

# IX SEMANA

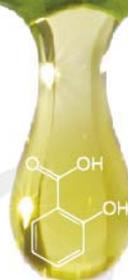
ACADÊMICA INTEGRADA

**QUÍMICA E FARMÁCIA**

Tecnologia e Inovação em Produtos Naturais

07 a 09  
de agosto

# ANAIS



**ANAIS DA  
IX SEMANA ACADÊMICA INTEGRADA  
DE QUÍMICA E FARMÁCIA**

**Tecnologia e Inovação em Produtos Naturais**



Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Reitor

**Luiz Mario Silveira Spinelli**

Pró-Reitora de Ensino

**Rosane Vontobel Rodrigues**

Pró-Reitor de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação

**Giovani Palma Bastos**

Pró-Reitor de Administração:

**Nestor Henrique de Cesaro**

Campus de Frederico Westphalen

Diretora Geral

**Silvia Regina Canan**

Diretora Acadêmica

**Elisabete Cerutti**

Diretor Administrativo

**Clóvis Quadros Hempel**

Campus de Erechim

Diretor Geral

**Paulo José Sponchiado**

Diretora Acadêmica

**Elisabete Maria Zanin**

Diretor Administrativo

**Paulo Roberto Giollo**

Campus de Santo Ângelo

Diretor Geral

**Gilberto Pacheco**

Diretor Acadêmico

**Marcelo Paulo Stracke**

Diretora Administrativa

**Berenice Beatriz Rossner Wbatuba**

Campus de Santiago

Diretor Geral

**Francisco de Assis Górski**

Diretora Acadêmica

**Michele Noal Beltrão**

Diretor Administrativo

**Jorge Padilha Santos**

Campus de São Luiz Gonzaga

Diretora Geral

**Sonia Regina Bressan Vieira**

Campus de Cerro Largo

Diretor Geral

**Edson Bolzan**



## ANAIS DA IX SEMANA ACADÊMICA INTEGRADA DE QUÍMICA E FARMÁCIA

### *TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM PRODUTOS NATURAIS*

**07 a 09 de Agosto de 2018**

**Frederico Westphalen - RS**

#### **COMISSÃO ORGANIZADORA DO EVENTO**

Prof<sup>ª</sup> Msc. Paula Balestrin

Prof<sup>ª</sup> Dra. Ana Cristina Stein

Prof<sup>ª</sup> Msc. Verciane Schneider Cezarotto

Prof<sup>º</sup> Dr. Carlos Eduardo Blanco Linares

Prof<sup>º</sup> Dr. Sandro Rogério Giacomelli

#### **COMISSÃO CIENTÍFICA**

Prof<sup>ª</sup> Msc. Verciane Schneider Cezarotto

Prof<sup>º</sup> Dr. Carlos Eduardo Blanco Linares

Prof<sup>ª</sup> Dra. Ana Cristina Stein

Prof<sup>º</sup> Dr. Sandro Rogério Giacomelli

Prof<sup>ª</sup> Msc. Karen Freitas Santos

Prof<sup>ª</sup> Msc. Camila Pedot Aguilar

Prof<sup>º</sup> Dr. Enéerson Rosseto

#### **ORGANIZADORES DOS ANAIS**

Prof<sup>º</sup> Msc. Hugo Mauricio Tiggemann

Prof<sup>ª</sup> Msc. Paula Balestrin

Prof<sup>ª</sup> Msc. Verciane Schneider Cezarotto

**Hugo Mauricio Tiggemann  
Paula Balestrin  
Verciane Schneider Cezarotto  
(organizadores)**

**ANAIS DA IX SEMANA ACADÊMICA INTEGRADA  
DE QUÍMICA E FARMÁCIA**

**Tecnologia e Inovação em Produtos Naturais**



Frederico Westphalen, 2018



Este trabalho está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivados 3.0 Não Adaptada. Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>.

**Organização:** Hugo Mauricio Tiggemann, Paula Balestrin, Verciane Schneider Cezarotto

**Revisão metodológica:** Hugo Mauricio

Tiggemann

**Diagramação:** Hugo Mauricio Tiggemann

**Capa/Arte:** Laís Giovenardi

**Revisão Linguística:** Responsabilidade dos autores.

**O conteúdo de cada resumo bem como sua redação formal são de responsabilidade exclusiva dos (as) autores (as).**

S471a                      Semana Acadêmica Integrada de Química e Farmácia  
(9. : 2018 : Frederico Westphalen, RS)

Anais da IX semana acadêmica integrada de química e farmácia : tecnologia e inovação em produtos naturais / Hugo Mauricio Tiggemann, Paula Balestrin, Verciane Schneider Cezarotto (organizadores). – Frederico Westphalen : URI, 2018.

23 p.

ISBN: 978-85-7796-243-3

1. Química. 2. Farmácia. 3. Alimentos. 4. Tecnologia. 5. Meio ambiente. 6. Produtos naturais. I. Balestrin, Paula. II. Tiggemann, Hugo Mauricio. III. Cezarotto, Verciane Schneider. IV. Título.

CDU 54:615.1

Catálogo na fonte: Bibliotecária Jetlin da Silva Maglioni CRB-10/2462



CRB-10/2462

URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prédio 9

Campus de Frederico Westphalen

Rua Assis Brasil, 709 - CEP 98400-000

Tel.: 55 3744 9223 - Fax: 55 3744-9265

E-mail: [editorauri@yahoo.com.br](mailto:editorauri@yahoo.com.br), [editora@uri.edu.br](mailto:editora@uri.edu.br)

Impresso no Brasil  
Printed in Brazil

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	7
<b>CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (AL)</b> .....	9
ANÁLISE DOS COMPOSTOS BIOATIVOS E DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE NOS RESÍDUOS DA INDÚSTRIA VITIVINÍCOLA	10
Determinação de Zn por Espectrometria de Absorção Atômica com Atomização em Chama em amostras de vinho produzidos em vinícolas do município de Ametista do Sul/RS .....	11
<b>Produtos Naturais (PN)</b> .....	12
Perfil Cromatográfico do Extrato Metanólico <i>Fomes fasciatus</i> (Swartz) Cooke.....	13
Perfil cromatográfico dos diferentes extratos da <i>Mentha Suaveolens ehrh.</i>	14
Desenvolvimento de nanocápsulas e nanoemulsões contendo citral.....	15
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTINOCEPTIVA DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE FOLHAS DE <i>Vaccinium ashei</i> Reade .....	16
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA DE <i>Urera bacífera</i> NO TESTE DAS CONTORÇÕES ABDOMINAIS EM CAMUNDONGOS .....	17
Identificação de alcaloides, nas diferentes partes dos <i>Lupinus paranensis</i> .	18
<b>FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE (PD)</b> .....	19
A experimentação como instrumento de aprendizagem no ensino de Química .....	20
<b>MEIO AMBIENTE E TECNOLOGIA (MA)</b> .....	21
Degradação do antibactericida triclosan através de fotocatalise utilizando TiO <sub>2</sub> impregnado em MCM-41 dopada com Ag.....	22
Produção de Hidrogéis otimizados a partir de quitosana.....	23

## APRESENTAÇÃO

Os Anais da **IX Semana Acadêmica Integrada de Química e Farmácia** compõe-se dos resumos de trabalhos científicos apresentados no referido evento na forma de pôster. Os resumos abordam uma das seguintes áreas: Ciência e Tecnologia de Alimentos, Meio Ambiente e Tecnologias, Formação e Prática Docente e Produtos Naturais.

