



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIA DOS ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DOS ALIMENTOS**

**Workshop de Compostos Bioativos &
Qualidade de Alimentos**

Anais

**Santa Maria/RS
2016**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIA DOS ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DOS ALIMENTOS

**Workshop de Compostos Bioativos &
Qualidade de Alimentos**

Anais

20 a 21 de outubro de 2016
Santa Maria/RS



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Paulo Afonso Burmann
Reitor

Irineo Zanella
Diretor do Centro de Ciências Rurais

Neila Sílvia Pereira dos Santos Richards
Chefe do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos

Cláudia Kaehler Sautter
Coordenadora do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos

Cristiano Ragagnin de Menezes
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos

WORKSHOP DE COMPOSTOS BIOATIVOS & QUALIDADE DE ALIMENTOS
2016
- 1ª Edição -

COMISSÃO ORGANIZADORA
Tatiana Emanuelli (*Presidente*)
Cláudia Kaehler Sautter
Cristiano Ragagnin de Menezes
Helena Teixeira Godoy
Leila Queiroz Zepka
Marina Venturini Copetti
Mário Roberto Maróstica Júnior
Renius Mello
Roger Wagner
Vivian Caetano Bochi
Andréia Quatrin
Andriéli Borges Santos
Caroline Sefrin Speroni
Karem Rodrigues Vieira
Lauren Fresinghelli Ferreira
Luana Haselein Maurer
Roberson Pauletto

Coordenação editorial: *Tatiana Emanuelli*

Editoração eletrônica: *Renius Mello*

Capa: *Renius Mello*

Organização dos índices remissivos: *Renius Mello*

Veiculação: E-book (eletrônica)

ISSN: 2525-9873

Corpo Editorial:

Cristiano Ragagnin de Menezes

Helena Teixeira Godoy

Leila Queiroz Zepka

Marina Venturini Copetti

Mário Roberto Maróstica Junior

Renius Mello

Tatiana Emanuelli

Vivian Caetano Bochi

W926a Workshop de Compostos Bioativos & Qualidade de Alimentos
(1. : 2016 : Santa Maria, RS)
Anais [recurso eletrônico] / 1º Workshop de Compostos
Bioativos & Qualidade de Alimentos, 20 a 21 de outubro de 2016,
Santa Maria/RS / [Comissão organizadora Tatiana Emanuelli ...
[et al.] ; organização dos índices remissivos: Renius Mello]. --
Santa Maria, RS : UFSM, CCR, Departamento de Tecnologia e
Ciência dos Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Ciência e
Tecnologia dos Alimentos, 2016.
1 e-book : il.

1. Alimentos – Probióticos 2. Alimentos – Carotenóides 3.
Alimentos – Polifenóis 4. Carnes – Qualidade 5. Produção de
Alimentos – Fungos I. Emanuelli, Tatiana II. Mello, Renius
III. Título.

CDU 612.3(063)
663/664(063)

Ficha catalográfica elaborada por Alenir Goularte - CRB-10/990
Biblioteca Central da UFSM

Os resumos assinados nesta publicação são de inteira responsabilidade dos seus autores.

APRESENTAÇÃO

A Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) tem a satisfação de promover o 1º Workshop de Compostos Bioativos & Qualidade de Alimentos (WCBA) e deseja boas vindas aos acadêmicos e docentes das Instituições de Ensino Superior participantes do evento, bem como das demais instituições convidadas.

O evento trata-se da atividade de encerramento do projeto de mesmo nome, financiado pelo Edital Casadinho/Procad nº 06/2011 (CNPq/CAPES) no período de 2012 a 2016, do qual participaram o Programa de Pós-Graduação (PPG) em Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSM, o PPG em Ciência de Alimentos e o PPG em Alimentos e Nutrição, ambos da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA) da Universidade de Campinas (UNICAMP).

O WCBA aborda temas que vão desde probióticos, carotenóides e polifenóis em alimentos até qualidade de carnes e uso de fungos na produção de alimentos, e, direciona-se a pesquisadores e estudantes interessados nesta temática. O objetivo é apresentar os resultados obtidos neste projeto de cooperação entre os programas de pós-graduação, além de delinear perspectivas para outros projetos em rede.

O evento consiste de sessões temáticas, nas quais são apresentados os resultados de subprojetos desenvolvidos em cooperação entre a UFSM e a UNICAMP no âmbito do projeto Casadinho/Procad, sob a forma de painéis orais. Cada sessão temática é coordenada conjuntamente por docentes da UFSM e UNICAMP diretamente envolvidos nos subprojetos e inicia com uma conferência ministrada por pesquisador convidado com produção destacada na área, incluindo convidado estrangeiro.

Há também sessão de pôsteres que são apresentados outros trabalhos relacionados à temática do Workshop, incluindo trabalhos desenvolvidos fora do âmbito do projeto Casadinho/Procad.

Além de divulgar os resultados do projeto, o evento visa promover discussões a respeito dos trabalhos apontando para questões estratégicas que deverão ser investigadas em futuros projetos em conjunto, inclusive com possibilidade de articulação em rede com cooperações internacionais. Estas questões são debatidas nas sessões de Grupos de Trabalho, que consiste de reuniões entre os subgrupos de pesquisadores envolvidos, para delineamento de novos projetos e discussão de estratégias de financiamento.

Desejamos que o evento seja um momento de reflexão acerca da temática e que todos aproveitem da melhor forma sua participação no WCBA 2016.

Tatiana Emanuelli (Presidente do 1º WCBA)

SUMÁRIO

MICROENCAPSULAÇÃO DE PROBIÓTICOS: AVANÇOS E PERSPECTIVAS	9
CONFERÊNCIA	10
<i>Microencapsulação como ferramenta para produção de alimentos probióticos</i>	<i>11</i>
FÁVARO-TRINDADE, C.S. ¹	11
PAINEL ORAL	12
<i>Estudo da viabilidade de micropartículas probióticas obtidas por gelificação iônica externa</i>	<i>13</i>
ETCHEPARE, M. ¹ ; MENEZES, C. ¹	13
<i>Caracterização de microcápsulas de B. lactis obtidas por coacervação complexa seguida de liofilização</i>	<i>14</i>
SILVA, T.M. ¹ ; MENEZES, C.R. ¹	14
<i>Otimização da viabilidade probiótica através da gelificação iônica interna</i>	<i>15</i>
RADDATZ, G.C. ¹ ; HOLKEM, A. T. ² ; CODEVILLA, C.F. ¹ ; GROSSO, C.R.F. ³ ; MENEZES, C. R. ¹	15
CAROTENÓIDES: FONTES E IMPACTO NA SAÚDE	16
CONFERÊNCIA	17
<i>Obtenção de carotenoides e outros bioativos de urucum: uma visão integrada dos processos de extração e estabilização</i>	<i>18</i>
MEIRELES, M.A.A. ¹	18
PAINEL ORAL	19
<i>Assessment of potential bioactive microalgae biomass pigments</i>	<i>20</i>
FERNANDES, A. ¹ ; RODRIGUES, D. ² ; CASAGRANDE, T. ¹ ; JACOB-LOPES, E. ¹ ; ZEPKA, L. ¹	20
<i>Avaliação da influência de compostos bioativos microalgais no status antioxidante e perfil lipídico de camundongos ...</i>	<i>21</i>
NASCIMENTO, T.C. ¹ ; CAZARIN, C.B. B. ² ; MAROSTICA JR., M.R. ² ; JACOB-LOPES, E. ¹ ; ZEPKA, L.Q. ¹	21
POLIFENÓIS COMO ESTRATÉGIA NA MANUTENÇÃO DA SAÚDE	22
CONFERÊNCIA	23
<i>Anthocyanin pigments absorption, degradation and bioactivity in the gastrointestinal tract and the skin</i>	<i>24</i>
GIUSTI, M.M. ¹	24
PAINEL ORAL	25
<i>Grape skin powder as strategy in the treatment of ulcerative colitis: identification of bioactive fraction</i>	<i>26</i>
MAURER, L.H. ¹ ; CAZARIN, C.B.B. ² ; QUATRIN, A. ¹ ; JÚNIOR, M.R.M. ² ; EMANUELLI, T. ¹	26
<i>Stability and bioaccessibility of polyphenols from jaboticaba (Plinia trunciflora) peel powder assessed by an in vitro model for gastrointestinal digestion</i>	<i>27</i>
QUATRIN, A. ¹ ; PAULETTO, R. ¹ ; MARÓSTICA, M.R. ² ; BOCHI, V.C. ¹ ; EMANUELLI, T. ¹	27
QUALIDADE DE CARNES	28
CONFERÊNCIA	29
<i>Desenvolvimento da musculatura esquelética e do tecido adiposo e sua relação com a qualidade da carne</i>	<i>30</i>
DUARTE, M.S. ¹ ; MOURA, F.H. ¹ ; LOPES, M.M. ¹ ; COSTA, T.C. ¹	30
PAINEL ORAL	31
<i>Modulation of skeletal muscle fibers from lamb feed with Gossypium hirsutum L. and their relation with meat quality ..</i>	<i>32</i>
MONEGO, M.A. ¹ ; PELLEGRINI, L.G. ¹ ; KUBOTA, E.H. ¹ ; DORNELLES, R.C.P. ¹ ; PELLEGRINI, L.G. ² ; PALLONE, J.A.L. ³ ; EMANUELLI, T. ¹ ; MELLO R. ¹	32
<i>Lipid stability in fillets from silver catfish (Rhamdia quelen) fed with amazonian fruit oils</i>	<i>33</i>
SPERONI, C.S. ¹ ; VEIT, J.C. ¹ ; BENDER, A.B.B. ¹ ; LOVATTO, N.M. ² ; BOCHI, V.C. ¹ ; EMANUELLI, T. ¹ ; MACEDO, G.A. ³ ; SILVA, L.P. ²	33
FUNGOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS	34
CONFERÊNCIA	35
<i>Predictive microbiology as a tool to estimate mold spoilage of food products</i>	<i>36</i>
SANT'ANA, A.S. ¹	36
PAINEL ORAL	37
<i>Efeito antifúngico de diferentes fermentos naturais aplicados na elaboração de panetones sem conservantes químicos ..</i>	<i>38</i>
STEFANELLO, R.F. ¹ ; GARCIA, M.V. ¹ ; FRIES, L.L.M. ¹ ; COPETTI, M.V. ¹ ; NABESHIMA, E.H. ² ; SANT'ANA, A.S. ³	38
PÔSTERES	39
<i>Quantification of flavonoids and phenolics compounds in leaves of olives</i>	<i>40</i>
LORINI, A. ¹ ; OLIVEIRA, A.M. ² ; JACQUES, A.C. ³ ; ZAMBIAZI, R.C. ²	40
<i>Betalain stability in gelatin-based films: evaluation by color parameters</i>	<i>41</i>

IAHNKE, A.O.S. ¹ ; STOLL, L. ¹ ; RIOS, A. de O. ¹ ; FLÔRES, S.H. ¹	41
<i>Composição físico-química e qualidade microbiológica de farinha de bagaço de uva</i>	42
BENDER, A.B.B. ¹ ; FUSIEGER, A. ² ; SPERONI, C.S. ¹	42
<i>Conservação de compostos fenólicos e atividade antioxidante em framboesa (Rubus idaeus L.) e polpa de framboesa</i> ..	43
COUTO, A.F. ¹ ; PÔRTO, A.C. ² ; GONÇALVES, V.M. ¹ ; FIORAVANTE, J.B. ¹ ; VENDRUSCOLO, C.T. ³ ; RODRIGUES, R.S. ³ ; MOREIRA, A.S. ³	43
<i>Biogeração de compostos orgânicos voláteis por Phormidium autumnale em cultivo fotoautotrófico</i>	44
SANTOS, A.B. ¹ ; PAULINO, B.N. ² ; JACOB-LOPES, E. ¹ ; BICAS, J.L. ² ; ZEPKA, L.Q. ¹	44
<i>Filmes comestíveis contendo suco de jambolão (Syzygium cumini)</i>	45
COSTA, B.S. ¹ ; KASSARDIAN, D.C. ¹ ; CHAMBI H.N.M. ¹ ; SCHMIDT F.L. ¹	45
<i>Bixin and norbixin have higher potency to protect human LDL oxidation in vitro than lycopene</i>	46
MILBRADT, B.G. ¹ ; SOMACAL, S. ¹ ; SILVA, L.C.S. ² ; BEM, A.F. ² ; EMANUELLI, T. ¹	46
<i>Efeito de métodos de secagem na capacidade antioxidante do óleo essencial de manjeriço (Ocimum basilicum L.)</i>	47
NICHELE, B.L. ¹ ; FERREIRA, D.F. ¹ ; TISCHER, B. ¹ ; OLIVEIRA, A.S. ¹ ; BARIN, J.S. ¹	47
<i>Determinação da atividade aminoácido-decarboxilase do isolado Lactobacillus curvatus potencialmente probiótico</i> ..	48
FUNCK, G.D. ¹ ; CRUXEN, C.E.S. ¹ ; MARQUES, J.L. ² ; DANNENBERG, G.S. ¹ ; AMES, C.W. ¹ ; SILVA, W.P. ^{1,2} ; FIORENTINI, A.M. ¹	48
<i>Comportamento de antimicrobiano frente a diferentes composições de paredes celulares</i>	49
CONTESSA, C. ¹ ; SOUZA, N.B.; ALMEIDA, L. ¹ ; MANERA, A.P. ¹ ; MORAES, C.C. ¹	49
<i>Red rice-based films: effect of plasticizers on the mechanical properties</i>	50
VARGAS, C.G. ¹ ; IAHNKE, A.O. e S. ¹ ; QUEIROZ, L.B.P. ¹ ; RIOS, A. de O. ¹ ; FLÔRES, S.H. ¹	50
<i>Potencial fenólico e antioxidante de cervejas adicionadas de erva-mate</i>	51
SANTOS, C.O. ¹ ; SILVEIRA, M.L.R. ¹ ; DEPRÁ, M.S. ¹ ; SAUTTER, C.K. ¹ ; HECKTHEUER, L.H.R. ¹	51
<i>Avaliação da estabilidade de compostos bioativos durante o processamento e armazenamento de sorvete de butia</i>	52
CRUXEN, C.E.S. ¹ ; HOFFMANN, J.F. ¹ ; ZANDONÁ, G.P. ¹ ; FIORENTINI, A.M. ¹ ; ROMBALDI, C.V. ¹ ; CHAVES, F.C. ¹	52
<i>Estabilidade físico-química de nanopartículas de zeína carregadas com timol</i>	53
da ROSA, C.G. ^{1,3} ; NUNES, M.R. ² ; PEREIRA, A.; BARRETO, P.L.M. ³	53
<i>Preliminary evaluation of the total phenolic compound contents in peels of five different varieties of jaboticaba</i>	54
PALUDO, M. ¹ ; BALLUS C. ² ; GODOY H. ¹	54
<i>Dietary supplementation with essential oil of lemongrass improves protein deposition and carcass yield of silver catfish (Rhamdia quelen)</i>	55
RAMPELOTTO, C. ¹ ; LIMA, J.S. ² ; PLANESSO, D. ² ; SILVA, L.P. ² ; BALDISSEROTTO, B. ³ ; EMANUELLI, T. ¹	55
<i>Antioxidant egg white-derived peptides improve male reproductive disorders induced by mercury in rats</i>	56
RIZZETTI, D.A. ¹ ; MARTINEZ, C.S. ¹ ; URANGA-OCIO, J.A. ² ; PEÇANHA, F.M. ¹ ; VASSALLO, D.V. ³ ; CASTRO, M.M. ⁴ ; WIGGERS, G.A. ¹	56
<i>Efeito antioxidante da suplementação com casca de jaboticaba no tecido hepático em modelo de diabetes tipo 2 em ratos</i>	57
DA SILVA, D.T. ¹ ; CONTE, L. ¹ ; QUATRIN, A. ¹ ; SOMACAL, S. ¹ ; MARÓSTICA, J.R. ² ; EMANUELLI, T. ¹	57
<i>Caracterização físico-química e fenólica de hidroméis com diferentes tipos de mel e infusão de camomila</i>	58
FORTES, J. ¹ ; FRANCO, F. ¹ ; MACHADO, E. ¹ ; SAUTTER, C. ¹	58
<i>Quantificação de antocianinas em extrato aquoso de cultivar merlot por pH-diferencial e cromatografia líquida</i>	59
MONTIBELLER, M.J.; SARTORI, G.; MONTEIRO, P. de L.; RIOS, A. de O.; MANFROI, V. ¹	59
<i>Produção de micropartículas de extrato de cascas de cebola através de extração com líquido pressurizado e precipitação com antissolvente supercrítico</i>	60
ZABOT, G.L. ¹ ; BITENCOURTE, I.P. ¹ ; SILVEIRA, N.M. ¹ ; MEIRELES, M.A.A. ²	60
<i>Adição de agentes coadjuvantes em maçãs minimamente processadas para a preservação de compostos bioativos</i>	61
RIBEIRO, J.A. ¹ ; SEIFERT, M. ¹ ; CANTILLANO, R.F.F. ² ; NORA, L. ¹	61
<i>Desenvolvimento e análise de microcápsulas contendo extrato da polpa de mirtilo (Vaccinium spp.)</i>	62
ROSA, J.R. ¹ ; MENEZES, C.R. ¹ ; NUNES, G.L. ¹ ; PIOVESAN, N. ¹ ; HECKTHEUER, L.H.R. ¹ ; ROSA, C.S. ¹	62
<i>Análise de antocianinas em fruto e polpa de framboesa por pH diferencial e ph único</i>	63
FIORAVANTE, J.B. ¹ ; SOUZA, V.R.D. ¹ ; COUTO, A.F. ¹ ; GONÇALVES, V.M. ¹ ; OLIVEIRA, P.D. ² ; MOREIRA, A. da S. ³ ; PORTO, A.S. ³	63
<i>Perfil plasmidial e de resistência a antimicrobianos de uso clínico de Lactobacillus curvatus P99 potencialmente probiótico</i>	64
FUNCK, G.D. ¹ ; CRUXEN, C.E.S. ¹ ; MARQUES, J.L. ² ; DANNENBERG, G.S. ¹ ; HAUBERT, L. ² ; AMES, C.W. ¹ ; SILVA, W.P. ^{1,2} ; FIORENTINI, A.M. ¹	64
<i>Composto de mel com extrato de própolis saborizado: avaliação da rotulagem quanto à informação nutricional</i>	65
ROSA, K.R. ¹ ; ARAUJO, F.C.B. ² ; MORAES, A.O. ² ; BRAUN, C.L.K. ³	65
<i>Otimização do processo de extração de antocianinas do bagaço de mirtilo climax (Vaccinium sp) utilizando a metodologia de superfície de resposta</i>	66
FERREIRA, L.F. ¹ ; BOCHI, V.C. ¹ ; MINUZZI, N. ² ; EMANUELLI, T. ¹	66
<i>Teor de antocianinas em infusão de resíduo liofilizado da indústria vitivinícola (cv. Cabernet sauvignon)</i>	67
MONTIBELLER, M.J.; STOLL, L.; PERSEGOL, A.L.N.; VARGAS, C.G.; MANFROI, V. ¹ ; RIOS, A. de O. ¹	67
<i>Condicionamento térmico e a qualidade de pêssegos cv. Maciel sob armazenamento refrigerado</i>	68
QUADROS, L. ¹ ; PEDROSO, P. ¹ ; ANDRADE, S. ¹ ; SCHIAVON, A. ² ; MALGARIM, M. ²	68
<i>Annato carotenoids attenuate oxidative stress markers after a hypercaloric meal in healthy subjects</i>	69

Conte, L. ¹ ; Silva, D.T. ¹ ; Roehrs, M. ¹ ; Maurer, L.H. ² ; Emanuelli, T. ¹	69
<i>Influencia da concentração alcoólica na cinética de extração de sólidos solúveis em banana para produção de licor</i> ...	70
GARCIA, M.V. ¹ ; TEIXEIRA, L.J.Q. ² ; SARAIVA, S.H. ²	70
<i>Utilização de membranas de microfiltração como alternativa à clarificação e à pasteurização de cerveja tipo Blond Ale</i>	71
BERNARDI, G. ¹ ; MOHR, L.C. ¹ ; CAPELEZZO, A.P. ¹ ; DAL MAGRO, J. ¹ ; OLIVEIRA, J.V. ¹ ; TRES, M.V. ^{2*}	71
<i>Production of squalene from phormidium autumnale biomass</i>	72
FAGUNDES, M.B.; VENDRUSCOLO, R.G.; FACCHI, M.X.; FALK, R.B.; ZEPKA, L.Q.; JACOB-LOPES, E.; WAGNER, R.	72
<i>Teor de antocianinas em resíduos da indústria vitivinícola (cv bordô) de diferentes localidades</i>	73
MONTIBELLER, M.J. ¹ ; DE SIQUEIRA, M.P.M. ¹ ; MONTEIRO, P.L. ¹ ; RIOS, A.O. ¹ ; MANFROI, V. ¹	73
<i>Avaliação de coberturas comestíveis associada a agentes coadjuvantes na preservação de compostos bioativos em minimamente processados de maçã cv. 'GALA'</i>	74
SEIFERT, M. ¹ ; RIBEIRO, J.A. ¹ ; CANTILLANO, R.F.F. ² ; NORA, L. ¹	74
<i>Nanofibras com incorporação de ficocianina para aplicação como scaffold</i>	75
VEIGA, M. ¹ ; GONÇALVES, I. ¹ ; AQUINO, S. ¹ ; COSTA, J. ² ; MORAIS, M. ¹	75
<i>Estudo da atividade antioxidante de filmes de carboximetilcelulose contendo nanopartículas de prata</i>	76
NUNES, M.R. ¹ ; CASTILHO, M.S.M. ¹ ; LONGO, M. ¹ ; OLIVEIRA, P.R. ¹ ; da ROSA, C.G. ²	76
<i>Total anthocyanin contents in peels of five different varieties of jaboticaba (sabará, paulista, coroada, híbrida and pintada)</i>	77
PALUDO, M. ¹ ; BALLUS, C. ² ; GODOY, H. ¹	77
<i>Determinação de tocoferóis por CLAE de diferentes cultivares de folha de oliveira (Olea europaea L.)</i>	78
BARCIA, M.T. ¹ ; ANTUNES, B.F. ² ; JACQUES, A.C. ³ ; ZAMBAZI, R.C. ⁴	78
<i>Produção de all-trans-equinonona a partir da microalga Phormidium autumnale</i>	79
NEUFELD, N.H. ¹ ; ZEPKA, L.Q. ¹ ; JACOB-LOPES, E. ¹	79
<i>A casca de jaboticaba previne dislipidemia e hiperglicemia em modelo de diabetes tipo 2 em ratos</i>	80
Minuzzi, N.M. ¹ ; Conte, L. ¹ ; Silva, D.T. ¹ ; Quatrin, A. ¹ ; Maróstica Jr., M.R. ² ; Emanuelli, T. ¹	80
<i>Composto peptídico biologicamente ativo com ação bactericida</i>	81
SOUZA, N.B. ¹ ; CONTESSA, C.R. ¹ ; GONÇALO, G.B. ¹ ; ALMEIDA, L. ¹ ; MANERA, A.P. ¹ ; MORAES, C.C. ¹	81
<i>Extração convencional e assistida por ultrassom de compostos fenólicos totais de mirtilo</i>	82
PIOVESAN, N. ¹ ; VIERA, V.B. ^{1,2} ; ROSA, J.R. ¹ ; FOGAÇA, A.O. ³ ; FRIES, L.L.M. ¹	82
<i>Determinação de compostos bioativos voláteis em biomassa microalgal</i>	83
CAETANO, P.A. ¹ ; PINHEIRO, P.N. ¹ ; VIEIRA, K.R. ¹ ; JACOB-LOPES, E. ¹ ; ZEPKA, L.Q. ¹	83
<i>Composição físico-química e qualidade microbiológica de farinha de bagaço de uva</i>	84
BENDER, A.B.B. ¹ ; FUSIEGER, A. ² ; SPERONI, C.S. ¹	84
<i>Produção de limoneno em cultivo fotoautotrófico microalgal</i>	85
PINHEIRO, P.N. ¹ ; CAETANO, P.A. ¹ ; VIEIRA, K.R. ¹ ; JACOB-LOPES, E. ¹ ; ZEPKA, L.Q. ¹	85
<i>Fungos deteriorantes em panetones formulados com fermentos naturais</i>	86
STEFANELLO, R.F. ¹ ; GARCIA, M.V. ¹ ; MACHADO, R.F.C. ¹ ; NABESHIMA, E.H. ² ; FRIES, L. ¹ ; COPETTI, M.V. ¹	86
<i>Atividade antioxidante e antimicrobiana do óleo essencial de capim-limão (Cymbopogon flexuosus) obtido a partir de plantas de três diferentes colheitas</i>	87
MACHADO, I.S. ¹ ; FRITZSCHE, R. ¹ ; RAMPELOTTO, C. ² ; KLEIN, B. ² ; WAGNER, R. ² ; EMANUELLI, T. ²	87
<i>Estudo dos compostos fenólicos em farinha de sementes de uva (Vitis vinifera) da variedade Tannat</i>	88
PAULETTO, R. ¹ ; BOCHI, V.C. ² ; BUSATTO, R.T. ¹ ; SCHMITT, J. ¹ ; BENDER, A.B.B. ¹ ; RIES, E.F. ¹	88
<i>Microencapsulação de óleo de chia e de linhaça para aplicação como ingrediente funcional em produtos cárneos cozidos</i>	89
HECK, R.T. ¹ ; CICHOSKI, A.J. ¹ ; MENEZES, C.R. ¹ ; WAGNER, R. ¹ ; AMARAL, J.T. ¹ ; ETCHEPARE, M.A. ¹ ; VENDRUSCOLO, R.G. ¹ ; SILVA, T.M. ¹ ; CAMPAGNOL, P.C.B. ¹	89
<i>Efeito do fotoperíodo na produção de ácido α-linolênico a partir da microalga Scenedesmus obliquus</i>	90
DIAS, R.R. ¹ ; MARONEZE, M.M. ¹ ; WAGNER, R. ¹ ; ZEPKA, L.Q. ¹ ; JACOB-LOPES, E. ¹	90
<i>Micro-ondas por hidrodifusão e gravidade: novo método de extração de antocianinas de amora sem uso de solventes</i>	91
CAVALHEIRO, S.S. ¹ ; BOCCHI, V.C. ¹ ; TISHER, B. ¹ ; FERREIRA, D.F. ¹ ; BARIN, J.S. ¹ ; EMANUELLI, T. ¹ ; BARCIA, M.T. ¹	91
<i>Bixin as an extra and intracellular antioxidant: a comparative study with lycopene</i>	92
SOMACAL, S. ¹ ; SILVA, L.C.S. ² ; OLIVEIRA, J. ² ; BEM, A.F. ² ; EMANUELLI, T. ¹	92
<i>Genotoxicidade de nanoemulsões contendo óleo de eucalipto</i>	93
GODOI, S.N. ¹ ; QUATRIN, P.M. ¹ ; SAGRILLO, M.R. ¹ ; SANTOS, R.C.V. ¹ ; WAGNER, R. ² ; KLEIN, B. ² ; OURIQUE, A.F. ¹	93
<i>Influência da redução do aporte hídrico no teor de compostos bioativos em brócolis</i>	94
COGO, S. ¹ ; JAEKEL, L. ¹ ; ROMBALDI, C. ²	94
<i>Elaboração de produtos cárneos bovinos utilizando extratos de especiarias aromáticas como aditivo alimentar natural</i>	95
BERTAGNOLLI, S.M.M. ¹ ; PORTELLA, L. da S. ² ; FOGAÇA, A. de O. ¹	95
<i>Norbixin recovers changes in intracellular antioxidant defenses in a rabbit model of atherosclerosis</i>	96
SOMACAL, S. ¹ ; SOMACAL, S. ² ; QUATRIN, A. ¹ ; CONTE, L. ² ; DA SILVA, D.T. ² ; AUGUSTI, P.R. ³ ; ROEHR, M. ¹ ; EMANUELLI, T. ^{1,2}	96
<i>Efeito da thermoculture na composição antociânica e cor do vinho 'Tannat'</i>	97
TREPTOW, T. C. ¹ ; BOCHI, V.C. ¹ ; FRANCO, F.W. ¹ ; SAUTTER, C.K. ¹ ; LOPES, T. de O. ² ; RODRIGUES, E. ³	97

<i>Utilização de gás liquefeito de petróleo pressurizado e n-hexano para extração da flor de Lupinus albus</i>	98
CONFORTIN T.C. ¹ ; TODERO, I. ¹ ; MAZUTTI, M.A. ¹ ; TRES, M.V. ¹	98
<i>Potencial antioxidante de frações do extrato de Gochnatia polymorpha (Less Cabrera)</i>	99
GONÇALVES, V.M. ¹ ; FIORAVANTE, J.B. ¹ ; SOUZA, V.R.D. ¹ ; COUTO, A. de F. ¹ ; OLIVEIRA, P.D. ² ; MOREIRA, A. da S. ³ ..	99
<i>Produção de ácidos graxos da microalga Scenedesmus obliquus</i>	100
SOARES, V.P. ¹ ; ZEPKA, L.Q. ¹ ; JACOB-LOPES, E. ¹	100

MICROENCAPSULAÇÃO DE PROBIÓTICOS: AVANÇOS E PERSPECTIVAS

Conferência



MICROENCAPSULAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS PROBIÓTICOS

FÁVARO-TRINDADE, C.S.¹

¹ Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga -SP, Brasil. E-mail: carmenft@usp.br

Devido aos notórios benefícios atribuídos ao consumo de probióticos para a saúde do consumidor, esses microrganismos nunca param de ganhar popularidade. Culturas probióticas estão sendo incorporadas nos mais diversos produtos, tais como nos lácteos, como iogurte, queijos e sorvetes, mas também em cereais matinais, bebidas e até mesmo em produtos cárneos e rações animais, isto devido aos esforços árduos dos setores de pesquisa e desenvolvimento de indústrias e da academia. No entanto, produzir alimentos adicionados de probióticos é sempre um enorme desafio, porque algumas cepas podem produzir *off-flavors* ao se multiplicarem, o que reduz a aceitabilidade do produto. Além disso, para estes microrganismos permanecerem metabolicamente estáveis e ativos, precisam sobreviver no alimento durante: seu processamento, todo seu *shelf life* e passagem pelo sistema gastrointestinal do consumidor. Neste contexto, tecnologias inovadoras estão sendo estudadas visando possibilitar novas aplicações e resolver os problemas de instabilidade e inviabilidade dos probióticos, dentre estas, a microencapsulação tem sido bastante explorada. Nesta apresentação serão abordadas as técnicas de encapsulação que tem sido estudadas em nosso grupo de pesquisa para encapsulação de probióticos, como *spray chilling* e partículas lipídicas sólidas recobertas por interação iônica. Além disso, também serão apresentados alguns resultados obtidos com a aplicação das microcápsulas produzidas em alimentos, tais como em iogurtes, salames, barras de cereais e polpas de frutas. O aprimoramento das técnicas de encapsulação, assim como a exploração de novos materiais de barreira e mecanismos de liberação controlada têm apresentado resultados promissores e certamente representam alternativas viáveis para novas aplicações para os probióticos, além de possibilitar uma maior estabilidade destes durante a vida útil do alimento e maior resistência durante a passagem no sistema gastrintestinal.

