



4º Workshop Online de Alimentos
Funcionais e Embalagens

Anais da 4ºWOAFE

Rio de Janeiro,
Setembro de 2022.

ANAIS DO 4º WOAFE - WORKSHOP ONLINE DE ALIMENTOS FUNCIONAIS E EMBALAGENS

RESUMOS

COMISSÃO ORGANIZADORA

Emerson Oliveira da Silva
Gisele Cristina Valle Iulianelli
Maria Inês Bruno Tavares
Marina da Silva Sacramento
Regina Felipe do Ó
Thiago Muller Herdy Bello

COMITÊ CIENTÍFICO

Gisele Cristina Valle Iulianelli
Maria Inês Bruno Tavares

ISBN 978-65-00-57228-5

Ficha catalográfica elaborada na fonte

W926a Workshop *Online* de Alimentos Funcionais e Embalagens(4. : 2022 : Rio de Janeiro)

Anais do IV Workshop Online de Alimentos Funcionais e Embalagens, 27 a 29 de setembro de 2022, Rio de Janeiro [recursoeletrônico]: resumos / Emerson Oliveira da Silva, Gisele Cristina Valle Iulianelli, Maria Inês Bruno Tavares, Marina da Silva Sacramento, Regina Felipe do Ó, Thiago Muller Herdy Bello, (Orgs.). - Rio de Janeiro (RJ): UFRJ, 2022.

1. Alimentos Funcionais-Anais. 2. Embalagens de alimentos.
I. Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano.
II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. III. Título.

CDD 613.2

Bibliotecárias responsáveis: Cláudia Maria de Carvalho CRB 7/5454 Maria do Perpétuo Socorro Lopes de Sousa da Silva, CRB 7/3499

Prefácio

O workshop de alimentos funcionais e embalagens tem por objetivo expandir e integrar os conhecimentos dessas duas áreas importantes para a população. Os alimentos funcionais por possuírem bioativos, que são substâncias importantes no nosso metabolismo, exibem importantes funções no nosso organismo, atuando como antioxidante, anti-inflamatórios, anticâncer e no controle do diabetes, pressão arterial, redução do colesterol, problemas cardiovasculares, visão, pele dentre outros órgãos do nosso corpo. Uma alimentação a base de alimentos funcionais, em conjunto com uma boa hidratação e um exercício trará muitos benefícios a saúde humana, postergando o aparecimento de doenças e proporcionando um bem-estar e uma melhor qualidade de vida para a população.

As embalagens dos diferentes tipos de alimentos são um tema muito importante no que tange ao armazenamento dos alimentos nas prateleiras dos mercados, mantendo os mesmos livres da poeira, das ações de insetos e dos roedores. Além disso, traz informações sobre os constituintes dos alimentos e, também, pela sua transparência permite que os alimentos possam ser vistos antes de serem consumidos. Outro ponto de grande interesse é o fato de as embalagens poderem conter bioativos que as tornem mais protetivas, chamadas de embalagens ativas, como por exemplo, com ação antioxidante, permitindo que o alimento tenha um maior tempo de prateleira, pro demorar mais a se decompor. Além disso, as embalagens podem ter ação de indicar os danos que possam ter ocorrido com a embalagem/produto no seu transporte e/ou armazenamento indevido e pode indicar que ela não está mais própria para o consumo, que são as embalagens inteligentes.

A integração desses conhecimentos permite ao consumidor e a população um ganho muito importante para a sua saúde e melhoria na qualidade de vida.

Maria Inês Bruno Tavares



Resumos dos trabalhos apresentados na forma de palestras



UTILIZAÇÃO DA ISOTERMA DE SORÇÃO PARA AUXILIAR NA SELEÇÃO DA EMBALAGEM DOS ALIMENTOS

SHIBATA, TÂNIA MARA

tania@metergroup.com

Meter Group

A isoterma de sorção indica o comportamento do seu produto em uma determinada temperatura, frente a diversas umidades relativas ao ambiente. Conhecendo o perfil da isoterma de seu produto, tem-se a seleção adequada da embalagem e consequente determinação e extensão da vida de prateleira do seu produto.

