presente trabalho tem por objetivo avaliar a ação antioxidante do óleo essencial de alecrim (OEA) incorporado via nanoemulsão e livre em filmes de gelatina. Para a elaboração da nanoemulsão foi utilizado 1% de óleo essencial de alecrim e 0,75% de Tween 80 com relação ao biopolímero de gelatina (5%) em água destilada, a solução foi homogeneizada em T25 Ultra-Turrax® por 5 minutos. As soluções filmogênicas de gelatina (5%) foram preparadas na forma de nanoemulsão (T1) e todos os reagentes na forma livre (T2), as soluções foram homogeneizadas em um agitador magnético a (60°C) por 10 minutos. Um filme controle foi preparado sem adição de óleo essencial. As placas de petri de 90x15mm continham 22,5 mL de solução filmogênica e foram divididas para a secagem em temperatura ambiente (24h) e depois em estufa a (30°C) por 24h. A atividade antioxidante dos filmes foi analisada frente ao radical ABTS. O resultado encontrado para percentual de inibição dos filmes com nanoemulsão (T1) foi de (4,13%), em contrapartida o filme sem nanoemulsão mas contendo óleo essencial (T2) apresentou o menor percentual de inibição (1,63%). Essa redução da atividade pode ser devido à volatilização e/ou degradação de alguns compostos presentes no óleo essencial de alecrim, e conseqüentemente ocasionou a diminuição da sua atividade antioxidante. No entanto quando ocorre à formação da nanoemulsão do OEA, pode ocorrer o processo denominado encapsulação, protegendo os compostos. Portanto, os resultados obtidos evidenciaram que o processo de nanoemulsão foi mais eficiente do que na forma livre, obtendo uma maior ação antioxidante e maior inibição do radical ABTS, podendo ser aplicado para encapsulação e na indústria como embalagens ativas.

**Palavras-chave:** filmes de gelatina, óleo essencial de alecrim, atividade antioxidante, compostos bioativos.

**Agradecimentos:** Agradeço ao CNPq, CAPES e FAPERGS.

## Ácido Linoleico Conjugado (CLA) em leite UHT produzido no Rio Grande do Sul

Marcele L. Nörnberg\*<sup>1</sup>, Maria de Fátima B. L. Nörnberg<sup>1</sup>, Gitane Fuke<sup>1</sup>, José Laerte Nörnberg<sup>1</sup>, Leila Q. Zepka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil.

\*Mestranda – marcele\_nornberg@hotmail.com

Ácido Linoleico Conjugado (CLA), é a denominação atribuída ao conjunto de isômeros posicionais e geométricos do ácido graxo linoleico (C18:2c9,c12- n-6), com duplas ligações conjugadas. Estes ácidos graxos são produzidos naturalmente em ruminantes, por meio da biohidrogenação incompleta de ácidos graxos poli-insaturados da dieta e, também, pela dessaturação do ácido graxo transvacênico (C18:1t11) por ação da enzima esteroil-CoA dessaturase ( $\Delta 9$ ) nos tecidos, em especial na glândula mamária. Dessa forma, produtos de ruminantes são as fontes naturais mais abundantes de CLA, em especial a gordura láctea. Dos isômeros identificados, o interesse maior tem sido dedicado aos ácidos C18:2c9t11, também denominado de ácido rumênico e ao C18:2t10,c12, em razão das propriedades benéficas à saúde evidenciadas, das quais estes biocompostos destacam-se pelas ações anticarcinogênicas e antiaterogênica para o primeiro e anti-obesidade para o segundo. A literatura tem mostrado variações consideráveis nos teores de CLA na gordura láctea, tendo como fator preponderante a alimentação dos animais durante a lactação. Como o Rio Grande do Sul (RS) apresenta uma grande diversidade nos sistemas de produção de leite, especialmente com relação aos sistemas de produção, acredita-se que exista variabilidade nos teores de CLA na gordura láctea que vem sendo consumida pela população. Portanto, considerando as características nutracêuticas do CLA, objetiva-se conhecer os teores médios de CLA presentes em leites produzidos no RS e, se há variações relevantes em função das estações climáticas. Para tal, empregou-se amostras de leites processados UHT em três diferentes laticínios oriundos das regiões Noroeste, Norte e Sul do RS, fabricados nas 4 estações do ano. As determinações de CLA foram realizadas por cromatografia gasosa (aparelho Agilent) utilizando-se coluna capilar de sílica fundida SP-2560 (100m, 0,25mm ID, 0,20  $\mu$ m; Supelco), após extração da fração lipídica, transesterificação e metilação. A identificação e quantificação dos ácidos graxos foi efetuada pela comparação dos tempos de retenção dos isômeros do éster metílico do ácido rumênico (CLA, 18:2c9,t11) e ácido t10,c12-octadecadienoico (CLA, 18:2t10,c12) (O5632, Linoleic acid, conjugated methyl ester). Os resultados foram expressos em relação aos lipídeos totais (mg g<sup>-1</sup>), em relação ao padrão interno [tricosanoato de metila (23:0) (T9900, methyl tricosanoate)]. Nas regiões estudadas, os leites apresentaram diferença nos teores de CLA com aumento nas estações da primavera e do inverno ( $P > 0,05$ ), com exceção do Sul, que não apresentou diferença significativa entre as estações ( $P < 0,05$ ). Durante o inverno, não houve diferença significativa para os teores de CLA ( $P < 0,05$ ), sendo que a região Sul apresentou maior teor de CLA entre as regiões. Os resultados podem ser explicados pelas diferenças nos sistemas de alimentação dos rebanhos leiteiros do RS e, ao mesmo tempo, indica a potencialidade de enriquecimento natural destes compostos bioativos, visando benefícios a saúde dos consumidores.