Painel Oral



ESTUDO DA VIABILIDADE DE MICROPARTÍCULAS PROBIÓTICAS OBTIDAS POR GELIFICAÇÃO IÔNICA EXTERNA

ETCHEPARE, M.¹; MENEZES, C.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil. E-mail: marianaaetchepare@hotmail.com

No presente trabalho foi desenvolvida uma tecnologia para a produção de micropartículas probióticas onde três formulações contendo *Lactobacillus acidophilus* La-14 foram elaboradas por gelificação iônica externa. O alginato de sódio foi utilizado como principal material de revestimento, adicionando-se também amido resistente (Hi-maize) e quitosana. O objetivo deste estudo foi avaliar as microcápsulas úmidas e liofilizadas, analisando a resistência dos microrganismos ao processo de secagem por liofilização, estocagem em diferentes temperaturas (25° C, 7° C, -18° C) por 135 dias para as micropartículas úmidas e 60 dias para as liofilizadas. A resistência à passagem simulada pelo trato gastrointestinal humano, a morfologia por microscopia ótica e eletrônica de varredura, bem como o diâmetro médio das micropartículas também foram analisados. Após a secagem por liofilização houve redução logarítmica significativa para todos os tratamentos. Em relação à viabilidade avaliada pelo tempo de estocagem para as micropartículas úmidas, a temperatura ambiente manteve durante 135 dias a viabilidade dos microrganismos, sendo que a adição de prebiótico e quitosana na partícula melhorou positivamente a viabilidade. Analisando as microcápsulas liofilizadas, a temperatura ambiente foi a mais nociva para a viabilidade dos microrganismos, e as temperaturas de refrigeração e congelamento foram viáveis por 60 dias para os tratamentos com adição de prebiótico e quitosana. Em relação aos testes que simulavam as condições gastrointestinais, tanto as micropartículas úmidas como as liofilizadas foram resistentes ao pH ácido aumentando sua viabilidade conforme aumento do pH. Em relação ao diâmetro, as micropartículas úmidas apresentaram diâmetros inferiores a 70,37 µm, enquanto as liofilizadas apresentaram diâmetros maiores em função da hidratação e intumescimento. As micropartículas desenvolvidas neste estudo podem ser um meio alternativo e viável para a obtenção de um produto probiótico a ser incorporado em alimentos, de modo a permitir uma maior sobrevivência das bactérias.

Apoio Financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

[1] Liserre, A. M.; Ré, M. I.; Franco, B. D. G. M. Food Biotech. **2007**, 21, 1-16.



CARACTERIZAÇÃO DE MICROCAPSULAS DE *B. lactis* OBTIDAS POR COACERVAÇÃO COMPLEXA SEGUIDA DE LIOFILIZAÇÃO

SILVA, T.M.¹; MENEZES, C.R.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil
E-mail: thaianemsilva@hotmail.com

Culturas probióticas têm sido utilizadas em alimentos devido aos seus efeitos benéficos na saúde humana. Entretanto, a viabilidade das bactérias probióticas nos alimentos é frequentemente baixa por esses microrganismos não sobreviverem durante o armazenamento do produto devido a vários fatores adversos e ao trato gastrointestinal humano (TRIPATHI; GIRI, 2014). Nesse sentido, a microencapsulação surge como uma alternativa e entre as técnicas de microencapsulação está a coacervação complexa (CHITPRASERT et al., 2012). Dessa forma, o objetivo deste estudo foi aplicar a técnica de coacervação complexa para encapsular *B. lactis*, utilizando gelatina e goma arábica como materiais de revestimento e realizar a secagem das microcapsulas por liofilização. Ademais, foi analisado o diâmetro médio e a eficiência de encapsulação. As microcapsulas foram avaliadas nas formas úmida e seca, analisando também a resistência dos microrganismos ao processo de secagem por liofilização, à estocagem a temperatura ambiente (25° C), de refrigeração (7° C) e de congelamento (-18° C) durante 120 dias. Foi avaliada a resistência “*in vitro*”, quando inoculados em soluções tampão de diferentes pH e frente à simulação do trato gastrointestinal humano. Verificou-se que a microencapsulação por coacervação complexa foi eficiente em formar microcapsulas probióticas uniformes, com diâmetros médios adequados ao processo e com alta eficiência de encapsulação. Observou-se também que os probióticos foram resistentes ao processo de secagem por liofilização, apresentando viabilidade (>6logUFC.g⁻¹). Na resistência à estocagem em diferentes temperaturas, foi observada que a temperatura de -18°C, foi a mais eficiente na proteção dos probióticos. Além disso, as microcapsulas foram eficientes em proteger os probióticos frente às diferentes condições de pH e condições gastrointestinais simuladas. Por fim, o processo de encapsulação por coacervação complexa mostrou-se adequado, oferecendo proteção, liberação controlada e resistência à várias condições adversas, como pH, temperatura e trato gastrointestinal, além de apresentar uma série de vantagens em comparação com outras técnicas.

Apoio financeiro: CAPES

Referências

CHITPRASERT, P. et al. A. Aluminum carboxymethyl cellulose–rice bran microcapsules: Enhancing survival of *Lactobacillus reuteri* KUB-AC5. *Carbohydrate Polymers*, v. 90 (1), p. 78-86, setembro, 2012.
TRIPATHI, M. K.; GIRI, S. K. Probiotic functional foods: Survival of probiotics during processing and storage. *Journal of Functional Foods*, v. 9, p. 225-241, 2014.



OTIMIZAÇÃO DA VIABILIDADE PROBIÓTICA ATRAVÉS DA GELIFICAÇÃO IÔNICA INTERNA

RADDATZ, G.C.¹; HOLKEM, A. T.²; CODEVILLA, C.F.¹; GROSSO, C.R.F.³; MENEZES, C. R.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
E-mail: greiceraddatz@hotmail.com

² Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, Brasil.

³ Departamento de Planejamento Alimentar e Nutrição, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

Os probióticos vêm recebendo crescente enfoque na área de alimentos devido aos efeitos benéficos que causam no organismo humano. Contudo, a viabilidade destas culturas pode ser prejudicada quando submetidas a condições adversas como, por exemplo, o armazenamento em diferentes temperaturas e a passagem pelo trato gastrointestinal humano. Como uma alternativa para assegurar a viabilidade destas culturas, tem-se a microencapsulação. Dentre as diversas técnicas de microencapsulação, está a gelificação iônica interna. Desta forma, o objetivo desse estudo foi otimizar a produção de microcápsulas probióticas de *Bifidobacterium* BB-12 por gelificação iônica interna testando-se diferentes concentrações de alginato de sódio (1.16-2.84%) e agente emulsificante Tween 80 (0.16-1.84%), sob diferentes rotações (2.3-338 ×g). Após otimização, as micropartículas foram produzidas na forma úmida e liofilizada. Além disto, foi analisada a sobrevivência dos probióticos sob condições gastrointestinais simuladas, tolerância “in vitro” em diferentes soluções de pH (4.5, 6.0 e 7.5) e viabilidade durante armazenamento sob diferentes temperaturas (-18, 7 e 25 °C) por 120 dias. Além da morfologia, diâmetro médio e caracterização físico-química das micropartículas. Micropartículas com 1.5% de alginato de sódio, 190 ×g de rotação e 1.5% de emulsificante apresentaram um diâmetro médio de 55 µm e uma eficiência de encapsulação superior a 90%. Em relação à simulação das condições gastrointestinais, tanto as microcápsulas úmidas quanto liofilizadas foram resistentes. As mesmas também apresentaram boa proteção em solução ácida (pH 4.5) e liberação total dos probióticos em solução fracamente básica (pH 7.5). Quanto à viabilidade das micropartículas sob diferentes temperaturas, observou-se que tanto as micropartículas úmidas quanto as liofilizadas apresentaram maior viabilidade quando armazenadas em temperatura de congelamento (-18 °C) nos 120 dias de armazenamento. A caracterização físico-química e eficiência de encapsulação indicaram uma estabilidade das micropartículas com alta eficiência.

Apoio financeiro: CAPES

CAROTENÓIDES: FONTES E IMPACTO NA SAÚDE

Conferência



OBTENÇÃO DE CAROTENOIDES E OUTROS BIOATIVOS DE URUCUM: UMA VISÃO INTEGRADA DOS PROCESSOS DE EXTRAÇÃO E ESTABILIZAÇÃO

MEIRELES, M.A.A.¹

¹ LASEFI/DEA/FEA/UNICAMP. E-mail: meireles@fea.unicamp.br

O conceito de biorrefinaria é bem conhecido e aplicado com êxito em cultivos extensivos, como por exemplo o da cana de açúcar. No entanto, o conceito de biorrefinaria pode ser aplicado a cultivos de menor porte visando a obtenção de diversos produtos a partir de uma mesma matéria prima. Se, o cultivo se estende por áreas pequenas, a biorrefinaria é denominada mini ou micro biorrefinaria. Nos últimos anos, aplicamos este conceito a algumas plantas: Ginseng Brasileiro (*Pfaffia glomerata*)^[1], Cúrcuma (*Curcuma longa*)^[2] e Urucum (*Bixa orellana*). Estas matérias primas são fontes de bioativos tais como, betaecdisona, curcuminóides, óleos voláteis, carotenoides, tocotrienóis, terpenóides e farinhas funcionais (com alto teor de fibras). No caso do urucum, o processamento convencional visa a obtenção de bixina norbixina. A presença de lipídeos na superfície do grão é um impedimento à extração dos pigmentos. Por outro lado, neste filme lipídico existe também o composto geranilgeraniol com atividade comprovada pela indústria de medicamentos no tratamento de alguns tipos de câncer. Portanto, a remoção da camada lipídica além de facilitar a posterior extração dos pigmentos permite a obtenção de pelo menos dois produtos a partir das sementes: a mistura lipídica riquíssima em tocotrienóis contendo o geranilgeraniol ou, as duas frações em separado; constatou-se que a remoção destes ativos pode ser realizada com sucesso por extração supercrítica. Das sementes desengorduradas por métodos mecânicos ou físico-químicos pode-se facilmente obter os pigmentos. Do resíduo sólido desengordurado e despigmentado submetido à hidrólise parcial obtêm-se carboidratos de cadeia curta, oligossacarídeos, além de farinha funcional com grande potencial de aplicação em dietas especiais. Este trabalho resultou em pedido de privilégio submetido ao INPI^[3]; esta tecnologia foi licenciada pela empresa Rubian em 2015.

Apoio financeiro: CNPq 302423-2015-0; FAPESP 2015/13299-0 e 2012/10685-8; CAPES e CNPq por bolsas de mestrado e doutorado.

Referências

^[1] Vardanega, R et al. Recent Patents in Engineering, **2014**, 4, 69-81.

^[2] Osório-Tobón, JF et al. Food and Bioproducts Processing, **2016**, 98, 227-235.

^[3] Meireles & Albuquerque. Instituição de registro: INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial. Depósito: 06/02/2013.

Painel oral



ASSESSMENT OF POTENTIAL BIOACTIVE MICROALGAE BIOMASS PIGMENTS

FERNANDES, A.¹; RODRIGUES, D.²; CASAGRANDE, T.¹; JACOB-LOPES, E.¹; ZEPKA, L.¹

¹ Department of Technology and Food Science, Federal University of Santa Maria-RS, Brazil. E-mail: andressa.asfs@gmail.com

² Department of Food Science, University of Campinas-SP, Brazil.

The cultivation of microalgae have been extensively explored due to their high biotechnological potential that is associated with the production and identification of various metabolites of interest, such as natural pigments with unique structural features. Furthermore, these molecules have the potential bioactive capable of inhibiting processes oxidative damage. In this study, the profile of the three main classes of pigments (carotenoids, chlorophyll and phycobiliproteins) in the microalgal biomass *Phormidium autumnale* in autotrophic and heterotrophic culture was determined, as well as the ability peroxyl radical scavenger extracts. In autotrophic cultivation, microalgae are grown in the photobioreactor operating under intermittent fed with 2.0 L of medium BG11 ^[1]. The heterotrophic cultivation occurred in the same parameters, but was fed 2L wastewater abattoir pigs. With the biomass obtained in both cultures, carotenoids and chlorophylls were exhaustively extracted from the lyophilized sample with ethyl acetate and methanol extensively ^[2]. The phycobiliproteins fraction was analyzed only from biomass grown in bioreactors autotrophic. For this purpose, the extract of this class of pigments was obtained by extracting the freeze-dried biomass with sodium phosphate buffer pH 6.8 in a mortar with a pestle followed by filtration. The three classes of pigments were determined by high performance liquid chromatography coupled to photodiode array and mass spectrometry detectors (HPLC-PDA-MS/MS) on a C30 column. Furthermore, it was determined peroxyl radical scavenger ability of the extracts from microalgae *Phormidium autumnale* for both classes of pigments ^[3]. In autotrophic cultivation, twenty-four carotenoids (714.31 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$), identified three phycobiliproteins (214 x 105 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$), and two chlorophylls (3400 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$). By contrast in heterotrophic cultivation was identified twenty carotenoid (183.03 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$) and eleven chlorophylls (987.63 $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$). The carotenoid and chlorophyll extracts (autotrophic) were shown to be potent scavengers of peroxyl radical, being almost 28 and 85 times more potent α -tocopherol respectively, and for phycobiliproteins, the antioxidant capacity was 274 $\mu\text{mol trolox}\cdot\text{g}^{-1}$ (dry wt). Based on these results, we observed the potential of microalgal biomass to the production of carotenoid, chlorophyll and phycobiliproteins as well as relevant contribution on the peroxyl radical scavenger capacity in biological systems.

References

- ^[1] Rippka, R. et al. J Gene Microbiol. **1979**, 111, 1–61.
- ^[2] Rodrigues, D. B. et al. Food Res Int. **2015**, 77, 273–279.
- ^[3] Rodrigues, E., et al. Food Chem. **2012**, 135, 2103–2111.



AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE COMPOSTOS BIOATIVOS MICROALGAIS NO STATUS ANTIOXIDANTE E PERFIL LIPÍDICO DE CAMUNDONGOS

NASCIMENTO, T.C.¹; CAZARIN, C.B. B.²; MAROSTICA JR., M.R.²; JACOB-LOPES, E.¹; ZEPKA, L.Q.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS. E-mail: tiele.casa@gmail.com

² Departamento de Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP.

O cultivo de microalgas tem sido amplamente explorado devido ao seu elevado potencial biotecnológico associado à produção de uma biomassa rica em compostos bioativos que podem desempenhar efeitos benéficos à saúde, principalmente aqueles relacionados aos danos oxidativos e a modulação do perfil lipídico. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do consumo de biomassa microalgal, no status antioxidante e perfil lipídico de camundongos saudáveis em crescimento. A microalga *Scenedesmus obliquus* (CPCC05) foi cultivada em fotobiorreator híbrido. Sua caracterização química foi realizada pela determinação da composição centesimal, perfil lipídico e de carotenoides, além de atividade antioxidante. Foram utilizados 18 camundongos machos, linhagem BALB/cAnUnib, os quais foram divididos em grupo controle e grupos tratados que receberam gavage de 400mg/kg ou 800mg/kg de biomassa suspendida em 0,15 mL de água/dia, durante 31 dias. O perfil lipídico foi avaliado por meio de kits colorimétricos comerciais; a peroxidação lipídica foi realizada por meio da quantificação de espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS); além disso, foram avaliadas as enzimas de função hepática em amostras de soro. Glutathiona reduzida, enzimas antioxidantes endógenas e capacidade antioxidante pelo método ORAC e TBARS foram determinados no tecido hepático dos animais. A biomassa microalgal mostrou significativo conteúdo de ácidos graxos e carotenoides bem como elevado potencial antioxidante. Não foram observadas alterações significativas no perfil lipídico e nas enzimas de função hepática no soro dos animais que consumiram a bioamassa. Com relação ao tecido hepático os resultados demonstram menores valores de TBARS, sinalizando maior proteção do tecido à peroxidação lipídica, após consumo da biomassa microalgal. Com base nos resultados obtidos no presente estudo, podemos inferir que a biomassa de *Scenedesmus obliquus* (CPCC05) poder ser explorada como uma fonte alternativa e natural de compostos bioativos com potencial para a prevenção e/ou tratamento de doenças relacionadas principalmente ao estresse oxidativo.

Aspectos éticos: Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UNICAMP), sob o protocolo 4056-1.

Apoio financeiro: Projeto CASADINHO/PROCAD (Processo 312564/2015-5 e 552440/2011-6).

POLIFENÓIS COMO ESTRATÉGIA NA MANUTENÇÃO DA SAÚDE

Conferência



ANTHOCYANIN PIGMENTS ABSORPTION, DEGRADATION AND BIOACTIVITY IN THE GASTROINTESTINAL TRACT AND THE SKIN

GIUSTI, M.M.¹

¹ Food Science and Technology department, College of Food, Agricultural, and Environmental Sciences, The Ohio State University, USA. E-mail: giusti.6@osu.edu

Interest on anthocyanins has increased over the years due to their potential use as natural colorants, and because of their potential health benefits. Their ability to exert protective effects will be related to their ability to reach the target organs [1,2]. As soon as anthocyanin-rich foods are ingested, anthocyanins enter in contact with saliva and start interacting with enzymes, microbiota and other compounds and tissues present in the oral cavity [3]. From there, dietary anthocyanins will continue their passage through the gastrointestinal tract. Stability of anthocyanins in the gastrointestinal tract (GIT) will depend on the chemical structure of the pigment as well as the environment condition to which they are exposed to. Biotransformations, bioavailability and uptake of anthocyanins start as early as in the oral cavity. Anthocyanin absorption can occur in the stomach, and the stability and transport of these compounds can be favored under acidic conditions. Absorption will continue in the intestines, where pH, microbiota and environment clearly differ from the previous areas of the gastrointestinal tract. In addition, anthocyanins can also be taken up by the skin through topical application, with additional potential to exert health enhancing benefits. Both acylated and non-acylated anthocyanins showed penetration into the skin and exerted antioxidant, UV-protecting and anti-aging effects, although not all to the same extent. In this presentation we will review some highlights of the impact of anthocyanin chemical structure on their stability, bioavailability and functionality in the GIT and skin. Through a variety of modes of uptake or absorption, degradation or metabolism, anthocyanins may exert different activity in the body that can result on health enhancing or disease preventive properties.

References

- [1] Wallace, TC and Giusti, MM. "Anthocyanins." *Advances in Nutrition*. **2015**, 6, 620-622.
- [2] He, J; Giusti, MM. "Anthocyanins: Natural colorants with health promoting properties." *Annual Review of Food Science and Technology*. **2010**, 1, n.1., 163-187.
- [3] Kamonpatana, K; Failla, M; Kumar, P; et al. "Anthocyanin structure determines susceptibility to microbial degradation and bioavailability to the buccal mucosa." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **2014**, 62, n.29., 6903–6910.

Painel oral



GRAPE SKIN POWDER AS STRATEGY IN THE TREATMENT OF ULCERATIVE COLITIS: IDENTIFICATION OF BIOACTIVE FRACTION

MAURER, L.H.¹; CAZARIN, C.B.B.²; QUATRIN, A.¹; JÚNIOR, M.R.M.²; EMANUELLI, T.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brazil.
E-mail: luanahmaurer@gmail.com

² Departamento de Alimentos e Nutrição, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brazil.

Grape skin is a rich source of soluble (anthocyanins, phenolic acids, flavonols) and bound polyphenols (condensed and hydrolysable tannins) and has a great content of dietary fiber. This study aimed to evaluate the protective potential of grape skin against ulcerative colitis and to identify the bioactive fraction responsible for this effect. Male Wistar rats were divided into 7 groups (n = 8), among which 3 received AIN93G diet (control (C), colitis (CC), and mesalazine (100 mg/kg) (M)) and 4 received AIN93G diet containing 8% of grape skin powder (cv. Isabel) (PC), extract of soluble polyphenols (PE), residue from the extraction of soluble polyphenols (RE) or residue from the extraction of bound polyphenols (RF). Animals received the experimental diets for 15 days prior to induction of colitis with 2,4,6-trinitrobenzenesulfonic acid (TNBS) (40 mg/kg) and for 7 days following the induction. PE group had greater intestinal damage than CC group. Macroscopic damage was not reduced by any of the grape skin fractions. There was an increase in lipid peroxidation, IL-1 β and TNF- α levels and a decrease in reduced glutathione (GSH) levels after the induction of colitis in serum and in colonic tissue. PC and M restored GSH levels but only RF decreased TBARS in serum. Compared to CC group, PC and RE groups reduced serum IL-1 β levels, whereas M and RE groups reduced serum TNF- α levels. RE and RF supplementation reduced TBARS levels and all experimental diets (PC, PE, RE, and RF) reduced TNF- α levels in the colonic tissue. All experimental diets increased GSH levels. Despite containing soluble polyphenols PC did not show negative effects as PE group. Moreover, RE group presented interesting effects, comparable to M and C groups. These results suggest that grape fiber and matrix-bound polyphenols are beneficial to inflammatory bowel diseases.

Ethical aspects: This study was approved by the Ethics Committee on Animal Use of the University of Campinas CEUA/UNICAMP (protocol n° 3815-1/2015).

Financial support: Call Casadinho/Procad CNPq (Process 312564/2015-5 and 552440/2011-6).



STABILITY AND BIOACCESSIBILITY OF POLYPHENOLS FROM JABOTICABA (*Plinia trunciflora*) PEEL POWDER ASSESSED BY AN IN VITRO MODEL FOR GASTROINTESTINAL DIGESTION

QUATRIN, A.¹; PAULETTO, R.¹; MARÓSTICA, M.R.²; BOCHI, V.C.¹; EMANUELLI, T.¹

¹ Department of Technology and Food Science, Federal University of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil. E-mail: quattrinandreia@yahoo.com.br

² Department of Food and Nutrition, Food Engineering Faculty, State University of Campinas, São Paulo, Brazil.

Jaboticaba is rich in polyphenols, mainly anthocyanins that are concentrated in the peel and are putatively responsible fruit benefits in animal models of chronic diseases. Digestion however, may affect the amount and composition of polyphenols that reach biological targets. This work was aimed to investigate polyphenol metabolites formed during in vitro gastrointestinal digestion of jaboticaba peel powder (JPP). JPP samples were submitted to a continuous digestion procedure that sequentially simulated mouth, stomach, and small intestine conditions ^[1]. Digest media were exhaustively extracted ^[2] and fractioned by SPEC18 ^[3] prior to HPLC-DAD analysis. Identification and classification into major classes of polyphenols was done using UV-visible spectra information. JPP has more anthocyanic (16.4 mg malvidin-3-glucoside equivalents/g JPP) than non-anthocyanic polyphenols (NAPs) (8.0 mg/g JPP). NAPs were classified as (A) hydroxybenzoic acids, condensed tannins and ellagitannins, (B) flavonols, and (C) hydroxycinnamate derivatives. Total area in each class was summarized and quantified by equivalence using gallic acid, quercetin and p-coumaric authentic standards, respectively. Anthocyanin fraction had high stability after oral and gastric digestion (increased by 5.9 and 14.5% compared to JPP, respectively). Nonetheless, polyphenols were degraded after mouth and gastric simulated digestion (32 and 52% in relation of total free polyphenols (TFP) in JPP). Only class B and C polyphenols were increased after gastric digestion compared to TFP in JPP (77.6 and 2%, respectively). After intestinal digestion, there was higher degradation of anthocyanins (-85%) than the total free NAP (-29.9% in relation to TFP in JPP). This low reduction in NAP content after intestinal digestion could have occurred due to release of bound polyphenols since there was an increase in subclass B (157%) in relation to TFP in JPP. Results showed that polyphenols from JPP are gradually delivered from matrix in different digestive stages. Moreover, anthocyanins were extensively degraded into metabolites.

Financial support: CNPq processos 5524440/2011-6 e 309227/2013-5.

References

^[1] MINEKUS, M. et al. Food Function. **2014**, 5, 1113–1124.

^[2] WU, X. et al. J Agric Food Chem. **2004**, 52, 7846–7856.

^[3] BOCHI, V.C. et al. Food Chem. **2014**, 164, 347–354.