ANTOCIANINAS NANOENCAPSULADAS COMO INGREDIENTE FUNCIONAL

ROSALES, THIÉCLA KATIANE OSVALDT(a)

thieclarosales@gmail.com

FABI, JOÃO PAULO(a,b,c)

(a) Department of Food Science and Experimental Nutrition, School of Pharmaceutical Sciences,
University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil

(b) Food Research Center (FoRC), São Paulo, SP, Brazil

(c) Food and Nutrition Research Center (NAPAN), University of São Paulo, São Paulo, SP, Brazil.

As antocianinas são compostos polifenólicos responsáveis pela coloração em diversas espécies de plantas. Apresentam importante ação antioxidante e com importantes funcionalidades para serem incluídas em diversos produtos alimentares, para o enriquecimento e como corante natural. Contudo, esses compostos apresentam elevada instabilidade molecular e limitada biodisponibilidade. Ao longo do processo digestivo são biotransformadas, perdendo sua bioatividade, e no período do armazenamento fatores como temperatura, alterações no pH, presença de alguns dos componentes alimentares podem ocasionar a degradação molecular. A nanoencapsulação veem sendo apontada como uma importante ferramenta para proteção de compostos quimicamente instáveis como as antocianinas. Diversos biopolímeros naturais podem ser utilizados como material encapsulante, formando nanoestruturas para a entrega controlada no intestino. Entre as macromoléculas indicadas para essa finalidade estão as pectinas. As pectinas são polissacarídeos complexos, formados por ácidos galacturônicos ligados entre si e com diferentes graus de esterificação. Esse biopolímero é resistente aos fatores intrínsecos à digestão humana, passa pelo trato gastrointestinal intacta para atingir porções mais distais no intestino. A pectina pode ser utilizada sozinha ou em interação com proteínas. Uma nanoestrutura formada por pectina e lisozima no encapsulamento de antocianina, analisada em relação a sua estabilidade coloidal, indicou resultados promissores. A nanoestrutura apresentou tamanho pequeno, invariavelmente esféricas, estáveis, resistentes aos fatores do trato gastrointestinal e ao longo do armazenamento em temperaturas distintas. Não apresentaram efeitos citotóxicos, atestados por dois modelos de cultura de células *in vitro* (bi e tridimensionais) e foram absorvidas eficazmente. Antocianinas nanoencapsuladas são mais estáveis e podem ser adicionadas em produtos alimentares e no futuro desenvolvimento de suplementos.

ALIMENTOS COLORIDOS

TAVARES, MARIA INÊS BRUNO

mibt@ima.ufrj.br

Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil

Os alimentos funcionais possuem cores distintas em função dos seus bioativos, que são substâncias importantes no nosso metabolismo, exibem importantes funções no nosso organismo, atuando de modo a postergar o aparecimento de doenças como por exemplo as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como o diabetes, pressão arterial elevada, aumento do nível de colesterol, visão, câncer, dentre outras. Os alimentos funcionais podem ser classificados por sua cor: Amarela, Branca, Laranja, Marrom, Roxa, Verde, Vermelha. Os principais bioativos da cor amarela são a ácidos graxos ômega 3 e 6 ajudam a reduzir o risco de doenças cardíacas e promover a saúde do cérebro e visão; que estão presentes em peixes exemplo salmão, sardinha, bacalhau, truta, oleaginosas, castanhas, nozes e amendoas e no azeite. A cor branca se destaca pela presença da inulina e de compostos sulfurosos que possuem ação anti-inflamatória, e estão presentes no alho, cebola, repolho, couve-flor, dentre outros. Na cor laranja um anti-oxidante poderoso é o betacaroteno, que nutre e protege a pele; além disso, possui potássio, ácido fólico e vitamina C. Já na cor marrom, como é o caso da canela, nozes e outros alimentos, tem-se a presença forte de antioxidantes que fazem bem para o coração proteção-cardiovascular, a presença de fibras alimentares que contribuem para a manutenção de um trato digestivo saudável e reduzir o risco de alguns tipos de câncer. Possuem também o ômega 3, que protege também o cérebro. A cor roxa, presente na uva, mirtilo, berinjela dentre outros, possuem as antocianicas e também o resveratrol, que são antioxidantes poderosos e agem na diminuição da pressão arterial, colesterol e vários tipos de câncer. A cor verde, é ser rica em fibras. Está presente na alcachofra, acelga, agrião, alface, brócolis, couve, espinafres, espargos, kiwi, abacate, pimentão verde. Possui magnésio, que favorece o relaxamento muscular e diminui a sensação de cansaço; ácido fólico, importante durante a gravidez para que o bebé cresça adequadamente; luteína e os terpenoides, são antioxidantes, além do potássio, as vitaminas A, E e C. Finalizando a cor vermelha presente no tomate, morango, melancia, dentre outros são ricos em Licopeno antioxidante e fitoquímicos, que previnem vários