**Palavras-chave:** ácidos graxos, compostos bioativos, estações climáticas, rebanho leiteiro, região.

## Influência do tratamento térmico e sazonalidade no perfil de ácidos graxos do leite

Marcele L. Nörnberg<sup>\*1</sup>, Maria de Fátima B. L. Nörnberg<sup>1</sup>, Mariana M. E. Novack<sup>1</sup>, José Laerte Nörnberg<sup>1</sup>, Leila Q. Zepka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil.

\*Mestranda – marcele\_nornberg@hotmail.com

Podrutos de origem animal desempenham importante relação à composição de ácidos graxos com impacto na saúde humana. Estudos evidenciam componentes saudáveis da gordura láctea, tais como o ácido linoleico conjugado (CLA) (C18:2c9t11), também denominado de ácido rumênico. Este biocomposto destaca-se pela sua ação anticarcinogênica e antiaterogênica. Embora o tratamento térmico seja a única maneira de tornar o leite próprio para o consumo humano, prevenindo problemas de saúde pública relacionados a presença de micro-organismos patogênicos no leite cru, procurou-se atentar ao fato da existência do tratamento térmico sobre o perfil de ácidos graxos do leite. O Rio Grande do Sul caracteriza-se pela grande diversidade edafoclimática, condições propícias para o desenvolvimento da pecuária leiteira. A composição do leite sofre variações quando se altera a alimentação dos animais, sendo que essas variações ocorrem muito rapidamente, podendo mudar significativamente entre uma semana e outra. Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito da sazonalidade e do tratamento térmico industrial no perfil de ácidos graxos do leite. Foram coletas mensalmente três amostras de leite (*in natura*, pasteurizado e esterilizado), durante 11 meses, nas quatro estações climáticas do Rio Grande do Sul. Primeiramente realizou-se a extração dos lipídeos e em seguida determinou-se o perfil de ácidos graxos por cromatografia gasosa, empregando-se padrões de ácidos graxos. Os resultados não acusaram interação do efeito do tratamento térmico e da sazonalidade, desta forma, foram avaliados separadamente. Com relação ao efeito do tratamento térmico nos leites, a pasteurização (75°C durante 15 segundos) promoveu diminuição do ácido linoleico conjugado (cis-9 trans-11) e do ácido eicosapentaenoico (20:5n3), enquanto a esterilização (114°C durante 4 segundos) reduziu a concentração de ácido docosanoico (22:0), de ácido linoleico conjugado (cis-9 trans-11) e de ácido eicosapentaenoico (20:5n3), em relação ao leite *in natura*. O perfil de ácidos no leite apresentou variação sazonal na região sul do Brasil para os ácidos graxos octadecatrienóico (18:3n6), linoleico conjugado (cis-9 trans-11), docosadienóico (22:2), eicosapentaenoico (20:5n3) e relação entre poli-insaturados e saturados. Através dos resultados pode-se concluir que o tratamento térmico, assim como a estação climática, influencia no perfil de ácidos graxos do leite produzido e comercializado no Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** CLA, compostos bioativos, estação do ano, leite *in natura*, leite pasteurizado.

## Embalagem biodegradável ativa para o armazenamento de azeite

Natasha S. Marasca\*<sup>1</sup>, Daiane Nogueira<sup>1</sup>, Vilásia G. Martins<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escola de Química de Alimentos; <sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande/RS, Brasil; <sup>1</sup>Laboratório de Tecnologia e Alimentos.

\*Iniciação Científica – natasha.spindola@hotmail.com

A substituição de embalagens plásticas sintéticas por embalagens biodegradáveis tem sido cada dia mais estudada, pois estas podem ser feitas a partir de resíduos industriais ou subprodutos que apresentam baixo custo, além de apresentarem compatibilidade com compostos bioativos que interagem benéficamente com os alimentos embalados e, não apresentam riscos a saúde do consumidor e ao meio ambiente. O objetivo deste estudo foi desenvolver uma embalagem ativa biodegradável a partir de glúten de trigo e extrato de semente de açaí para utilização como embalagem tipo *pouch* para azeite. Os filmes foram preparados utilizando a técnica de *casting*, na concentração de 10% de glúten e 30% de glicerol (FG). Para obter uma embalagem ativa, foi adicionado extrato etanólico da semente de açaí na concentração de 5% (FGE). Os filmes foram avaliados quanto a sua espessura, propriedades mecânicas (resistência à tração (RT) e alongamento (E)), permeabilidade ao vapor de água (PVA), solubilidade em água (S), parâmetros de cor e atividade de eliminação do radical DPPH. Além disso, foram avaliadas as propriedades da selabilidade a quente e a capacidade desses filmes de receber a impressão de um possível rótulo. A espessura e a RT dos filmes não diferiram significativamente, 0,165 mm e 7,1 MPa (FG); e 0,169 mm e 5,8 MPa (FGE). O FGE apresentou valores de E (8,0%), PVA (14,4 g.mm/dia.m<sup>2</sup>.kPa), S (25,9%) e L \* (72,5) significativamente menores que o FG, demonstrando a influência do extrato etanólico de semente de açaí. A adição do extrato também influenciou os parâmetros de cor, uma vez que o FGE apresentou menor luminosidade e maior tendência à cor vermelha e amarela quando comparado ao FG. O FGE apresentou percentual de inibição do radical DPPH de 95,1%, enquanto o FG não apresentou atividade. Foi possível selar, imprimir e armazenar o óleo nos dois filmes elaborados. No entanto, devido à menor permeabilidade e solubilidade, coloração mais escura e maior atividade antioxidante, o FGE foi escolhido para os testes preliminares como embalagem de azeite. Testes preliminares mostraram que esta embalagem pode acondicionar o azeite por pelo menos 90 dias, sem permear para a parte externa da embalagem. Acredita-se que esta embalagem possa oferecer proteção e vida útil mais longa ao produto, evitando sua oxidação devido à sua maior atividade antioxidante.