O evento é uma realização dos Departamentos de Ciências Exatas e da Terra e Ciências da Saúde da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões campus de Frederico Westphalen, por meio dos Cursos de Farmácia e de Química Industrial que, desde 2008, passaram a compartilhar suas semanas acadêmicas com grande aceitação e sucesso regional.

Neste ano o evento teve como tema “**Tecnologia e Inovação em Produtos Naturais**”. Os produtos naturais têm sido utilizados pelos seres humanos desde a antiguidade. A história das civilizações oriental e ocidental é muito rica em exemplos da utilização de produtos naturais em diversas áreas. Atualmente, é notável o crescimento e a diversificação da química dos produtos naturais, assim como citam Berlinck et al. (2017) no artigo A química de Produtos Naturais do Brasil do século XXI. “O amadurecimento dessa ciência no contexto nacional levou a colaborações muito mais efetivas e abrangentes, que permitiram enfrentar desafios diversos com diferentes estratégias. Projetos de biodescoberta, ecologia química, análise fitoquímica, farmacognosia, biossíntese, biologia química, química medicinal, síntese orgânica, farmacologia, quimiossistemática, evolução química, metabolômica, metagenômica, proteômica e de outras ciências ômicas se tornam cada vez mais presentes na ciência nacional dos produtos naturais. Embora ainda desigualmente distribuída pelo país, o avanço da pesquisa de produtos naturais no Brasil se revela promissor, e se beneficia da biodiversidade brasileira. Futuras gerações deverão se engajar para trazer a ciência de produtos

naturais para um nível de excelência cada vez melhor, mais internacional e de maior relevância, para benefício da sociedade e da própria ciência brasileira.”

Através deste registro, pretende-se colaborar com os avanços científicos e com a formação de acadêmicos e profissionais das áreas envolvidas.

*Comissão organizadora*

# **CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (AL)**

# ANÁLISE DOS COMPOSTOS BIOATIVOS E DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE NOS RESÍDUOS DA INDÚSTRIA VITIVINÍCOLA.

Leomara de Fátima dos santos<sup>1\*</sup> (IC), Camila Aguilar Busatta<sup>1</sup> (PQ), Sandro Rogério Giacomelli<sup>1</sup> (PQ), Rosselei Caiél da Silva<sup>1</sup> (PQ).

[leomarasantos@hotmail.com](mailto:leomarasantos@hotmail.com)

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Exatas de da Terra - DCET. Curso de Química Industrial da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI Campus de Frederico Westphalen. Rua Assis Brasil, Bairro Itapagé, 709.

Área: - AL

Palavras Chave: Resíduos, casca, semente, uva, compostos bioativos e atividade antioxidante.



O objetivo do trabalho foi, quantificar os compostos químicos remanescentes no bagaço da fabricação de sucos de uva, propondo uma nova utilização para o mesmo. Para isto foram preparadas duas farinhas, contendo casca e semente de uva.

## Materiais e Métodos

Frutas	Violeta, Bordô e Niágara Rosa
Bagaço úmido	Violeta e Niágara R. (V.NR) Bordô e Niágara R. (B.NR)
Secagem e Moagem	Estufa com circulação de ar 50 °C; - Moinho de facas.
Extratos <sup>1</sup> (Uva; B.úmido; Farinha)	Extração (1/100 m/v) (4:4:2) Metanol 50 % (v/v) Acetona 70 % (v/v) e água destilada.

Análises <sup>2</sup> Espectrofotométricas - Uvas; - Bagaços úmidos; - Farinhas.	- Polifenóis; - Flavonóides; - Atividade antioxidante (DPPH)
Análises Cromatográficas - Farinhas.	Ácido gálico; Quercetina e Resveratrol

## Resultados e Discussão

As farinhas analisadas apresentaram melhor atividade antioxidante e maior concentração dos compostos bioativos, quando comparadas as uvas *in natura* e aos bagaços úmidos. Possivelmente este resultado foi devido a melhor solubilização das farinhas na solução extratora, já que estas apresentavam maior área de contato. Os resultados obtidos estão apresentados na tabela 1.

## Conclusões

As farinhas obtidas no presente estudo apresentaram resultados satisfatórios, sendo que a farinha com melhor resultado foi a V.NR. Desta forma conclui-se que, o bagaço de uva oriundo da produção de suco, é rico em compostos bioativos e apresenta alto potencial para ser reintegrado na cadeia alimentar, como alimento funcional.

## Agradecimentos

À Coperametista pela doação das uvas e bagaços, utilizados no presente estudo e a URI - Câmpus de Frederico Westphalen.

<sup>1</sup> RUFINO, M. S. M.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S.; MORAIS, S. M.; SAMPAIO, C. G.; PÉREZ - JIMÉNEZ, J.; SAURA-CALIXTO, F. D.: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. C. técnico 127.

<sup>2</sup> HARRIS, D... 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001

Tabela 1 - Análise dos compostos bioativos e da atividade antioxidante (DPPH).

Variedades analisadas	Flavonóides EQ g <sup>-1</sup> BS	Polifenóis totais EAG g <sup>-1</sup> BS	DPPH % Sequestro do radical (50 mg/L)	Quercetina µg mL <sup>-1</sup>	Ácido gálico µg mL <sup>-1</sup>	Resveratrol µg mL <sup>-1</sup>
B.NR (Farinha)	12,50 ± 0,17	237,36 ± 8,54	90,38 ± 0,55	14,64	87,88	102,33
V.NR (Farinha)	25,97 ± 2,23	254,94 ± 44,32	100,00 ± 0,0	25,92	173,51	174,42
B.NR (B. úmido)	12,60 ± 0,95	206,61 ± 6,54	61,27 ± 0,05			
V.NR (B. úmido)	8,05 ± 0,39	172,82 ± 10,88	96,53 ± 0,44			
Violeta	22,77 ± 2,29	167,21 ± 39,51	81,98 ± 0,80			
Bordô	6,67 ± 1,38	154,64 ± 27,19	65,23 ± 1,70			
Niágara Rosa	4,75 ± 0,38	104,33 ± 4,90	60,17 ± 1,23			

Valores expressos como média ± desvio padrão (n=3).