tipos de câncer, incluindo o câncer de próstata e ajudam a diminuir o risco de doenças do sistema urinário.

CAFÉ: UM POTENCIAL BIOATIVO

Ó, REGINA FELIPPE DO
reginafelippe@ima.ufrj.br

Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano
Universidade Federal do Rio de Janeiro

O grau de torrefação e o tipo de processamento interfere diretamente na determinação da atividade antioxidante do café.



EMBALAGENS DE MATRIZ POLIMÉRICA: PROPRIEDADES MECÂNICAS IMPORTANTES A SEREM AVALIADAS E ENSAIOS PERTINENTES

MORGADO, CAMILLA F. F. F.

millafff@gmail.com

Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Apresentar exemplos de importantes propriedades mecânicas a serem avaliadas para materiais para embalagens, particularmente polímeros reforçados com nanocargas. Serão abordados os ensaios de desgaste por atrito/ abrasão, dureza, tração e aspectos fractográficos de superfícies de fratura.



NOVAS POSSIBILIDADES COM EMBALAGENS E TEMPEROS FUNCIONAIS

SILVA, WASHINGTON A. DA

was@ufsj.edu.br

Universidade Federal de São João del-Rei

As embalagens desempenham grande importância na cadeia produtiva de alimentos e bebidas. Em função dos novos conceitos no setor de embalagens, tais como embalagens ativas, embalagens bioativas e embalagens inteligentes, inúmeros estudos/pesquisas são conduzidos com foco na saudabilidade e na obtenção de materiais com características inovadoras. Por outro lado, o consumo de temperos funcionais vem ganhando destaque entre consumidores. Além disso, as embalagens ativas podem sustentar propriedades específicas, uma vez que tais temperos ou seus constituintes com alegação funcional podem ser incorporados ao material e assim, temos as embalagens funcionais. Assim, essas embalagens têm como foco o alimento e a promoção à saúde do consumidor.



APLICAÇÃO DA NANOTECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO DE EMBALAGENS

NICOLINI, JOÃO VICTOR

jvnicolini@gmail.com

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Dentre os muitos benefícios no emprego da nanotecnologia, o setor de embalagem de alimentos é um dos mais promissores. Embalagens, que antigamente, eram usadas apenas para fornecer proteção passiva contra contaminações ambientais e facilitar a comercialização dos produtos, hoje, já são capazes de desempenhar funções ativas, através de atividade antimicrobiana e antioxidante; além de recursos inteligentes, como os nanossensores, capazes de detectar patógenos de origem alimentar e etiquetas inteligentes, fabricadas a partir de tintas com propriedades de fotoluminescência.