QUALIDADE DE CARNES

Conferência



DESENVOLVIMENTO DA MUSCULATURA ESQUELÉTICA E DO TECIDO ADIPOSEO E SUA RELAÇÃO COM A QUALIDADE DA CARNE

DUARTE, M.S.1; MOURA, F.H.1; LOPES, M.M.1; COSTA, T.C.1

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, Brasil. E-mail: marcio.duarte@ufv.br

Por muitos anos, acreditou-se que a qualidade final da carne era reflexo direto do manejo produtivo durante a fase principalmente de terminação do animal, ou seja, fase em que há grande parte do desenvolvimento do tecido adiposo em relação aos demais tecidos que constituem a carcaça [1]. Contudo, hoje sabe-se que o tecido muscular esquelético tem grande parte do seu desenvolvimento ainda no útero materno e portanto, a busca pela melhoria na qualidade da carne atualmente se inicia ainda na fase gestacional, uma vez que perturbações que a matriz venha a sofrer durante a gestação podem alterar a trajetória de desenvolvimento muscular com impactos na vida futura do animal [2]. O tecido muscular esquelético é composto por três tipos básicos de células: miócitos, adipócitos e fibroblastos. Estas células são responsáveis pelo desenvolvimento dos três principais tecidos que compõe o músculo e consequentemente a carne, sendo eles as fibras musculares, o tecido adiposo intramuscular e o tecido conectivo. Os três tipos celulares supracitados são originados de um mesmo *pool* de células mesenquimais indiferenciadas, as quais são direcionadas à uma linhagem (Miogênese, Adipogênese e Fibrogênese) principalmente durante os estágios iniciais do desenvolvimento animal [3]. Dessa forma, considerando que o tecido muscular esquelético e adiposo tem menor prioridade em relação a órgãos e vísceras, durante a organogênese estes tecidos são altamente vulneráveis a oscilações no suprimento de nutrientes, o que muitas vezes ocorre durante alguma fase da gestação em animais de corte. Assim, uma vez que a gordura intramuscular bem como o tecido adiposo apresentam relação direta com a suculência e a maciez da carne, respectivamente, torna-se essencial o entendimento da trajetória de desenvolvimento de cada um destes tecidos além do tecido muscular esquelético propriamente dito para que estratégias de produção possam ser adotadas visando manipular a qualidade da carne a ser produzida.

Referências

- [1] Paulino, P.V.R., and M. S. Duarte. Beef Cattle Production and Trade. **2014** Pp. 584: CSIRO Publisher.
- [2] Duarte, M. S., et al. Journal of Animal Science. **2013**, 91(6):2938-2946.
- [3] Du, M., et al. Journal of Animal Science. **2013**, 91(3):1419-1427.

Painel oral



MODULATION OF SKELETAL MUSCLE FIBERS FROM LAMB FEED WITH *Gossypium hirsutum* L. AND THEIR RELATION WITH MEAT QUALITY

MONEGO, M.A.¹; PELLEGRINI, L.G.¹; KUBOTA, E.H.¹; DORNELLES, R.C.P.¹; PELLEGRINI, L.G.²; PALLONE, J.A.L.³; EMANUELLI, T.¹; MELLO R.¹

¹ Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Brazil. E-mail: magdaamonego@gmail.com

² Federal Institute Farroupilha, Júlio de Castilhos, Brazil.

³ Department of Food Science of the State University of Campinas, Campinas, Brazil.

The modulation of skeletal muscle fibers and their relation with meat quality of Ile de France lambs supplemented with whole cottonseed levels was studied. The fibers were identified in muscle *Longissimus thoracis* by histochemical analysis¹, classified according to contraction traits² and metabolism³. A completely randomized experimental design with 5 treatments and 9 replicates was used, being initial body mass of the animals as covariate. It was evaluated the linear and quadratic trends via contrast from the coefficients for the interpolation of orthogonal polynomials. Also, it was used contrast to evaluate without (0%) × with whole cottonseed (10; 20; 30; 40%), and fitting polynomial regression. Additionally, it performed analysis of partial correlation Spearman between fibers traits and meat quality (58 variables), being whole cottonseed levels as covariates. *Longissimus thoracis* was featured intermediary metabolism (46.8% oxidative-glycolytic; 36.6% glycolytic, 16.6% oxidative), fast twitch (83.4% fast vs. 16.6% slow) and red muscle (red 63.4% vs. 36.6% white). The fibers types I, IIA, IIB and IIC no showed significant difference ($P > 0.05$) between the levels of cottonseed for diameter (μ), area (μ^2), frequency (%) and relative area (%). The cooking losses showed positive correlation with type IIC ($r = 0.43$) and white ($r = 0.33$) and negative with red fibers ($r = 0.33$). The hardness showed negative correlation with diameter of IIA fibers ($r = -0.39$) and IIC ($r = -0.41$), showing that the larger the diameter of these, lower hardness (more tender). Saturated fatty acids and ratio $n - 6/n - 3$ showed positive correlation with slow ($r = 0.35$; $r = 0.30$) and white ($r = 0.34$; $r = 0.49$) fibers and negative with fast ($r = -0.35$; $r = -0.30$) and red ($r = -0.34$; $r = -0.49$) fibers. A behavior contrary was observed for unsaturated fatty acids. In conclusion, the fibers were not affected by whole cottonseed levels, but the fibers influence the meat quality.

Ethical approval: This study was approved by the Ethics Committee on Animal Use (CEUA) of the Federal Institute Farroupilha (protocol nº 006/2013).

Financial support: Casadinho/Procad CNPq (Process 552440/2011-6). The authors would like to thank the Department of Structural and Functional Biology and the Department of Food Science, of the State University of Campinas (UNICAMP) for technical support.

References

- [1] Loughlin, M. Butterworth-Heinemann. **1993**, 78-79.
- [2] Brooke, M.H. & Kaiser, K. K. Muscle as food. **1970**, 670 – 672.
- [3] Peter, J.B. et al. Biochemistry. **1972**, 11, 2627-2633.



LIPID STABILITY IN FILLETS FROM SILVER CATFISH (*Rhamdia quelen*) FED WITH AMAZONIAN FRUIT OILS

SPERONI, C.S.¹; VEIT, J.C.¹; BENDER, A.B.B.¹; LOVATTO, N.M.²; BOCHI, V.C.¹;
EMANUELLI, T.¹; MACEDO, G.A.³; SILVA, L.P.²

¹ Department of Food Technology and Science, Center of Rural Sciences, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil. E-mail: carolinesperoni@gmail.com

² Department of Animal Science, Center of Rural Sciences, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil.

³ Department of Food and Nutrition, Faculty of Food Engineering, University of Campinas, Campinas, SP, Brazil.

Fish play an important role in human nutrition as they are rich in n-3 and n-6 fatty acids. However, fish is a highly perishable product due to the lipid oxidation reactions. The study is focused on evaluating the influence of dietary supplementation of silver catfish with non-interesterified (BM) and enzymatically interesterified (BME) blends of buriti (*Mauritia flexuosa*) and murumuru (*Astrocaryum murumuru*) oils on lipid oxidation of fish flesh during frozen storage. Silver catfish were fed for eight weeks with isocaloric diets containing 5% fat from soybean oil (SO; control), BM or BME, and then slaughtered and filleted. Lipid oxidation (peroxides, free fatty acids, conjugated dienes and thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) was evaluated during 12 months of frozen storage. Content of α -tocopherol and degradation of C22:6n3 were also determined. The supplementation with BME yielded the lowest peroxide and conjugated dienes values along frozen storage. The content of free fatty acids increased in fish fillets from all treatments at 12 months after freezing. Although there was an increase in TBARS values at 12 months of storage, BM and BME had the lowest values. α -Tocopherol content was higher in fillets from fish fed BME and may have contributed to increase the shelf-life of fillets due its ability of scavenge free radicals. After 12 months of storage C22:6n3 was degraded by 40% in fillets from fish fed with SO or BM but no degradation was observed in those fed with the BME. Thus, the supplementation with enzymatically esterified Amazonian oil blend had the best results concerning the inhibition of lipid oxidation.

Ethics aspects: the research protocol was approved by the local research ethics committee (protocol number 113/2013).

Financial support: This work was supported by grant 552440/2011-6 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

FUNGOS NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Conferência



PREDICTIVE MICROBIOLOGY AS A TOOL TO ESTIMATE MOLD SPOILAGE OF FOOD PRODUCTS

SANT'ANA, A.S.¹

¹ Departamento de Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil. E-mail: and@unicamp.br

A microbiologia preditiva parte da premissa que a resposta a microbiana em um intervalo conhecido de parâmetros intrínsecos e/ou extrínsecos é reprodutível. Sendo reprodutível, o comportamento microbiano em ambientes similares pode ser matematicamente representado através de equações ou modelos matemáticos. Estes modelos matemáticos podem descrever fenômenos simples ou complexos e podem ser aplicados em com variados objetivos. Dentre estes, podemos destacar a predição do comportamento microbiano em operações unitárias utilizadas no processamento dos alimentos (multiplicação ou inativação), no desenvolvimento de formulações de alimentos mais estáveis, dentre outras. O uso e difusão da microbiologia preditiva é uma realidade em diversos países do mundo, e transcende a academia, com aplicações práticas em indústrias de alimentos e também por órgãos governamentais. Na presente palestra serão apresentados resultados de projetos de pesquisa realizados em parceria entre a UFSM e FEA/UNICAMP e voltados especificamente ao entendimento da ocorrência e comportamento de fungos filamentosos em alimentos, visando-se seu controle e consequente aumento da estabilidade e vida útil de formulações de alimentos. A microbiologia preditiva é uma ferramenta que garantirá avanços na produção dos alimentos que atendam as demandas dos consumidores, e assegurem a competitividade da indústria de alimentos.

Apoio financeiro: CNPq, CAPES, FAEPEX/UNICAMP e FAPESP.

Referências

[¹] Arlorio, M. et al. Food Chem. **2008**, *106*, 967–975.

[²] Santos, J.L.P. et al. Food Res. Int. **2016**, *87*, 103-108.

[³] Wigmann, E. et al. Food Microbiol. **2016**, *55*, 1-6.

Painel oral



EFEITO ANTIFÚNGICO DE DIFERENTES FERMENTOS NATURAIS APLICADOS NA ELABORAÇÃO DE PANETONES SEM CONSERVANTES QUÍMICOS

STEFANELLO, R.F.¹; GARCIA, M.V.¹; FRIES, L.L.M.¹; COPETTI, M.V.¹; NABESHIMA, E.H.²; SANT'ANA, A.S.³

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
E-mail: rfstefanello@gmail.com

² Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Cereais e Chocolate (CHOCOTEC), Instituto de Tecnologia dos Alimentos (ITAL), Campinas, São Paulo, Brasil.

³ Departamento de Ciência de Alimentos (DCA), Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brasil.

O panetone é um produto com uma vida útil de aproximadamente 6 meses, e por apresentar atividade de água acima de 0,85, necessita da adição de conservadores, tanto na massa (Propionato de Cálcio) como na superfície (Ácido Sórbico). Buscando a estabilidade microbiológica [1,2], o uso de fermento natural tem sido intensamente estudado nos últimos anos para prevenir a deterioração fúngica [3]. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito antifúngico de diferentes fermentos naturais aplicados na elaboração de panetones sem conservantes químicos ao longo da vida útil. Foram elaborados cinco diferentes formulações de panetones contendo os seguintes microorganismos na composição dos fermentos: (T1: *Saccharomyces cerevisiae*; T2: *Lactobacillus fermentum*; T3: *Lactobacillus fermentum* + *Saccharomyces cerevisiae*; T4: *Lactobacillus fermentum* + *Wickerhamomyces anomallus*; T5: *Lactobacillus fermentum* + *Saccharomyces cerevisiae* + *Wickerhamomyces anomallus*). Análises físico-químicas (pH, acidez, compostos voláteis e ácidos orgânicos) e microbiológicas foram realizadas nas diferentes formulações. O DNA das amostras foi extraído usando-se kit DNeasy® (Qiagen) que posteriormente serão submetidos à sequenciamento de amplicon, visando-se conhecer a microbiota presente em cada etapa do processo de produção do panetone. A partir dos resultados obtidos até a presente data é possível afirmar que os fermentos testados se mostraram eficientes na garantia da estabilidade microbiológica dos panetones formulados sem conservantes químicos, uma vez que estes produtos não apresentaram sinal de deterioração fúngica (colônias fúngicas >3mm) até 6 meses de armazenamento à 28°C. Os resultados obtidos até o momento serão complementados com dados sobre as características tecnológicas e sensoriais destes produtos formulados, visando-se definir, dentre os fermentos desenvolvidos, o de maior aceitação sensorial e de maior estabilidade microbiológica com base na ação antifúngica observada.

Aspectos éticos: Esse projeto de pesquisa foi submetido para avaliação e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria sob o Número CAAE 46155415.6.0000.5346.

Apoio financeiro: CAPES e CNPq

Referências

- [1] Dagnas, S. et al. Int J Food Microbiol. **2014**, 186, 95-104.
- [2] Nakhchian, H. et al. Int J Food Microbiol. **2014**, 2, 2505-2517.
- [3] Belz, M. et al. Appl Microbiol Biot. **2012**, 96, 493-501.

PÔSTERES



QUANTIFICATION OF FLAVONOIDS AND PHENOLICS COMPOUNDS IN LEAVES OF OLIVES

LORINI, A.¹; OLIVEIRA, A.M.²; JACQUES, A.C.³; ZAMBIAZI, R.C.²

¹ Post-Graduate Program of Food Science and Technology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil. E-mail: alexandrelorini@hotmail.com

² Center of Chemicals, Pharmaceuticals and Food Sciences, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil.

³ Federal University of Pampa, Campus Bagé, Bagé, Brazil.

The specialized plant metabolism usually produces compounds of defense, for biotic or abiotic stress, which may cause a variation of compounds and their amounts depending on the varieties of the same species. This work dosed bioactive compounds from the leaves of three olive cultivars (Arbequina, Manzanilla and Picual) collected in late autumn (June 2016) in Pinheiro Machado - RS (Brazil). The phenolics and flavonoids levels were determined by spectrometry using as reference the standard Gallic Acid (GA) and Quercetin (Q). The readings were performed at 765 and 415 nm, respectively. Picual showed higher values in both compounds from the tested cultivars (Scott-Knott test $p < 0.05$). Phenolics values of 221.49 ± 27.39 mg EGA.100g⁻¹ were found 34.69 ± 2.39 mg EQ.100g⁻¹ are flavonoids (15.6%). Manzanilla and Arbequina didn't differ in flavonoids content, they show average contents of 29.72 and 31.85 mg EQ.100g⁻¹, respectively. These contents represent 23.6% and 16.2% of the phenolic compounds, once the phenolics levels were lower for Arbequina (134.93 mg EGA.100g⁻¹) than Manzanilla (183.04 mg EGA.100g⁻¹). Another study ^[1] found phenolic values of 30.21 mg EAG.100g⁻¹ for Arbequina leaves grown in Caçapava do Sul collected in August 2011. The differences between this and other works can be related to the extraction methodology ^[2] or the cultivation of soil and time of the leaves collection ^[1]. Yet the difference found between the cultivars tested in this study may be related to the specialized metabolisms of each cultivar, but more studies are required. Based on this study, it is know that these three cultivars have good amount of phenolic compounds, which showed higher levels for Picual.

Financial support: CAPES and CNPq.

References

^[1] Cavalheiro et al. *Ciência Rural*. **2014**, *44*, 1874-1879.

^[2] Mustafa & Turner. *Analytica Chimica Acta*. **2011**, *703*, 8–18.



BETALAIN STABILITY IN GELATIN-BASED FILMS: EVALUATION BY COLOR PARAMETERS

IAHNKE, A.O.S.¹; STOLL, L.¹; RIOS, A. de O.¹; FLÔRES, S.H.¹

¹ Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, 91501-970, Porto Alegre – RS – Brasil E-mail: aline_oliverr@hotmail.com

Usually, agro-industrial wastes are not reused and serve as animal feed or as fertilizer. However, these materials still present interesting composition of fibers and bioactive compounds, and may serve as alternative reinforcing and antioxidant agents to produce biodegradable films. This work employed residues of minimally processed beet in the development of gelatin-based films, which according to previous studies presented antioxidant activity on protecting sunflower oil from oxidation due to the presence of betalains. Therefore, this study aimed to evaluate the stability of these bioactive compounds in the film matrix through color analysis. Films were produced from waste gelatinous capsules (GEL: 40%) and incorporated of 2, 4 and 8% of residues of minimally processed beet (BET). They were kept at ambient conditions of temperature ($\pm 25^{\circ}\text{C}$), light and humidity. The CIELab color parameters, L^* (lightness/brightness), a^* (redness/greenness), and b^* (yellowness/blueness) were determined on the surface of the films using a colorimeter (model CR-300; Minolta, Co., Ltd., Japan) on days 0, 7, 14 and 28. The results showed that the color of the films was maintained for 14 days. However, after this period they had their L^* and b^* values increased, which indicates an increase in the luminosity and a loss of the blue/purple color. The parameter a^* was decreased, suggesting loss of the reddish tone, except for the film with 8% BET, which was increased. The change in color of the gelatin-based films incorporated with beet residues can be associated to the degradation of pigment compounds by the action of environmental conditions such as light and temperature. Therefore, the color and betalain content of the films was maintained stable for 14 days, suggesting the films represent an alternative as active packaging.



COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE BAGAÇO DE UVA

BENDER, A.B.B.¹; FUSIEGER, A.²; SPERONI, C.S.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: betinebender@hotmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen, Frederico Westphalen, RS, Brasil.

A produção de farinha de uva a partir de resíduos industriais está relacionada ao aproveitamento destes resíduos, que se caracterizam por possuir elevado potencial benéfico à saúde humana pela elevada atividade antioxidante, altos teores de compostos fenólicos e fibras. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a composição físico-química e microbiológica de bagaço de uva. O bagaço de uva cultivar Bordô (safra 2015/2016) foi obtido após o processo de produção do suco, constituindo-se de cascas e sementes. A amostra foi previamente seca em estufa de circulação de ar a 40 °C por 18 horas e, após, moída em micro moinho (partículas < 0,1 mm). Para avaliação físico-química foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteína, fibra, carboidratos, pH e compostos fenólicos totais. Para avaliação microbiológica, analisaram-se as variáveis de contagem de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, bactérias lácticas e *Bacillus cereus* e enumeração de coliformes totais e termotolerantes. A farinha de uva apresentou 12,58 % de umidade e pH 3,63, parâmetros que indicam estabilidade microbiológica, contribuindo para sua conservação. Para os demais constituintes químicos, encontrou-se carboidratos (38,47 %), fibra (36,34 %), lipídeos (6,90 %), proteína (3,62 %) e cinzas (2,09 %). O bagaço de uva apresentou teores relevantes de polifenóis totais (2180,88 mg de GAE/100 g amostra), os quais estão relacionados à efeitos benéficos à saúde, tais como anticarcinogênico, lipolipidêmico e antioxidante. As contagens de mesófilos aeróbios ($1,2 \times 10^3$ UFC/g) e bolores e leveduras ($3,4 \times 10^3$ UFC/g) foram consideradas baixas. As determinações de coliformes totais e termotolerantes (< 3 NMP/g), *Bacillus cereus* e bactérias lácticas ($< 1,0 \times 10^1$ UFC/g) encontraram-se dentro dos padrões preconizados pela legislação vigente. Em decorrência de seus constituintes e pela baixa contagem de microrganismos, o bagaço de uva constitui-se alternativa para inclusão em alimentos, principalmente, como fonte de fibras e compostos fenólicos, componentes que apresentam efeitos benéficos à saúde humana.



CONSERVAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM FRAMBOESA (*Rubus idaeus* L.) E POLPA DE FRAMBOESA

COUTO, A.F.¹; PÔRTO, A.C.²; GONÇALVES, V.M.¹; FIORAVANTE, J.B.¹; VENDRUSCOLO, C.T.³; RODRIGUES, R.S.³; MOREIRA, A.S.³

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFPel, Pelotas, Brasil.

² Graduanda de Tecnologia em Alimentos, UFPel, Pelotas, Brasil.

³ Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, UFPel, Pelotas, Brasil.

As "berries fruits", incluindo amora-preta, mirtilo e framboesa são excelente fonte de compostos antioxidantes, como as antocianinas, pigmentos naturais responsáveis pelas colorações vermelhas, azuis e roxas, presentes em frutas e vegetais. A framboesa (*Rubus idaeus* L.) destaca-se por sua coloração vermelho intensa, seu sabor doce e acentuada acidez. Por ser uma fruta altamente perecível e sazonal, é comercializada principalmente na forma de produtos industrializados, como doces e polpas. Os tratamentos empregados na industrialização de framboesas visam aumentar sua conservação, mas podem alterar significativamente o teor de antocianinas resultando em perda da cor, fator importante na aceitação de um produto perante os consumidores. Objetivou-se verificar a conservação de fenóis e antocianinas totais, e atividade antioxidante em framboesa e polpa de framboesa após 60 meses sob congelamento. Para a elaboração da polpa, descongelou-se parcialmente as framboesas pré-pesadas, tratou-se termicamente em tacho aberto (95°C) por 5min e despolpou-se, envasou-se as polpas em embalagens de polietileno, e congelou-se (-18°C) durante 60 meses. Determinou-se o teor de fenóis totais conforme Singleton e Rossi (1965), antocianinas conforme Less e Francis (1972), e atividade antioxidante conforme Brand-Williams, Cuvelier e Berser (1995). Houve redução significativa ($p < 0,05$) na concentração de todos os compostos analisados após os 60 meses de armazenamento. Verificou-se conservação de 46% das antocianinas na polpa após 60 meses, enquanto na framboesa essa conservação foi de 94%. Para os fenóis totais verificou-se conservação maior, 65% na framboesa e 58% na polpa após os 60 meses de congelamento. A atividade antioxidante, entretanto, foi preservada, aumentando 1 e 3% na framboesa e sua polpa, respectivamente. Como esperado, a fruta e os fenóis totais tiveram melhor conservação, mas tanto a framboesa quanto sua polpa congeladas por longos períodos ainda constituem alimentos com importante bioatividade, haja vista a excelente conservação de sua ação antioxidante, devida, portanto, não só aos compostos fenólicos.

Financial support: CAPES e CNPQ

References

- Brand-Williams, W.; Cuvelier, M. E.; Berser, C. Activity Lebensmittel- Wissenschaft und Technologie. 1995, 28, 25-30.
- Lees, D. H.; Francis, F. J. Hortiscience. 1972, 7, 83-84.
- Singleton, V. L.; Rossi, J. A. American Journal of Enology and Viticulture. 1996, 16, 144-158.



BIOGERAÇÃO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS VOLÁTEIS POR *Phormidium autumnale* EM CULTIVO FOTOAUTOTRÓFICO

SANTOS, A.B.¹; PAULINO, B.N.²; JACOB-LOPES, E.¹; BICAS, J.L.²; ZEPKA, L.Q.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, Brasil. E-mail: andri31@gmail.com

² Departamento de Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

A ocorrência de compostos orgânicos voláteis (COVs) em microalgas é uma consequência do seu metabolismo. A biossíntese de COVs ocorre através da formação de molécula de piruvato e dependerá da disponibilidade dos blocos de construção, tais como carbono, nitrogênio, e o fornecimento de energia a partir do metabolismo primário [1]. A disponibilidade destes blocos de construção tem um grande impacto sobre a concentração dos metabolitos secundários, incluindo COVs, demonstrando o elevado nível de conectividade entre o metabolismo primário e secundário [2;3]. Em face disso, o trabalho teve por objetivo avaliar a biogeração de compostos orgânicos voláteis pela *Phormidium autumnale* em cultivo fotoautotrófico. O cultivo foi realizado em um biorreator de New Brunswick BioFlo®310 com adaptação de uma câmara com luzes, utilizando BG11 como meio de cultura, a partir de concentrações celulares de 100mg/L, pH de 7,6, temperatura de 25°C, aeração contínua de 0,5 VVM (volume de ar por volume de efluente por minuto) e intensidade luminosa de 7klux. As dinâmicas foram monitoradas a cada 24h durante 96h de tempo de residência celular. Os compostos voláteis formados foram isolados pela técnica de microextração em fase sólida aplicada em headspace (HS-SPME). A análise dos compostos voláteis foi realizada por um cromatógrafo a gás acoplado a um espectrômetro de massas. Os resultados encontrados evidenciaram a produção de compostos voláteis de diferentes classes químicas, como álcoois, aldeídos, hidrocarbonetos e cetonas. Os compostos que apresentaram maiores áreas arbitrárias foram os álcoois 3-metil-1-butanol e o 2-etil-hexanol e o hidrocarboneto hexadecano. Estes resultados demonstram a potencialidade de exploração tecnológica destas biomoléculas uma vez que possuem amplo segmento de uso como químicos de alto volume de produção.

Apoio financeiro: Edital Casadinho/Procad nº 06/2011 (CNPq/CAPES)

Referências

- [1] Fay, P. The blue-greens (Cyanophyta – Cyanobacteria), **1983**, 5th Ed., Great Britain.
- [2] Dudareva, N. et al. New Phytologist **2013**, 198, 16-32.
- [3] Santos, A.B. et al. J Appl Phycol **2016**, 28, 1561-1570.



FILMES COMESTÍVEIS CONTENDO SUCO DE JAMBOLÃO (*SYZYGium CUMINI*)

COSTA, B.S.¹; KASSARDIJAN, D.C¹; CHAMBI H.N.M.¹; SCHMIDT F.L.¹

¹ Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: biancasouza09@yahoo.com.br

O jambolão é um fruto que se destaca por suas propriedades funcionais devido ao alto teor de antocianinas e capacidade antioxidante, porém o seu uso ainda é escasso. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e caracterizar filmes comestíveis adicionados de suco de jambolão. Os filmes foram produzidos pelo método de casting a partir de soluções contendo carboximetilcelulose de sódio (CMC), alginato de sódio (AS), goma locusta (GL) e hipromelose (HP). O suco de jambolão foi adicionado na concentração de 2 g sólidos solúveis/100g de solução filmogênica. As formulações foram secas em estufa com circulação de ar durante 18 horas à temperatura de 30°C. Os filmes foram acondicionados durante cinco dias em dessecador à temperatura de 25°C e umidade relativa de 33%. A umidade e o pH superficial dos filmes variaram de 7,7 a 9,6 e 4,6 a 5,1, respectivamente. A espessura dos filmes não apresentou diferenças significativas, variando entre 0,0526 a 0,0638 mm. Todos os filmes produzidos foram resistentes (tensão na ruptura = 13,8 – 16,0 MPa) mostrando baixa elasticidade (Módulo de Young, MY = 37,8 – 72,8 Mpa), a exceção do filme de HP (MY = 351,4 Mpa). Os açúcares redutores presentes no suco de jambolão atuaram como plastificantes, gerando filmes com adequada manuseabilidade (alongação na ruptura = 13,8 – 36,2%). Os filmes apresentaram uma coloração atrativa com diferença de cor, comparada com padrão rosa, variando entre 9,9 a 20,3. Enquanto que a opacidade variou entre 17,4 a 27,5. A adição de suco de jambolão na formulação resultou em filmes com uma matriz coesa, homogênea e flexível, revelando uma possível aplicação para esse fruto.

Apoio financeiro: Os autores agradecem à Capes pelas bolsas de Doutorado e Pós-doutorado ao primeiro e terceiro autor, respectivamente.

Referências

- [1] Faria, A. F. et al. Food Chem. **2011**, 126, 1571–1578.
- [2] Borges, A. F. et al. J Control Release, **2015**, 206, 1–19.