# Determinação de Zn por Espectrometria de Absorção Atômica com Atomização em Chama em amostras de vinho produzidos em vinícolas do município de Ametista do Sul/RS

Tainá Maria Saúgo (IC)<sup>1</sup>, Maicon Nascimento Peixoto<sup>1</sup> (IC), Camila Aguilar Busatta<sup>1</sup> (PQ), Paula Balestrin<sup>1\*</sup> (PQ) [pbalestrin@uri.edu.br](mailto:pbalestrin@uri.edu.br)

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Exatas e da Terra – DCET, Curso de Química Industrial da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, campus Frederico Westphalen. Rua Assis Brasil, Bairro Itapagé, 709.

Área: AL

Palavras Chave: qualidade, bebidas, metais.

## Introdução

O vinho é uma bebida mundialmente apreciada e amplamente consumida, necessitando de um rigoroso controle de qualidade. A presença de metais, como o Zn pode provocar alterações nas propriedades organolépticas do vinho, além de ser prejudicial à saúde, se ingerido em excesso. A importância da determinação de elementos metálicos em vinhos deve-se principalmente por sua influência na estabilidade do vinho e em reações de oxidação. No Brasil, de acordo com o MAPA<sup>1</sup>, fica estabelecido o limite máximo de 5 mg L<sup>-1</sup> de Zn em vinho e derivados de uva. Diante deste contexto, objetiva-se com o presente estudo avaliar a qualidade do vinho produzido em vinícolas do município de Ametista do Sul através da determinação de zinco por F AAS.

## Materiais e Métodos

Foram analisadas um total de 5 amostras de vinho oriundas de vinícolas do município de Ametista do Sul/RS, as quais foram designadas aleatoriamente pelas letras “A”, “B”, “C”, “D” e “E”, conforme figura 1.

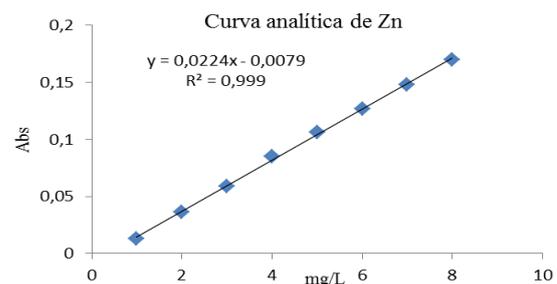
Figura 1. Etapas da análise de vinho por F AAS



## Resultados e Discussão

A leitura das soluções analíticas no F AAS foi realizada em triplicata e as médias dos resultados obtidos em absorbância relacionadas em gráfico, ilustrado na figura 2.

Figura 2. Concentração de Zn versus absorbância para a construção da curva analítica por F AAS



Por meio da curva analítica ilustrada anteriormente obteve-se a equação da reta de  $y = 0,022x - 0,007$  e um coeficiente de correlação ( $r^2$ ) de 0,999, apresentando boa linearidade. A tabela 1 apresenta os resultados obtidos de Zn nas amostras analisadas.

Tabela 1. Concentração de Zn, mg L<sup>-1</sup>, nas amostras de vinho, determinadas por F AAS.

Amostras	Concentração de Zn (mg L <sup>-1</sup> ) (Média ± desvio)
A	6,74 ± 0,036
B	5,09 ± 0,070
C	5,51 ± 0,036
D	5,18 ± 0,096
E	4,90 ± 0,069

De acordo com os resultados, observou-se que das 5 amostras avaliadas, 4 apresentaram concentração acima do limite estabelecido pela legislação, sendo que este, pode chegar no máximo até 5 mg L<sup>-1</sup>, sendo aconselhado a realização de novas análises a fim de confirmar tais resultados.

## Conclusões

Das 5 amostras analisadas, 80% apresentaram concentrações acima do limite máximo permitido pelo MAPA que é de 5 mg L<sup>-1</sup>.

## Agradecimentos

URI-FW; GPQ-URI.

<sup>1</sup>MAPA. Portaria n° 259 de 31 de maio de 2010.

<sup>2</sup>CEE, 1990. Regulamento (CEE) n° 2676/90. Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Acesso em 06 de maio de 2017.

**Produtos Naturais (PN)**

## Perfil Cromatográfico do Extrato Metanólico *Fomes fasciatus* (Swartz)

### Cooke

Ana Paula Dalssotto SEMELER\* (IC), Delsi ALTENHOFEN (IC), Carlos Eduardo Blanco LINARES (PQ)  
Sandro Rogério GIACOMELLI (PQ).

anapauladalssotto@gmail.com

Curso de Farmácia – Departamento das Ciências da Saúde, Curso de Química Industrial – Departamento das Ciências Exatas e da Terra. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai de das Missões – URI: Campus de Frederico Westphalen/RS.

Área: PN.

Palavras Chave: *Fomes fasciatus*, perfil cromatográfico.

### Introdução

O fungo macroscópico *Fomes fasciatus*, da família Polyporaceae, é popularmente conhecido como orelha-de-pau, e apesar destes macrofungos não serem comestíveis e estarem geralmente associados apenas ao fenômeno de deterioração da madeira, algumas espécies como *F. annosus*, abrigam compostos associados a atividades biológicas.

### Materiais e Métodos

A obtenção dos extratos seguiu a metodologia preconizada por Boh (2000)<sup>1</sup> et al. Após a secagem do material, o mesmo foi triturado em moinho de facas Tecnal®, tipo Cróton (modelo TE 625). O material foi extraído com aparelho de refluxo com metanol, mediante 5 extrações de 4 h. Os filtrados foram reunidos em um mesmo recipiente e concentrados em evaporador rotatório Fisatom®, a temperatura de 40 °C. Posteriormente, as amostras foram liofilizadas em liofilizador Terroni® (Modelo Enterprise).

A caracterização fitoquímica seguiu a metodologia preconizada por Harbone (1984)<sup>3</sup>.

Placas cromatográficas foram desenvolvidas frente hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol para investigação dos constituintes químicos. As mesmas foram reveladas com dragendorff e vanilina sulfurica.

### Resultados e Discussão

Quanto a caracterização fitoquímica (Figura 1), detectou-se a presença de glicosídeos de núcleo cumarina e saponinas.



Figura 1. Placas cromatográficas reveladas com vanilina sulfurica.

De acordo com a análise fitoquímica preliminar da espécie *F. fasciatus* pode-se observar a presença de saponinas e cumarinas. Segundo Diniz (2006)<sup>2</sup>, saponinas possuem potencial ação antimicrobiana e de acordo com Luchini (2009)<sup>4</sup>, cumarinas potencial ação citotóxica. A continuação do trabalho será a confirmação de tais atividades farmacológicas através de testes como de atividade antimicrobiana e na avaliação da ação anti-inflamatória.

### Conclusões

A análise preliminar confirma a presença de saponinas e cumarinas, bem como, um potencial farmacológico para espécie estuda.

### Agradecimentos

FURI e SDECT/RS

<sup>1</sup> Boh B, et al. Triterpenoid Acids from Ganoderma applanatum. Food technol. biotechnol. 2000; 38: 11–18.

<sup>2</sup> Diniz LRL. Efeito das saponinas triterpênicas isoladas de raízes da Ampelozizyphus amazonicus Ducke sobre a função renal. Belo Horizonte; 2006. p. 26-29.

