

ANAIIS

VI SEMANA ACADÊMICA
INTEGRADA DE QUÍMICA E FARMÁCIA

NANOTECNOLOGIA E SUAS MÚLTIPLAS
INTERFACES

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

Nanotecnologia e suas múltiplas interfaces



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 VI SEMANA ACADÊMICA INTEGRADA DE QUÍMICA E FARMÁCIA

NANOTECNOLOGIA E SUAS MÚLTIPLAS INTERFACES

**11 a 14 de Agosto de 2015
Frederico Westphalen - RS**

COMISSÃO ORGANIZADORA DO EVENTO

Prof^ª Msc. Paula Balestrin

Prof^ª Dra. Carla Geane Brandenburg Brenner

Prof^º Dr. Enéderson Rosseto

Prof^ª Dra. Mara Regina Bonini Marzari

Prof^º Msc. Hugo Mauricio Tiggemann

Prof^ª Dra. Rosselei Caiel

Prof^ª Dra. Ana Cristina Stein

Prof^ª Msc. Karen Freitas Santos

Prof^ª Msc. Verciane Schneider Cezarotto

Prof^º Dr. Carlos Eduardo Blanco Linares

COMISSÃO CIENTÍFICA

Prof^ª Dra. Rosselei Caiel

Prof^ª Msc. Verciane Schneider Cezarotto

Prof^º Dr. Carlos Eduardo Blanco Linares

Prof^ª Dra. Ana Cristina Stein

Prof^º Dr. Sandro Rogério Giacomelli

Prof^ª Msc. Karen Freitas Santos

Prof^ª Dra. Gloria Narjara Santos da Silva

Prof^ª Msc. Camila Pedot Aguilar

Prof^ª Msc. Paula Balestrin

Prof^ª Dra. Carla Geane Brandenburg Brenner

Prof^ª Dra. Mara Regina Bonini Marzari

Prof^º Msc. Hugo Mauricio Tiggemann

Prof^º Dr. Enéderson Rosseto

Prof^º Msc. Leandro Greff da Silveira

ORGANIZADORES DOS ANAIS

Prof^ª Msc. Paula Balestrin

Prof^ª Msc. Verciane Schneider Cezarotto

Prof^ª Dra. Mara Regina Bonini Marzari

Prof^º Dr. Enéderson Rosseto

Prof^º Msc. Hugo Mauricio Tiggemann

**Paula Balestrin
Mara Regina Bonini Marzari
Enéderson Rosseto
Hugo Mauricio Tiggemann
Verciane Schneider Cezarotto
(organizadores)**

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

Nanotecnologia e suas múltiplas interfaces



Frederico Westphalen, 2016



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: Paula Balestrin, Mara Regina Bonini Marzari, Enéderson Rossetto, Hugo Mauricio Tiggemann, Verciane Schneider Cezarotto

Revisão metodológica: Enéderson Rossetto

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).

Catálogo na Fonte elaborada pela
Biblioteca Central URI/FW

S47a	Semana Acadêmica Integrada de Química e Farmácia (1. : 2016 : Frederico Westphalen, RS) Anais da VI Semana Acadêmica Integrada de Química e Farmácia: um novo desafio para a enfermagem [recurso eletrônico] : Nanotecnologia e suas múltiplas interfaces / Organizadoras: Paula Balestrin ... [et al.]. – Frederico Westphalen : URI - Frederico Westph, 2016. 35 p. ISBN 978-85-7796-174-0 1. Semana Acadêmica – Curso de Farmácia. 2. Semana Acadêmica – Curso de Química. I. Balestrin, Paula. II. Marzari, Mara Regina Bonini. III. Rosseto, Enéderson. IV. Tiggemann, Hugo Mauricio. V. Cezarotto, Verciane Schneider. VI. Título. CDU 54:615.1
------	--