**Palavras-chave:** sustentabilidade, biodegradabilidade, glúten de trigo, semente de açaí, antioxidante.

Agradecimentos: "Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001". Também foi apoiado pelo Instituto Serrapilheira (concessão número Serra - 1709-20275), bem como, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

## Avaliação da citotoxicidade do pó de casca de jaboticaba (*M. jaboticaba*) submetido a fermentação colônica *in vitro*

Paula R. Augusti<sup>1\*</sup>; Andréia Quatrin<sup>2</sup>; Sheila Alves<sup>3</sup>; Inês D. Prazeres<sup>3</sup>; Tatiana Emanuelli<sup>2</sup>; Maria Rosário Bronze<sup>3</sup>; Ana Teresa Serra<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos (ICTA), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil. <sup>2</sup>Núcleo Integrado de Desenvolvimento em Análises Laboratoriais (NIDAL), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil. <sup>3</sup>Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica (IBET), Universidade Nova de Lisboa, Oeiras, Portugal.

[\\*paula.augusti@ufrgs.br](mailto:paula.augusti@ufrgs.br)

O pó de casca de jaboticaba (*M. jaboticaba*) é rico em compostos fenólicos, sendo as antocianinas os compostos mais abundantes. Entretanto, durante os processos de digestão e fermentação colônica, os compostos fenólicos podem ser degradados para formar metabólitos com bioatividade e/ou toxicidade. O objetivo do presente estudo foi avaliar se a fração do pó de casca de jaboticaba não absorvida no intestino delgado (JPP-IN) e submetida à fermentação pela microbiota colônica humana pode causar efeito tóxico em células saudáveis do epitélio intestinal. A fração JPP-IN foi obtida após digestão gástrica e duodenal *in vitro* e foi incubada com fezes humanas por 0, 2, 8, 24 e 48h. Ao final dos tempos de incubação, os fermentados foram centrifugados e o sobrenadante foi liofilizado e armazenado até a realização das análises celulares. Células Caco-2 foram cultivadas em meio RPMI contendo 10% de soro fetal bovino durante 7 dias e tratadas com concentrações de fermentados de JPP-IN variando de 125-2000 µg.mL<sup>-1</sup>. Após 72h de incubação dos fermentados com as células, estas foram lavadas com tampão PBS e a viabilidade celular foi avaliada utilizando o método MTT. Os fermentados de pó de casca de jaboticaba (0 a 48h de fermentação) não causaram toxicidade em células Caco-2 quando comparados ao controle (células tratadas apenas com meio de cultura) (p>0,05). Desta maneira, os metabólitos formados durante a fermentação colônica *in vitro* (principalmente compostos fenólicos e ácidos graxos de cadeia curta) não causam citotoxicidade em células normais. Os resultados sugerem que a fração não digerida de jaboticaba (JPP-IN), ao passar pelo processo de fermentação colônica, não gera compostos tóxicos e a bioatividade dessa fração (pode ser futuramente explorada).

**Palavras-chave:** Caco-2, microbiota, polifenóis, MTT.

Agradecimentos: Ibet e CNPQ (processo 205295/2018-5)

## Teores de flavonoides e ácidos fenólicos em fruto de acerola (*Malpighia emarginata*) em estágio intermediário de maturação

Silvana K. T. Seraglio<sup>1</sup>, Mayara Schulz<sup>1#</sup>, Priscila Nehring<sup>1\*</sup>, Fabiana Della Betta<sup>1</sup>, Luciano V. Gonzaga<sup>1</sup>, Andressa C. Valesse<sup>2</sup>, Heitor Daguer<sup>2</sup>, Roseane Fett<sup>1</sup>, Ana C. O. Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/SC, Brasil; <sup>2</sup>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, São José/SC, Brasil; #Bolsista do CNPq - Brasil (150371/2019-5). \*Doutoranda - priscilanehring@yahoo.com.br