<sup>3</sup> Harbone JB. Phytochemical methods - a guide to modern techniques of plant analysis. 2 ed. London: Chapman & Hall, 1984.

<sup>4</sup> Luchini AC. Avaliação dos efeitos da cumarina e da 4-hidroxi-cumarina e de diferentes associações com a sulfassalazina no modelo de colite induzida ácido trinitrobenzosulfônico (TNBS) em ratos. Botucatu – SP; 2009. p. 21-22.

## Perfil cromatográfico dos diferentes extratos da *Mentha Suaveolens* Ehrh.

Tainá Maria Saúgo<sup>1</sup> (IC), Camila Ampezzo<sup>1</sup> (IC), Carlos Eduardo Blanco Linares<sup>1</sup> (PQ), Sandro Rogério Giacomelli<sup>1</sup> (PQ)\*, srgiacomelli@yahoo.com.br

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Exatas e da Terra – DCET, Curso de Química Industrial da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, campus Frederico Westphalen. Rua Assis Brasil, Bairro Itapagé, 709.

Área: PN.

Palavras Chave: *Mentha Suaveolens*, perfil cromatográfico.

### Introdução

*Mentha Suaveolens*, pertencente a família Lamiaceae, é popularmente conhecida como hortelã peluda. A essa espécie vegetal tem sido atribuído uma extensa gama de atividades biológicas, tais como, citotóxicas, antimicrobianas, antioxidantes, antiinflamatórias, inseticidas entre outras. Entretanto, para o uso de um determinado vegetal como fitoterápico o controle de qualidade é uma etapa determinante. Como ferramenta de controle qualidade a cromatografia em camada delgada vem sendo empregada. Por outro lado, as farmacopéias encontram-se especificações somente para determinadas plantas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi analisar o perfil cromatográfico dos extratos brutos de *M. suaveolens*, obtidos por diferentes técnicas de extração.

### Materiais e Métodos

O material vegetal, partes aéreas de *M. suaveolens* foi coletado no interior do município de Frederico Westphalen/RS. Logo após a coleta foi desidratado em estufa de circulação forçada de ar a 50 °C. As folhas foram separadas do caule e trituradas em moinho de facas. Posteriormente, foram submetidas a 4 diferentes métodos de extração: soxhlet (4x), refluxo (4x), infusão a frio (4x), ultrassom por 1 hora em 4 diferentes temperaturas 65 °C, 50 °C, 35 °C, 20° C. Todas as extrações foram realizadas com metanol. Após cada extração as soluções obtidas foram reunidas e o solvente removido em evaporador rotatório a temperatura de 55 °C, a fim de obter o extrato bruto de cada um dos métodos extrativo. Para determinação do perfil cromatográfico foram utilizadas cromatofolhas de alumínio (TLC) de sílica gel 60 F<sub>254</sub> com espessura de 0,20 mm. Os sistemas eluentes utilizados foram: hexano, clorofórmio, acetato de etila e metanol, puros ou na forma de gradientes. Como revelador físico foi utilizado lâmpadas de 254 e 365 nm. Os reveladores químicos utilizados foram solução de cloreto de alumínio, regente de Dragendorffs, solução de etanol/ácido sulfúrico (90/10 v/v) e solução de anisaldeído sulfúrico.

### Resultados e Discussão

Na figura 1A, onde a placa cromatográfica foi revelada com a solução de etanol/ácido sulfúrico (90/10 v/v) tem-se um panorama geral dos metabólitos secundários presentes nos extratos. Na figura 1B, onde a placa cromatográfica foi revelada com a solução de cloreto de alumínio foi possível verificar a presença de flavonoides. Enquanto que a placa cromatográfica revelada com a solução de anisaldeído sulfúrico é possível sugerir a presença de terpenoides, esteroides iridoides saponinas e saponinas. Não foi possível verificar a presença de alcaloides através do revelador de Dragendorffs.

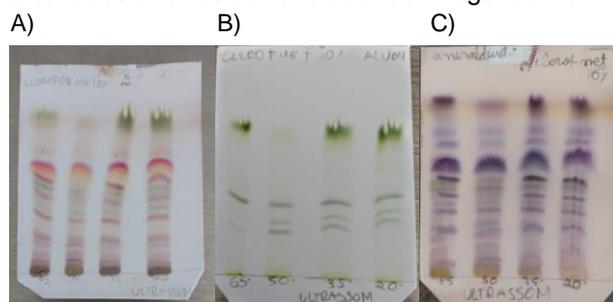


Figura1- A) Revelador H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> B) revelador AlCl<sub>3</sub> C) revelador Anisaldeído sulfúrico.

### Conclusões

Com base nos resultados obtidos dos extratos de *M. suaveolens* pode-se concluir que o melhor sistema eluente para cromatografia em camada delgada foi a mistura de clorofórmio e metanol (90:10 v/v). Os reveladores permitiram inferir a presença de flavonoides e outros constituintes químicos, que provavelmente são responsáveis pela atividade farmacológica atribuída a essa espécie vegetal.

### Agradecimentos

FURI e SDECT/RS

BOŽOVIĆ, Mijat; PIROLI, Adele; RAGNO, Rino. *Mentha suaveolens* Ehrh.(Lamiaceae) essential oil and its main constituent piperitenone oxide: biological activities and chemistry. *Molecules*, v. 20, n. 5, p. 8605-8633, 2015.

AMARAL, T. A. Crescimento, características estruturais e teor de óleo essencial de *Mentha suaveolens*, cultivada sob telas coloridas. *Lavras: UFLA*, v. 67, 2007.

## Desenvolvimento de nanocápsulas e nanoemulsões contendo citral.

Caroline Franzmann<sup>1</sup> (IC), Larissa Capra<sup>1</sup> (IC), Cristiane de Bona da Silva<sup>2</sup>(PQ), Fernando Sutili<sup>3</sup> (PQ) e Fernanda Cramer Flores<sup>1\*</sup>(PQ).  
Email: floresfc@uri.edu.br.

<sup>1</sup>Curso de Farmácia, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, RS.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

<sup>3</sup>Laboratório de Microbiologia e Imunologia Avançada, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS.

Área: *Produtos Naturais (PN)*.

Palavras Chave: nanocápsulas, nanoemulsões, citral, óleo essencial.

### Introdução

O objetivo deste trabalho foi desenvolver nanocápsulas e nanoemulsões contendo citral. O desenvolvimento de sistemas nanoestruturados para a veiculação de óleos essenciais tem sido estudado, devido à capacidade de proteção frente à degradação e volatilização que esse tipo de sistema proporciona aos óleos. O citral caracteriza-se como uma mistura isomérica dos aldeídos  $\alpha$ ,  $\beta$ -insaturados geranial (trans) e o neral (cis) e é obtido a partir do óleo essencial de *Cymbopogon citratus*<sup>1</sup>. Este terpeno é o componente majoritário do óleo ao qual é atribuída a propriedade antimicrobiana e inseticida<sup>2</sup>. O presente trabalho objetivou a veiculação do citral a sistemas nanoestruturados de nanocápsulas e nanoemulsões.