Bibliotecária Gabriela de Oliveira Vieira



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, editora@uri.edu.br

Impresso no Brasil
Printed in Brazil

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	7
Alimentos (A).....	8
Brigfruit, o brigadeiro nutritivo!	09
Análise bromatológica das sementes e vagens de <i>Lupinus lanatus</i> Benth.....	10
Produtos Naturais (PN).....	11
Análise Fitoquímica, Efeito Antidepressivo e Hipoglicemiante de <i>Tropaeolum pentaphyllum</i> Lam. (Tropaeolacea)	12
Análise fitoquímica e determinação de atividade antimicrobiana e antioxidante de extrato bruto de <i>Urera baccifera</i>	13
Planejamento de uma nova série de derivados do ácido <i>para</i> -cumárico visando à atividade antimicrobiana.....	14
Quantificação e Isolamento de Alcaloides em <i>Datura suaveolens</i>	15
Composição de Fenólicos e Avaliação da Atividade Antioxidante e Antimicrobiana e <i>Vaccinium ashei</i> Reade	16
Composição Química e Atividade Antioxidante de extratos de frutos <i>Vaccinium ashei</i> READE	17
Análise fitoquímica e determinação de atividade antimicrobiana e antioxidante de extrato bruto de <i>Lantana camara</i>	18
Atividade do tipo antidepressiva de <i>Colletia paradoxa</i> mediada pelo sistema monoaminérgico	19
AVALIAÇÃO DO MECANISMO DE AÇÃO ANTIDEPRESSIVA DE <i>Urera baccifera</i> SOBRE A NEUROTRANSMISSÃO MONOAMINÉRGICA.....	20
Saúde (S)	21
Construção de material educativo impresso para auxiliar na adesão medicamentosa de pacientes portadores do HIV	22
Ensino de Química (EQ)	23
Articulando a Teoria e Prática no Ensino Médio em Química	24
Química Analítica (QA)	25
Formas de nitrogênio na água lixiviada de pastagens permanentes submetidas à aplicação de fertilizantes orgânicos e inorgânicos.....	26

Formas de nitrogênio na água escoada de pastagens permanentes submetidas à aplicação de fertilizantes orgânicos e inorgânicos	27
Desenvolvimento de novas técnicas de extração sortiva em barra de agitação para análise de Enrofloxacina e Ciprofloxacina em leite bovino	28
Qualidade microbiológica das águas minerais de Iraí e Vicente Dutra	29
Avaliação de catalisadores suportados em polímeros aplicados à Fotocatálise Heterogênea para degradação da fluoxetina.	30
Química Orgânica (QO).....	31
Modificação de POSS (Poliedro Oligomérico silsesquioxanos) para utilização em Nanocompósitos poliméricos biodegradáveis de liberação contínua de nutrientes.....	32
Físico-Química (FQ).....	33
Degradação de triclorofenol em reator do tipo labirinto contínuo utilizando TiO ₂ imobilizado em PDMS.....	34
Cinética do processo de degradação do fármaco fluoxetina através da fotocatalise heterogênea com TiO ₂ em suspensão	35

APRESENTAÇÃO

Os Anais da VI 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: alimentos, produtos naturais, saúde, ensino de química, química analítica, química orgânica, química inorgânica e físico-química.

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, por meio dos Cursos de Farmácia e de Química, que, desde 2008, passaram a compartilhar suas semanas acadêmicas com grande aceitação e sucesso regional.

Neste ano, o tema do evento foi Nanotecnologia e suas múltiplas interfaces, entendendo que trata-se de uma área que tem sido foco de especial atenção e alvo de grande entusiasmo devido ao seu potencial para revolucionar qualquer campo onde possa ser explorada.

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

Comissão organizadora

Alimentos (A)

Brigfruit, o brigadeiro nutritivo!