Resumos dos trabalhos apresentados na forma de comunicações orais

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR NO DOMÍNIO DO TEMPO (TD-NMR) PARA DETERMINAÇÃO DA MOBILIDADE MOLECULAR DA AMILOSE E AMILOPECTINA DO MILHO

SACRAMENTO, MARINA DA SILVA

marinas@ima.ufrj.br

TAVARES, MARIA INÊS BRUNO

mibt@ima.ufrj.br

Instituto de Macromoléculas Professora Eloisa Mano (IMA)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

O hábito alimentar do brasileiro é muito variado, ainda assim, o consumo de alimentos contendo amido trata-se de uma cultura de importância expressiva. O amido é um polímero natural, considerado um dos carboidratos mais usuais para a nutrição humana, sendo encontrado em alimentos como batatas, arroz, milho, mandioca, entre outros. Seus principais componentes são a amilose e a amilopectina, que representam polissacarídeos linear e ramificado, respectivamente e são classificados como moléculas de glicose. Este trabalho, teve como objetivo determinar separadamente a mobilidade molecular das frações de amilose e amilopectina do amido proveniente do milho, por Ressonância Magnética Nuclear no Domínio de Tempo (TD-NMR). Os resultados foram expressos nas análises de: Relaxação longitudinal (com constante de tempo T1) identificando dois domínios de mobilidades moleculares distintas para a amostra de Amilose – Domínio 1: 7,2 ms (5%) e Domínio 2: 89 ms (95%), e para a Amilopectina – Domínio 1: 2,3 ms (4%) e Domínio 2: 89 ms (96%) e também na análise de Relaxação transversal (com constante de tempo T2), que apresentou três domínios para a amilose: domínio 1: 29 μ s (84%), domínio 2: 191 μ s (6%), e domínio 3: 1500 μ s (10%) e para a amilopectina: domínio 1: 36 μ s (80%), domínio 2: 409 μ s (2%), e domínio 3: 1145 μ s (18%); A análise de relaxação por eco-spin corroborou que a amilose tem uma fração rígida em 10 μ s, correspondendo 77% de grau de cristalinidade (Xc), enquanto na amilopectina o Xc é de 75% - 40 μ s, caracterizando a distinção entre as amostras.

Palavras-chave: Amido; amilopectina; TD-NMR, domínios de mobilidades moleculares.

PERFIL FITOQUÍMICO E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DE INFUSÕES À QUENTE EM DIFERENTES TEMPOS E TEMPERATURAS DE *Hibiscus sabdariffa L.* COMERCIALIZADAS NO RIO DE JANEIRO

NOVAIS, Ana Clara¹, DOS SANTOS, Nathalia Alexia Nascimento¹, PASSOS,
Carlos Luan Alves¹, FERREIRA, Christian¹, FIALHO, Eliane¹

anacosta1373@gmail.com

nathaliaalexia@live.com,

luh.passos@live.com

christianferreira_83@hotmail.com

fialho@nutricao.ufrj.br

¹Laboratório de Alimentos Funcionais, Instituto de Nutrição Josué de Castro
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ.

Chás são consumidos de diferentes formas e as diversas técnicas de preparo influenciam no perfil de compostos bioativos, assim como seus efeitos na saúde¹. Dentre as espécies utilizadas na preparação dos chás, o *Hibiscus sabdariffa L.* conhecido popularmente como “vinagreira” é extensivamente consumido, sendo utilizadas na medicina tradicional, devido suas propriedades funcionais². O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade antioxidante e o perfil fitoquímico das infusões à quente em diferentes tempos e temperaturas de flores de *H. sabdariffa L.* Foram adquiridos 100g de flores desidratadas de *Hibiscus sabdariffa L.* comercializadas a granel na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. Para obtenção dos extratos por infusão aquosa, foi utilizado 1 g do material vegetal em 100 mL de água Milli-q a 60, 70, 80, 90 e 100 °C durante 5, 10, 15 e 20 minutos. A capacidade antioxidante foi avaliada pelos métodos de TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity), FRAP (Ferric-Reducing Ability of Power) e a determinação de compostos fenólicos expressa em mg EAG/mL. Nossos resultados demonstram que as infusões à 100 °C, em 10 e 20 minutos, apresentaram os maiores valores de atividade antioxidante, com $1880 \pm 34,37 \mu\text{M}$ de Trolox/mL para TEAC e $19,16 \pm 0,227 \text{ Fe}_2\text{SO}_4/\text{mL}$ para FRAP, respectivamente. Para compostos fenólicos totais, a infusão à 90 °C por 15 minutos apresentou $741,3 \pm 35,10 \text{ EAG/mL}$, sendo este o maior valor encontrado entre as amostras analisadas. Foi concluído que a maior capacidade antioxidante e teor de compostos fenólicos são mais satisfatórios nas maiores temperaturas de extração utilizadas neste trabalho.