### Materiais e Métodos

As nanoemulsões foram preparadas pela metodologia da emulsificação espontânea<sup>3</sup>, onde se preparou uma fase orgânica contendo acetona, citral e monooleato de sorbitano que foi vertida à uma solução aquosa de polissorbatos 80 e então, a mistura foi levada à evaporação sob pressão reduzida. As nanocápsulas foram preparadas por geleificação iônica<sup>4</sup>. Para tanto, uma fase orgânica contendo acetona, citral e monooleato de sorbitano foi vertida à uma solução aquosa de polissorbatos 80 e alginato e mantida sob agitação por 10 min para estabilização e então uma fase complementar (solução de cloreto de cálcio 0,5%, p/v) foi cuidadosamente adicionada. A mistura foi mantida sob agitação durante 12 horas e então submetida à evaporação sob pressão reduzida. As formulações foram caracterizadas de acordo com o pH, diâmetro médio de partícula e potencial zeta e rendimento de citral.

### Resultados e Discussão

As formulações apresentaram tamanho médio de gotícula/partícula na faixa nanométrica, sendo que as nanoemulsões (em torno de 180nm) apresentaram menor tamanho em relação às

nanocápsulas (em torno de 215 nm) ( $p < 0,05$ ), e ambas apresentaram pH próximo à neutralidade (6,5). Em relação ao potencial zeta, as formulações apresentaram valores negativos em função da natureza das matérias primas empregadas. A preparação das nanoemulsões gerou um rendimento de citral de cerca de 50% (0,51 g%), enquanto que o rendimento para as nanocápsulas foi em torno de 60 % (0,32 g%).

### Conclusões

Este trabalho demonstrou a viabilidade tecnológica na obtenção de nanocápsulas e nanoemulsões contendo citral. Estudos encontram-se em andamento para determinar a proteção frente à volatilização proporcionada pelos nanocarreadores.

### Agradecimentos

Caroline Franzmann agradece ao CNPq e à URI pela concessão da bolsa de pesquisa.

<sup>1</sup>Plazas Tovar, Laura. Purificação do óleo essencial de “*Cymbopogon Citratus*” para a concentração de citral utilizando a destilação molecular. Universidade Estadual de Campinas: São Paulo, 2008.

<sup>2</sup>Jacob, R. G. et al. Óleos Essenciais como Matéria-Prima Sustentável para o Preparo de Produtos com Maior Valor Agregado. *Rev. Virtual Quim.*, 2017 294-316.

<sup>3</sup>Flores, F. C.; Ribeiro, R. F.; Ourique, A. F.; Rolim C. M. B.; Pohlmann, A. R.; Guterres, S. S.; Beck, R. C. R.; Silva, C. B. Nanostructured systems containing an essential oil: protection against volatilization. *Química Nova*, V. 34 (6), p. 968-972, 2011.

<sup>4</sup>NATRAJAN, D.; SRINIVASAN, S.; SUNDAR, K.; RAVIDRAN, A. Formulation of essential oil-loaded chitosan-alginate nanocapsules. *Journal of food and drug analysis*, v. 23, p. 560-568, 2015.



# AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTINOCICEPTIVA DE *Urera baccifera* NO TESTE DAS CONTORÇÕES ABDOMINAIS EM CAMUNDONGOS

Jéssica da Silva Pereira<sup>1\*</sup> (IC), Jéssica Lorena Nilson Rodrigues<sup>1</sup>, Karine Gabriela da Costa (IC)<sup>1</sup>, Ana Cristina Stein<sup>2</sup> (PG). je\_s\_pereira@hotmail.com

<sup>1</sup>Curso de Farmácia, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus I, Rua Assis Brasil, Itapagé, Frederico Westphalen, RS, CEP98400-000

Área: Produtos Naturais

Palavras-chave: Atividade antinociceptiva, *Urera baccifera*, contorções abdominais;

## Introdução

As plantas medicinais hoje são utilizadas como fonte de muitos fármacos, e dentre estes, existe uma grande variedade de compostos derivados destas plantas que são capazes de aliviar a dor e reduzir a inflamação, através da diminuição de mediadores inflamatórios, ou por modular a inflamação e a nocicepção (SMEJKAL, 2014; VEL SZIC, et al., 2015). Estudos realizados com o fração aquosa de *U. baccifera* mostraram a atividade analgésica e anti-inflamatória em modelos animais de nocicepção e inflamação em ratos (BADILLA, 1999).

O presente estudo tem como objetivo realizar uma avaliação da atividade antinociceptiva do extrato metanólico das partes aéreas da espécie *Urera baccifera*, utilizando o modelo animal de contorções abdominais induzidas pelo ácido acético.

## Materiais e Métodos

Foram utilizados camundongos Balb-C fêmeas, adultas, com peso de 25 –35 g, mantidas a uma temperatura constante controlada (22 ± 2 °C), sob ciclo claro/escuro de 12 horas. Os animais foram adaptados às condições do local 2 h antes dos experimentos. Todos os protocolos experimentais foram aprovados pela Comissão de Ética no uso de animais desta universidade (CEUA-URI-FW sob o número 002/2015).

O teste de contorções abdominais é um modelo químico de nocicepção que se baseia na contagem das contorções da parede abdominal seguidas de torção do tronco e extensão dos membros posteriores, como resposta reflexa à irritação peritoneal e à peritonite produzidas pela injeção intraperitoneal de uma solução de ácido acético 0,6% (WHITTLE, 1964). A atividade antinociceptiva foi determinada com base na inibição das contorções abdominais nos animais pré-tratados com o extrato de *Urera baccifera*, por via oral, nas doses de 10, 50 e 100 mg/kg, e com os controles positivo (salina + polissorbato 80 2%, v.o.) e controle positivo (morfina 10 mg/kg, v.o.). Uma hora após a administração do extrato e dos controles, todos os animais receberam injeção intraperitoneal de ácido acético (0,6%), e após 10 minutos, os animais foram observados durante o tempo total de 20 minutos para a contagem das contorções.

## Resultados e Discussão

O teste das contorções abdominais em camundongos demonstrou que o extrato de *Urera*

*baccifera* administrado por via oral, apresentou ação antinociceptiva significativa se comparada ao controle negativo. ANOVA de uma via seguida de Student Newmann-Keuls mostrou que a administração do extrato nas doses de 50 e 100 mg/kg foi capaz de inibir as contorções abdominais de forma significativa, quando comparadas com o grupo salina (\*\*P<0,001 e \*\*P<0,01 respectivamente). Já a dose de 10 mg/kg do extrato não demonstrou atividade no teste.

A irritação local, produzida pela injeção intraperitoneal do ácido acético provoca a liberação de uma variedade de mediadores, tais como a substância P, bradicininas, prostaglandinas, bem como das citocinas pró-inflamatórias tais como IL-1, IL-6, IL-8 e TNF-α (PINHEIRO et al., 2011). Assim, podemos inferir que *U. baccifera* tenha possa contribuir na redução da indução destas citocinas inflamatórias, resultando numa redução de dor, com provável ação anti-inflamatória.