BIXIN AND NORBIXIN HAVE HIGHER POTENCY TO PROTECT HUMAN LDL OXIDATION IN VITRO THAN LYCOPENE

MILBRADT, B.G.¹; SOMACAL, S.¹; SILVA, L.C.S.²; BEM, A.F.²; EMANUELLI, T.¹

¹ Integrated Center for Laboratory Analysis Development (NIDAL), Department of Food Technology and Science, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil. E-mail: brunamilbradt@gmail.com

² Department of Biochemistry, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

Oxidative stress is implicated in all stages of atherosclerosis, including oxidative modification of low-density lipoprotein (LDL). LDL contains protein and lipid components that can be a target for oxidative damage. The present study was carried out to evaluate the effects of annatto carotenoids, bixin and norbixin, to protect human isolated LDL from *in vitro* oxidation, comparing to lycopene. LDL was isolated from fresh human plasma by discontinuous density-gradient ultracentrifugation. LDL samples (50 µg protein/mL) were pre-incubated at 37°C in a medium containing increasing concentrations of bixin, norbixin or lycopene. After 10 min, 10 µM CuSO₄ was added to the medium and the reaction was monitored for 390 min for evaluating conjugated diene production (N=3). The potential of carotenoids to prevent apolipoprotein LDL oxidation was investigated in similar conditions, but using 3.3 µM CuSO₄ (N=3) and measuring tryptophan fluorescence. Bixin and norbixin in the range of 2.5-7.5 µM significantly increased resistance of LDL to lipid oxidation (P<0.05), whereas lycopene had this effect starting from 10 µM onwards. Lipid LDL oxidation was almost completely abolished in the presence of 7.5 µM bixin or norbixin, and in the presence of 40 µM lycopene. Bixin ≥ 0.1 µM, norbixin ≥ 0.5 µM and lycopene ≥ 10 µM prevented LDL protein oxidation (P<0.05). Furthermore, 5 µM of bixin or norbixin completely prevented LDL protein oxidation during the assay, whereas lycopene had this effect at 30 µM. In conclusion, bixin and norbixin are more potent than lycopene to inhibit lipid and protein oxidation of human LDL induced by Cu²⁺, suggesting that these bioactive compounds could be also considered in the prevention and/or treatment of atherosclerosis.

Ethical approval: This study was approved by the Ethics Committee of Federal University of Santa Catarina (nº 943/2011).

Financial support: This work was supported by grants from Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), and Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Santa Catarina (FAPESC).



EFEITO DE MÉTODOS DE SECAGEM NA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE DO ÓLEO ESSENCIAL DE MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L.)

NICHELLE, B.L.¹; FERREIRA, D.F.¹; TISCHER, B.¹; OLIVEIRA, A.S.¹; BARIN, J.S.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
E-mail: bruna_nichelle@hotmail.com

A secagem é um processo de transferência de massa onde há remoção da umidade, levando ao aumento da vida útil de materiais vegetais. Porém, durante a secagem, vários compostos bioativos podem sofrer transformações que causam alterações nas suas propriedades¹. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do processo de secagem na capacidade antioxidante do óleo essencial de manjeriço. As folhas de manjeriço foram secas até obter umidade menor ou igual à 10% (m/m), através de três métodos de secagem: estufa a 50 °C por 43,5 h, forno micro-ondas adaptado para secagem em temperatura de 50 °C por 1 h e secagem em temperatura ambiente (25 °C) por 168 h. A extração do óleo essencial foi realizada através do método de hidrodestilação. Para avaliação da capacidade antioxidante foi utilizado o método ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*) descrito por Huang et al., 2002. A amostra obtida pela secagem ambiente foi a que apresentou a maior capacidade antioxidante (1,08 mg óleo mg Trolox⁻¹), podendo estar relacionado a concentração de compostos monoterpênicos oxigenados, os quais são responsáveis por uma maior atividade antioxidante. Os resultados para os óleos essenciais obtidos pela secagem em micro-ondas e estufa foram de 2,82 e 2,98 mg óleo mg Trolox⁻¹, respectivamente, estando próximos aos valores observados para os óleos extraídos da planta *in natura* (2,83 mg óleo mg Trolox⁻¹). O processo de secagem ambiente aumentou a capacidade antioxidante dos óleos essenciais, por concentrar alguns componentes majoritários com alta atividade. Porém, os métodos de secagem envolvendo calor influenciaram a atividade antioxidante negativamente, pois provocam uma rápida volatilização dos compostos oxigenados³. Portanto, para avaliação da capacidade antioxidante de óleo essencial, deve-se levar em consideração tanto o método de secagem quanto a temperatura empregados, de forma a assegurar resultados reprodutíveis e comparáveis.

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Referências

- ^[1] Rosado, L. D. S. et al. Cien. Agrotecnol. **2011**, 2, 291.
- ^[2] Huang, D. et al. Food Chem. **2002**, 40, 4437.
- ^[3] Deba, F. et al. Food Control, **2008**, 19, 346.



DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE AMINOÁCIDO-DESCARBOXILASE DO ISOLADO *Lactobacillus curvatus* POTENCIALMENTE PROBIÓTICO

FUNCK, G.D.¹; CRUXEN, C.E.S.¹; MARQUES, J.L.²; DANNENBERG, G.S.¹; AMES, C.W.¹;
SILVA, W.P.^{1,2}; FIORENTINI, A.M.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil. E-mail: camilaames@hotmail.com

² Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.

Os alimentos probióticos têm sido comercializados e consumidos como alimentos funcionais e promotores de saúde. Segundo WHO/FAO [1], um alimento probiótico deve conter quantidade suficiente de micro-organismos viáveis, capazes de alcançar o intestino e exercer seus efeitos benéficos. Bactérias ácido lácticas (BAL) têm histórico de uso como culturas probióticas em alimentos, sendo os gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* os mais utilizados. Entretanto, a atividade enzimática de algumas espécies probióticas pode induzir a formação de metabólitos tóxicos com as aminas biogênicas (AB), sendo as mais conhecidas a histamina e a tiramina. A ingestão de AB, formadas no alimento, pode causar intoxicação alimentar e respostas alérgicas como náuseas, dores de cabeça, palpitações cardíacas e instabilidade na pressão arterial. A formação de AB durante a fermentação de alimentos está relacionada com a população microbiana e condições físico-químicas e tecnológicas. Portanto, a atividade aminoácido-descarboxilase é um importante critério para que uma nova linhagem de micro-organismo probiótico seja utilizada em um alimento. Objetivou-se no trabalho avaliar a presença dos genes responsáveis pela descarboxilação dos aminoácidos histidina e tiramina, do isolado *Lactobacillus curvatus* potencialmente probiótico, denominado P99, proveniente de presunto cozido fatiado. A determinação dos genes histidina descarboxilase (*hdc*) e tirosina descarboxilase (*tyrDC*) foi realizada por PCR multiplex [2]. Não foi detectada a presença dos genes que codificam para produção de histamina e tiramina. Este resultado é positivo, pois estas AB são consideradas as aminas de origem bacteriana mais importantes em alimentos e, por apresentam efeitos toxicológicos derivados das suas propriedades psicoativas e vasoativas [3]. Portanto, o isolado pode ser considerado como seguro para aplicação como cultura probiótica, pois não apresenta atividade histidina e tirosina descarboxilase.

Referências

[1] WHO/FAO. FAO Food Nutr Pap. **2006**, 85.

[2] Coton, E. & Coton, M. J Microbiol Methods. **2005**, 63, 296-304.

[3] Elsanhoty, R. M. & Ramadan, M. F. Food Control. **2016**, 68, 220-228.



COMPORTAMENTO DE ANTIMICROBIANO FRENTE A DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE PAREDES CELULARES

CONTESSA, C.¹; SOUZA, N.B.; ALMEIDA, L.¹; MANERA, A.P.¹; MORAES, C.C.¹

¹ Universidade Federal do Pampa, Bagé, Brasil. E-mail: camilaramao@hotmail.com

O conhecimento de redução da carga microbiana, seja por destruição celular ou simplesmente pela inibição no desenvolvimento de micro-organismos acarretado por ação de agentes físicos e/ou químico, ocasionou mudanças significativas na medicina e na área alimentícia. Antimicrobianos extraídos de micro-organismos, em especial a classe dos basidiomicetos pertencentes ao reino fungi, tem se mostrado eficiente quanto à inibição de determinados patogênicos. Objetivou-se a avaliação da capacidade inibitória de extratos obtidos a partir de cogumelos comestíveis dos gêneros *Pleurotus*, *Lentinula* e *Morchella* frente à *Escherichia coli* ATCC® (11229) e *Staphylococcus aureus* ATCC® (12598). A extração foi realizada a partir do micélio de cada fungo avaliado, com auxílio de shaker a uma agitação de 100 rpm a 60°C por uma hora. O extrato foi filtrado e submetido a análise antimicrobiana pelo método de microplacas descrito na NCCLS (2003). Obteve-se com os resultados a partir do composto extraído de *Morchella* uma porcentagem de 75% de inibição do microorganismo gram-positivo (*S. aureus*), 63% de inibição do gram-negativo (*E. coli*) a partir da extração de *Pleurotus* e 26% sob o mesmo organismo quando extraído de *Lentinula*, sendo que o composto extraído de cada fungo não apresentou inibição sob os dois micro-organismos analisados demonstrando que os compostos obtidos não atuam da mesma forma quando submetidos a atuação em diferentes composições celulares, pois a ação antimicrobiana se dá a partir da inibição do processo de síntese da parede celular durante a divisão da célula, assim um dos compostos atua na camada de peptidoglicano da célula gram-positiva e os restantes tem atuação na parede externa da célula gram-negativa. Conclui-se que foram extraídos diferentes compostos antimicrobianos dos diferentes gêneros de fungos analisados, necessitando-se de uma exploração destes compostos para uma futura aplicação.

Aspectos éticos: Não se aplica a pesquisa realizada.

Apoio financeiro: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Referências

[¹] NCCLS: Metodologia dos testes de sensibilidade a agentes antimicrobianos por diluição para bactéria de crescimento aeróbico: Norma Aprovada – Sexta Ed.; v. 23, nº. 2, **2003**.

[²] Tavares, W. Bactérias gram-positivas problemáticas: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 33(3):281-301, mai-jun, **2000**.



RED RICE-BASED FILMS: EFFECT OF PLASTICIZERS ON THE MECHANICAL PROPERTIES

VARGAS, C.G.¹; IAHNKE, A.O. e S.¹; QUEIROZ, L.B.P.¹; RIOS, A. de O.¹; FLÔRES, S.H.¹

¹ Institute of Food Sciences and Technology – ICTA, Federal University of Rio Grande do Sul – UFRGS, Campus do Vale, Porto Alegre, RS, Brazil. E--mail: carolgalarza15@hotmail.com

The development of biodegradable packaging has attracted great interest in the last years, and red rice flour and starch can be considered potential raw materials for obtaining of edible and biodegradable films. In order to improve and maintain the physical properties of films, plasticizers, fillers, or cross--linking agents are usually added, and glycerol is the most commonly used plasticizer in starch--based films. However, citric acid may also be used as compatibilizing agent, and present cross-- linking capacity. This study aimed to evaluate the effect of the plasticizing agents, glycerol and citric acid (CA), in the mechanical properties of biodegradable films based on red rice flour (RRF) and red rice starch (RRS). Films were produced by casting technique. The filmogenic solution (FS) was formulated with 5% of a mixture of RRF and RRS (at a ratio of 90:10 (w/w)) in distilled water. Glycerol or CA (2g/100 mL FS) was used as plasticizer. The FS was heated at 80 °C / 30 min, cooled, poured into Petri dishes (0.52g / cm²) and dried in oven with air circulation (35 °C/ 20 h). The mechanical properties tensile strength (TS) and elongation at break (EB) were evaluated using a texturometer. The results showed that the biodegradable film formulated with CA exhibited higher values of TS (2.39 ± 0.28 MPa) and EB (64.28 ± 6.80 %) than films made with glycerol (TS: 0.89 ± 0.08 MPa and EB: 46.21 ± 3.36 %). Therefore, the results indicated that CA is an alternative of plasticizing agent to the studied films, and had successfully substituted glycerol. Additionally, citric acid was capable of improving the mechanical properties of the biodegradable films based on red rice raw material, which is and interesting feature for future applications of the films as food packaging.



POTENCIAL FENÓLICO E ANTIOXIDANTE DE CERVEJAS ADICIONADAS DE ERVA-MATE

SANTOS, C.O.¹; SILVEIRA, M.L.R.¹; DEPRÁ, M.S.¹; SAUTTER, C.K.¹; HECKTHEUER, L.H.R.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
E-mail: clarissa_obem@hotmail.com

Estudos comprovam que a erva-mate é rica em ácidos fenólicos, flavonoides e metilxantinas [1]. Assim, a adição desta matéria-prima no processamento de bebidas pode contribuir com quantidade significativa de compostos bioativos. Neste estudo, o objetivo foi elaborar cervejas com adição de erva-mate em diferentes concentrações e etapas do processamento, avaliar os compostos fenólicos totais, flavonoides totais e a capacidade antioxidante, além do teor alcoólico e espuma do produto final [2,3]. Foram elaboradas três formulações de cervejas com erva-mate tipo chimarrão, composta por 100% de folhas. Adição no início da etapa de fervura do mosto (T1), ao final da etapa de fervura do mosto (T2) e na maturação das cervejas (T3), além de uma formulação controle, sem adição de erva-mate. Cada tratamento foi elaborado com quatro concentrações de erva-mate, 5, 10, 15 e 20 g EM L⁻¹ (C1, C2, C3 e C4, respectivamente). Em todos os tratamentos observou-se que, quanto maior a concentração de erva-mate adicionada nas cervejas, maiores os teores de compostos fenólicos totais e flavonoides totais, assim como aumento da capacidade antioxidante. A cerveja controle apresentou os menores teores de compostos fenólicos totais (0,47 g EAG L⁻¹), diferindo estatisticamente de todos os tratamentos, exceto para o T3 com adição de 5 g de EM L⁻¹ de cerveja na etapa de maturação das bebidas; flavonoides totais (0,04 mg CAT L⁻¹) diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, e capacidade antioxidante (2,13 mM Trolox L⁻¹) apresentando diferença significativa dos demais tratamentos, exceto para os tratamentos T1, T2 e T3 adicionados de 5 g EM L⁻¹ de cerveja. Quando comparada com a cerveja controle, as menores concentrações de erva-mate, 5 e 10 g EM L⁻¹, contribuíram com aumento dos teores de compostos fenólicos de 114,9 e 248,9% nos tratamentos T1C1 e T1C2, respectivamente; 112,8 e 219,1% nos tratamentos T2C1 e T2C2, respectivamente; e 93,6 e 208,5% nos tratamentos T3C1 e T3C2, respectivamente. Desse modo, os resultados obtidos demonstram que cervejas adicionadas de apenas 5 e 10 g EM L⁻¹, nas etapas de fervura e maturação, apresentam potencial fenólico e antioxidante relevantes para a indústria de bebidas alcoólicas, sem alterar as características tecnológicas de teor alcoólico e espuma, constituindo uma nova proposta para a indústria cervejeira.

Referências

- [1] Isolabella, S. et al. Food Chem. **2010**, 122, 3, 695-699.
- [2] Whitaker, J. Current Protocols in Food Analytical Chemistry. John Wiley & Sons, **2001**.
- [3] Kunze, W. Tecnología para Cerveceros y Malteros. VLB: Berlin, **2006**. 1074p.



AVALIAÇÃO DA ESTABILIDADE DE COMPOSTOS BIOATIVOS DURANTE O PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO DE SORVETE DE BUTIA

CRUXEN, C.E.S.¹; HOFFMANN, J.F.¹; ZANDONÁ, G.P.¹; FIORENTINI, A.M.¹; ROMBALDI, C.V.¹; CHAVES, F.C.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil. E-mail: cbrcruxen@hotmail.com

O desenvolvimento de novos produtos contendo frutos nativos é recomendado pela *United Nations Food and Agriculture Organization* para promover integração social, econômica e ambiental [1]. *Butia odorata* é um fruto nativo, considerado rico em compostos bioativos como vitamina C, compostos fenólicos e carotenoides. Objetivou-se avaliar a estabilidade dos compostos bioativos durante o processamento e estocagem de sorvete de butia. Foi produzido 1L de sorvete conforme Karaman et al. (2014) [2] adicionado de 40% de polpa de butia contendo um teor de sólidos solúveis de 17° Brix. Foram avaliados a concentração de compostos fenólicos totais, flavonoides, carotenoides e vitamina C na polpa logo após a concentração a 17° Brix, no 7° e 90° dia do sorvete armazenado -18 °C. A polpa a 17° Brix apresentou em cada 100 gramas: 133,0 mg equivalentes de ácido gálico, 89,0 mg equivalentes de (-)-epicatequina, 21,2 mg equivalentes de β -caroteno, e 68,3 mg de L- ácido ascórbico. No 7° dia de armazenamento verificou-se um aumento de 13% para o teor de compostos fenólicos totais, 100% para flavonoides, carotenoides e vitamina C mantiveram-se em relação aos teores presentes na polpa. Ao final dos 90 dias o sorvete apresentou aumento de 31% para flavonoides, 16% para carotenoides, manteve vitamina C e apresentou redução de 10% para fenólicos totais quando comparado aos teores presentes no 7° dia de estocagem. Uma possível explicação principalmente para o aumento considerável de flavonoides durante a concentração da polpa pode ser atribuído a utilização de temperaturas elevadas que podem ter tornado os compostos mais disponíveis, somado a desidratação que auxiliou na concentração dos fitoquímicos. O sorvete de butia apresentou durante o armazenamento aumento na concentração de flavonoides e carotenoides, manteve vitamina C e apresentou limitada redução de fenólicos totais.

Auxílio Financeiro: Os autores gostariam de agradecer a SDECT-RS, FAPERGS, CAPES e ao CNPq (457947/2014-4) por providenciarem auxílio financeiro para a pesquisa.

References

- [1] FAO/WHO. The state of food and agriculture. In Food and Agriculture Organization of United States. **2008**, 1-138.
- [2] Karaman, S. et al. Rheology of ice cream mix flavored with black tea or herbal teas and effect of flavoring on the sensory properties of ice cream. *Food and Bioprocess Technology*. **2012**, 8, 3159-69.



ESTABILIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE NANOPARTÍCULAS DE ZEÍNA CARREGADAS COM TIMOL

da ROSA, C.G.^{1,3}; NUNES, M.R.²; PEREIRA, A.; BARRETO, P.L.M.³

¹ Centro Universitário Facvest, Lages, Santa Catarina, Brasil

² Instituto Federal de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, Brasil.

³ Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: cleorosagm@yahoo.com.br

Os óleos essenciais (OEs) têm sido utilizado há milênios devido aos benefícios que podem proporcionar a saúde devido suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas, e também na proteção dos alimentos contra deteriorações. Neste estudo, OE de orégano (OEO) foram encapsulados em nanopartículas de zeína pelo método de nanoprecipitação, utilizando o surfactante não-iônico Pluronic. As nanopartículas carregadas com OEs foram avaliadas em relação à estabilidade no armazenamento (4°C e 20°C) durante 90 dias de observação, quanto aos parâmetros de atividade antioxidante, eficiência de encapsulação, índice de polidispersão e potencial zeta. Nanopartículas carregadas com os óleos essenciais revelaram estabilidade nas condições de armazenamento avaliadas.

Suporte Financeiro: CNPQ, CAPES e FAPESC.

Referências

^[1] Wu, Y. et al. LWT-Food Sci. Technol. **2012**, *48*, 283-290.

^[2] da ROSA, C. G. et al. Colloids Surf., A. **2015**, *481*, 337–344.



PRELIMINARY EVALUATION OF THE TOTAL PHENOLIC COMPOUND CONTENTS IN PEELS OF FIVE DIFFERENT VARIETIES OF JABUTICABA

PALUDO, M.¹; BALLUS C.²; GODOY H.¹

¹ Department of Food Science, University of Campinas, Campinas, Brazil.

² Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Brazil. E-mail: cristiano.ballus@gmail.com

Brazil is recognized by your unique biodiversity, which includes a diversity of native fruits, like jabuticaba. This fruit is rich in several components, like phenolic compounds, which have high antioxidant capacity and are associated with the prevention of diseases such as cancer, heart disease, premature aging and others. In general, these compounds can be found in the peel of the fruit. Thus, the aim of this study was to evaluate the content of total phenolic compounds in peels of five different varieties of jabuticaba: Sabará (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) O. Berg), Paulista (*Myrciaria cauliflora* (DC.) O. Berg), Coroadá (*Myrciaria coronata* Mattos), Híbrida (*Myrciaria cauliflora* (DC.) O. Berg) and Pintada (*Plinia ssp.*). For the extraction procedure, about 0.5 g freeze-dried fruit peels were weighed and mixed with 50 mL of methanol/water/acetic acid (80:20:0.5, v/v/v). The mixture was stirred in a thermostatic bath (30 °C) for 15 minutes. Subsequently, the resulting residue was extracted one more time with 50 mL of the extraction solvent. Then, the extract was centrifuged at 3,000 rpm for 10 min, filtered and the volume was adjusted to 100 mL with extraction solvent. Quantification of total phenolic compounds in the extracts was performed through the Folin Ciocalteu method and the results were calculated as mg of gallic acid equivalent (GAE) per g of sample. Total phenolic contents in the peels of jabuticaba varieties were 82.1 mg GAE.g⁻¹ for Sabará, 76.0 mg GAE.g⁻¹ for Paulista, 128.0 mg GAE.g⁻¹ for Coroadá, 71.2 mg GAE.g⁻¹ for Híbrida, and 55.3 mg GAE.g⁻¹ for Pintada. These total phenolic contents found in the peels of jabuticaba are very significant and indicate that these fruits could be included in the population diet, in order to assist in the prevention of several chronic diseases.

Financial Support: CNPq and CAPES.



DIETARY SUPPLEMENTATION WITH ESSENTIAL OIL OF LEMONGRASS IMPROVES PROTEIN DEPOSITION AND CARCASS YIELD OF SILVER CATFISH (*Rhamdia quelen*)

RAMPELOTTO, C.¹; LIMA, J.S.²; PIANESSO, D.²; SILVA, L.P.²; BALDISSEROTTO, B.³; EMANUELLI, T.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil. E-mail: cris_rampelotto@hotmail.com

² Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil.

³ Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil.

Essential oils are complex mixtures produced by plant secondary metabolism and have been proven to exert diverse biological activities in animals. Silver catfish is an important aquaculture native species from South America. The aim of this study was to evaluate the effect of dietary supplementation with the essential oil of lemongrass (*Cymbopogon flexuosus*) (EO) on silver catfish performance. Silver catfish (male and female, average initial weight = 403.1 ± 8.5 g) were fed with experimental diets (7 tanks per diet, 6 fish per tank), differing only in the level of EO: Control (without EO), T1 (containing 1 mL kg⁻¹ of EO) or T3 (containing 3 mL kg⁻¹ of EO). Animals were fed twice a day with experimental diets for 20 days. Growth performance (weight gain, total length, specific growth rate, biomass, carcass yield and condition factor), body composition and somatic indexes (digestive somatic index DSI, hepatosomatic index-HSI; visceral fat index-VFI and gonadosomatic index-GSI) were evaluated at the end of experiment period. Total length, biomass, condition factor, specific growth rate, HIS and VFI were unaffected by EO addition. Supplementation with EO at both levels reduced DSI and GSI and increased carcass yield, but feed consumption and weight gain were negatively affected by T3. Besides, T1 induced a more expressive GSI decrease. Body composition was also affected by EO, which increased moisture and reduced fat content. Protein content was only affected by T1 that yielded greater protein deposition. Results suggest that EO concentration up to 1 mL kg⁻¹, can be used in fish feed to improve protein deposition and carcass productivity of silver catfish.

Ethical approval: Approved by the Ethical Committee on Animal Use from Universidade Federal de Santa Maria (protocol number 120/2014).

Financial support: PRONEX (FAPERGS/CNPq), CT-AGRO (MCT/MPA/FINEP), Casadinho/PROCAD (MCT/CNPq/MEC/CAPEs; grant number 552440/2011-6).



ANTIOXIDANT EGG WHITE-DERIVED PEPTIDES IMPROVE MALE REPRODUCTIVE DISORDERS INDUCED BY MERCURY IN RATS

RIZZETTI, D.A.¹; MARTINEZ, C.S.¹; URANGA-OCIO, J.A.²; PEÇANHA, F.M.¹; VASSALLO, D.V.³; CASTRO, M.M.⁴; WIGGERS, G.A.¹

¹ Cardiovascular Physiology Laboratory, Universidade Federal do Pampa, Uruguiana, Rio Grande do Sul, Brazil.
E-mail: danize.rizzetti@gmail.com

² Histology Laboratory, Universidad Rey Juan Carlos Alcorcón, Spain.

³ Cardiac Electromechanical and Vascular Reactivity Laboratory, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo, Brazil.

⁴ Bioactivity and Food Analysis Laboratory, Instituto de Investigación en Ciencias de la Alimentación, Madrid, Spain.

This study aimed to investigate whether the Egg White Hydrolysate (EWH) dietetic supplementation is able to prevent or mitigate the effects of prolonged mercury (Hg) exposure at low levels on sperm quality, biomarkers of oxidative stress and inflammation and, histological aspects on male reproductive system of rats. For this, male Wistar rats were treated for 60 days with: a) Untreated - saline solution (*i.m.*); b) Hydrolysate - EWH (1 g/kg/day, gavage)¹; c) Mercury - HgCl₂ (1st dose 4.6 µg/kg, subsequent doses 0.07 µg/kg/day, *i.m.*)²; d) Hydrolysate-Mercury. Sperm motility and count, daily sperm production and morphological studies were performed. Reactive Oxygen Species (ROS) levels, lipid peroxidation and antioxidant capacity were assessed in testis and epididymis. Histological studies on testis and epididymis and immunohistochemical assay in testis were also carried out. The treatment with HgCl₂ for 60 days decreased testicular and epididymal sperm number, increased sperm transit time in epididymis and impaired sperm morphology. These harmful effects were prevented by EWH, and the Hydrolysate-Mercury group showed normal sperm function. HgCl₂-treatment also increased ROS levels, lipid peroxidation and antioxidant capacity in testis and epididymis as well as promoted testicular inflammation and histological changes in testis and epididymis. EWH improved histological and immunohistochemical changes, probably due to its antioxidant and anti-inflammatory properties. In conclusion, the EWH dietetic supplementation could represent a powerful natural therapy against the male reproductive dysfunction induced by low levels of HgCl₂ exposure.

Ethical approval: Ethics Committee on Animal Use (UNIPAMPA): 005/2014.

Financial Support: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – 203440/2014-5).

References:

[¹] Miguel M, et al. Life Sci 78:2960-6, **2006**.

[²] Wiggers GA, et al. Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol 147:252-60, **2008**.



EFEITO ANTIOXIDANTE DA SUPLEMENTAÇÃO COM CASCA DE JABUTICABA NO TECIDO HEPÁTICO EM MODELO DE DIABETES TIPO 2 EM RATOS

DA SILVA, D.T.¹; CONTE, L.¹; QUATRIN, A.¹; SOMACAL, S.¹; MARÓSTICA, J.R.²; EMANUELLI, T.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: daritrivisiolsilva@hotmail.com

² Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.