Cleide Pisiaki¹(IC), Fabiane P. Mueller²(IC), Fernanda S. R. Bertotti³(IC), Grasieli T. Lottermann⁴(IC)

¹Rua Lindolfo Jung, núm 325, Bairro Centro - Cristal do Sul/RS CEP: 98368000 E-mail: cleide_pisiaki@hotmail.com

²Distrito de Sede Oldenburg, s/n, Interior - Palmitos/SC CEP: 89887-000 E-mail: fabi-mueller@hotmail.com ³Rua Santo Cerutti, núm 774, Bairro Centro - Frederico Westphalen/RS CEP: 98400-000 E-mail: nanda.bertotti@hotmail.com

⁴Linha Estreito, s/n, Interior - Palmitos/SC CEP: 89887-000 E-mail: grasilottermann@hotmail.com

Área: A

Palavras Chave: Brigadeiro de frutas, alimentação saudável, tecnologia de alimentos

Introdução

Definido por Kotler¹ (1998), produto é algo criado para satisfazer uma necessidade ou desejo, podendo ser um bem físico, serviço ou ideia. Ao elaborar-se um novo produto, o Brigfruit, preconizou-se que este seria um alimento nutritivo, criativo e saudável em relação ao brigadeiro tradicional, criou-se também pela falta de alimentos funcionais e por sua praticidade. Para as pessoas que não resistem muito tempo sem ingerir algum doce, este novo produto será útil a elas, visto que sua ingestão traz benefícios. Deste modo, foi produzido o Brigfruit, o qual é uma reformulação de um produto já existente que sofreu alterações em sua fórmula e ingredientes mudando totalmente suas características organolépticas e palatabilidade.

Materiais e Métodos

Os brigadeiros foram avaliados no Laboratório de Análise Sensorial por 40 provadores não treinados. No teste foi utilizado a escala hedônica de 7 pontos (7= adorei; 1= detestei) para analisar a aparência, sabor, aroma e o produto. Foi avaliada a intenção de compra caso o produto estivesse a venda com a escala de 5 pontos (5= certamente compraria; 1= certamente não compraria).



Fluxograma 1 - Fluxograma de preparo do Brigfruit

Resultados e Discussão

A partir dos dados obtidos na avaliação do perfil sensorial do Brigfruit confeccionaram-se gráficos para analisar a aceitabilidade de cada característica (aparência, sabor, aroma, produto e intenção de compra).

Após a análise do gráfico em relação ao produto nota-se que 63% dos provadores atribuíram a nota máxima (7-adorei), 23% optaram pela nota 6, 9% deram a nota 5, e 8% atribuíram a nota 4. No item aparência, 52% atribuíram a nota 7, 40% deram a nota 6 e 8% deram a nota 5. No gráfico do atributo aroma 35% dos indivíduos atribuíram a nota máxima, 50% optaram pela nota 6, 7% pela nota 5, e 8% a nota 4. Conforme o gráfico para o item sabor, 63% dos provadores atribuíram a nota 7, 30%

optaram pela nota 6, 5% deram a nota 5 e 3% atribuíram a nota 4. No gráfico da intenção de compra, 70% dos provadores atribuíram a nota 5, 28% optaram pela nota 4 e 2,5% pela nota 3. Pode-se perceber que este produto foi bem aceito pelos provadores, mostrando ser uma alternativa viável para a incrementação da alimentação infantil e adulto, já que o brigadeiro é um doce popular. Dentre os comentários deixados foram que o produto estava muito bom, que tinha um gosto diferente e que se tivesse à venda, os provadores comprariam pela curiosidade.

Tabela 1 - Tabela Nutricional do Brigfruit

Informação Nutricional		
Porção de 45g (2 unidades médias)		
Quantidade por porção		
	Porção de 45 g	% VD*
Valor energético	104 Kcal=435KJ	5%
Carboidratos	17,17g	6%
Proteínas	2,87g	4%
Gorduras totais	2,14g	4%
Gorduras saturadas	0,77g	3%
Gorduras trans	0g	(**)
Fibras alimentares	1,59g	6%
Sódio	28,66mg	1%

(*) % de Valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 KJ. (**) VD não estabelecido. **Não contém glúten.**

Conclusões

Conclui-se que é viável a comercialização do Brigfruit para festas e eventos, bem como aos consumidores habituais. Devem ser considerados os nutrientes disponíveis na banana, no mamão, semente de abóbora, aveia e gergelim por serem ingredientes diferenciados dos tradicionais. O gergelim substituiu o chocolate granulado na decoração do brigadeiro. Dessa maneira, o Brigfruit é um alimento rico em frutas, oleaginosas e açúcar, possui valor nutritivo relevante com mais calorias, porém, estas calorias são mais vantajosas por apresentarem vitaminas, minerais e fibras o que não se encontra no brigadeiro tradicional.