A redução das contorções nos animais tratados com a *U. baccifera* nas doses de 50 mg/kg e 100 mg/kg foram semelhantes ao observado nos animais tratados com a morfina que é um reconhecido analgésico opioide, não apresentando diferenças entre si.

## Conclusões

Com base nos experimentos realizados, o extrato metanólico de *Urera baccifera* apresentou redução nas contorções abdominais induzidas por ácido acético, nas doses de 50 e 100 mg/kg, o que leva a crer que o extrato possa contribuir para atividade analgésica/anti-inflamatória.

## Agradecimentos



BADILLA, B.; MORA, G.; LAPA, A. J.; et al. Antiinflammatory activity of *Urera baccifera* (Urticaceae) in sprague – dawly rats. *Revista Biologia Tropical*, vol. 47, n.3, , 1999.

PINHEIRO B, et al. **Chemical composition, antinociceptive and anti-inflammatory effects in rodents of the essential oil of *Peperomia serpens*** (Sw.) Loud. *J Ethnopharmacol* 188: 479–486, 2011.

SMEJKAL K., **Selected natural phenolic compounds – potential treatment for peripheral neuropathy** Ceska Slov. Farm. 63 (2014) 55–70

WHITTLE, B.A. **Release of a kinin by intraperitoneal injection of chemical agents in mice.** *J Neuropharmacol*, 1964.

## Identificação de alcaloides, nas diferentes partes dos *Lupinus paranensis*

\*Tananda Natiele da Rosa<sup>1</sup> (IC), Ana Paula Weber<sup>1</sup> (IC), Carlos Eduardo Blanco Linares<sup>1</sup> (PQ), Ana Cristina Stein<sup>1</sup> (PQ), Verciane Cezarotto<sup>1</sup> (PQ), Sandro Rogério Giacomelli<sup>1</sup> (PQ).  
\*tanandanatiele@outlook.com

Curso de Farmácia – Departamento das Ciências da Saúde. Curso de Química Industrial – Departamento das Ciências Exatas e da Terra. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI: Campus de Frederico Westphalen/RS.

Área: PN

Palavras Chave: *Lupinus paranensis*, Alcaloides, Cromatografia.

### Introdução

*L. paranensis* da família Leguminosae é uma espécie nativa da região do Alto Uruguai e possui em sua estrutura diferentes alcaloides. A importância da identificação desses compostos deve-se pelo grande significado quimiossistemático e atividades farmacológicas, como antidiabético e antimicrobiano.<sup>1</sup> Desse modo, foram realizados estudos para a identificação dessas estruturas através da técnica de cromatografia em camada delgada (CCD) utilizando-se padrão autêntico.

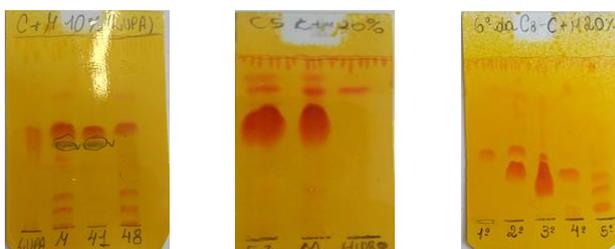
### Materiais e Métodos

A partir das frações obtidas das diferentes partes de *L. paranensis* mapeou-se a identificação e localização dos alcaloides na planta. Para tal, aplicou-se de forma horizontal pequenas alíquotas das frações diluídas com clorofórmio e metanol sobre cromato folhas de alumínio TLC de sílica gel 60 G/UV254 (20x20), e, ao lado, os padrões dos alcaloides. Em seguida, foram eluídas em solução de clorofórmio e 5%, 10%, 15% ou 20% de metanol e reveladas com o Reagente Dragendorff.

### Resultados e Discussão

A partir da técnica de CCD observou-se a presença dos alcaloides, afilidina, anagirina, hidróxianagirina, hidróxilupanina, lanatina, lupanina e outros ainda não identificados. Sendo estes compostos possivelmente detentores das propriedades farmacológicas descritas para espécie.

Figura 1: CCD de alcaloides.



Coluna	Parte	Alcalóides
C1 Maiara	Folhas	Anagirina, Lupanina, Hidróxianagirina,
C4	Folhas	Lupanina, Hidróxianagirina
C5	Flores	Afilidina, Anagirina, Hidroxilupanina, Lanatina, Lupanina, Majoritário não identificado
C6	Raízes	Não possuem alcalóides
C7	Caule	Hidróxianagirina, Afilidina
C8	Sementes	Lupanina e outros não identificados
A6 da C8	Sementes	(Não identificado)

Tabela 1: Alcaloides presentes nas diferentes partes do *Lupinus paranensis*.

### Conclusões

Pode-se observar a presença de importantes compostos no *Lupinus paranensis*, sendo o alcaloide mais encontrado a Lupanina. O seguimento do trabalho será a identificação dos demais compostos presentes na planta e testes buscando atividades farmacológicas.

### Agradecimentos

FURI, SDECT/RS.



<sup>1</sup>TIBURSKI, N. Alexandre. *Lupinus lanatus* Benth, *Lupinus guaraniticus* (Hassl.) C. P. Sm., *Lupinus paranensis* C. P. Sm. (Fabaceae) e *Waltheria douradinha* Saint Hilaire (Sterculiaceae): Isolamento e Identificação de seus Metabólitos e Atividade Biológica. 2015. 225 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

# **FORMAÇÃO E PRÁTICA DOCENTE (PD)**

# A experimentação como instrumento de aprendizagem no ensino de Química

Camila Ampezzo<sup>1</sup> (IC), Renata Odorcik<sup>1</sup> (IC), Rodrigo Klagenberg<sup>1</sup> (IC), Camila Aguilar Busatta<sup>1</sup> (PQ)\*, Paula Balestrin<sup>1</sup> (PQ), [aguilar@uri.edu.br](mailto:aguilar@uri.edu.br).

1 Grupo de Pesquisa em Química (GPQ), Departamento de Ciências Exatas e da Terra- DCTE, URI-Campus Frederico Westphalen, RS, Brasil.

Área: PD

Palavras Chave: Oficinas Temáticas, Aulas Experimentais, Ensino de Química.

## Introdução

A experimentação no ensino de Química constitui um recurso pedagógico importante auxiliando na construção de conceitos, sendo a aula prática uma sugestão de estratégia de ensino que contribui para melhoria na aprendizagem<sup>1</sup>. É consenso entre pesquisadores e professores, que esse tema, sempre tão atual e muito discutido, devem mediar as relações ensino-aprendizagem, uma vez que estimulam o interesse dos alunos em sala de aula e o engajamento em atividades subsequentes<sup>2</sup>.

## Materiais e Métodos



Figura 1: Sequência das atividades do projeto.