O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma desordem metabólica multifatorial provocada pela deficiência na produção de insulina, ação da insulina, ou ambos. O objetivo deste estudo foi verificar o efeito do pó da casca de jabuticaba (JAB) sobre a glicemia e marcadores de estresse oxidativo no tecido hepático em modelo de DM2 em ratos Wistar. O DM2 foi induzido com dieta hipercalórica (30 dias) seguida de uma injeção intraperitoneal de estreptozotocina (35 mg/kg). Ratos controle não diabéticos (C) receberam dieta comercial e veículo (água contendo 0,5% de carboximetilcelulose), enquanto ratos diabéticos (DV) receberam veículo ou JAB dissolvido no veículo nas concentrações de 2,7 (JAB-I); 5,4 (JAB-II) e 10,8 (JAB-III) g/L na água de beber durante oito semanas (n=8 por grupo). O tratamento com JAB-III reduziu em 21,8% a glicemia comparado ao grupo DV ($p<0,05$). O DM2 não modificou a insulinemia comparado ao C ($7,4\pm1,4$ vs. $5,1\pm0,6$ mU/L; $p>0,05$), o grupo JAB-I, no entanto, apresentou menor insulinemia que o DV ($3,6\pm0,7$ vs. $7,4\pm1,4$ mU/L; $p<0,05$). Os níveis de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) foram superiores no grupo DV comparado ao C ($0,29\pm0,11$ vs $0,16\pm0,02$ nmol MDA/mg proteína; $p<0,05$) e nenhuma dose de JAB reverteu a lipoperoxidação. O diabetes reduziu a atividade das enzimas antioxidantes superóxido dismutase ($18,7 \pm 0,7$ vs $27,2 \pm 0,7$ U/mg de proteína; $p<0,05$) e catalase ($16,8 \pm 0,9$ vs $32,6 \pm 1,8$ K/mg de proteína; $p<0,05$) comparado ao controle. O tratamento com JAB-I reverteu parcialmente a redução na atividade da superóxido dismutase ($21,0\pm1,3$ U/mg de proteína; $p<0,05$) assim como a JAB-III na enzima catalase quando comparado ao DV ($20,1\pm3,3$ K/mg ptn; $p<0,05$). Esses resultados sugerem que o JAB, rico em antocianinas, atenuou a hiperglicemia bem como a redução da atividade das enzimas antioxidantes no tecido hepático associados ao DM2.

Aspectos éticos: O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria sob nº de protocolo 086/2013.

Apoio financeiro: CNPq processos 5524440/2011-6 e 309227/2013-5.



CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E FENÓLICA DE HIDROMÉIS COM DIFERENTES TIPOS DE MEL E INFUSÃO DE CAMOMILA

FORTES, J.¹; FRANCO, F.¹; MACHADO, E.¹; SAUTTER, C.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
E-mail: dudaerm@hotmail.com

O mel contém cerca de 200 constituintes, entre eles compostos com propriedades antioxidantes como os fenólicos, peptídeos, ácidos orgânicos, enzimas, vitaminas e produtos da reação de Maillard. Sua composição é variável e depende da fonte floral usada na recolha do néctar, do clima, das condições ambientais e sazonais, bem como no manuseio e no processamento^[1]. O interesse em alimentos biotecnologicamente diferenciados, aliado a busca do apicultor em agregar valor ao mel não escoado, faz com que o hidromel retorne ao mercado consumidor^[2]. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da incorporação de infusão de camomila na produção de hidromel de méis de duas floradas distintas. O delineamento experimental totalmente casualizado constitui-se por 4 tratamentos e 4 repetições: hidromel simples de mel silvestre; hidromel simples de mel de laranja; hidromel de mel silvestre com infusão de camomila e hidromel de mel de laranja com infusão de camomila. Foi determinado o conteúdo de compostos fenólicos totais, índice de polifenóis totais, capacidade antioxidante *in vitro*, teor alcoólico, pH e acidez total^[3]. Os dados foram analisados por ANOVA seguido do teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que o teor alcoólico e pH dos hidroméis foram semelhantes quando produzidos com méis de diferentes floradas e com camomila. O hidromel simples de mel silvestre apresentou maior acidez total. A substituição da água por infusão de camomila contribuiu para o aumento de 221,2 e 185,7% de fenólicos totais, para hidromel com mel de silvestre e laranja, respectivamente, seguido pelo hidromel simples de mel silvestre e posteriormente pelo hidromel simples de laranja. Os hidroméis com a infusão de camomila apresentaram maior índice de polifenóis totais e compostos fenólicos assim como maior capacidade antioxidante. Portanto, o uso da infusão de camomila na elaboração de hidromel contribui positivamente para incorporação de compostos bioativos, trazendo benefícios ao consumidor.

Financial support: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

References

- ^[1] Azeredo, L. C. et al. Food Chem. **2003**, 80, 249-254.
- ^[2] Winstersteen, C. L. et al. Food Chem. Toxic. **2005**, 70, 119-126.
- ^[3] Whitaker, J. Current Protocols in Food Analytical Chemistry. **2001**.



QUANTIFICAÇÃO DE ANTOCIANINAS EM EXTRATO AQUOSO DE CULTIVAR MERLOT POR PH-DIFERENCIAL E CROMATOGRAFIA LÍQUIDA

MONTIBELLER, M.J.; SARTORI, G.; MONTEIRO, P. de L.; RIOS, A. de O.; MANFROI, V.¹

¹ Departamento de Ciências dos Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: gili.sartori@gmail.com

Diversos trabalhos já utilizaram a extração enzimática como alternativa de obtenção de compostos fenólicos em resíduos da vinificação. Este estudo teve como objetivo comparar o método de pH-diferencial por espectrofotometria e uso de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência para quantificar as antocianinas obtidas pela extração enzimática em bagaço do cultivar Merlot. As antocianinas monoméricas totais foram analisadas em triplicata pelo método de pH-diferencial em leituras de 520nm e 700nm a pHs 1,0 e 4,5 e os valores de absorbância obtidos foram plotados na equação de Lambert-Beer. Na quantificação por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) foi utilizada uma coluna de fase reversa C18 Shim-pak CLCDS (5 µm, 250 x 4,6 mm), fase móvel com gradiente linear de eluição com 5% ácido fórmico aquoso/metanol de 85:15 (v/v) a 20:80 em 25 minutos, sendo mantida essa proporção isocrática por 15 minutos. O fluxo da fase móvel foi de 1,0 mL/min e a temperatura da coluna mantida a 29°C, sendo os cromatogramas processados em comprimento de onda fixo de 520 nm. A análise por pH-diferencial apresentou valores de antocianinas no extrato aquoso de $1,72 \pm 0,08$ g/100g de casca seca, enquanto que em análise por CLAE foi obtido um valor de $1,70 \pm 0,05$ g/100g de casca seca. Os resultados indicam que o método por espectrofotometria pode ser utilizado para quantificação de antocianinas totais para análise corriqueira ou prévia com menores custos em relação a análise por CLAE.

Apoio financeiro: Os autores agradecem a CAPES, CNPq e FAPERGS pelo apoio financeiro recebido.



PRODUÇÃO DE MICROPARTÍCULAS DE EXTRATO DE CASCAS DE CEBOLA ATRAVÉS DE EXTRAÇÃO COM LÍQUIDO PRESSURIZADO E PRECIPITAÇÃO COM ANTISSOLVENTE SUPERCRÍTICO

ZABOT, G.L.¹; BITENCOURTE, I.P.¹; SILVEIRA, N.M.¹; MEIRELES, M.A.A.²

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, Brasil.

² Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil. E-mail: giovani.zabot@ufsm.br

Extrato de cascas de cebola contendo quercetina foi obtido por extração com líquido pressurizado usando etanol. Na sequência e sem despressurizar o sistema, o extrato foi direcionado ao precipitador no mesmo equipamento para a produção de micropartículas usando CO₂ como antissolvente supercrítico. O processo foi nomeado EPFO (Extração e Formação de Partículas On-line) e tem como objetivo prevenir a degradação de compostos bioativos ao diminuir o contato do extrato com a luz e o oxigênio, além de permitir o aproveitamento da energia de pressão como energia útil para a precipitação. Para 40 g de cascas moídas empacotadas no leito, condições de extração foram avaliadas em duplicata em delineamento completamente aleatorizado: temperatura (40°C e 60°C) e pressão (12 MPa e 20 MPa). A precipitação foi fixada em 40°C e 10 MPa [1], com vazão do extrato etanólico igual a 0,4 g/min e vazão do antissolvente supercrítico (CO₂) igual a 17 g/min. A condição que proporcionou a obtenção de micropartículas com maior concentração de quercetina (26 ± 2 %, em base mássica) foi 40°C e 12 MPa, contabilizando rendimento de 4.1 ± 0.6 g de micropartículas para cada 100 g de cascas de cebolas empacotadas no leito de extração. Nessa condição, o diâmetro médio das micropartículas foi o menor (119 ± 1 µm) e a umidade foi de 3.2 ± 0.2 %. Através da análise de morfologia, foram observadas micropartículas com estruturas em forma de agulhas e bastonetes, semelhantes às estruturas da quercetina (padrão). Logo, a proposição de intensificação de processos (mais de uma operação unitária em único equipamento) pelo desenvolvimento do processo EPFO demonstra-se promissora na área que envolve produção de extratos bioativos com característica tecnológica de pó.

Apoio financeiro: CAPES, CNPq, FAPESP e UFSM.

Referências

[1] Santos, D. T. et al. J. Food Process Eng. **2013**, 36, 36–49.



ADIÇÃO DE AGENTES COADJUVANTES EM MAÇÃS MINIMAMENTE PROCESSADAS PARA A PRESERVAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS

RIBEIRO, J.A.¹; SEIFERT, M.¹; CANTILLANO, R.F.F.²; NORA, L.¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS. E-mail: jardel2a1@hotmail.com

² Embrapa Clima Temperado, Núcleo de Alimentos, Pelotas, RS.

A procura por frutas e hortaliças minimamente processadas vem crescendo no mercado alimentício, tendo em vista o desejo do consumidor por alimentos que mantenham seu frescor e características próximas ao produto *in natura* [3]. No entanto, as injúrias como corte e danos mecânicos que ocorrem durante o processamento mínimo resultam em um rápido escurecimento da polpa devido a oxidação dos compostos fenólicos. Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes agentes coadjuvantes na manutenção dos compostos fenólicos e atividade antioxidante de maçãs cv. 'Fuji' minimamente processadas (MP), armazenadas em câmara refrigerada por 0, 3, 6 e 9 dias a $\pm 4^\circ\text{C}$ e UR de $\pm 90\%$. Durante o processamento, frutos cortados em oito fatias longitudinais, sem a parte central, foram tratados com: T1- Água destilada; Controle (AD); T2 - L-cisteína 0,6 % (LC); T3 - Eritorbato de sódio 3% (ES 3%); T4 - Eritorbato de sódio 4% (ES 4%); T5 - Eritorbato de sódio 5% (ES 5%); T6 - 4-hexilresorcinol 0,1% (4h 0,1%); T7 - 4-hexilresorcinol 0,2% (4-h 0,2%) e T8 - 4-hexilresorcinol 0,3% (4-H 0,3%). O protocolo para avaliar os compostos fenólicos foi descrito por [2] e a atividade antioxidante por [1], ambos com adaptações. Ao avaliar os compostos fenólicos, o ES 4% e o ES 5% foram os agentes que apresentaram os resultados mais promissores até o 6º dia de armazenamento; no 9º dia não houve diferença entre as diferentes concentrações de eritorbato de sódio. No que se refere à atividade antioxidante, há apenas uma tendência de redução ao longo do armazenamento entre os agentes utilizados. Entretanto, todas as concentrações do 4-hexilresorcinol, a partir do 3º dia de armazenamento, também apresentaram acentuado escurecimento da polpa das maçãs. Com o exposto, pode-se concluir que o ES 4 e 5% mantêm os compostos fenólicos de maçãs minimamente processadas por até nove dias.

Referências

- [1] BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C., Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie* (London), **1995**, 28, 25-30.
- [2] SWAIN, T.; HILLIS, W. T. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. *Science of Food and Agriculture* (London), **1959**, 10, 35-144.
- [3] OMS-OLIU, G.; ROJAS-GRAÜ, M.; GONZÁLEZ, L.; VARELA, P.; SOLIVA-FORTUNY, R.; HERNANDO, M.; MUNUERA, I.; FISZMAN, S.; MARTÍN-BELLOSO, O. Recent approaches using chemical treatments to preserve quality of fresh-cut fruit: A review. *Postharvest Biology and Technology*, **2010**, 57(3), 139–148.



DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE MICROCÁPSULAS CONTENDO EXTRATO DA POLPA DE MIRTILO (*Vaccinium spp.*)

ROSA, J.R.¹; MENEZES, C.R.¹; NUNES, G.L.¹; PIOVESAN, N.¹; HECKTHEUER, L.H.R.¹;
ROSA, C.S.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil. E-mail: jessicarighi@gmail.com

O mirtilo pertence ao grupo dos alimentos funcionais, por conter compostos bioativos em quantidades significativas, em especial antocianinas, sendo mundialmente conhecido por sua elevada capacidade antioxidante e consequentemente suas possíveis ações fisiológicas e benefícios à saúde humana. A microencapsulação tem se tornado uma alternativa viável para a proteção dos compostos bioativos em alimentos, garantindo sua estabilidade durante processos de industrialização. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar a estabilidade dos compostos bioativos de microcápsulas contendo extrato da polpa de mirtilo pelo período de dez dias. O extrato da polpa de mirtilo foi obtido através de maceração contendo solução a 1% de ácido cítrico [1], sua microencapsulação foi conduzida pelo método de *spray-drying*, utilizando como agentes encapsulantes maltodextrina e amido modificado, temperatura de entrada de 120° e 140°C. As cápsulas foram elaboradas em diferentes concentrações, P120 e P140 contendo 18% de maltodextrina, T120 e T140 contendo 9% de maltodextrina mais 9% de *Hi-meize*. Para a determinação de compostos fenólicos totais foi utilizado o método de Folin-Ciocalteu [2] com curva de calibração para ácido gálico. Eficiência de encapsulação [3] foi calculada considerando compostos fenólicos totais e fenólicos de superfície. Conforme resultados obtidos para extrato não encapsulado houve a perda de 25% dos compostos fenólicos ao longo dos 10 dias, para P120, P140, T120 e T140 as perdas foram equivalentes a 36,11%, 35,98%, 32,13% e 19,47% respectivamente. Quanto à eficiência de encapsulação as formulações P120, P 140, T120 e T140, apresentaram os seguintes resultados 94,02%, 92,50%, 81,77% e 88,87% respectivamente. Desta forma os resultados obtidos neste estudo mostram que a temperatura de microencapsulação exerce forte influência sobre os compostos bioativos, fazendo com que ocorram perdas significativas em suas concentrações ao longo dos dez dias.

Apoio Financeiro: Capes

Referências

- [1] Zardo I. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Engenharia Química, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química. Porto Alegre. **2014**.
- [2] Mialuskas, G. et al. Journal of Agricultural and Food Chemistry, **2004**, 85, 231-237.
- [3] Robert, P. et al. International Journal Food Science & Technology, **2010**, 45, 1386-1394.



ANÁLISE DE ANTOCIANINAS EM FRUTO E POLPA DE FRAMBOESA POR PH DIFERENCIAL E PH ÚNICO

FIORAVANTE, J.B.¹; SOUZA, V.R.D.¹; COUTO, A.F.¹; GONÇALVES, V.M.¹; OLIVEIRA, P.D.²; MOREIRA, A. da S.³; PORTO, A.S.³

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Programa de pós graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas. E-mail: juliabfioravante@hotmail.com

² Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CDTec), Núcleo de Biotecnologia, Universidade Federal de Pelotas.

³ Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas.

A framboesa (*Rubus idaeus* L.) possui destaque pela cor, aroma, sabor e compostos bioativos, com destaque às antocianinas. Objetivou-se determinar a preservação de antocianinas totais em fruto e polpa de framboesa após longo período de congelamento, utilizando dois diferentes métodos de quantificação, pH único e pH diferencial, sendo este último mais aceito e utilizado ultimamente. Utilizou-se framboesa cultivar Heritage, safra 2010/2011, proveniente de Vacaria, RS. Para a elaboração da polpa as frutas foram tratadas termicamente em tacho aberto. Após, os frutos foram despulpados e as polpas envasadas em sacos de polietileno e armazenadas congeladas a -18°C durante 60 meses. Determinou-se o teor de antocianinas por pH único (pH 1,0), conforme Lees e Francis (1972), e por pH diferencial, conforme metodologia adaptada de Giusti e Worlstad (2001). A análise estatística dos dados foi através de análise de variância (ANOVA) seguida de teste de Tukey (5 % de significância) no programa *Statistix Trial* versão 10.0. Os valores obtidos através do método de pH único no fruto e na polpa de framboesa foram de 23,41 e 16,77 mg de cianidina-3-glicosídeo.100g⁻¹ de amostra. Já, os resultados de antocianinas pelo método de pH diferencial foram de 4,75 e 3,51 mg de cianidina-3glicosídeo.100g⁻¹ de amostra para fruto e polpa respectivamente. Os diferentes métodos de quantificação de antocianinas apresentaram diferença significativa tanto em relação ao fruto como em relação a polpa, sendo que o método de pH único resultou em valores aproximadamente 5 vezes superior aos obtidos por pH diferencial, atualmente considerado mais exato. Nos dois métodos verificou-se mesma relação entre a concentração de antocianinas na fruta e polpa, sendo ambos adequados a análises comparativas de triagem, mas a utilização de pH diferencial, segundo a literatura, permite resultados mais exatos. Apesar do grande tempo de armazenamento, fruto e polpa possuem quantidades significativas de antocianinas.

Referências

[1] WANG, S.Y.; LIN, H.S. Journal of Agricultural and Food Chemistry. **2000**, 48, 140-146.

[2] LEES, D. H.; FRANCIS, F. J. Hortiscience. **1972**, 7, 83-84.

[3] GIUSTI, M. M.; WROLSTAD, R. E. Current Protocols in Food Analytical Chemistry. **2001**.



PERFIL PLASMIDIAL E DE RESISTÊNCIA A ANTIMICROBIANOS DE USO CLÍNICO DE *Lactobacillus curvatus* P99 POTENCIALMENTE PROBIÓTICO

FUNCK, G.D.¹; CRUXEN, C.E.S.¹; MARQUES, J.L.²; DANNENBERG, G.S.¹; HAUBERT, L.²; AMES, C.W.¹; SILVA, W.P.^{1,2}; FIORENTINI, A.M.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.

² Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil. E-mail: ju_marques@hotmail.com

Bactérias pertencentes ao gênero *Lactobacillus* são consideradas *status* GRAS e muitas cepas são utilizadas como culturas probióticas em alimentos. Porém, algumas podem trazer risco à saúde humana, devido à transferência de genes de resistência a antimicrobianos de uso clínico. A resistência a antimicrobianos é um elemento de extrema relevância para demonstrar a segurança de novas linhagens para utilização como culturas probióticas [1]. Essa resistência pode ser intrínseca, adquirida ou causada por mutações. A resistência intrínseca ou a causada por mutações em um gene, não é associada a elementos genéticos móveis e representam baixos riscos de disseminação. Genes de resistência a antibióticos adquiridos, especialmente os associados com elementos genéticos móveis, como plasmídeos e transposons, podem transferir estes genes para patógenos desde o produto alimentício até o seu consumo [2]. Objetivou-se no estudo avaliar o perfil plasmidial e de resistência a antimicrobianos de uso clínico do isolado *Lactobacillus curvatus* P99 potencialmente probiótico, proveniente de presunto cozido fatiado. A avaliação da susceptibilidade aos antimicrobianos foi realizada pelo método de difusão em ágar utilizando ágar Müller-Hinton. O DNA genômico do isolado foi extraído para determinação de 15 genes de resistência a antimicrobianos de uso clínico pertencentes às classes de β -lactâmicos, inibidores da via Folato, macrolídeos, tetraciclinas e aminoglicosídeos. A extração do DNA plasmidial foi realizada utilizando NucleoSpin® Tissue Kits e submetido a eletroforese em gel de agarose 0,8%. O isolado P99 apresentou resistência fenotípica a ciprofloxacina, sulfametoxazol-trimetoprim, sulfonamida, estreptomicina e vancomicina. *L. curvatus* P99 foi sensível a penicilina, clindamicina, cloranfenicol, tetraciclina, eritromicina e cefalotina. Porém, não foi detectada a presença de nenhum plasmídeo ou gene de resistência a antimicrobianos de uso clínico, pesquisados. Portanto, o isolado P99 pode ser considerado como seguro quanto a estes quesitos para aplicação como cultura probiótica em alimentos.

Referências

[¹] WHO/FAO. FAO Food Nutr Pap. **2006**, 85.

[²] Nawaz, M. et al. Current Microbiol. **2011**, 62, 1081–1089.



COMPOSTO DE MEL COM EXTRATO DE PRÓPOLIS SABORIZADO: AVALIAÇÃO DA ROTULAGEM QUANTO À INFORMAÇÃO NUTRICIONAL

ROSA, K.R.¹; ARAUJO, F.C.B.²; MORAES, A.O.²; BRAUN, C.L.K.³

¹ Departamento de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil. E-mail: krrhare@gmail.com

² Faculdade de Tecnologia em Agroindústria, FATEC SENAI/MT, Cuiabá, Brasil.

³ Departamento de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.

Encontra-se no mercado varejista diversos méis compostos, sendo o mel adicionado de extrato de própolis é o de maior oferta, sendo disponibilizado com uma grande amplitude de saborizantes (BERA & ALMEIDA-MURADIAN, 2005). A rotulagem dos alimentos, ao orientar o consumidor sobre a qualidade e a quantidade dos constituintes nutricionais dos produtos, auxilia nas escolhas alimentares apropriadas, sendo indispensável, no entanto, a fidedignidade das informações (ARAUJO & ARAUJO, 2001). Por isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a rotulagem do produto composto de mel com extrato de própolis saborizado ofertado no varejo da cidade de Cuiabá/MT e sua pertinência quanto ao descrito na legislação vigente frente às informações nutricionais. Para tal foram analisadas duas marcas de composto de mel, sendo que entre os saborizantes constatados tinham-se: guaco e eucalipto, poejo, agrião e eucalipto, guaco e copaíba, menta, cravo, e malva, poejo e eucalipto, totalizando sete amostras, todas com selo da inspeção federal. Constatou-se que ambas as marcas avaliadas estavam em sua totalidade conforme descrito na Resolução RDC 360/2003 (BRASIL, 2003), contudo tal condição não foi verificada por Bera & Almeida-Muradian (2005), que em seu estudo com o produto mel com própolis, obtiveram que somente cinco das onze amostras analisadas continham as informações nutricionais conforme previsto na legislação brasileira. Concluiu-se que os padrões obrigatórios da legislação brasileira para informações nutricionais foram concebidos e que os rótulos dos produtos estudados estavam conformes.

Referências

[1] Bera, A.; Almeida-Muradian, L.B. Mel com própolis: considerações sobre a composição e rotulagem. Rev. Inst. Adolfo Lutz. **2005**, 64, 1, 117-21.



OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE ANTOCIANINAS DO BAGAÇO DE MIRTILO CLÍMAX (*Vaccinium sp*) UTILIZANDO A METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA

FERREIRA, L.F.¹; BOCHI, V.C.¹; MINUZZI, N.²; EMANUELLI, T.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. Email: laurenferreira@hotmail.com

² Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.

O mirtilo está entre as principais frutas vermelhas produzidas no Sul do Brasil apresentando grande versatilidade para o processamento. Os resíduos da industrialização apresentam elevada concentração de compostos bioativos, como as antocianinas. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um processo de extração aquosa de antocianinas do bagaço de mirtilo utilizando acidificantes permitidos para uso em alimentos. Utilizou-se a metodologia de superfície de resposta para a otimização das condições experimentais, o planejamento foi um fatorial completo 2² com triplicata no ponto central. A matéria prima utilizada foi o resíduo do processo de prensagem do mirtilo (bagaço). No processo de extração foram estudadas duas variáveis independentes: tempo (5-60 min, codificado por -1,41 e +1,41, respectivamente) e temperatura (38-100°C, codificada por -1,41 e +1,41, respectivamente), sendo o ponto central composto pelas variáveis 32,5 min e 69°C (codificado como 0). O solvente de extração era composto de água acidificada com 1% ácido cítrico. A resposta analisada foi o conteúdo de antocianinas monoméricas totais (AMT) avaliado pelo método do pH diferencial. A análise de variância (ANOVA) dos resultados apresentou efeitos significativos das duas variáveis em estudo, sendo que somente o coeficiente quadrático de temperatura foi excluído do modelo por não apresentar efeito significativo na ANOVA. Esse modelo apresentou como ponto ótimo as condições de 60 min à 64°C para o solvente em estudo. Essas condições são capazes de extrair mais de 50% do teor total de antocianinas presentes nessas amostras por comparação com metodologias exaustivas utilizando solventes orgânicos (70% de acetona, 0,01% HCl). O método desenvolvido apresenta viabilidade para aplicação direta em alimentos por utilizar apenas reagentes reconhecidamente seguros (GRAS), porém o rendimento de extração ainda deve ser otimizado.

Apoio financeiro: MCTI/CNPq/UNIVERSAL/14/2014 460697/2014-5; PNPd INSTITUCIONAL/CAPES 2013.



TEOR DE ANTOCIANINAS EM INFUSÃO DE RESÍDUO LIOFILIZADO DA INDÚSTRIA VITIVINÍCOLA (CV. CABERNET SAUVIGNON)

MONTIBELLER, M.J.; STOLL, L.; PERSEGOL, A.L.N.; VARGAS, C.G.; MANFROI, V.¹; RIOS, A. de O.¹

¹ Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: mjara.montibeller@gmail.com

A produção do vinho implica na prensagem das uvas e separação do suco, o que gera o material conhecido como bagaço. Este resíduo normalmente é descartado, apesar de conter um elevado teor de polifenóis. A uva, considerada uma fruta altamente aromática com um amplo perfil de sabor, pode ter seu resíduo valorizado, de forma a representar um produto de infusão saudável e atraente. O presente estudo teve como objetivo analisar o teor de antocianinas presentes em infusão do resíduo liofilizado da indústria vitivinícola (Cabernet Sauvignon, safra 2015, Pinto Bandeira – RS). A infusão da casca liofilizada (11,3% de umidade) teve o teor de antocianinas comparado ao teor de antocianinas presentes em extração exaustiva da casca do bagaço (73,43% de umidade), utilizado como controle. Para o preparo da infusão foram adicionados 2 g de casca liofilizada em 20 mL de água destilada a 100°C. Após 3 minutos, a infusão foi colocada em banho de gelo. A infusão foi filtrada e o teor de antocianinas foi analisado por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), onde foram identificadas malvidina-3-glicosídeo, delphinidina-3-glicosídeo, peonidina-3-glicosídeo e cianidina-3-glicosídeo. O teor total de antocianinas, expresso em g/100g de casca seca, foi de $2,141 \pm 0,043$ (infusão) e $4,135 \pm 0,411$ (controle). Em relação a extração exaustiva, a infusão obteve 51,8% de recuperação de antocianinas. Dessa forma, o elevado teor antocianínico presente na infusão do resíduo liofilizado apresenta atrativo valor, tanto do ponto de vista comercial como nutricional.

Apoio financeiro: Os autores agradecem a CAPES, CNPq e FAPERGS pelo apoio financeiro recebido.



CONDICIONAMENTO TÉRMICO E A QUALIDADE DE PÊSSEGOS CV. MACIEL SOB ARMAZENAMENTO REFRIGERADO

QUADROS, L.¹; PEDROSO, P.¹; ANDRADE, S.¹; SCHIAVON, A.²; MALGARIM, M.²

¹ Instituto Federal Farroupilha – Campus Alegrete, Alegrete/RS. E-mail: lidiellequadros@hotmail.com

² Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS – Brasil.