A acerola é um fruto popularmente conhecido pelo seu elevado teor de vitamina C. Entretanto, outros compostos com potencial bioativo, como os compostos fenólicos (CF), são encontrados nesse fruto, destacando assim a importância da investigação dessa classe de compostos, especialmente considerando a influência da maturação. Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi avaliar os teores de flavonoides e de ácidos fenólicos em frutos de acerola em estágio intermediário de maturação. Os frutos (500 g) foram coletados no município de Pinhalzinho, Santa Catarina, no mês de janeiro de 2015. O estágio de maturação foi definido de acordo com a cor da casca (coloração alaranjada). Para a extração dos CF, 2 ± 0,01 g do fruto triturado (casca e polpa) foi pesado, em triplicata, em balão volumétrico de 10 mL e o volume ajustado com solução metanol:água (80:20, v/v). A extração foi realizada em banho de ultrassom por 1 h a temperatura ambiente. Após centrifugação (10 min a 14.000 rpm), os sobrenadantes foram diluídos com a fase móvel (água:acetona:ácido fórmico, 98:2:0,1, v/v/v) para injeção em sistema de cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas. Dos 17 flavonoides e 12 ácidos fenólicos investigados, foram detectados 12 flavonoides (apigenina, catequina, crisina, epicatequina, isoquercitrina, isoramnetina, kaempferol, luteolina, naringenina, naringina, pinobanksina e quercetina) e 10 ácidos fenólicos (ácidos *p*-aminobenzoico, benzoico, cafeico, clorogênico, *p*-cumárico, 3,4-dihidroxibenzoico, ferúlico, gálico, salicílico e sinápico). Galangina, hesperidina, rutina, pinocembrin, galato de epigallocatequina, ácido siríngico e ácido vanílico não foram detectados. Os flavonoides quantificados, em ordem decrescente de concentração, foram isoquercitrina, quercetina, kaempferol, isoramnetina, epicatequina, catequina, pinobanksina e naringenina, os quais variaram de 0,82 ± 0,02 a 378,06 ± 33,86 mg kg<sup>-1</sup> em matéria seca (MS). Em relação aos ácidos fenólicos, os ácidos ferúlico, cafeico, *p*-cumárico, gálico e 3,4-dihidroxibenzoico foram quantificados, apresentando teores entre 2,19 ± 0,28 e 11,33 ± 1,00 mg kg<sup>-1</sup> em MS. Comparando-se esses resultados com dados já publicados para o fruto completamente maduro, observou-se que a acerola em estágio intermediário de maturação apresentou concentração superior (até 1,8 vezes) para isoquercitrina, isoramnetina, ácido cafeico e ácido ferúlico, enquanto que para outros compostos os teores foram similares, como para os ácidos gálico e *p*-cumárico, ou inferiores, como para o kaempferol e naringenina. Portanto, a acerola no estágio intermediário de maturação pode ser considerada uma interessante fonte adicional de CF à dieta, podendo ser explorada principalmente como matéria-prima na elaboração de produtos alimentícios.

**Palavras-chave:** compostos fenólicos, frutas nativas, LC-MS/MS, maturação

Agradecimentos: CAPES e CNPq

## Extrato fenólico de resíduo de amendoim inibe o estresse oxidativo induzido por produtos finais de glicação avançada em macrófagos RAW264.7

Annayara C. F. Fernandes\*<sup>1</sup>, Natália C. Vieira<sup>2</sup>, Ádina L. Santana<sup>1</sup>, Renata L. P. Gandra<sup>1</sup>, Camila Rubia<sup>1</sup>, Ian Castro-Gamboa<sup>2</sup>, Juliana A. Macedo<sup>1</sup>, Gabriela A. Macedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, Brasil; <sup>2</sup>Centro de Bioensaios, Biossíntese e Ecofisiologia de Produtos Naturais (NuBBE), Instituto de Química (ICAr), UNESP, Araraquara/SP, Brasil  
\*annayaraferreira@hotmail.com

Os produtos finais de glicação avançada (AGEs) são uma classe de compostos nocivos formados por diferentes precursores a partir de glicação não enzimática. Estudos recentes descobriram que o acúmulo de AGEs *in vivo* pode causar resposta ao estresse oxidativo do corpo humano e levar a uma variedade de doenças como doenças neurodegenerativas, reações inflamatórias, envelhecimento, doença renal, doenças cardiovasculares, diabetes e até câncer. Devido as diversas complicações que os AGEs podem causar ao nosso corpo, estratégias e produtos têm sido estudados como o objetivo de prevenir a formação dos AGEs e suas complicações. Entre os compostos estudados, os compostos fenólicos presentes nos alimentos de origem vegetal têm recebido grande atenção nos últimos anos. Os resíduos agroindustriais são fontes interessantes de compostos fenólicos. Portanto, o objetivo deste trabalho foi elaborar e caracterizar um extrato rico em compostos fenólicos obtidos de resíduos de amendoim (EPA) e avaliar os seus efeitos protetores em relação ao estresse oxidativo em células RAW267.4 induzido por AGEs. A distribuição dos compostos fenólicos no extrato foi avaliada por UPLC-QTOF/MSE. Os AGEs foram gerados a partir de três modelos de glicação: BSA-FRU, BSA-MGO e ARG-MGO. A ação citotóxica do extrato foi monitorada pelo ensaio de MTT em linhagens RAW 264.7. Para avaliar o estresse oxidativo induzido por AGEs avaliou a capacidade do extrato em regular a produção de espécies reativas de oxigênio (EROs) usando uma sonda fluorescente sensível a oxidantes, CM-H2DCFDA em células RAW 264. Vinte e oito polifenóis, incluindo catequina, ácidos fenólicos e resveratrol estavam presentes no EPA. Os resultados mostraram que os AGEs formados a partir dos 3 modelos de glicação produzem expressivamente EROs nas células RAW 264.7, e a administração de EPA a 100 e 150 µg / mL inibi significativamente a produção de espécies reativas de oxigênio em até 70%. Este é o primeiro estudo que mostra o papel do EPA no estresse oxidativo induzido por AGEs. Em resumo, nossos resultados sugerem que os resíduos de amendoim são uma importante fonte de compostos bioativos e são capazes de proteger as células contra danos oxidativos induzido por AGES.

**Palavras-chave:** Compostos fenólicos, glicação, cultura celular, espécies reativas de oxigênio, resíduos agroindustriais.

Agradecimentos: FAPESP



## Otimização da extração dos compostos bioativos presentes na casca de jabuticaba usando ultrassom

Luisa Bataglin<sup>\*1</sup>, Elis R. Barreto<sup>1</sup>, Paloma Krolow<sup>1</sup>, Gabriela S. Rosa<sup>1</sup>, Marcilio Morais<sup>1</sup>.  
<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, Bagé/RS, Brasil.