## Resultados e Discussão

Durante as visitas foram realizadas práticas seguras e de possível interação, como mostra a figura 2.



Figura 2: Práticas realizadas durante as visitas.

A Figura 3 apresenta as práticas realizadas, o público, bem como as cidades, da região do Médio e Alto Uruguai, e o número de alunos atendidos, totalizando 519 estudantes.

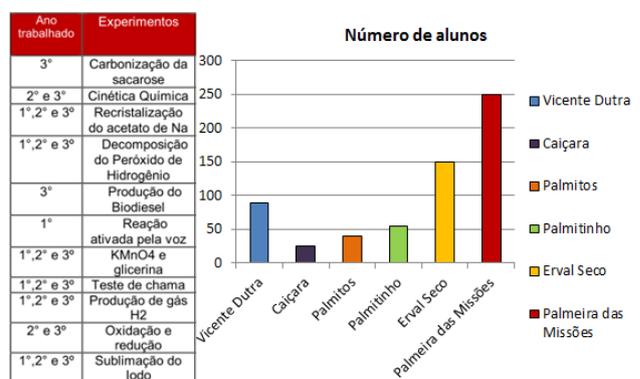


Figura 3: Experimentos realizados e escolas atendidas.

Os alunos participaram das práticas possíveis, o que contribuiu para um maior interesse e melhor aprendizado por parte dos mesmos.

## Conclusões

No decorrer das visitas foi perceptível a relevância da experimentação como instrumento fundamental de aprendizagem. As práticas selecionadas visaram efeito visual, assim como explicações científicas adequadas para o público, provocando a curiosidade e o gosto pela ciência por parte dos alunos atendidos.

## Agradecimentos

FURI, PIIC/URI, GPQ-URI, Sala de Materiais-URI e Escolas atendidas.

<sup>1</sup> Alvarez, Marina André de, Aulas práticas no laboratório. São Paulo: EPUB, 2003.

<sup>2</sup> Laburú, C.E. Fundamentos para um experimento cativante. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 3, p. 382-404, 2006.

Giordan, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.

# **MEIO AMBIENTE E TECNOLOGIA (MA)**

# Degradação do antibactericida triclosan através de fotocatalise utilizando TiO<sub>2</sub> impregnado em MCM-41 dopada com Ag

Inara Facin Stefanello (IC)<sup>1\*</sup>, Tatiana Zanette (IC)<sup>1</sup>, Enéderson Rossetto (PQ)<sup>1</sup>, Camila Busatta (PQ)<sup>1</sup>

\*inara-facin@hotmail.com

<sup>1</sup>Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen (URI-FW)

Área: MA

Palavras Chave: triclosan, fotocatalise, TiO<sub>2</sub>, materiais mesoporosos

## Introdução

O triclosan (TCS) é um antibactericida amplamente utilizado em produtos de cuidado pessoal, cujos resíduos têm sido encontrados no solo, água, leite e sangue humano<sup>1,2</sup>. O TiO<sub>2</sub> é um catalisador eficiente na degradação de poluentes ambientais através de fotocatalise<sup>3</sup>. Entretanto, o TiO<sub>2</sub> possui algumas limitações, que podem ser solucionadas através da sua inserção em um suporte como a MCM-41. Além disso, a dopagem da MCM-41 com metais como a prata pode contribuir para a maior eficiência fotocatalítica<sup>4</sup>. Portanto, através do presente trabalho realizou-se a impregnação de TiO<sub>2</sub> em Ag-MCM-41, para a degradação do triclosan.

## Materiais e Métodos

O suporte mesoporoso MCM-41 foi sintetizado de acordo com Rossetto et al.<sup>5</sup> Com a relação molar, 1 SiO<sub>2</sub>:0.1 CTABr:0.25 TMAOH:20 H<sub>2</sub>O. Após a síntese do suporte foi realizado a impregnação de Ag e incorporação do TiO<sub>2</sub>. Os materiais sintetizados foram caracterizados por meio de DRX e adsorção e dessorção de N<sub>2</sub> e após aplicado em reações de degradação em um sistema de câmara escura contendo um reator de vidro.

## Resultados e Discussão

A figura 1 apresenta o difratograma da MCM-41 calcinada e após impregnação com Ag e TiO<sub>2</sub> indicando um bom ordenamento dos poros da MCM-41 (índices de Miller 100, 110 e 200), característicos do material mesmo após a inserção da Ag e do TiO<sub>2</sub>. A Figura 1 B, indica o difratograma do TiO<sub>2</sub> sobreposto com o difratograma da Ag-MCM-41 após a impregnação, evidenciando a presença de TiO<sub>2</sub> no material.

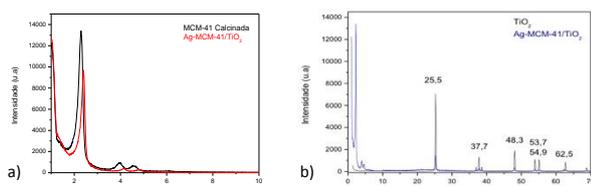


Figura 1- a) Difratogramas da MCM-41 calcinada e da Ag-MCM-41 b) Difratogramas do TiO<sub>2</sub> e da Ag-MCM-41/TiO<sub>2</sub>

Através das isotermas de adsorção (Figura 2), observa-se um comportamento característico de materiais mesoporosos, com isotermas do tipo IV e histerese do tipo 1<sup>6</sup>.

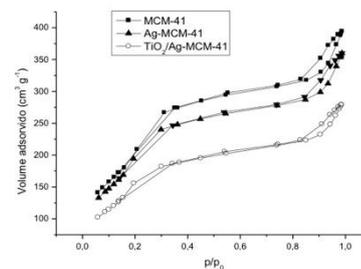


Figura 2- isotermas de adsorção da MCM-41, Ag-MCM-41 e Ag-MCM-41/TiO<sub>2</sub>.

Observou-se uma maior degradação utilizando TiO<sub>2</sub>/Ag-MCM-41 (Tabela 1), comparado ao TiO<sub>2</sub> em suspensão. Apesar da alta porcentagem de degradação utilizando luz UV, observa-se a possibilidade da produção de subprodutos como clorofórmio, dioxinas, produtos clorados, entre outros<sup>7</sup>.

Tabela 1- degradação fotocatalítica do TCS em diferentes condições

Reações	% Degradação (média ± desvio padrão)
1 TCS + Luz	87,09 ± 2,46
2 TCS + TiO <sub>2</sub> suspensão + Luz	74,67 ± 3,15
3 TCS + TiO <sub>2</sub> impregnado + Luz	91,09 ± 6,27
4 TCS + MCM-41 + Luz	83,95 ± 2,35
5 TCS + TiO <sub>2</sub> -MCM-41 + Luz	82,66 ± 4,74
6 TCS + Ag-MCM-41 + Luz	85,08 ± 3,58
7 TCS + TiO <sub>2</sub> impregnado	32,58 ± 1,56
8 TCS + TiO <sub>2</sub> impregnado	27,75 ± 6,29
9 TCS + MCM-41	8,95 ± 4,57
10 TCS + Ag-MCM-41	25,91 ± 7,17

## Conclusões

Foi possível realizar a impregnação de TiO<sub>2</sub> em Ag-MCM-41, obtendo um catalisador mais eficiente na degradação do triclosan, quando comparado ao TiO<sub>2</sub> em suspensão.