O estudo foi feito objetivando avaliar a eficiência do condicionamento térmico na conservação de pêssegos cv. Maciel. Esse foi realizado em 2013, nas dependências da FAEM/UFPel em Pelotas/RS. O condicionamento térmico foi realizado colocando-se os pêssegos em câmaras tipo B.O.D. com 75% UR, onde os seguintes tratamentos foram efetuados: T1 – Pêssegos sem tratamento (controle); T2 – Pêssegos expostos a 40°C durante uma hora; T3 – Pêssegos expostos a 20°C durante 24 horas; T4 - Pêssegos expostos a 20°C durante 48 horas. Logo após, as frutas foram armazenadas em câmara fria a $1,0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e 85-90% UR, durante 30 dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições contendo 15 frutos cada, seguindo esquema fatorial 4x3. As análises foram realizadas aos 10, 20 e 30 dias de armazenamento refrigerado, assim analisando, perda de massa (g), índice DA, coloração de epiderme ($^{\circ}\text{hue}$) e percentual de frutos podres. Os resultados foram submetidos à análise da variância e as variáveis cujos resultados revelaram significância ($p < 0,05$), efetuou-se a análise de regressão polinomial para períodos de armazenamento e para os tratamentos realizou-se o teste de Tukey. Aos 30 dias, os percentuais de perda de massa, não diferiram entre si, e o percentual de frutos podres ocorreu com maior severidade aos 20 dias de armazenamento em T4 (>70%) enquanto que T2 apresentou valores <30%, demonstrando a eficiência do tratamento na redução de podridões [1]. Os valores de coloração de epiderme não apresentaram significância. Os valores de índice DA decresceram com o passar do tempo de armazenamento.

Apoio financeiro: FAPERGS.

Referências

[1] KLUGE, R. A.; NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. C.; BILHALVA, A. B. Fisiologia e Manejo PósColheita de Frutas de Clima Temperado. Livraria e Editora Rural, Pelotas, **2002**, 214p.



ANNATO CAROTENOIDS ATTENUATE OXIDATIVE STRESS MARKERS AFTER A HYPERCALORIC MEAL IN HEALTHY SUBJECTS

Conte, L.¹; Silva, D.T.¹; Roehrs, M.¹; Maurer, L.H.²; Emanuelli, T.¹

¹ Department of Food Technology and Science, Federal University of Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: contelisi@gmail.com

Western diet and sedentary lifestyle contribute to the global growing prevalence of obesity. Excessive intake of fat and carbohydrate-rich foods induces oxidative stress and inflammation that lead to the major triggers of cardiovascular diseases (CD) and diabetes mellitus (DM), namely endothelial dysfunction and insulin resistance. Annatto carotenoids (norbixin, NBIX and bixin, BIX) had antioxidant effects in animal models of CD and DM but have not been studied in humans. The present study investigated the effect of these carotenoids on postprandial oxidative stress in healthy subjects. Six men and 6 women (n = 12) received a high calorie meal (981 kcal) containing either placebo, BIX (12 mg/kg) or NBIX (0.6 mg/kg) in blinded crossover design with 48 h washout period. Oxidative stress markers were evaluated on the fasting time and over 240 min after meal intake. Thiobarbituric acid reactive species (TBARS) increased at 60-120 min after meal but oxidized LDL (LDLox) levels, superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT) and glutathione peroxidase activity (GPx) activities did not change after meal. NBIX reduced TBARS levels at 60-120 min and LDLox at 120 min, whereas BIX only prevented TBARS increase at 120 min. The activities of antioxidant enzymes SOD, CAT and GPx were not affected by BIX but NBIX increased GPx activity. These results suggest that NBIX supplementation is more effective than BIX to prevent postprandial oxidative stress. NBIX can be further studied as a nutritional strategy to reduce the risk of DM and CD.

Ethical considerations: This study was approved by the local Ethics Committee of Federal University of Santa Maria (CAAE number: 27364114.1.0000.5346).

Financial support: CNPq 552440/2011-6.



INFLUENCIA DA CONCENTRAÇÃO ALCOÓLICA NA CINÉTICA DE EXTRAÇÃO DE SÓLIDOS SOLÚVEIS EM BANANA PARA PRODUÇÃO DE LICOR

GARCIA, M.V.¹; TEIXEIRA, L.J.Q.²; SARAIVA, S.H.²

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil. E-mail: marcela.vgarcia@hotmail.com

² Departamento de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, Brasil.

A banana é uma matéria-prima acessível em todo território, de boa aceitação e de produção regular durante todo o ano, no entanto, por ser uma fruta climatérica, apresenta altas taxas de perda pós-colheita. Como alternativa pra o melhor aproveitamento deste alimento sugere-se a produção de licor, visto que este pode ser armazenado a temperatura ambiente, possui extensa vida de prateleira e a produção é relativamente simples. O licor tem como principal ponto crítico a etapa de maceração, que pode variar de acordo com a fonte extratora. Dessa forma o objetivo deste trabalho foi avaliar a cinética de extração variando o teor alcoólico das soluções de infusão. Para isso foi avaliado o teor de sólidos solúveis (SS), durante 21 dias de infusão, em soluções de 40 °GL, 70 °GL e 90 °GL, na proporção de 400 g de banana para cada litro de solução (tratamentos T1, T2 e T3 respectivamente). Os modelos ajustados por meio de regressão não linear tiveram um ajuste para T1 e T2 de 90,76% 92,65% e para T3 de 64,41%, sendo possível calcular o tempo de estabilização das amostras que foi de 1,5; 1,3 e 0,57 dias, com SS de 16,1; 21,6 e 23,5 °Brix para T1, T2 e T3, respectivamente. Nota-se para os três tratamentos um aumento de SS nas primeiras horas de extração, indicando que inicialmente ocorre uma maior taxa de difusão dos SS presente na banana para o extrato hidroalcoólico. Os tratamentos com maior teor alcoólico apresentaram maior valor de SS em °Brix e menor tempo de extração. Contudo no caso de soluções alcoólicas a escala °Brix não é a mais apropriada para medir o valor de SS, assim novos trabalhos devem ser feitos para elucidar melhor a questão.



UTILIZAÇÃO DE MEMBRANAS DE MICROFILTRAÇÃO COMO ALTERNATIVA À CLARIFICAÇÃO E À PASTEURIZAÇÃO DE CERVEJA TIPO BLOND ALE

BERNARDI, G.¹; MOHR, L.C.¹; CAPELEZZO, A.P.¹; DAL MAGRO, J.¹; OLIVEIRA, J.V.¹; TRES, M.V.^{2,*}

¹ Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ), Caixa Postal 1141, Chapecó, SC, Brasil

² Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Avenida Presidente Vargas, 1958, Santo Antônio, 96506-302, Cachoeira do Sul, RS, Brasil. *E-mail: marcus.tres@ufsm.br

A maioria das cervejas maturadas são clarificadas e posteriormente pasteurizadas com o objetivo de se obter uma cerveja clara, límpida e livre de microrganismos. Este processo normalmente é realizado através de filtração por aprisionamento mecânico das partículas em suspensão e por processos convencionais de pasteurização (lenta ou *flash*). Uma alternativa para o atual modelo de filtração da cerveja são os processos de separação por membranas, em específico a microfiltração. Esse estudo teve o intuito de analisar o potencial do processo de microfiltração da cerveja tipo *Blond Ale* para ser empregado como alternativa à processos de pasteurização convencionais, e se a qualidade da cerveja microfiltrada se equipara à obtida através dos processos convencionais de filtração. Para os experimentos foram utilizadas membranas de poliéterimida (PEI), com diâmetro de poro nominal de 0,2 µm, pressões de trabalho (entre 0,4 e 1,2 bar) e vazão de alimentação de 0,5 L/min. Avaliou-se os parâmetros de remoção de turbidez e cor, análise do amargor, compostos fenólicos, taninos e atividade antioxidante, além da ausência de microrganismos (fungos, leveduras e *E. coli*) como respostas. A pressão de trabalho de 1,2 bar foi a que apresentou os maiores valores de fluxo permeado (4,67 L/m².h), com redução de turbidez de 98,73%, redução de cor (SRM) de 26,72% e restando cerca de 31,20% e 27,17% do total de compostos fenólicos e taninos, respectivamente. Por outro lado, a membrana não reteve grandes quantidades de iso-α-ácidos, o que levou a diminuição de uma unidade de IBU (Unidade de Amargor Internacional) e aumentou a atividade antioxidante da amostra em 0,45%. Como a cerveja microfiltrada apresentou ausência de microrganismos, qualquer tratamento posterior para controle microbiológico da bebida é dispensável, anulando as perdas de qualidade que são normalmente geradas pelo processamento térmico da pasteurização.

Apoio financeiro: Os autores agradecem ao CNPq, CAPES, FAPERGS, FAPESC e MCTI-FINEP pelo apoio financeiro e as bolsas concedidas.

Referências:

- Gan, Q. et al. J. Membr. Sci. **2001**, 194, 185-196.
Zhao, H. Elsevier. **2015**, 533-539.
Neta, L. S. et al. Braz. J. Food Tech. **2005**, 130-137.



PRODUCTION OF SQUALENE FROM *PHORMIDIUM AUTMNALE* BIOMASS

FAGUNDES, M.B.; VENDRUSCOLO, R.G.; FACCHI, M.X.; FALK, R.B.; ZEPKA, L.Q.; JACOB-LOPES, E.; WAGNER, R.

Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Santa Maria – RS, Brazil. CEP: 97105-900. E-mail: mari.bfagundes@gmail.com

Squalene is a natural triterpene that can be found in the cyanobacteria biomass. This triterpene is a key in the sterol biosynthesis and present benefits to human healthy, such as antioxidant, anticarcinogenic and cardiovascular protector. In this sense, the aim of this studied was the determination of squalene in the *Phormidium autmnale* obtained from the heterotrophic cultivation using agroindustrial wastewater as a source of carbon. The lipid fraction was extracted by Bligh and Dyer [1] method. Subsequently a sample preparation method based on sodium methoxide catalysis was used according to Christie [2]. The validation of the method was evaluated with an external calibration curve with five points of concentration. Parameters of merit were assessed being those, the linear range, limit of detection (LOD), limit of quantification (LOQ), precision and the accuracy. The analysis was evaluated in a gas chromatography coupled with a flame ionization detector (GC-FID). For the linear range, a correlation coefficient of 0.998 indicating a satisfactory linearity and the method show a LOD and LOQ of 0.3 and 1.0 ng/mL, respectively. The precision of the method was 12.0%, the accuracy was determinate with the spike of 20 µg/mL of the standard and the average result was 101%. A total of 179.0 mg/Kg of squalene was found. This concentration in the biomass cultivated with wastewater was considerably higher than a distinct microbial biotechnological route from *Saccharomyces cerevisiae* strain, which presents a concentration of 41.16 mg/Kg [3]. For this propose, the validation of the method indicates a good adjust for the squalene determination. Futhermore, *Phormidium autmnale* can be one sustainable alternative route to the production of this bioactive.

Acknowledgements: National Council for Scientific and Technological Development (CNPq); FAPERGS - Foundation for Research Support of the State of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil and CAPES improving coordination of Higher Education Personnel for supporting this research.

References

- [1] Bligh, E. G., & Dyer, W. J. Can.J.Biochem.Physiol, **1959**, 37, 911-917.
- [2] Christie, W. W. Journal of Lipid Research, **1982**, 23, 1072-1075.
- [3] Bhattacharjee, P., et al. World Journal of Microbiology, **2011**, 17, 811-816.



TEOR DE ANTOCIANINAS EM RESÍDUOS DA INDÚSTRIA VITIVINÍCOLA (CV BORDÔ) DE DIFERENTES LOCALIDADES

MONTIBELLER, M.J.¹; DE SIQUEIRA, M.P.M.¹; MONTEIRO, P.L.¹; RIOS, A.O.¹; MANFROI, V.¹

¹ Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
E-mail: mariannapms@hotmail.com

O processo de vinificação produz altas quantidades de resíduos, entre estes, o bagaço. Este pode passar por um processo de valorização e posterior aplicação como corante alimentar. Além de possuir propriedade de coloração, o bagaço permanece com cerca de 60% das antocianinas presentes na matéria prima. Dessa forma, possui altas quantidades de compostos bioativos, o que não ocorre nos corantes artificiais. O objetivo desse trabalho foi comparar quantidades presentes de antocianinas em bagaço da cultivar Bordô presente no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. Na quantificação por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) foi utilizada uma coluna de fase reversa C18 Shim-pak CLC-ODS (5 µm, 250 x 4,6 mm), fase móvel com gradiente linear de eluição com 5% ácido fórmico aquoso/metanol de 85:15 (v/v) a 20:80 em 25 minutos, sendo mantida essa proporção isocrática por 15 minutos. O fluxo da fase móvel foi de 1,0 mL/min e a temperatura da coluna mantida a 29°C. Os cromatogramas foram processados em comprimento de onda fixo de 520 nm. Foi obtido de $18,8 \pm 1,2$ g de antocianinas/100g de casca seca e $6,3 \pm 0,2$ g de antocianinas/100g de casca seca da cultivar Bordô provenientes de Rio Grande do Sul e Santa Catarina, respectivamente. Com base nos resultados obtidos, sugere-se que tais características apresentadas são devido aos diferentes *terroir*, características edafoclimáticas e as práticas de cultivo. Além dos fatores de viticultura, métodos de produção do mosto e uso de preparados enzimáticos podem influenciar nas características destes subprodutos.

Apoio financeiro: Os autores agradecem a CAPES, CNPq e FAPERGS pelo apoio financeiro recebido.



AVALIAÇÃO DE COBERTURAS COMESTÍVEIS ASSOCIADA A AGENTES COADJUVANTES NA PRESERVAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM MINIMAMENTE PROCESSADOS DE MAÇÃ CV. 'GALA'

SEIFERT, M.¹; RIBEIRO, J.A.¹; CANTILLANO, R.F.F.²; NORA, L.¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

² Embrapa – Clima Temperado, Núcleo de Alimentos, Pelotas, RS

A maçã (*Malus domestica*, Borck.) é uma fruta amplamente cultivada e comercializada ao longo de todo o ano; além disso, constitui uma importante parte da dieta humana porque é uma fonte de açúcares, ácidos e vários compostos biologicamente ativos [2]. Os produtos minimamente processados são uma tendência de consumo pela sua conveniência e praticidade. As coberturas comestíveis e coadjuvantes protegem o produto da perda de qualidade. Neste contexto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes coadjuvantes na manutenção dos compostos fenólicos e atividade antioxidante em maçãs da cv. 'Gala' minimamente processadas (MP) armazenadas a $\pm 4^{\circ}\text{C}$ por 0, 3, 6 e 9 dias. Frutas cortadas em oito fatias longitudinais, sem a parte central, foram tratadas com: Água+CaCl₂ (1%)+Fécula de mandioca (3%) [A+F]; Água+CaCl₂ (1%)+Alginato de sódio (2%) [A+A]; Água+CaCl₂ (1%)+Quitosana (1,5%) [A+Q]; Eritorbato de sódio (5%)+CaCl₂ (1%)+Fécula de mandioca (3%) [ES+F]; Eritorbato de sódio (5%)+CaCl₂ (1%)+Alginato de sódio (2%) [ES+A]; Eritorbato de sódio (5%)+CaCl₂ (1%)+Quitosana (1,5%) [ES+Q]. O protocolo para avaliar os compostos fenólicos foi descrito por [3] e a atividade antioxidante [1], ambos com adaptações. Os compostos fenólicos tratados com ES+F apresentaram o maior teor de fenóis até o sexto dia, cuja variação foi de 133,21 a 136,09 mg de ácido clorogênico.100g⁻¹. No nono dia, foi o ES+Q que apresentou valor superior (196,66) e a A+F, o menor valor (98,00). A atividade antioxidante mostra que o tratamento ES+F também apresentou os maiores teores até o sexto dia de armazenamento, cuja variação foi de 160,19 até 185,51 mg trolox.100g⁻¹ fruta fresca. Os menores valores para atividade antioxidante foram nos tratamentos sem o uso do eritorbato de sódio. Com o exposto pode-se concluir que o uso do eritorbato de sódio associado à fécula de mandioca (ES+F) é uma boa alternativa para preservar os compostos bioativos em maçãs MP por até 9 dias de armazenamento.

Ajuda financeira: Ao CNPq pela concessão da bolsa de doutorado, a Rasip Agropastoril S.A., Embrapa Clima Temperado e PPGCTA pela disponibilização de material e estrutura para elaboração deste trabalho.

Referências

- [1] BRAND-WILLIAMS, W. et al. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie* (London). **1995**, 28, 25-30.
- [2] PEREIRA, A. S. G. Avaliação da bioacessibilidade de compostos antioxidantes em variedades de maçã produzidas em Portugal. Dissertação (mestrado)- em Tecnologia e Segurança Alimentar – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. **2014**, 69 f.
- [3] SWAIN, T.; HILLIS, W. T. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. *Science of Food and Agriculture* (London). **1959**, 10, 135-144.



NANOFIBRAS COM INCORPORAÇÃO DE FICOCIANINA PARA APLICAÇÃO COMO SCAFFOLD

VEIGA, M.¹; GONÇALVES, I.¹; AQUINO, S.¹; COSTA, J.²; MORAIS, M.¹

¹ Laboratório de Microbiologia e Bioquímica, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul. E-mail: maycopello@gmail.com

² Laboratório de Engenharia Bioquímica, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Rio Grande do Sul.

A nanotecnologia apresenta potencial aplicação em diversos setores industriais, uma vez que se baseia em vários tipos de materiais nanoestruturados, como as nanofibras. As nanofibras apresentam propriedades mecânicas, elevada área superficial em relação ao volume e podem ser utilizadas na proteção de compostos instáveis e de fácil degradação. A técnica de produção de nanofibras por *electrospinning* consiste na aplicação de campo eletrostático sobre a solução polimérica. Diversos tipos de polímeros naturais e sintéticos são empregados na fabricação de nanofibras, como o poli (L-ácido láctico) (PLLA), que apresenta características como biodegradabilidade, atoxicidade e biocompatibilidade com células e tecidos humanos. Em aplicações biomédicas, as nanofibras podem atuar como suporte para compostos bioativos. A ficocianina é um composto natural de cor azul encontrado em cianobactérias e algas vermelhas e possui propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antitumorais. O objetivo do trabalho foi produzir nanofibras de PLLA adicionadas de 1% de ficocianina pela técnica de *electrospinning* para possível aplicação como *scaffold*. Utilizando esta concentração, obteve-se nanofibras de 722 ± 147 nm de diâmetro, nas condições de processo de $1000 \mu\text{L h}^{-1}$, 20 kV e clorofórmio:acetona (1,5:1) como solvente. O diâmetro do capilar e a distância do capilar ao coletor foram fixados em 0,45 mm e 150 mm, respectivamente. Através de análises de microscopia de fluorescência e contraste de fase, confirmou-se a incorporação da ficocianina às nanofibras. As nanofibras poliméricas proporcionaram uma proteção térmica à ficocianina. A viscosidade das soluções poliméricas aumentou com adição de ficocianina. A porosidade das nanofibras foi $83,7 \pm 0,6$ %. Desta forma o desenvolvimento de nanofibras poliméricas biodegradáveis associadas a compostos bioativos para uso como *scaffold* pode trazer contribuições significativas na área da engenharia de tecidos.

Apoio financeiro: Capes e CNPq.

Referências Bibliográficas

[1] ANTELO, F. S.; COSTA, J. A. V.; KALIL, S. J. Thermal degradation kinetics of the phycocyanin from *Spirulina platensis*. *Biochemical Engineering Journal*, v.41, n.1, p. 43–47, 1 ago. **2008**.

[2] FIGUEIRA, F. DA S. et al. Production of Nanofibers Containing the Bioactive Compound C-Phycocyanin. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, v.16, p. 944–949, **2016**.

[3] STEFFENS, D. et al. A new biomaterial of nanofibers with the microalga *Spirulina* as scaffolds to cultivate with stem cells for use in tissue engineering. *Journal of Biomedical Nanotechnology*, v.9, n. 4, p. 710–718, **2013**.



ESTUDO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE FILMES DE CARBOXIMETILCELULOSE CONTENDO NANOPARTÍCULAS DE PRATA

NUNES, M.R.¹; CASTILHO, M.S.M.¹; LONGO, M.¹; OLIVEIRA, P.R.¹; da ROSA, C.G.²

¹ Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Lages, Santa Catarina, Brasil. E-mail: michael.nunes@ifsc.edu.br

² Centro Universitário FACVEST, Lages, Santa Catarina, Brasil.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar as propriedades antioxidantes da *Lippia alba* e preparar filmes de carboximetilcelulose contendo nanopartículas de prata e o extrato dessa planta. A biossíntese das nanopartículas de prata foi observada pelo aparecimento da cor marrom no extrato com o AgNO₃. Os compostos fenólicos presentes no extrato são responsáveis pela redução dos íons Ag⁺ presentes na solução. Estes compostos após o processo de redução se estabilizam por ressonância por apresentarem um anel aromático. O conteúdo de compostos fenólicos analisado mostrou que em todas as amostras as concentrações foram semelhantes. Os valores obtidos para a atividade antioxidante pelo método de DPPH [1] mostram que, para os filmes contendo apenas o extrato os valores se assemelham aos valores obtidos para o extrato puro ou seja, as repetições apresentam-se estatisticamente iguais. Os compostos bioativos, como os compostos fenólicos tendem a se degradar rapidamente. Pode-se perceber que o polímero utilizado no filme, atua como uma barreira protetora, já que praticamente não ocorreu perda da atividade antioxidante. A adição de nanopartículas aos filmes faz com que ocorra um aumento na atividade antioxidante como já demonstrado em outros trabalhos [2]. Sugere-se que o aumento na atividade antioxidante contra o radical DPPH, seja devido a atração eletrostática entre os compostos bioativos carregados negativamente e superfície das nanopartículas de prata neutra ou positivamente carregada. Esta ligação faz a atividade antioxidante aumentar sinergicamente. Além disto, o fato das nanopartículas poderem se oxidar superficialmente, faz com que o elétron perdido possa estabilizar o radical livre DPPH.

Suporte financeiro: IFSC, CNPQ.

Referências

[1] Brand-Williams, W., et al. LWT - Food Sci. Technol. **1995**, 28, 25-30.

[2] Mohamed, S. A. et al. J. Saudi Chem. Soc. **2014**, 18, 356-363.



TOTAL ANTHOCYANIN CONTENTS IN PEELS OF FIVE DIFFERENT VARIETIES OF JABUTICABA (SABARÁ, PAULISTA, COROADA, HÍBRIDA AND PINTADA)

PALUDO, M.¹; BALLUS, C.²; GODOY, H.¹

¹ Department of Food Science, University of Campinas, Campinas, Brazil. E-mail: michellypaludo@hotmail.com

² Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, Brazil.

Jabuticaba is a fruit native from Brazil and has a great economic potential has a source of bioactive compounds. This fruit presents high contents of anthocyanins, which are recognized as compounds with high antioxidant capacity. These compounds are found mostly in the peel of the fruit. Thus, this study aimed to evaluate the content of total anthocyanins in peels of five different varieties of jabuticaba: Sabará (*Myrciaria jabuticaba* (Vell.) O. Berg), Paulista (*Myrciaria cauliflora* (DC.) O. Berg), Coroada (*Myrciaria coronata* Mattos), Híbrida (*Myrciaria cauliflora* (DC.) O. Berg) and Pintada (*Plinia ssp.*). For anthocyanins extraction, 0.5 g of freeze-dried fruit peel were weighed and added to 50 mL of methanol/water/acetic acid (80:20:0,5, v/v/v). The mixture was stirred in a thermostatic bath (30 °C) for 15 minutes. The resulting residue was extracted one more time with 50 mL of the same extraction solution. Then, the extract was centrifuged at 3,000 rpm for 10 min, filtered and the volume adjusted to 100 mL with extraction solvent. Quantification of total anthocyanins was made through the pH differential method and expressed as mg equivalent of cyanidin-3-glucoside pr 100 g of fruit peel. Values of total anthocyanins in peels of varieties were 1,172.17 mg of cyanidin-3-glucoside.100 g⁻¹ for Sabará, 273.68 mg of cyanidin-3-glucoside.100 g⁻¹ for Paulista, 2,059.58 mg of cyanidin-3-glucoside.100 g⁻¹ for Coroada, 1,098.49 mg of cyanidin-3-glucoside.100 g⁻¹ for Híbrida, and 1,801.90 mg of cyanidin-3-glucoside.100 g⁻¹ for Pintada. These contents of anthocyanins proved to be very high for all the varieties analyzed. Based on this, it is possible to attest the importance of this fruit in the diet by promoting several benefits to the population health.

Financial Support: CNPq and CAPES.



DETERMINAÇÃO DE TOCOFEROIS POR CLAE DE DIFERENTES CULTIVARES DE FOLHA DE OLIVEIRA (*Olea europaea* L.)

BARCIA, M.T.¹; ANTUNES, B.F.²; JACQUES, A.C.³; ZAMBIAZI, R.C.⁴

¹ Centro de Ciências Rurais, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, Brasil. E-mail: milene.barcia@ufsm.br

² Programa de Pós Graduação em Nutrição e Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil.

³ Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Pampa, Bagé-RS, Brasil

⁴ Centro de Ciências Químicas Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas-RS, Brasil.

Os tocoferóis são um grupo de compostos biologicamente ativos, que possuem atividade de vitamina E, sendo considerados antioxidantes. Os compostos deste grupo variam no número e posições de radicais metila (-CH₃) na sua molécula, sendo que estas mudanças estruturais influenciam na atividade biológica, sendo o alfa-tocoferol o mais ativo biologicamente seguido pelo beta e gama-tocoferóis. Deste modo, o presente estudo teve por objetivo quantificar os teores de tocoferóis por CLAE (Cromatografia Líquida de Alta Eficiência) presente em cinco diferentes cultivares de folhas de oliveira. A análise de tocoferóis foi realizada no laboratório de Cromatografia da Universidade Federal de Pelotas, segundo o método que consiste na extração do pigmento com acetona. O sistema para identificação e quantificação, consistiu em um cromatógrafo líquido, com coluna C18, detector de fluorescência a um comprimento de excitação de 290nm e emissão de 330nm. A quantificação foi feita através da construção de curva analítica a partir de padrões puros e os resultados expressos pela soma do delta, alfa e gama-tocoferol. Foram obtidos os seguintes resultados de tocoferóis: 12,71; 11,97; 17,57; 32,96; 15,27 mg.100g⁻¹, para as cultivares Arbequina, Frontoio, Arbosana, Manzanilha, Koroneiki, respectivamente. De acordo com os dados obtidos e através de Teste de Tukey à 5% de significância, pode-se observar que a única cultivar que diferiu das demais, apresentando um valor mais elevado foi a Manzanilha. São escassos os dados de tocoferóis em folhas de diferentes cultivares, porém de acordo com Pereira et al., (2004), os teores de tocoferóis variaram de 20,5 à 13,16 mg.100g⁻¹. Das cultivares estudadas pelo autores citados, não inclui-se a Manzanilha, justamente a que apresentou um teor mais elevado e em virtude deste dado, conclui-se que outros estudos deverão ser feitos com esta cultivar para relacionar o alto conteúdo de tocoferóis ao seu poder antioxidante.

Referências

[1] Pereira, J.A. et al. Italian Journal of Food Science. **2004**, 16, 355-365.



PRODUÇÃO DE ALL-TRANS-EQUINENONA A PARTIR DA MICROALGA PHORMIDIUM AUTUMNALE

NEUENFELDT, N.H.¹; ZEPKA, L.Q.¹; JACOB-LOPES, E.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria, Avenida Roraima, 1000, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: nayarahennig@hotmail.com

Microalgas são importantes fontes comerciais para a produção de produtos químicos de alto valor agregado, como os carotenoides. Dentre os carotenoides obtidos a partir de microalgas destaca-se o all-*trans*-equinenona, o qual possui propriedades antioxidantes singulares e efeitos benéficos sobre a saúde humana, tais como antioxidantes, anti-inflamatória, antitumoral e anticâncer, mostrando potencial de exploração como compostos bioativos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de all-*trans*-equinenona a partir da microalga *Phormidium autumnale* cultivada usando resíduos agroindustriais. A biomassa foi obtida através do cultivo heterotrófico, utilizando o efluente matadouro como meio de cultura. As culturas foram realizadas num biorreator de coluna de bolhas a operar sob um regime de lotes, alimentados com 2,0 L de água residual. As condições experimentais foram como se segue: concentração inicial do inóculo de 100 mg / L, a temperatura de 26 °C, o pH ajustado para 7,6, a razão de carbono/azoto de 30, arejamento de 1 VVM, na ausência de luz e um tempo de residência de 168 h. A extração dos carotenoides da biomassa liofilizada foi feita por ultrassom com sonda de 13 mm, 50% de amplitude e uma frequência de 20 kHz, e a identificação dos compostos feita por cromatografia líquida de alta eficiência com detector de arranjo de diodos e detectores de espectrometria de massas (HPLC-PDA-MS). Os resultados demonstraram que nas condições experimentais foi possível a produção de 19,87 mg de all-*trans*-equinenona/g de biomassa. Com base nestes resultados, verifica-se o potencial de *Phormidium autumnale* à produção de all-*trans*-equinenona a partir da biomassa de águas residuárias agroindustriais, apresentando uma forma renovável para a obtenção de compostos bioativos.