\*Mestranda de Engenharia de Materiais - luisabataglinavila@gmail.com.br

A jabuticaba (*Plinia cauliflora*) é uma fruta tipicamente brasileira que apresenta grande potencial antioxidante devido à presença de compostos bioativos, cujos frutos apresentam coloração escura devido à presença de antocianinas, cianidina-3-glicosídeo majoritariamente. Assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar a recuperação destes compostos, presentes na casca da jabuticaba através da técnica de extração assistida por ultrassom. Inicialmente, as cascas foram higienizadas com uma solução de hipoclorito de sódio (2%) e congeladas à -18 °C. As amostras congeladas foram submetidas ao processo de liofilização, o qual teve duração de 48 h. As cascas liofilizadas foram moídas em moinho analítico e peneiradas, em uma peneira de 60 *mesh*. Os extratos da fração passante foram obtidos utilizando água destilada acidificada com ácido fórmico em pH 1 como solução extratora; sendo que tais condições foram determinadas a partir de estudos anteriores. Para tal, utilizou-se uma massa de 0,5 g de amostra e 50 mL do solvente, variando-se o tempo de contato de 5,5 a 27 min e temperatura de 40 a 80 °C. A mistura foi colocada em um béquer encamisado e mantida em um sonificador ultrassônico, com ajuste de potência de 99% e frequência ultrassônica de 20 kHz. Após as extrações, os extratos foram filtrados e caracterizados em relação aos compostos fenólicos totais, atividade antioxidante, teor de antocianinas pelos métodos de Folin – Ciocalteau, DPPH, pela metodologia proposta por Fuleki e Francis (1969), e cromatografia líquida de alta eficiência. Os resultados obtidos na temperatura de 40 °C referentes às análises de compostos fenólicos totais (mg GAE g<sup>-1</sup>) (b. s.), atividade antioxidante (%) e antocianinas (mg g<sup>-1</sup>) (b. s.) foram de 323,56 ± 6,96, 79,23 ± 0,15 e 11,61 ± 0 para o tempo de 5,5 min e 243,91 ± 2,89, 79,55 ± 1,01 e 12,95 ± 0 para 27 min, respectivamente. Já para a temperatura de 80 °C, os resultados para o tempo de 5,5 min foram 511,86 ± 5,81, 75,25 ± 0,78 e 13,00 ± 0, e os valores 421,62 ± 3,45, 74,13 ± 0,42 e 14,56 ± 0 para o tempo de 27 min, respectivamente. A concentração de cianidina-3-glicosídeo em mg g<sup>-1</sup> variou de 1,29 ± 0 (para o tempo de 27 min e temperatura de 40 °C) a 1,56 ± 0 (para o tempo de 27 min e temperatura de 80 °C). Através do estudo foi possível constatar que a extração assistida por ultrassom promoveu melhores resultados em temperatura elevada, possivelmente, pelo fato de que altas temperaturas proporcionam maior ruptura de estruturas celulares e penetração do solvente. Através da realização deste trabalho comprovou-se a presença significativa de compostos fenólicos e antocianinas na casca da jabuticaba liofilizada, além de uma atividade antioxidante relativamente alta. Sendo assim, a casca da jabuticaba apresenta potencial de utilização na elaboração de novos produtos.

**Palavras-chave:** Liofilização, antocianinas, compostos fenólicos e atividade antioxidante.

Agradecimentos: FAPERGS e CAPES

***In vivo* antioxidant potential of *Eugenia involucrata* DC. fruits: Effects on oxidative stress parameters in rats submitted to a type 2 diabetes model**

Sabrina Somacal\*<sup>1</sup>, Isabella F. Costa<sup>1</sup>, Franciele A. Smaniotto<sup>1</sup>, Greicy M. M. Conterato<sup>2</sup>, Tatiana Emanuelli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal University of Santa Maria, Santa Maria/RS, Brazil; <sup>2</sup>Federal University of Santa Catarina, Curitibanos/SC, Brazil.

\*Postdoctoral student – s\_somacal@hotmail.com

Type 2 diabetes (T2DM) is characterized by hyperglycemia due to insufficient production of insulin or the inability of cells to respond properly to this hormone (a condition called insulin resistance). Oxidative stress has been proposed to be implicated in the causes of T2DM as well as in the progression of its long-term complications. *Eugenia involucrata* DC. (Myrtaceae) is an underutilized native tree from Brazil, which biological potential remains scarcely explored, especially in *in vivo* studies. This study aimed to assess the antioxidant potential of the ethanolic extract from fruits of *E. involucrata* in a model of T2DM in rats. Adult male Wistar rats (CEUA/UFMS n. 2954100818) were firstly divided into control (normal diet) and diabetic group (hypercaloric diet). On the 13th day after starting the hypercaloric diet, animals from diabetic group received a single dose of streptozotocin (STZ) solution (40 mg kg<sup>-1</sup>, 1 mL kg<sup>-1</sup> b.w., i.p.). After verifying the induction of diabetes (blood glucose >150 mg dL<sup>-1</sup>), the animals were subdivided into four groups that received orally 0.9% saline or a crude extract of *E. involucrata* fruits (EB) at the daily dose of 60 mg of polyphenols kg<sup>-1</sup> b.w. for 21 days as follows: 1) non-diabetic control (0.9% saline, n=8); 2) non-diabetic + extract (EB60, n=8); 3) diabetic (DIA, 0.9% saline, n=4) and 4) diabetic + extract (DIA+EB60, n=4). After treatment, fasting blood glucose was measured following tail vein puncture and the animals were euthanized for blood and liver collection. Blood and liver reduced glutathione/oxidized glutathione (GSH/GSSG) ratio and antioxidant enzyme activities were measured by spectrophotometric methods. Serum malondialdehyde (MDA) levels were assessed by high performance liquid chromatography with photodiode array detection (HPLC-PDA). Rats induced with T2DM model have shown an increase in blood superoxide dismutase (SOD) activity compared to control, EB60 and DIA+EB60 groups (25.49 ± 4.88 versus 12.32 ± 1.24, 15.91 ± 2.08 and 13.85 ± 1.82 U SOD mg Hb<sup>-1</sup>, respectively, p<0.05, ANOVA/Tukey). Other oxidative stress parameters were not changed neither by the T2DM model nor by the *E. involucrata* extract. Overall, the return of blood SOD activity to control group levels when diabetic rats received EB60 suggests a possible indirect antioxidant effect for this extract. Our study still needs sample size complementation to corroborate the effects of both T2DM model and EB60 extract on the oxidative status of diabetic rats, as well as the significance of such effects.