Palavras-chaves: *Hibiscus sabdariffa L.*; Antioxidante; Infusão e Temperatura.

Apoio/Fomentos:

FAPERJ; CAPES; CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. RAMIREZ-RODRIGUES, MM. *et al.* Physicochemical and phytochemical properties of cold and hot water extraction from *Hibiscus sabdariffa*. *Journal of Food Science*, v. 76, n. 3, p. C428-35, 2011.
2. DA-COSTA-ROCHA, I. *et al.* *Hibiscus sabdariffa L.* - a phytochemical and pharmacological review. *Food Chemistry*, v. 15, n. 165, p. 424-43, 2014.

DESENVOLVIMENTO DE FILMES DE BLENDA PE COM ÓXIDO DE MOLIBDÊNIO (VI)

Karoline DA SILVA SANTANA¹ e Maria Inês BRUNO TAVARES².

¹santanakaroline18@gmail.com; ²mibt@ima.ufrj.br

Instituto de macromoléculas (IMA)

O polietileno (PE) é um dos polímeros mais utilizados no mundo, sendo caracterizado por um grupo de polímeros que incluem: HDPE, LDPE, LLDPE, MDPE entre outros, os quais se diferenciam pela densidade e ramificação. Dessa forma, destaca-se algumas das principais características desses polímeros como baixo custo, boa processabilidade, flexibilidade e transparência. O que permite sua aplicação em tubulações de gás e água, embalagens de alimentos, filmes e garrafas. No que se refere a embalagens alimentícias, há um crescente desenvolvimento para que as mesmas não sejam apenas uma barreira física, ou seja, embalagens passivas, mas que adquiram um papel ativo, interagindo com o alimento a fim de aumentar o tempo de prateleira, evitar contaminação por micro-organismos e preservar características sensoriais. Com isso, o objetivo desse estudo foi desenvolver filmes de uma blenda de PE com óxido de molibdênio (MoO₃) devido as propriedades antimicrobianas desse óxido. No estudo, os filmes foram submetidos a diferentes análises tais como TD-NMR (ressonância magnética nuclear no domínio do tempo) que mostrou uma significativa reorganização molecular com o aumento da concentração do óxido assim como um aumento da mobilidade dos domínios mais rígidos; DSC (calorimetria exploratória diferencial) na qual foi possível identificar três eventos de cristalização e fusão em todas as amostras e TGA (termogravimetria) que mostrou uma pequena redução na temperatura de degradação do material com a utilização da carga. Além dessas técnicas, também foi empregada o FTIR (infravermelho por transformada de Fourier) e DRX (difração de Raios-X) para a caracterização dos materiais.

Palavras-chaves: Embalagens ativas; Polietileno; MoO₃.

AVALIAÇÃO DA EXTRAÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS DE INGÁ

DÉBORAH CRISTINA BARCELOS FLORES^{a*}

ANDRESSA INÊS SCHÚ^a

FLÁVIA MICHELON DALLA NORA^a

CLAUDIA SEVERO DA ROSA^a

deborahbflores@gmail.com

andressaischu@hotmail.com

flavia1086@hotmail.com

claudiasr37@yahoo.com.br

^a Departamento de Tecnologia e Ciências em Alimentos, Centro de Ciências Rurais

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil.