A CASCA DE JABUTICABA PREVINE DISLIPIDEMIA E HIPERGLICEMIA EM MODELO DE DIABETES TIPO 2 EM RATOS

Minuzzi, N.M.¹; Conte, L.¹; Silva, D.T.¹; Quatrin, A.¹; Maróstica Jr., M.R.²; Emanuelli, T.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: natalia_minuzzi22@hotmail.com

² Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.

O diabetes tipo 2 (DM2) é um distúrbio metabólico crônico, que requer o tratamento com hipoglicemiantes orais, que apresentam efeitos adversos consideráveis. Por isso, estratégias nutricionais que auxiliem no controle dessa desordem são de grande interesse. O objetivo do estudo foi verificar o efeito da suplementação com pó da casca de jabuticaba (JAB) sobre a glicemia e a dislipidemia em ratos com DM2. O DM2 foi induzido com dieta hipercalórica (30 dias), seguida de estreptozotocina (35 mg/kg, ip) em ratos Wistar. Os ratos DM2 (n=8 por grupo) receberam veículo na água de beber (DV, água contendo 0,5% de carboximetilcelulose) ou JAB dissolvido no veículo nas concentrações 2,7 (JAB-I), 5,4 (JAB-II) ou 10,8 g/L (JAB-III) durante 8 semanas, enquanto ratos controle não diabéticos (C) receberam veículo e dieta comercial. O DM2 aumentou em 243% a glicemia ($p<0,05$) sem alterar os níveis de insulina ($p>0,05$). JAB-III reduziu em 21,8% a glicemia ($p<0,05$), enquanto que apenas JAB-I reduziu em 50% os níveis de insulina ao comparar com DV ($p<0,05$). O DM2 aumentou os níveis de triglicerídeos (113%), colesterol total (39%) e lipoproteína de baixa densidade (LDL, 194%) em relação ao C ($p<0,05$). JAB-III reduziu em 39% os níveis de triglicerídeos comparado ao grupo DV ($p<0,05$). JAB-I e JAB-III atenuaram os níveis de colesterol total diferindo do DV em 18 e 19% respectivamente ($p<0,05$). JAB-II e JAB-III reduziram os níveis de LDL em 41 e 55%, respectivamente em relação ao DV ($p<0,05$). Estes efeitos podem estar associados a presença de antocianinas ($14,1\pm0,01$ mg/g de JAB), polifenóis totais ($96,7\pm0,2$ mg GAE/g de JAB) e proantocianinas ($0,48\pm0,01$ mg catequina/g de JAB), bem como fibra alimentar ($25,1\pm0,7\%$, sendo $9,2\pm0,6\%$ fibras solúveis e $15,1\pm0,1\%$ insolúveis) na JAB. Portanto, a JAB, rica em polifenóis e fibras, mostrou-se capaz de atenuar a hiperglicemia e a dislipidemia associadas ao DM2.

Aprovação ética: O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria sob o nº de protocolo 086/2013.

Apoio financeiro: CNPq processos 5524440/2011-6 e 309227/2013-5.



COMPOSTO PEPTÍDICO BIOLOGICAMENTE ATIVO COM AÇÃO BACTERICIDA

SOUZA, N.B.¹; CONTESSA, C.R.¹; GONÇALO, G.B.¹; ALMEIDA, L.¹; MANERA, A.P.¹;
MORAES, C.C.¹

¹ Universidade Federal do Pampa, Bagé, Brasil. E-mail: nathieli.souza.1995@gmail.com

Um grande índice de morbidade está associado à contaminação microbiológica de alimentos, fato que chama a atenção para novas formas de conservação de alimentos, assim observa-se o interesse por compostos naturais com ação microbiológica. Bacteriocinas com capacidade de interferir no desenvolvimento de outros micro-organismos (M.O.) com ação bactericida ou bacteriostática (para casos com bactérias), torna-se interessante como bioconservante. Objetivou-se com o estudo determinar se a bacteriocina produzida por bactéria ácido láctica, isolada de salame italiano, tem ação bactericida ou bacteriostática. Para isso, uma bactéria previamente isolada pelo grupo de trabalho foi reativada e feita uma propagação do inóculo em caldo MRS. Para a obtenção do extrato livre de células, o caldo fermentado foi centrifugado por 15 minutos à 5500 rpm. Preparou-se 4 tubos de ensaio, dois considerados branco, 1 mL de M.O (*Staphylococcus aureus* ou *Escherichia coli*), 5 mL de caldo TSB e 5 mL de caldo BHI, para os tubos com amostra foi substituído o caldo BHI pela mesma quantidade do extrato. Em placas de petri com ágar PCA solidificado, foi espalhado 0,1 mL da solução, e incubadas a 35°C por 24 h juntamente com os tubos com as soluções, após o tempo realizou-se a contagem das colônias das placas, foi feito o mesmo procedimento para outras 4 placas, incubadas por 16 h, logo realizou-se a contagem. Na placa com amostra após as 16 h com *E. coli*, não foi observada nenhum crescimento microbiano, porém no branco não foi possível a contagem das colônias. Nas placas contendo o *S. aureus* obteve-se para o branco 7×10^9 UFC, na placa com amostra a contagem foi reduzida para $4,1 \times 10^3$ UFC, aproximadamente 0,005% do crescimento microbiano inicial, ilustrando o poder de redução da carga microbiana. Conclui-se que a bacteriocina produzida tem ação bactericida contra os dois micro-organismo testados.

Aspectos éticos: Não se aplica a pesquisa realizada.

Apoio financeiro: CNPq

Referências

- [1] Peralta, I. C. et al. Teoría y Praxis Investigativa. **2009**, v.4, n. 2, 27–31.
- [2] Nascimento, M. S. et. al. Braz. J. Food Technol. **2008**, v.11, n. 2, 120-127.
- [3] Schulz, D. et. al. Alim. Nutr.. **2003**, v.14, n. 2, 229-235.



EXTRAÇÃO CONVENCIONAL E ASSISTIDA POR ULTRASSOM DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS DE MIRTILO

PIOVESAN, N.¹; VIERA, V.B.^{1,2}; ROSA, J.R.¹; FOGAÇA, A.O.³; FRIES, L.L.M.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
E-mail: natipiovesan@gmail.com

² Instituto Federal do Amapá, Macapá, Brasil.

³ Curso de Farmácia, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, Brasil.

Diferentes métodos têm sido desenvolvidos para extrair compostos bioativos a partir de plantas, como o uso de enzimas, extração assistida por ultrassom, micro-ondas, fluido supercrítico entre outros. O mirtilo se caracteriza por possuir propriedade de eliminar radicais livres, devido à presença de compostos bioativos como os compostos fenólicos, antocianinas, flavonoides e ácidos clorogênicos ^[1]. Este trabalho teve como objetivo comparar a extração convencional por agitação e a extração assistida por ultrassom na extração de compostos fenólicos totais do mirtilo. Os mirtilos (*Vaccinium ashei* Reade) da cultivar Clímax foram adquiridos do Pomar Vale do Dourado localizado na cidade de Erechim (RS) na safra de 2013. Os frutos foram desidratados em estufa com circulação forçada de ar à 50°C por 48 horas e triturados. Os extratos de mirtilo foram obtidos em triplicata e preparados a partir da amostra previamente moída, pesada em um béquer e adicionada de solvente hidroetanólico 60% na proporção 1:10 m/v. A extração convencional por agitação procedeu-se em banho ultratermostatizado com agitação constante e a extração assistida por ultrassom (Thornton®, modelo T14) com frequência de 25 kHz e potência de 550 W, ambas realizadas à 30°C por 60 minutos. A determinação do teor de fenólicos totais seguiu o método de Folin-Ciocalteu ^[2]. Os resultados para o conteúdo de fenólicos totais obtidos na extração convencional foi de 54,69 mg GAE/g de fruta seca e 138,38 mg GAE/g de fruta seca para a extração assistida por ultrassom. Os resultados demonstram que o ultrassom é mais eficiente na extração de compostos fenólicos do mirtilo quando comparado com o método convencional por agitação. Ao comparar o método convencional de extração com o uso de ultrassom para a extração de compostos fenólicos, o ultrassom foi classificado como mais rápido, mais eficiente, e com maior economia de solvente ^[3].

Apoio financeiro: FAPERGS/CAPES

Referências

^[1] Seeram, N. P. Journal of Agricultural and Food Chemistry. **2008**, 56, 630- 635.

^[2] Singleton, V. L. et al. Methods Enzymol, **1999**, 299, 152-178.

^[3] TAO, Y. et al. Ultrasonics Sonochemistry, **2014**, 21, 706–715.



DETERMINAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS VOLÁTEIS EM BIOMASSA MICROALGAL

CAETANO, P.A.¹; PINHEIRO, P.N.¹; VIEIRA, K.R.¹; JACOB-LOPES, E.¹; ZEPKA, L.Q.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: pati.caetano98@gmail.com

Microalgas são reconhecidas como uma fonte muito diversificada de biomoléculas bioativas [1]. Muitos metabolitos voláteis isolados a partir destes microrganismos apresentam potencial de exploração industrial visando à bioatividade destes compostos. Em face disso o objetivo do estudo foi investigar a fração de bioativos voláteis da biomassa microalgal *Phormidium autumnale*. Os experimentos foram realizados em biorreator descontínuo com meio sintético BG11 [2], as condições de incubação usadas foram 25°C, com intensidade luminosa constante de 1klux, aeração de 1VVM (volume de ar por volume de meio por minuto) e pH 7,6. Os voláteis foram isolados por headspace de micro-extração em fase sólida, separados por cromatografia em fase gasosa e identificado por espectrometria de massa (SPME-GC-MS). Foram produzidos no cultivo fotoautotrófico da microalga 60 compostos voláteis, sendo que o benzotiazol (54,25 µg/L), 1-hexadecanol (30,93 µg/L), limonene (10,80 µg/L), 1,8-cineole (0,64 µg/L), pirrole (0,63 µg/L) são compostos bioativos. Assim os resultados demonstraram que o cultivo da *Phormidium autumnale* apresentou um possível potencial biotecnológico para produção de compostos orgânicos voláteis bioativos.

Agradecimentos: CNPq, PROCAD/casadinho

Referência

- [¹] Rodrigues, D. B.; Menezes, C.M.; Mercadante, A. Z.; Jacob-Lopes, E.; Zepka, L.Q. Bioactive pigments from microalgae *Phormidium autumnale*. Food Research International, **2015**, 77, 273–279.
- [²] Rippka, R.; Derueles, J.; Waterbury, J.B.; Herdman, M.; Stanier, R.Y. Generic assignments strain histories and properties of pure cultures of cyanobacteria. Journal of General and Microbiology, **1979**, 111, 1-61.



COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FARINHA DE BAGAÇO DE UVA

BENDER, A.B.B.¹; FUSIEGER, A.²; SPERONI, C.S.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: betinebender@hotmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen, Frederico Westphalen, RS, Brasil.

A produção de farinha de uva a partir de resíduos industriais está relacionada ao aproveitamento destes resíduos, que se caracterizam por possuir elevado potencial benéfico à saúde humana pela elevada atividade antioxidante, altos teores de compostos fenólicos e fibras. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a composição físico-química e microbiológica de bagaço de uva. O bagaço de uva cultivar Bordô (safra 2015/2016) foi obtido após o processo de produção do suco, constituindo-se de cascas e sementes. A amostra foi previamente seca em estufa de circulação de ar a 40 °C por 18 horas e, após, moída em micro moinho (partículas < 0,1 mm). Para avaliação físico-química foram realizadas análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteína, fibra, carboidratos, pH e compostos fenólicos totais. Para avaliação microbiológica, analisaram-se as variáveis de contagem de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras, bactérias lácticas e *Bacillus cereus* e enumeração de coliformes totais e termotolerantes. A farinha de uva apresentou 12,58 % de umidade e pH 3,63, parâmetros que indicam estabilidade microbiológica, contribuindo para sua conservação. Para os demais constituintes químicos, encontrou-se carboidratos (38,47 %), fibra (36,34 %), lipídeos (6,90 %), proteína (3,62 %) e cinzas (2,09 %). O bagaço de uva apresentou teores relevantes de polifenóis totais (2180,88 mg de GAE/100 g amostra), os quais estão relacionados à efeitos benéficos à saúde, tais como anticarcinogênico, lipolipidêmico e antioxidante. As contagens de mesófilos aeróbios ($1,2 \times 10^3$ UFC/g) e bolores e leveduras ($3,4 \times 10^3$ UFC/g) foram consideradas baixas. As determinações de coliformes totais e termotolerantes (< 3 NMP/g), *Bacillus cereus* e bactérias lácticas ($< 1,0 \times 10^1$ UFC/g) encontraram-se dentro dos padrões preconizados pela legislação vigente. Em decorrência de seus constituintes e pela baixa contagem de microrganismos, o bagaço de uva constitui-se alternativa para inclusão em alimentos, principalmente, como fonte de fibras e compostos fenólicos, componentes que apresentam efeitos benéficos à saúde humana.



PRODUÇÃO DE LIMONENO EM CULTIVO FOTOAUTOTRÓFICO MICROALGAL

PINHEIRO, P.N.¹; CAETANO, P.A.¹; VIEIRA, K.R.¹; JACOB-LOPES, E.¹; ZEPKA, L.Q.¹

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: pricila.nass@gmail.com

O limoneno é um monoterpene monocíclico, que exibe uma ampla aplicação na atividade biológica com efeitos quimiopreventivos contra diversos tipos de câncer exibindo melhores resultados em modelos de carcinogênese mamária. Algumas microalgas produzem esse monoterpene volátil a partir da via dos isoprenóides pela ação da enzima, limoneno sintase (LMS) a partir do geranyl-pirofosfato (GPP) [1]. Em face disso o objetivo do estudo foi investigar a presença do composto bioativo volátil limoneno em cultivo fotoautotrófico da microalga *Phormidium autumnale*. Os experimentos foram realizados em biorreator descontínuo com meio sintético BG11 [2], as condições de incubação usadas foram 25°C, com intensidade luminosa constante de 1klux, aeração de 1VVM (volume de ar por volume de meio por minuto) e pH 7,6. Os compostos voláteis foram isolados por microextração em fase sólida no headspace (fibra DVB/Car/PDMS), separados e analisados por cromatografia gasosa acoplada a um detector de massas (SPME-GC-MS). Dentre os compostos identificados na fração volátil microalgal o limoneno (10,80 µg/L) está entre os 5 compostos voláteis majoritários do experimento. Demonstrando assim um possível potencial biotecnológico para a obtenção alternativa deste composto.

Agradecimentos: CNPq, PROCAD/casadinho

Referência

[1] Kiyota, H.; Okuda, Y.; Ito, M.; Hirai, M.Y.; Ikeuchi, M. Engineering of cyanobacteria for the photosynthetic production of limonene from CO₂. *Journal of Biotechnology*, **2014**, 6711, 1-7.

[2] Rippka, R.; Derueles, J.; Waterbury, J.B.; Herdman, M.; Stanier, R.Y. Generic assignments strain histories and properties of pure cultures of cyanobacteria. *Journal of General and Microbiology*, **1979**, 111, 1-61.



FUNGOS DETERIORANTES EM PANETONES FORMULADOS COM FERMENTOS NATURAIS

STEFANELLO, R.F.¹; GARCIA, M.V.¹; MACHADO, R.F.C.¹; NABESHIMA, E.H.²; FRIES, L.¹; COPETTI, M.V.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência de Alimentos - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil.
E-mail: raquelfcm77@gmail.com

² Cereal Chocotec – ITAL – Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, Brasil.

Os fungos são os principais micro-organismos deteriorantes de produtos de panificação. Nos últimos anos, estudos vêm sendo conduzidos para verificar o potencial antifúngico de diferentes fermentos naturais utilizando bactérias lácticas e outras leveduras em sua composição. O objetivo deste trabalho foi identificar os fungos presentes em amostras visivelmente deterioradas de panetones formulados com diferentes tipos de fermentos naturais. Foram elaborados cinco diferentes formulações de panetones contendo os seguintes microorganismos na composição dos fermentos: (T1: *Saccharomyces cerevisiae*; T2: *Lactobacillus fermentum*; T3: *Lactobacillus fermentum* + *Saccharomyces cerevisiae*; T4: *Lactobacillus fermentum* + *Wickerhamomyces anomallus*; T5: *Lactobacillus fermentum* + *Saccharomyces cerevisiae* + *Wickerhamomyces anomallus*). As amostras foram analisadas por meio de plaqueamento em superfície no meio DG18 e incubadas à 25°C por sete dias. A identificação dos fungos foi realizada utilizando às chaves apropriadas para cada gênero/espécie observada. O nível de deterioração fúngica entre as amostras de panetone variou de 103 (T2) a 107 (T5) UFC/g. O gênero *Cladosporium* e as espécies *Aspergillus (Eurotium) chevalieri* e *Aspergillus (Eurotium) amstelodami* foram as mais frequentemente isoladas e estavam presentes em todos os cinco tratamentos, representando uma frequência de ocorrência de 70,6%, 35% e 23,5% respectivamente. Conclui-se que o tratamento com o a utilização da bactéria láctica *Lactobacillus fermentum* (T2) foi o que apresentou menores índices de deterioração, ao passo o tratamento com a combinação de diferentes micro-organismos na formulação (T5), apresentaram os maiores. Os gêneros e as espécies de fungos de maior ocorrência isolados eram comuns entre as amostras nas diferentes formulações testadas.

Apoio financeiro: CAPES e CNPq (Projeto Casadinho)

Referências:

- [1] DAL BELLO, F. et al. **Journal of Cereal Science**, v. 45, n. 3, p. 309-318, 2007.
- [2] DEN AANTREKKER; E.D. et al. **International Journal of Food Microbiology**, v.80, n.2, p.117-130, 2003.
- [3] PITT, J.I.; HOCKING, A.D. **Fungi and Food Spoilage**. Blackie Academic & Professional, 593p, 2009.



ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DO ÓLEO ESSENCIAL DE CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon flexuosus*) OBTIDO A PARTIR DE PLANTAS DE TRÊS DIFERENTES COLHEITAS

MACHADO, I.S.¹; FRITZSCHE, R.¹; RAMPELOTTO, C.²; KLEIN, B.²; WAGNER, R.²; EMANUELLI, T.²

¹ Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil. E-mail: renatafritzsche@hotmail.com

² Departamento de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.

Os óleos essenciais são metabólitos secundários de plantas aromáticas, obtidos a partir de diferentes partes dos vegetais. Estes compostos despertam interesse por suas características antioxidantes e antimicrobianas aplicadas em alimentos. Assim, este estudo teve por objetivo investigar a atividade antioxidante e antimicrobiana do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon flexuosus*) (OE) obtido a partir de vegetais colhidos em três diferentes anos (2013, 2014 e 2015) e seu composto majoritário (cital). A atividade antioxidante foi avaliada através das técnicas de remoção do radical 2,2-difenil picril hidrazila (DPPH), redução do ferro (FRAP) e remoção do radical peroxila (ORAC), além do ensaio de oxidação acelerada, no qual se analisou a formação de peróxidos e de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) em óleo de soja. A atividade antimicrobiana foi determinada pelo teste de difusão em disco, pela concentração inibitória mínima (CIM) e pela concentração bactericida mínima (CBM). O citral foi o composto majoritário identificado nas amostras de OE, mas a capacidade antioxidante deste composto isolado foi inferior a dos OEs em todos os ensaios. A potência antioxidante dos OEs variou em função do método utilizado, os OEs de 2013 e de 2014 apresentaram maior potência nos testes de DPPH e FRAP, respectivamente. No teste de oxidação acelerada, o OE apresentou efeito pró-oxidante nas concentrações de 100 e 200 ppm, sendo necessário realizar estudos com outras concentrações e matrizes alimentares. Em relação à atividade antimicrobiana, o citral e o OE 2015 apresentaram maior potência que os demais OEs. Assim, este estudo verificou que o OE de *C. flexuosus* possui atividade antimicrobiana e antioxidante em função da época de colheita do vegetal, sendo necessário realizar mais testes para avaliar o uso de OEs como aditivos em alimentos a fim de evitar a degradação oxidativa e microbiana.

Apoio financeiro: PRONEX (FAPERGS/CNPq), CT-AGRO (MCT/MPA/FINEP), Casadinho/PROCAD (MCT/CNPq/MEC/CAPEs; grant number 552440/2011-6).



ESTUDO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS EM FARINHA DE SEMENTES DE UVA (*VITIS VINÍFERA*) DA VARIEDADE TANNAT

PAULETTO, R.¹; BOCHI, V.C.²; BUSATTO, R.T.¹; SCHMITT, J.¹; BENDER, A.B.B.¹; RIES, E.F.¹

¹ Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Campus Frederico Westphalen, Brasil. E-mail: roberson.pauletto@gmail.com

² Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil.

O subproduto sólido gerado durante a vinificação de uvas representa cerca de 20% do peso inicial do total de produção, sendo que deste, 15% são sementes de uva. Este trabalho teve como objetivo estudar a composição fenólica da farinha de sementes de uva como potencial fonte desses compostos. O processamento da farinha foi realizado através de secagem das sementes de uva 'Tannat' (55°C, 12 horas), seguido de trituração (grânulos de 0,5mm). Foram realizadas as extrações de polifenóis livres [1] e ligados à matriz [2]. Os fenólicos livres foram tratados por hidrólise ácida [3] para auxiliar no processo de identificação. Os extratos obtidos após a hidrólise alcalina/ácida foram purificados em SPE em fase reversa. A análise de polifenóis foi realizada por HPLC-DAD, utilizando uma coluna de C₁₈ e gradiente otimizado entre as fases móveis água, acetonitrila e metanol, acidificadas com 0,1% (v/v) de ácido fórmico. A identificação foi realizada por comparação do tempo de retenção e do espectro de UV-Visível dos compostos das amostras com padrões autênticos de polifenóis. Os resultados foram computados e expressos em mg/100g em equivalente de ácido fenólico de referência. A farinha de sementes de uva apresentou 619,16 mg/100g de fenólicos totais, sendo 64,45% fenólicos livres e 35,55% fenólicos ligados. De acordo com as classificações, 79,23% são taninos hidrolisáveis, 13,33% são taninos condensados e 7,05% são ácidos fenólicos (ácidos 4-hidroxibenzoico, gálico, elágico, sirínico e p-cumarico). O conteúdo de compostos fenólicos presente na farinha de sementes de uva é superior quando comparado com farinhas de cereais (aveia, trigo, arroz), portanto sua utilização na dieta humana poderá trazer benefícios à saúde.

Apoio financeiro: Apoio Edital Capes nº 11/2009 – Pró-Equipamentos Institucional.

Referencias

[1] Yilmaz e Toledo. Journal of Food Composition and Analysis. **2006**, 19, 41-48.

[2] White, B. L. et al. Food Chem. **2010**, 58, 7572-7579.

[3] Ayaz, F. A. et al. Food Chem. **2008**, 107, 19-25.



MICROENCAPSULAÇÃO DE ÓLEO DE CHIA E DE LINHAÇA PARA APLICAÇÃO COMO INGREDIENTE FUNCIONAL EM PRODUTOS CÁRNEOS COZIDOS

HECK, R.T.¹; CICHOSKI, A.J.¹; MENEZES, C.R.¹; WAGNER, R.¹; AMARAL, J.T.¹;
ETCHEPARE, M.A.¹; VENDRUSCOLO, R.G.¹; SILVA, T.M.¹; CAMPAGNOL, P.C.B.¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: heck.rosane@hotmail.com

Por apresentarem um alto teor de ácidos graxos do tipo ômega-3, os óleos de chia e de linhaça podem ser utilizados como ingredientes funcionais em produtos cárneos. No entanto, sua aplicação no estado líquido pode ocasionar problemas tecnológicos, oxidativos e sensoriais. A microencapsulação se configura em uma estratégia promissora para minimizar estes problemas e permitir a aplicação desses óleos em produtos cárneos. Neste trabalho, microcápsulas de óleo de chia e de linhaça foram produzidas através da técnica de extrusão/gelificação iônica externa. Foram preparadas soluções de alginato de sódio 2,0% adicionadas com 25% de óleo de chia ou de linhaça, que foram pulverizadas em 0,1 M CaCl₂ com um bico atomizador duplo fluído (0,1 mm) distante verticalmente de 12 cm da solução iônica, mantido sob pressão de ar de 0,125 Kgf/cm. Foram realizadas as análises de eficiência de encapsulação, composição centesimal, resistência térmica, estabilidade sob diferentes pHs e o perfil de ácidos graxos. As microcápsulas apresentaram um teor de 22% de lipídeos, sendo que a técnica utilizada possibilitou encapsular 86% dessa quantidade. As micrografias demonstraram que as microcápsulas permaneceram intactas após serem submetidas à 72°C por 20 min. Não houve liberação dos óleos nos pHs 4,5 e 6,0. Porém, no pH 7,5, após 180 minutos, obteve-se a ruptura das microcápsulas, fato que sugere que os óleos somente serão liberados durante a passagem pelo intestino. As microcápsulas apresentaram um alto teor de ácidos graxos poli-insaturados (66,6 – 78,9 g/100g ácidos graxos) e um baixo teor de ácidos graxos saturados (11,4 - 13,6 g/100g ácidos graxos). A relação n-6/n-3 das microcápsulas variou entre 0,30 a 0,35 e baixos índices de aterogenicidade (0,07 – 0,11) e trombogenicidade (0,12) foram verificados. Os resultados demonstraram que as microcápsulas possuem excelente perfil lipídico e que são resistentes às condições de pH e temperatura comumente encontradas em produtos cárneos cozidos.

Apoio financeiro: Capes



EFEITO DO FOTOPERÍODO NA PRODUÇÃO DE ÁCIDO α -LINOLÊNICO A PARTIR DA MICROALGA *SCENEDESMUS OBLIQUUS*

DIAS, R.R.¹; MARONEZE, M.M.¹; WAGNER, R.¹; ZEPKA, L.Q.¹; JACOB-LOPES, E.¹

¹ Depto. de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, 1000, CEP 97105-900, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil – E-mail: jacoblopes@pq.cnpq.br

O ácido α -linolênico é um membro do grupo de ácidos graxos essenciais conhecido como ômega 3 e têm substancial importância na saúde humana, podendo ser obtido através de microalgas. No entanto, o sucesso de qualquer processo à base de algas é dependente do baixo custo de produção, com isso, o uso de fotoperíodos tem sido apontado como uma alternativa para reduzir a demanda de energia elétrica em cultivos microalgais. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de fotoperíodos na produção de ácido α -linolênico através da microalga *Scenedesmus obliquus*. Os experimentos foram conduzidos em um biorreator do tipo coluna de bolhas, nas condições de 100mg/L de inoculo, pH ajustado a 7,6, temperatura de 26°C, densidade de fluxo de fótons de 150 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ e aeração contínua de 1 VVM com injeção de ar enriquecido com 15% de dióxido de carbono. Os fotoperíodos avaliados foram (h: h) 24: 0, 22: 2, 20: 4, 18: 6 e 12:12 (luz: escuro). A partir da fração lipídica da biomassa seca, o perfil lipídico foi avaliado por cromatografia gasosa. Os resultados obtidos demonstraram que a microalga *Scenedesmus obliquus* foi capaz de armazenar energia suficiente para manter seu metabolismo por até 2 horas contínuas de escuro, uma vez que a produtividade em biomassa dos fotoperíodos 24:00 (6,90 mg/L.h) e 22:02 (6,77 mg/L.h) não diferiram significativamente. Por outro lado, os demais fotoperíodos apresentaram uma redução significativa na produção de biomassa. Com relação a produtividade lipídica o melhor valor foi encontrado sob iluminação constante (1,59 mg/L.h). Neste mesmo regime de luminosidade também foi verificado a maior produção de ácido α -linolênico (20,49%). Os resultados demonstraram potencialidade de produção de ácido α -linolênico a partir da microalga *Scenedesmus obliquus* sob iluminação constante, uma vez que os teores encontrados nesta condição são comparáveis e até mesmo superior a fontes convencionais de ω -3.