**Keywords:** bioactive compounds, antioxidant activity, cherry of the Rio Grande, diabetes

**Acknowledgments:** CNPq [grant numbers 443331/2016-2 and 303654/2017-1], CAPES [Finance code 001]

**Goji Berry juice has pro-oxidant effects in subchronic toxicological tests in rats**

RODRIGUES, Cristiane de Freitas\*<sup>1</sup>, BOLDORI, Jean Ramos<sup>1</sup>, MUNIEWEG, Felix Roman<sup>1</sup>, SOARES, Marcell Valandro<sup>2</sup>, DENARDIN, Cristiane Casagrande<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal University of Pampa (Unipampa), Uruguaiiana/RS, Brazil; <sup>2</sup>Federal University of Santa Maria/RS, Brazil

\*Doctoral student - cristianedfr@gmail.com

Goji Berry consumption is related to several beneficial health effects, but very little is known about its possible toxicological and pro-oxidant effects. Therefore, the aim of this study was to evaluate the subchronic oral toxicity of Goji Berry juice (GBJ) for 28 days in female Wistar rats (OECD 407). GBJ was prepared by grinding the dehydrated fruit in a blender with filtered water and then passing it through a sieve. The content of total phenolic compounds was evaluated by the *Folin* method ( $\mu\text{g}$  equivalent of gallic acid/mL juice -  $\mu\text{g}$  EAG/mL). We used 40 female Wistar rats, with 90 days old, divided into four groups of 10 animals. The control group received oral saline solution 1mL/100g of animal and the treatments received doses of 1.89; 5.68 and 11.36  $\mu\text{g}$  EAG/g of animal for 28 days. The protocol used was approved by the animal ethics committee of the Unipampa University at number CEUA 043/2018. The results demonstrate that juice does not alter body weight and food intake of animals. In relation to the biochemical analysis of the blood, an increase in the levels of AST and ALT was observed in animals treated with GBJ, as well as an increase in the generation of reactive species in the liver, promoting an imbalance in the antioxidant defenses. This oxidative damage generated by the consumption of GBJ was observed in the kidneys by an increase in lipid peroxidation and in the concentration of 11.36  $\mu\text{g}$  EAG/g and an increase in protein carbonylation in all GBJ concentrations. Thus, we can suggest that GBJ, at the concentrations tested in this study, has pro-oxidant effects. Histological evaluations of the kidneys evidenced an increase in the diameter of the Bowman's capsule and the bowman's space. We concluded that GBJ has pro-oxidant effects and its use as a supplement may lead to a high level of oxidative stress and unbalance of antioxidant defenses.

**Keywords:** pro-oxidant; food supplement; oxidative stress

Acknowledgments: UNIPAMPA, CAPES and CNPQ

## Comprehensive phenolic profiling, content and antioxidant activity of pineapple crown flour characterized by UPLC-MS<sup>E</sup>

Talita B. B. Nogueira\*<sup>1</sup>, Luciana R. S. Lima<sup>1</sup>, Millena C. B. Santos<sup>1</sup>, Ana Elizabeth C. Fai<sup>1,2</sup>, Mariana S. L. Ferreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Alimentos e Nutrição (PPGAN), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, Brasil; <sup>2</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

\* Doctoral student – talitabbn@edu.unirio.br

Unconventional parts of fruits and vegetables (peel, stems, seeds, bagasse) represent a rich source of diverse phenolic compounds (PC) and antioxidant fibers, well known to have bioactive properties such as antioxidant, antimicrobial, antifungal and antitumoral activity. Pineapple processing (e.g. juice and canned industry) generated a large amount of residues (49%) that are discarded even if have equivalent or higher content of nutrients and phytochemicals than the edible parts. In this context, the objective of this work was to evaluate the flavonoid content and profile of pineapple crown flour (PCF) by metabolomics tools. The pineapple crowns were collected in hortifrutis unit during three days successively. The samples were washed, fractionated, dried in a ventilated oven (65 °C/10 h and 90 °C/1 h), ground and stored. Free PC were extracted separately with ethanolic and methanolic solutions (80%) and bound PC (pellet) after alkaline and acid hydrolysis. The total phenolic content (TPC), the total flavonoid content (TFC) and the antioxidant activity (ORAC and DPPH methods) were determined by spectrophotometry on a microplate reader. The complete PC profile was analyzed by UPLC-MS<sup>E</sup> in negative mode (ESI-) and data were processed using Progenesis QI applying: exact mass error (10 ppm), isotope similarity (80%), fragmentation score, CV and reproducibility (3/3). PCF had great antioxidant activity, especially in bound extracts (DPPH 244.67±39.30 and ORAC 44995.51 ± 5242.72 µg TE.g<sup>-1</sup> flour), without difference between the two alcoholic extractors. The PCF showed high content of TPC (18.68±0.85 mg GAE.g<sup>-1</sup>). PCF extracts showed differences in TFC, with values between 0.59 ± 0.13 and 4.92 ± 0.53 mg CE.g<sup>-1</sup> of flour. Globally, 177 PCs were tentatively identified, mainly in bound form (115) than in free form (62), with 14 common compounds in both extracts, such as p-coumaric, sinapinic, caffeic and ferulic acids. No difference was found in the number of identifications between the extracts, but with different in the total ion abundance. Most part of PC identified were flavonoids (68), followed by phenolic acids (63), other polyphenols (34), lignans (10) and stilbenes (3). The main flavonoids found in both, free and bound extracts were: apigenin 6-C-glucoside, genistin, quercetin 3-O-glucoside, kaempferol, daidzin, nepetin and 3,7-dimethylquercetin. PCF showed important antioxidant activity and interesting profile of flavonoids showing great potential of use, contributing to the reduction and valorization of agroindustrial residues. Comprehensive metabolomic approach revealed that PCF is a rich source of bioactive compounds.