## Agradecimentos

LABMEPOL, GPQ, URI-FW.

<sup>1</sup>Bedoux, et al., Environ. Sci. Pollut. Res., France, v. 19. p. 1044-1065, 2012.

<sup>2</sup>Dann; Hontela, Journal of Applied Toxicology, Canada, v. 31. P. 285-311, 2011.

<sup>3</sup>Mills, A.; Hunte, S. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, Swansea, UK, v. 108. p. 1-35, 1997.

<sup>4</sup>Lens, P. N. L. et al. IWA Publishing, London, UK, 2013.

<sup>5</sup>E. ROSSETTO, B. P. Nicola; R. F.Souza; K.Bernardo-Gusmão; S. B. C. Pergher. Heterogeneous complexes of nickel MCM-41 with β-dimine ligands: Applications in olefin oligomerization, Journal of Catalysis 323 (2015) 45-54.

<sup>6</sup>KRUK, M. Langmuir, v. 15. p. 5279-5284, 1999.

# Produção de Hidrogéis otimizados a partir de quitosana.

Lucas L. Magerl<sup>1\*</sup>(IC), Tales Daitx<sup>2</sup>(PG), Hugo M. Tiggemann<sup>1</sup>(PQ), [lucasmagerl123@outlook.com](mailto:lucasmagerl123@outlook.com)

1-Departamento de Química, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões-URI, Av. Assis Brasil, 790, Itapagé, 98400-000, Frederico Westphalen-RS.

2-Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Bento Gonçalves, 9500, Agronomia, 90650-001, Porto Alegre-RS

Palavras Chave: Nanotecnologia, Hidrogel, Bentonita.

Área: Meio Ambiente e suas Tecnologias

## Introdução

Com as modificações climáticas em nosso planeta, a agricultura vem sendo constantemente afetada, além das secas ou chuvas em excesso, outro problema está na adubagem, seja por falta dela ou o uso exagerado, o que leva a lixiviação dos compostos para rios e causando diversos problemas ambientais. Para contrabalançar isso, maneiras eficientes de controle na adubação vêm sendo estudadas. Um exemplo disso é a utilização de hidrogéis que possuem estruturas altamente hidrofílicas. Nanopartículas de hidrogéis apresentam um desempenho melhor, pois aliam a biocompatibilidade dos hidrogéis com o fato das partículas possuírem tamanhos nanométricos, alguns estudos com argilas nanométricas mostram um ganho na absorção de água, aumentando potencialmente sua utilização, uma dessas argilas é a bentonita (Bent), que possui em sua composição cátions metálicos trocáveis que podem ser substituídos pelos íons presentes em adubos químicos como o NPK. Desta forma, o objetivo deste trabalho consiste produzir, hidrogéis poliméricos, juntamente com a utilização da Bent para possível utilização em culturas de adubação contínua e adequada, sem haver estresse hídrico e nutritivo.

## Materiais e Métodos

A preparação dos hidrogéis se deu a partir de misturas seguindo o planejamento fatorial  $3^{(3-1)}$  (Tabela 1), onde os compostos misturados suas corretas proporções tiveram água destilada adicionada em pequenas proporções misturando-se vigorosamente em temperatura ambiente, posteriormente foram realizados testes de absorção de água, onde primeiramente o hidrogel foi seco a 60 °C por 48 h, pesado e posteriormente imerso em água por 24 h, pesado novamente, com os dados de absorção foram feitos gráficos de superfície de resposta.

Tabela 1. Planejamento experimental hidrogéis a base de quitosana.

Ensaios	Quitosana/Xantana	Colágeno	MMT(%)
1	-1,00000	-1,00000	-1,00000
2	-1,00000	0,00000	1,00000
3	-1,00000	1,00000	0,00000
4	0,00000	-1,00000	1,00000
5	0,00000	0,00000	0,00000
6	0,00000	1,00000	-1,00000
7	1,00000	-1,00000	0,00000
8	1,00000	0,00000	-1,00000
9	1,00000	1,00000	1,00000
10	0,00000	0,00000	0,00000
11	0,00000	0,00000	0,00000

*Variáveis utilizadas para a fabricação dos hidrogéis		
Quitosana/Xantana	Colágeno	MMT(%)
(-1) 1:2	(-1) 0,25:1	(-1) 2,5
(0) 1:1	(0) 0,50:1	(0) 5,0
(1) 2:1	(1) 1:1	(1) 7,5

## Resultados e Discussão

A figura 1 mostra o resultado dos cálculos de inchamento da amostra na forma de superfície de resposta. É possível observar na figura 1a, o percentual de inchamento em relação às concentrações de quitosana/xantana vs. Colágeno mostra uma tendência na concentração “-1,0” de quitosana/xantana (concentração 1:2) e em concentração mediana de colágeno, ou seja, a diminuição da concentração de 0,5:1 ou aumento diminuiria o % de inchamento. Na figura 1b observa-se uma tendência da Bent que o aumento dela poderia aumentar ainda mais a absorção de água. Assim, um novo teste com o aumento de Bent será realizado para ver se absorção aumenta e se o hidrogel ficará consistente.

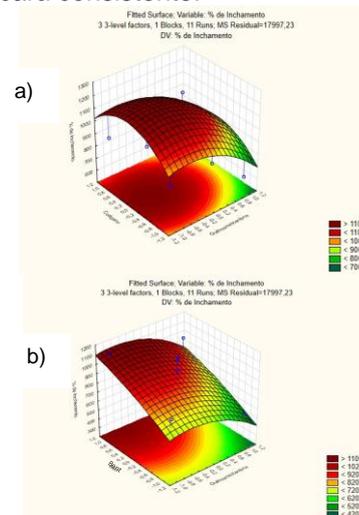


Figura 1. a) superfície de resposta quitosana/xantana vs. Colágeno, b) superfície de resposta quitosana/xantana vs. MMT.

## Conclusões

A partir dos resultados obtidos conclui-se que a melhor mistura seria a 2ª do planejamento experimental. A tendência indica que o aumento de Bent poderia aumentar a absorção de água por outro lado a mesma apresenta bom percentual de inchamento, superior a 1000%, sendo está ideal para seguir no processo de liberação contínua.

## Agradecimentos

Agradecimentos ao: GPQ; FuRI; FAPERGS.

1-Pavlidou, S. and C.D. Pappaspyrides; Progress in Polymer Science, 2008, 33, 1119-1198.  
2-Peppas, N.; Ritger, P.; Journal of Controlled Release, v. 5, p. 23-36, 1987.

A presente edição foi composta pela URI,  
em caracteres Times New Roman e Arial,  
formato e-book, pdf, em outubro de 2018.