Apoio: Trabalho apoiado pelo programa PROBITI – FAPERGS



MICRO-ONDAS POR HIDRODIFUSÃO E GRAVIDADE: NOVO MÉTODO DE EXTRAÇÃO DE ANTOCIANINAS DE AMORA SEM USO DE SOLVENTES

CAVALHEIRO, S.S.¹; BOCCHI, V.C.¹; TISHER, B.¹; FERREIRA, D.F.¹; BARIN, J.S.¹;
EMANUELLI, T.¹; BARCIA, M.T.¹

¹ Centro de Ciências Rurais, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, Brasil E-mail: milene.barcia@ufsm.br

O método de extração assistida por micro-ondas por hidrodifusão e gravidade, do inglês *Micro wave hydrodiffusion and gravity* (MHG) esta baseado na combinação da radiação micro-ondas com o efeito da gravidade (López-Hortas et al. 2016). A extração ocorre em tempo significativamente mais curto, com redução de gasto energético e eliminação do uso de solventes ou água, utilizando o próprio líquido da matriz no carreamento desses compostos. Sendo assim, é considerado um processo sustentável e com grandes perspectivas para aplicação na indústria de alimentos e farmacêutica. Até o momento, não existem trabalhos de avaliação do processo para a remoção de antocianinas de frutas vermelhas. Desse modo, o estudo teve por objetivo obter um extrato de compostos antocianínicos de frutos de amora por MHG, assim como, avaliar a eficiência de extração. A eficiência foi avaliada em frutos de amora inteiro (íntegro) e cortados em quatro partes (pedaços). O processo de MHG (modelo NEOSGR, Itália) foi realizado por 12 minutos e 45 segundos com potência variando de 0 a 300 Watts, com temperatura da fruta em torno de 89°C. O resíduo da extração foi submetido a extração exaustiva (Bochi et al., 2014) para a determinação da quantidade de compostos não recuperados no extrato obtido por MHG. Todos os extratos foram analisados quanto ao teor total de antocianinas monoméricas (Giusti e Wrolstad, 2001). Os resultados demonstram que o processo de MHG extrair um teor de 7,13 e 13,23mg de cianidina-3-glicosídeo 100g⁻¹ de fruto íntegro e pedaços, respectivamente. No entanto, os resíduos de fruta restantes da extração apresentaram um teor de 102,64 e 123,74mg de cianidina-3-glicosídeo 100g⁻¹ de fruto íntegro e pedaços, respectivamente. Assim, o uso de MHG possibilita a remoção de antocianinas da matriz, porém as condições de extração ainda precisam ser otimizadas visando o aumento do rendimento.

Referências

- [¹] Bochi, V.C. et al. Food Chem. **2014**, *164*, 347-354.
- [²] Giusti, M.M. e Wrolstad, R.E. Curr Protoc in Food Anal Chem. **2001**, F1.2.1-F1.2.13.
- [³] López-Hortas L, et al. C R Chim. **2016**, *19*, 718-725.



BIXIN AS AN EXTRA AND INTRACELLULAR ANTIOXIDANT: A COMPARATIVE STUDY WITH LYCOPENE

SOMACAL, S.¹; SILVA, L.C.S.²; OLIVEIRA, J.²; BEM, A.F.²; EMANUELLI, T.¹

¹ Integrated Center for Laboratory Analysis Development (NIDAL), Department of Food Technology and Science, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil. E-mail: s_somacal@hotmail.com

² Department of Biochemistry, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil.

The overproduction of reactive oxygen (ROS) and nitrogen (RNS) species in the vascular cells occurs early in the atherogenic process, suggesting a link between oxidative stress, LDL oxidation and foam cell formation. Part of the failure of atherosclerosis treatment with antioxidants in the clinical trials could be due to their inability to influence the intracellular generation of ROS/RNS in response to oxidized LDL (oxLDL). This study evaluated the extra and intracellular antioxidant capacity of bixin, comparing its effects to lycopene, which has already emerged as a cardioprotective carotenoid. Antioxidant capacity was evaluated through oxygen radical absorbance capacity assay (ORAC) assay measured by monitoring oxidation of fluorescein induced by peroxy radical. To characterize intracellular antioxidant properties we used the intracellular fluorescent probes 2',7'-dichlorodihydrofluorescein diacetate (DCFH-DA) and dihydrorhodamine (DHR) to assess the time course of ROS and RNS production in J774A.1 macrophage cells exposed to oxLDL. Bixin was 4-times more potent than lycopene considering the lowest concentration that significantly removed peroxy radical in the ORAC assay (2.5 μ M versus 10 μ M, $p < 0.05$, $n = 3$). Exposure of macrophage cells to oxLDL (100 μ g/mL) induces linear ROS and RNS generation up to 1 h. Pretreatment with bixin (0.03-0.1 μ M) or lycopene (0.001-0.01 μ M) for 24 h efficiently reduced intracellular ROS and RNS production ($p < 0.05$, $n = 3$). However, pretreatment of cells with carotenoids for 1 h had no effect, indicating that the modulation of intracellular signaling pathways rather than direct scavenging activity is implicated in the intracellular antioxidant capacity of these carotenoids. Our data highlight the action of bixin as an efficient antioxidant molecule. Considering the lipophilicity of these carotenoids, the low micromolar concentration and the pretreatment time used in this study, we suggest that bixin, like lycopene, might modulate intracellular antioxidants pathways and prevent several events related to oxLDL-induced cytotoxicity in macrophages cells.

Ethical approval: This study was approved by Ethic Committee at Federal University of Santa Catarina (nº 943/2011).

Financial support: This work was supported by grants from CAPES, CNPq and FAPESC.



GENOTOXICIDADE DE NANOEMULSÕES CONTENDO ÓLEO DE EUCALIPTO

GODOI, S.N.¹; QUATRIN, P.M.¹; SAGRILLO, M.R.¹; SANTOS, R.C.V.¹; WAGNER, R.²; KLEIN, B.²; OURIQUE, A.F.¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Nanociências, Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: sam.nunes.godoi@gmail.com

² Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos (DTCA). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil.

O óleo essencial de *Eucalyptus globulus* apresenta diversas propriedades farmacológicas como antifúngica, antisséptica, adstringente, anti-inflamatória, antibacteriana, cicatrizante e desinfetante. No entanto, sua eficácia terapêutica pode ser limitada devido à instabilidade frente a diferentes condições como presença de oxigênio e luz. Além disso, sua baixa solubilidade aquosa e característica de volatilização dificultam o desenvolvimento de formulações. Neste sentido, o emprego da nanotecnologia pode ser uma opção para melhorar as características deste composto visando assegurar sua estabilidade e eficácia. Ainda, além de garantir estes quesitos, faz-se necessário conhecer e se certificar da segurança tanto do composto livre quanto após sua associação à nanocarreadores. Sendo assim, neste trabalho, preparamos nanoemulsões contendo 5% de óleo de eucalipto e avaliamos, entre outros aspectos, o teor do óleo após a nanoencapsulação e também verificamos a genototoxicidade *in vitro*, através do ensaio cometa, destas nanoemulsões frente a células mononucleares de sangue periférico. Após a caracterização do óleo livre, por cromatografia gasosa, verificamos que o composto majoritário encontrado foi 1-8 cineol (cerca de 75%). Além disso, observamos que após a nanoencapsulação a composição do óleo foi mantida, garantindo que o método empregado na produção das nanoemulsões é adequado, e ainda, que o teor do óleo nestas formulações permaneceu inalterado durante 90 dias de acompanhamento. Com relação à avaliação da genotoxicidade do óleo livre e nanoencapsulado nenhuma das concentrações testadas, ocasionou dano nas células sadias de sangue periférico dando indícios da segurança da formulação proposta.

Aspectos Éticos: Trabalho aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos do Centro Universitário Franciscano (CAAE: 31211214.4.0000.5306).

Apoio Financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)

Referências:

- [1] Estanislau, A.A. et al. Composição química e atividade antibacteriana dos óleos essenciais de cinco espécies de eucalyptus cultivadas em Goiás. Revista Brasileira de Farmacognosia, **2001**, *11*, 95-100.
- [2] Shahi, S.K.; Shahi, M.P. Broad spectrum herbal therapy against superficial fungal infections. Skin Pharmacol Appl. **2000**, *13*, 60-64.
- [3] Weiss, J. et al. Nanostructured encapsulation systems: food antimicrobials. Global Issues in Food Science and Technology, **2009**, *56*, 425-479.



INFLUÊNCIA DA REDUÇÃO DO APORTE HÍDRICO NO TEOR DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM BRÓCOLIS

COGO, S.¹; JAEKEL, L.¹; ROMBALDI, C.²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Bagé, Brasil. E-mail: sarahprestes@ifsul.edu.br

² Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.

Brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*) tem sido descrito como um vegetal com alto valor nutricional, devido seu significativo teor de vitaminas, antioxidantes e compostos anticarcinogênicos. Assim, objetivou-se nesse trabalho verificar a influência do aporte hídrico na pré-colheita de brócolis sobre o teor de ácido ascórbico e a atividade antioxidante [1]. Os brócolis foram cultivados em solo com aporte reduzido de água ($0,40 \pm 0,02$ MPa) e com aporte normal ($0,04 \pm 0,02$ MPa). Após a colheita os brócolis foram mantidos em temperatura ambiente de $23 \pm 2^\circ\text{C}$ e $75 \pm 5\%$ de UR durante oito dias. Diariamente, pesaram-se os brócolis e foram feitas coletas de amostras para serem congeladas em N líquido e estocadas a -80°C , até o momento das avaliações. Para determinação do teor de ácido ascórbico fez-se o uso do método HPLC [2], com modificações e a atividade antioxidante foi determinada usando 2,2,-difenil-1picrilhidrazil (DPPH) [3]. Brócolis colhidos de plantas com redução do aporte hídrico apresentaram maiores teores de ácido ascórbico, da colheita até o oitavo dia de armazenamento. Em relação à atividade antioxidante, os brócolis cultivados com redução do aporte hídrico apresentaram 30,53% de inibição do radical livre (DPPH), já os cultivados sem redução hídrica, a inibição foi de 20,47%. No decorrer do armazenamento essa atividade foi decrescendo atingindo valores de 9,4% de inibição em ambos os tratamentos. Verificou-se correlação positiva entre os teores de ácido ascórbico e a atividade antioxidante, tanto no cultivo com redução do aporte hídrico ($r^2 = 0,7674$) como no cultivo sem redução do aporte hídrico ($r^2 = 0,9329$), indicando que essas variáveis afetaram a atividade antioxidante do brócolis. Os resultados indicam que essa condição de cultivo contribui para maior preservação do ácido ascórbico e da atividade antioxidante.

Referências

- [1] Podsedek, A. LWT. **2007**, 40, 1-11.
- [2] Vinci, G. et al. Food Chem. **1995**, 53, 211-214.
- [3] Brand-Williams W. et al. Technol. **1995**, 28, 25-30.



ELABORAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS BOVINOS UTILIZANDO EXTRATOS DE ESPECIARIAS AROMÁTICAS COMO ADITIVO ALIMENTAR NATURAL

BERTAGNOLLI, S.M.M.¹; PORTELLA, L. da S.²; FOGAÇA, A. de O.¹

¹ Professora do Centro Universitário Franciscano, curso de Farmácia, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: silvibert@yahoo.com.br

² Acadêmico do curso de Farmácia do Centro Universitário Franciscano, curso de Farmácia, Santa Maria, RS, Brasil.

O interesse na adição de aditivos em alimentos derivados de plantas tem aumentado e o uso de especiarias e seus óleos essenciais ou extratos têm mostrado possuir propriedades tanto para a preservação da saúde como dos alimentos. Especiarias são os produtos constituídos de partes (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, frutos, sementes, talos) de espécies vegetais, tradicionalmente utilizadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas [1]. Várias especiarias são relatadas com potencial atividade antioxidante, mas o nível desses conservantes naturais necessários para a eficácia em produtos alimentares, em comparação aos utilizados *in vitro* pode ser consideravelmente maior, provocando impacto nas propriedades organolépticas dos alimentos. O presente trabalho objetivou a obtenção de extratos etanólicos de quatro especiarias: alecrim, sálvia, manjerição e orégano; e a caracterização desses extratos em relação ao teor de fenóis totais e a atividade antioxidante; a elaboração de 4 hambúrgueres com os diferentes extratos e um hambúrguer controle, avaliando a composição centesimal, fenóis totais, índice de peróxidos, análise de TBARS e análise sensorial dos produtos obtidos. Com base nos resultados, o extrato de orégano apresentou o maior teor de compostos fenólicos e o extrato de alecrim apresentou a maior atividade antioxidante. Por outro lado, o extrato de Alecrim, que obteve a maior atividade antioxidante, não é o extrato com maior teor de fenóis. Já em relação à formação de hidroperóxidos, o hambúrguer que continha o extrato de alecrim, o qual obteve melhores resultados de atividade antioxidante, observou-se menor concentração de índice peróxidos. Desta forma, podemos afirmar que os extratos estudados foram eficientes no controle do processo oxidativo, evitando a formação dos radicais livres. Dentre os quatro extratos estudados, o de Alecrim se destacou por obter a menor quantidade formada de gordura oxidada, os resultados mostram que os extratos foram eficientes no controle da oxidação lipídica.

Aspectos éticos: O teste foi realizado com avaliadores não treinados, escolhidos aleatoriamente, que receberam as amostras codificadas, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a ficha de avaliação da análise sensorial. Os autores assinaram o Termo de Confidencialidade e o projeto teve aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA) sob número 47341115.7.0000.5306.

Referências

[1] BRASIL, Instrução Normativa nº 20, **Ministério da Agricultura e do Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária**, 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer.



NORBIXIN RECOVERS CHANGES IN INTRACELLULAR ANTIOXIDANT DEFENSES IN A RABBIT MODEL OF ATHEROSCLEROSIS

SOMACAL, S.¹; SOMACAL, S.²; QUATRIN, A.¹; CONTE, L.²; DA SILVA, D.T.²; AUGUSTI, P.R.³; ROEHRS, M.¹; EMANUELLI, T.^{1,2}

¹ Department of Food Technology and Science, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil. E-mail: s.somacal@gmail.com

² Graduate Program on Pharmacology, Center of Health Sciences, Federal University of Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil.

³ Department of Food Science, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

Oxidative stress, which results from the imbalance between reactive species production and antioxidant mechanisms in the arterial wall, is harmful to proteins, lipids and nucleic acids and has been implicated in atherosclerosis, which is a major cause of death throughout the world. Norbixin is an unusual dicarboxylic water-soluble carotenoid found in seeds of *Bixa orellana* L., a tropical shrub commonly found in Brazil. In this study, we evaluated whether norbixin could attenuate oxidative stress in the aortic tissue during experimental atherosclerosis. New Zealand rabbits received regular chow or hypercholesterolemic diet alone (regular chow + 0.5% cholesterol) or enriched with norbixin 10, 30 or 100 mg/kg during 60 days. The atherogenic diet increased the non-protein thiol groups (NPSH) content and catalase (CAT) and glutathione reductase (GR) activities in the aortic tissue compared with the control group (45.5±5.6 vs. 32.6±4.3 nmol/mg protein; 1.8±0.3 vs. 1.2±0.2 K/mg protein; 6.4±0.3 vs. 1.8±0.4 nmol NADPH/min/g protein). The increased levels of NPSH were completely restored by all norbixin doses (26.8-31.8 nmol/mg protein). Norbixin at 10 mg/kg completely prevented the increase in CAT activity (1.0±0.1 K/mg protein) but partially prevented such increase at 30 and 100 mg/kg (1.5±0.1 and 1.4±0.2 K/mg protein). The alteration in GR activity was completely prevented by all norbixin doses (2.1-2.4 nmol NADPH/min/mg protein). Glutathione peroxidase activity was not affected by atherogenic diets or norbixin treatment. Our results indicate that norbixin play a beneficial role against changes in intracellular antioxidant defenses induced by hypercholesterolemia.

Ethical approval: This study was approved by the Ethics in Animal Use Committee of the Federal University of Santa Maria (nº 28/2010).

Financial support: This work was supported by grants from CAPES, CNPq, and FAPERGS.



EFEITO DA THERMOCULTURE NA COMPOSIÇÃO ANTOCIÂNICA E COR DO VINHO 'TANNAT'

TREPTOW, T. C.¹; BOCHI, V.C.¹; FRANCO, F.W.¹; SAUTTER, C.K.¹; LOPES, T. de O.²;
RODRIGUES, E.³

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: taisact@gmail.com

² Departamento em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

³ Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

Thermoculture ou *Thermal Pest Control* é uma tecnologia que utiliza a aplicação de ar aquecido em vinhedos, e que pode contribuir com o estímulo ao metabolismo secundário, aumentando a síntese de flavonóides^[1]. O objetivo foi investigar o impacto da *thermoculture* na composição das antocianinas e cor do vinho 'Tannat' com 12 meses. O experimento em vinhas 'Tannat', na safra 2011/12, município de Santana do Livramento, RS (30°53'27''S, 55°31'58''W, 208 metros) recebeu quatro aplicações do tratamento térmico à temperatura ~140 °C e distância de 20 cm das espaldeiras, no florescimento. As uvas foram colhidas, vinificadas e os vinhos armazenados por 12 meses. As amostras purificadas com extração em fase sólida em cartucho (C-18)^[2]. A quantificação e identificação em HPLC-PDA-MSⁿ com coluna de fase reversa (C18, 2.6µm, 100 mm x 4,6 mm), fases móveis: (a) solução de ácido (3% v/v de ácido fórmico, 85%) em água ultrapura e (b) acetonitrila e fluxo de 0,9 mL min⁻¹. Uma curva padrão de malvidina-3-glicosídeo foi utilizada para determinar os limites de detecção e quantificação. E análises de intensidade de cor e absorbância 420, 520, e 620 nm^[3]. Os dados foram submetidos à ANOVA, seguido do teste Tukey 5%, no software Statistica® 9.0. Na tentativa de identificação foram observados 29 compostos antociânicos e derivados. Nos vinhos elaborados com uvas tratadas termicamente não houve a síntese de novos compostos, no entanto, apresentou um aumento de 49,8% antocianinas monoméricas, 51,4% piranoantocianinas, 7,0% produtos de condensação direta e 39,6% produtos de condensação mediados por acetaldeído. Além, do aumento na absorção em todos os comprimentos de onda e na intensidade de cor. Desta forma, a cor parece ser alterada pelo aumento destes pigmentos. Sendo assim, a *thermoculture* em cultivar 'Tannat' aumenta a concentração dos pigmentos antociânicos e cor, contribuindo também para o aumento da qualidade destes vinhos.

Referências

^[1] LOPES, T. De O. et al. Anais XX Cobeq. **2014**. 1, 4052-4057.

^[2] RODRIGUEZ-SAONA, L. E.; WROLSTAD, R. E. Curr. Protoc. Food. Anal. Chem. **2001**, F1.1.1F1.1.11

^[3] RIBÉREAU-GAYON, et al. Handbook of Enology, The Chemistry of Wine: Stabilization and treatments. **2006**, 2, 441p.



UTILIZAÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO PRESSURIZADO E N-HEXANO PARA EXTRAÇÃO DA FLOR DE *LUPINUS ALBESCENS*

CONFORTIN T.C.¹; TODERO, I.¹; MAZUTTI, M.A.¹; TRES, M.V.¹

¹ Departamento de Engenharia Agrícola - Universidade Federal de Santa Maria – CEP: 97105-900 – Santa Maria – RS – Brasil. E-mail: tassi_cc@hotmail.com

A extração de matrizes vegetais tem sido efetuada principalmente por métodos convencionais, a partir de solventes orgânicos. Devido à busca pela obtenção de extratos de melhor qualidade, sem degradação térmica de componentes desejados, a intensa busca por tecnologias ecologicamente corretas têm impulsionado estudos e aplicações de tecnologias envolvendo fluidos pressurizados. Assim, o presente trabalho visou investigar a extração da flor de *Lupinus albus*, utilizando Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) pressurizado. Inicialmente efetuou-se a caracterização da flor, após a secagem e moagem, as partes do mesmo foram submetidas à extração com GLP pressurizado sob diferentes condições de temperatura (25, 35 e 45 °C) e de pressão (15, 25 e 35 bar) com um tempo de extração de 20 min. Os experimentos foram conduzidos através de planejamento fatorial com ponto central do tipo 2² e os processos foram comparados com a extração convencional em conjunto com Soxhlet utilizando como solvente o n-hexano. O maior rendimento obtido utilizando o GLP pressurizado (1,17%) foi na condição de 25°C e 15 bar. Convém ressaltar que essas variáveis não apresentaram efeitos significativos sobre o rendimento, considerando o nível de significância de 95%. A extração convencional com n-hexano, apresentou um rendimento superior (2,24%) ao GLP, porém com maior tempo de extração (2 h) se comparado ao tempo utilizado para extração com GLP pressurizado. Conclui-se que a extração da flor de *Lupinus albus* utilizando GLP pressurizado mostrou ser uma técnica alternativa eficaz aos métodos de extração convencionais, por compreender condições operacionais brandas e assim abre espaço para mais pesquisas na área da extração com fluidos pressurizados.

Suporte Financeiro: Capes, CNPq e FAPERGS.

Referências

- Pinheiro, M. O gênero *Lupinus* L. (*leguminosae-faboideae*) no Rio Grande do Sul (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. 2000.
- Soares, J.F., Dal pra, V., Souza, M., Lunelli, F. C., Abaide, E., Silva, J. R.F., Kuhn, R.C. Martínez, J., Mazutti, M. A. Extraction of rice bran oil using supercritical CO₂ and compressed liquefied petroleum gas. *Journal of Food Engineering*. 2016, 170, 58 – 63.
- Ju, Z.Y.; Howard, L.R. Effects of solvent and temperature on pressurized liquid extraction of anthocyanins and total phenolics from dried red grapeskin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 51, p. 5207–5213, 2003.



POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE FRAÇÕES DO EXTRATO DE *Gochnatia polymorpha* (Less Cabrera)

GONÇALVES, V.M.¹; FIORAVANTE, J.B.¹; SOUZA, V.R.D.¹; COUTO, A. de F.¹; OLIVEIRA, P.D.²; MOREIRA, A. da S.³

¹ Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Programa de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil. E-mail: victoriahgongcalves@hotmail.com

² Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.

³ Centro de Ciência Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas.

Folhas de *Gochnatia polymorpha* são conhecidas pelo efeito anti-inflamatório, principalmente em afecções respiratórias. Como inflações e atividade oxidante são diretamente relacionados, o efeito anti-inflamatório dá indícios de potencial atividade antioxidante motivando novos estudos e aplicações, pois a busca por antioxidantes naturais é crescente. Assim, objetivou-se avaliar o potencial antioxidante das folhas de *Gochnatia polymorpha* frente ao radical DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil). Extrato etanólico das folhas foi preparado por maceração durante 30 dias, à temperatura ambiente, sob abrigo da luz e agitação manual ocasional. Após filtração, concentrou-se o extrato etanólico ou bruto (F₀) em evaporador rotativo, e o extrato concentrado obtido foi resuspenso em água destilada. Em seguida, fracionou-se a mistura por partição com solventes de polaridades crescentes. As frações diclorometano (F₁), acetato de etila (F₂) e nbutanol (F₃) foram reconcentradas no evaporador rotativo e ressuspensas/rediluídas em seus próprios solventes, na concentração de 10 mg/mL. Avaliou-se a atividade antioxidante do extrato bruto e frações, por método colorimétrico, com leitura das absorbâncias a 517 nm. Análise estatística dos dados foi por análise de variância (ANOVA) seguida de teste de Tukey a 5 % no programa Statistica versão 10.0. Os resultados foram F₀ = 20,27^a, F₁ = 3,65^d, F₂ = 10,93^b e F₃ = 6,36^c mM de trolox / g de extrato, corroborando com resultados anteriores da área farmacêutica para atividade anti-inflamatória dessas frações. O extrato bruto (F₀) e a fração acetato de etila (F₂), têm as maiores atividades antioxidantes e potencial de aplicação nas indústrias farmacêutica e alimentícia. Mas em propósitos em que a coloração verde intensa do extrato bruto é indesejável, como na produção de coberturas ou embalagens ativas antioxidantes para minimamente processados, a fração acetato de etila é mais apropriada.

Referências

[1] Strapasson, R. L. B. Estudo químico e farmacológico das cascas do tronco de *Gochnathia polymorpha* ssp. floccosa (ASTERACEAE) (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, **2010**.

[2] Moreira, A. da S. et al. Phytotherapy Research. **2000**, *14*, 638-640.

[3] Piornedo, R. dos R. Atividade anti-inflamatória de *Gochnathia polymorpha* ssp. floccosa em camundongos (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, **2010**.



PRODUÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DA MICROALGA *Scenedesmus obliquus*

SOARES, V.P.¹; ZEPKA, L.Q.¹; JACOB-LOPES, E.¹

¹ Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. E-mail: percevalvictoria@gmail.com

As microalgas são microrganismos fotossintetizantes presentes em diversos sistemas aquáticos, com estrutura unicelular ou multicelular, que crescem rapidamente e possuem boa eficiência de fixação de CO₂, produzindo compostos metabólicos importantes e de fácil recuperação. Além disso, as microalgas apresentam alto potencial na produção de bioprodutos de interesse das diversas áreas da indústria, como alimentos, farmacêutica, médica, ambiental e química. A biomassa microalgal é fonte de inúmeros compostos bioativos, tais como clorofilas, carotenoides, ficobilinas, ácidos graxos e compostos fenólicos, na qual sua fração lipídica contém grandes quantidades de ácidos graxos poliinsaturados, que possuem papel importante na saúde humana. Os ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 destacam-se por serem essenciais no crescimento e desenvolvimento, além de efeitos na prevenção de diversas doenças, tais como de artéria coronária, hipertensão, diabetes, artrite, inflamações e câncer. O ácido α -linolênico não é sintetizado pelo organismo humano e tem relação com diversas funções fisiológicas, sendo reconhecido como essencial na dieta. Nesse contexto, o trabalho teve por objetivo extrair o óleo da microalga *Scenedesmus obliquus* e caracterizar seu perfil de ácidos graxos. Os lipídios foram extraídos da biomassa microalgal, derivatizados e analisados em cromatógrafo à gás (GC-FID). Foi obtido um total de doze ácidos graxos, tendo como majoritários o α -linolênico, palmítico e oléico correspondentes, respectivamente, a 42,38, 22,86 e 14,16%. Os ácidos graxos poliinsaturados corresponderam à maior fração, 50,68%, enquanto os ácidos graxos saturados e monoinsaturados foram 27,49 e 21,83%, respectivamente.

Promoção:



Realização:



Departamento de Tecnologia e
Ciência dos Alimentos



PÓS-GRADUAÇÃO
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS ALIMENTOS



Faculdade de Engenharia de Alimentos



Apoio:



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



Research for life.™



SHIMADZU
Excellence in Science

MATSU