**Keywords:** pineapple crown, total phenolic, total flavonoid, phenolic profile.

Acknowledgment: UNIRIO, FAPERJ, CNPq and CAPES - Finance Code 001.

**AMELIORATION OF CADMIUM-INDUCED VASCULAR IMPAIRMENT BY EGG  
WHITE HYDROLYSATE INGESTION IN RATS**

Abreu, Edina\*<sup>1</sup>, Pinheiro Jr, José<sup>1</sup>, Moraes, Paola<sup>1</sup>, Vassallo, Dalton<sup>2</sup>, Miguel, Marta<sup>3</sup>,  
Wiggers, Giulia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pampa, Uruguai/RS, Brazil; <sup>2</sup>Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/ES, Brazil; <sup>3</sup>Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, Madrid, Spain;

\*PhD student – [edinaabreu.aluno@unipampa.edu](mailto:edinaabreu.aluno@unipampa.edu).

Functional foods derived from animal protein such as egg white hydrolyzate (EWH), have recognized antioxidant, anti-inflammatory, hypocholesterolemic and antihypertensive properties induced by metals. It was investigated the effects of EWH on cardiovascular damage induced by exposure to high concentration of cadmium in rats. *Wistar* rats were divided into four groups and treated for 14 days: a) Untreated (intraperitoneal – i.p - distilled water), b) Cd (cadmium chloride - CdCl<sub>2</sub> - 1mg/kg i.p) c) EWH (1g/Kg/day per gavage), d) CdEWH (CdCl<sub>2</sub> plus EWH). Vascular reactivity was studied in mesenteric resistance arteries (MRA) in an organ-bath system. Dose-response curves for acetylcholine (ACh) and noradrenaline (NE) were performed and the possible involved vascular pathways investigated. Biochemical assay of ROS, TBARS and FRAP were investigated in MRA. We also measured in situ production of superoxide anion by DHE and COX-2, AT-1 receptor, NOX-1 detection by immunofluorescence. The blood Cd content was determined with an inductively coupled plasma mass spectrometer (NexION 2000, PerkinElmer, Norwalk, CT, USA). The results are expressed as mean±SEM, compared by ANOVA followed by the Bonferroni post-test with significance level of p<0.05. CEUA/Unipampa 013/2019. Results: The EWH prevented the increased SBP induced by Cd (Untreated: 119.1 ± 2.1; Cd: 148.7 ± 5.3\*; EWH: 124.4 ± 2.9; CdEWH: 123.2 ± 3.2<sup>#</sup> mmHg; \*vs Untreated and <sup>#</sup>vs Cd) and increased vasoconstrictor response to NE (R<sub>max</sub> – in % of KCl: Untreated: 97.4 ± 2.3; Cd: 117.9 ± 4.9\*, EWH: 101.9 ± 2.4, CdEWH: 98.2 ± 4.5<sup>#</sup>). These vascular improvements were related to the decreased ROS production from NAD(P)H oxidase, reduction of contractile prostanoids from COX and inhibition of the renin-angiotensin system by the EWH intake, resulting in alleviated ROS production and increased NO bioavailability in MRA. Moreover, plasma levels of Cd were reduced by EWH treatment. Conclusion: EWH counteract the toxic cardiovascular effects of Cd and can be considered a natural therapeutic alternative based on functional foods against a highly toxic environmental contaminant.

**Palavras-chave:** Egg white hydrolyzate, Cadmium, Vascular function, Antioxidant.

Agradecimentos: National Council for Scientific and Technological Development – CNPq [CNPq 307399/2017-6]; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES; FAPERGS/Brazil (Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul) (19/2551-0001810-0); Programa Nacional de Cooperação Acadêmica; Pró-reitoria de Pesquisa - Universidade Federal do Pampa [Nº 20180615102630]; FAPES/CNPq/PRONEX [Nº 80598773] and Spanish Government (MICINN) AGL-2017-89213.

## Determinação da concentração inibitória mínima de extrato de folhas de oliveira diante das cepas de *Escherichia coli*

Thamiris R. Martiny\*<sup>1</sup>, Karine Machry<sup>2</sup>, Caroline C. Moraes<sup>3</sup>, Gabriela S. Rosa<sup>3</sup>  
Guilherme L. Dotto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil; <sup>2</sup>Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP, Brasil, <sup>3</sup>Universidade Federal do Pampa, Bagé/RS, Brasil.