As frutas apresentam compostos bioativos, dentre esses compostos estão os antioxidantes naturais que reduzem a incidência de doenças como: arteriosclerose, artrite, disfunção cerebral, câncer, doenças cardíacas e inflamações. Diante disso, os compostos fenólicos são a principal classe responsável pela atividade antioxidante. O Ingá é uma fruta nativa do Brasil, algumas espécies apresentam efeitos antidiarreico, anti-inflamatório e antioxidante. Este trabalho, teve como objetivo avaliar o efeito das variáveis independentes sobre a extração dos compostos bioativos de frutos de Ingá. Diante disso, foi realizado o planejamento experimental 22, obtendo 7 ensaios. Foram selecionadas as variáveis independentes: concentração de etanol (30, 50 e 70%) e peso de amostra de Ingá (casca e polpa 2g, 6g e 10g). Foi utilizado a extração por maceração, fixando em 30 minutos a 65 °C. Após, foram realizadas as análises de fenólicos totais, flavonoides totais, *DPPH* (*IC50*) e *ORAC*. Os resultados foram expressos em valores médios e desvio padrão (*DP*), e submetidos à análise de variância (*ANOVA*) e teste de *Tukey* com nível de significância de 95% (*p* < 0,05), foi utilizado o software *Statistica® 10.0* (*Stat Soft, Inc., EUA*). A condição ótima para fenólicos totais ($251,50 \pm 1,32$ mg EAG.g-1), flavonoides totais ($25,80 \pm 1,03$ mg EQ.g-1), capacidade antioxidante *DPPH* ($50,05 \pm 1,60$ μ mol TEAC.g-1), *IC50* ($0,90 \pm 1,20$ mg. mL-1), e capacidade de absorção de radicais livres de oxigênio *ORAC* ($141,22 \pm 1,07$ μ mol Trolox g-1), foi em 2g e 70 % de solução hidroalcoólica. O Ingá é fonte promissora de compostos bioativos e antioxidantes naturais.

Palavras-chaves: *Inga marginata* Willd; antioxidantes naturais; planejamento fatorial; alimentos funcionais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.M.B. *et al.* Bioactive compounds and antioxidant activity of fresh exotic fruits from northeastern Brazil. **Food Research International**. v.44, n.7, p.2155–2159, out./mar. 2011.
- AUNE, D. *et al.* Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all cause mortality- a systematic review and dose response meta analysis of prospective studies. **International Journal of Epidemiology**. v.46, n.3, p.1029–1056, fev. 2017.
- CASTRO, A.C.C.M. *et al.* Green coffee seed residue: A sustainable source of antioxidant compounds. **Food Chemistry**. v.246, n.1, p. 48-57, out./nov. 2018.
- LIMA, N. M.; SANTOS, V. N. C.; LA PORTA, F. A. Quimiodiversidade, Bioatividade e Quimiossistemática do Gênero *Inga* (FABACEAE): Uma Breve Revisão. **Revista Virtual Química**. v.10, n.3, p.459-473, mai./ jun. 2018.
- MORIWAKI, M.T. *et al.* Microbiological and chemical fingerprint of standardized extracts of *Inga marginata*. **Visão Acadêmica**. Curitiba. v.18, n.1, p. 4-13, jan./mar. 2017.
- PEREIRA-NETTO, A.B. Tropical Fruits as Natural, Exceptionally Rich, Sources of Bioactive Compounds. **International Journal of Fruit Science**. v.18, n.3, p. 231-242, fev. 2018.
- RUFINO, M.S. M. *et al.* Bioactive compounds and antioxidant capacities of 18 non-traditional tropical fruits from Brazil. **Food Chemistry**. v.121, p.996 -1022, nov./jan. 2010.



4º Workshop Online de Alimentos
Funcionais e Embalagens



PATROCÍNIO:



ISBN 978-65-00-57228-5



9 786500 572285 >



Instituto de Macromoléculas Professora
Eloisa Mano
Universidade Federal do Rio de Janeiro