\*Doutoranda - thamiris.martiny@hotmail.com

Os conservantes químicos antimicrobianos são muito utilizados, pois possuem elevada eficácia, porém as plantas são uma fonte importante de produtos naturais biologicamente ativos e podem oferecer alternativas para o controle bacteriano. A espécie *Olea europaea* L., conhecida como oliveira, é uma planta frutífera e seu cultivo vem ganhando destaque na região sul do Brasil. As folhas dessa planta são consideradas um subproduto e, historicamente, são usadas para fins medicinais. Este estudo visou determinar a atividade antimicrobiana de extratos de folhas de oliveira frente a *Escherichia coli* (ATCC 11229), determinando-se a Concentração Inibitória Mínima (CIM). O extrato foi obtido por extração assistida por micro-ondas, a frequência e potência de irradiação foram de 2,45 GHz e 1000 W. A extração foi realizada com uma quantidade de 0,5 g de folhas moídas em 25 mL de água. A aplicação de micro-ondas foi realizada por 2 minutos, a uma temperatura de 100°C e com pH da água em 6,0. O extrato fluido final obtido foi liofilizado, obtendo-se assim o extrato em pó. A atividade antimicrobiana dos extratos foi avaliada pela técnica de diluição em microplacas (96 orifícios) de acordo com a metodologia descrita segundo a norma M7-A6 do Manual Clinical and Laboratory Standards Institute. Com esses resultados, foi assim determinada, a CIM, que foi definida como a menor concentração de composto necessária para inibição completa do crescimento visível. As concentrações de extrato testadas foram de 5, 10, 25, 50, 75, 100 e 150 mg.mL<sup>-1</sup>. O extrato de folhas de oliveira obtido da extração por micro-ondas mostrou atividade antibacteriana contra *E. coli*, com valor de CIM de 50 mg.mL<sup>-1</sup>. Este resultado está em estreita concordância com os dados previamente relatados na literatura. O extrato de folhas de oliveira apresenta potencial como antimicrobiano com efeito inibidor contra *E. coli*, podendo, dessa forma, ter um uso promissor como conservante natural em substituição aos conservantes químicos.

**Palavras-chave:** conservante, antimicrobiano, *Olea europaea* L.

## Avaliação da eficiência de encapsulação de óleo microbiano pelo método de gelificação iônica externa

Simara Somacal\*<sup>1</sup>, Raquel G. Vendruscolo<sup>1</sup>, Roger Wagner<sup>1</sup>, Márcio A. Mazutti<sup>2</sup>, Cristiano R. Menezes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, Brasil

\*Doutoranda – s.somacal@gmail.com

Uma alternativa para a produção de ácidos graxos insaturados é a obtenção de óleo por rota biotecnológica a partir de microrganismos oleaginosos, como o fungo *Umbelopsis isabellina*. A microencapsulação representa uma alternativa para prolongar a estabilidade oxidativa destes óleos, sendo que a eficiência de encapsulação avalia a retenção máxima do material no núcleo e do material de parede. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar alterações na composição dos ácidos graxos e a eficiência de encapsulação do óleo microbiano. O óleo microbiano foi produzido através de fermentação submersa com 10% de inóculo (v/v) em um biorreator STR revestido através da cepa *Umbelopsis isabellina* CCT 3498. O óleo foi extraído da biomassa seca e microencapsulado através do método de gelificação iônica externa, pulverizado em solução de 0,1 M CaCl<sub>2</sub>. Foi variado dois parâmetros, a concentração de alginato (1,5% e 2,0%) e a concentração do óleo (10%, 15% e 20%). A eficiência de encapsulação foi calculada de acordo com equação:  $EE\% = [(TO - SO) / TO] \times 100$ , onde TO é o óleo total e SO é o óleo superficial nas microcápsulas. O perfil de ácidos graxos foi determinado utilizando um cromatógrafo gasoso (GC-FID). A microencapsulação com 1,5% de alginato de sódio e 15% de óleo microbiano apresentou a maior eficiência de encapsulação chegando a 85%, já a menor eficiência (51%) foi verificada nas maiores concentração de óleo (20%) e alginato (2,0%). A microencapsulação por gelificação iônica externa provou ser um método adequado pois não teve alteração na composição do óleo em nenhum dos tratamentos utilizados, mantendo os ácidos graxos sem variação estatística ( $p < 0,5$ ) após a o processo. Portanto, os resultados deste estudo demonstraram que proporções equilibradas de material de parede com o óleo microbiano é viável para microencapsular compostos com elevas concentrações de ácidos graxos poli-insaturados e que a alta eficiência de encapsulação são alcançadas sem modificações na composição química do óleo.

**Palavras-chave:** ácidos graxos poli-insaturados, microencapsulação, microrganismos oleaginosos, eficiência de encapsulação, *Umbelopsis isabellina*.

Agradecimentos: CAPES E CNPQ.

# AGRADECIMENTOS

Obter informações sobre os mais variados assuntos se tornou muito mais rápido e prático com a expansão da internet e dos meios de comunicação que, embora o acesso seja amplo, a divulgação científica ainda se encontra distante de muitas pessoas. Democratizar, inserir o conhecimento científico na sociedade e melhorar a vida das pessoas através dele, é um desafio que a Congresse.me se propôs.

Fazemos com que as ações científicas tenham maior visibilidade, divulgando os avanços nas mais variadas áreas e segmentos, de modo que as pesquisas sejam mais facilmente assimiladas pelas pessoas, se tornando essencial para o conhecimento e para a melhoria de vida da sociedade como um todo.

Através desta divulgação acreditamos que estamos transmitindo novas ideias através de pesquisas inovadoras, estamos propagando e democratizando o aprendizado e contribuindo para a criação e existência de novos conceitos relativos a diversas áreas do conhecimento. O reconhecimento da pesquisa através da comprovação e publicação é fundamental para que se produzam novos e melhores materiais científicos, de forma que estimule o pensamento crítico dos leitores.

Agradecemos à todos os envolvidos pela confiança, dedicação e parceria para a concretização deste evento e pelos novos conhecimentos compartilhados através deste livro.