Agradecimentos

Agradecemos a todos que se envolveram na elaboração do Brigfruit, em especial a professora Rosselei que nos incentivou tanto.

¹ Kotler, Philip. Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle; tradução Ailton Bomfim Brandão – 5ª ed. São Paulo: Atlas, 1998.

Análise bromatológica das sementes e vagens de *Lupinus lanatus* Benth

Daiana Holdefer^{1*} (IC), Maiara Lopes¹ (IC), Sandro Rogério Giacomelli (PQ)¹

¹ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul, Brasil E-mail: daiaaholdefer@hotmail.com

Área: A

Palavras Chave: *Lupinus*, bromatológica, proteína

Introdução

A pobreza e as condições precárias de vida são algumas das consequências das crises econômicas e sociais que, os países estão enfrentando hoje, sendo essa a principal causa de mortes por inanição em todo o mundo. Muitas pessoas não se alimentam regularmente e de forma digna, deixando de consumir o número de calorias necessárias para um bom funcionamento do corpo e da mente¹. Por esses motivos, as leguminosas têm sido cultivadas, e usadas na alimentação humana desde há milhares de anos atrás e data-se ainda que as sementes de várias espécies de *Lupinus* vem sendo utilizadas como alimento por mais de 3000 anos², devido ao alto valor nutritivo, sendo que as aplicações possíveis para o uso das mesmas, como constituinte da nutrição humana, são as mesmas que as da soja³.

Materiais e Métodos

O material botânico, sementes e vagens de *L. lanatus*, foram coletadas as margens da BR-386, entre os municípios de Seberi e Palmeira das Missões. Após serem secas, em estufa com circulação e renovação de ar a 40 °C, as partes constituintes foram separadas e trituradas e o moinho de facas para posterior realização das análises de umidade, lipídeos, cinzas totais, carboidratos totais e proteína bruta⁴.

Resultados e Discussão

Tabela 1. Teor de umidade presente nas sementes e vagens de *L. lanatus*

Material botânico	Teor de umidade (%)	
	<i>L. lanatus</i>	<i>Glycine max</i>
Sementes	6,525 ± 2,174	11 ± 2,828
Vagens	12,584 ± 6,403	-

Cada valor foi obtido por meio da média ± desvio padrão de pelo menos três replicatas

Tabela 2. Teor de lipídeos presente nas sementes e vagens de *L. lanatus*

Material botânico	Teor de lipídeos (%)	
	<i>L. lanatus</i>	<i>Glycine max</i>
Sementes	10,116	23-25
Vagens	6,675	-

Tabela 3. Teor de cinzas totais presente nas sementes e vagens de *L. lanatus*

Material botânico	Teor de cinzas totais (%)	
	<i>L. lanatus</i>	<i>Glycine max</i>
Sementes	4,23 ± 0,0985	4,51-5,24
Vagens	1,12 ± 0,138	-

Cada valor foi obtido por meio da média ± desvio padrão de pelo menos três replicatas

Tabela 4. Teor de carboidratos totais presentes nas sementes e vagens de *L. lanatus*

Material botânico	Teor de carboidratos totais (%)	
	<i>L. lanatus</i>	<i>Glycine max</i>
Sementes	51,91	34
Vagens	75,071	-

Tabela 5. Teor de proteína bruta presente nas sementes e vagens de *L. lanatus*

Material botânico	Teor de proteína bruta (%)	
	<i>L. lanatus</i>	<i>Glycine max</i>
Sementes	27,22 ± 0,968	40
Vagens	4,55 ± 0,777	-

Cada valor foi obtido por meio da média ± desvio padrão de pelo menos duas replicatas

Tabela 6. Análise das sementes e vagens de *L. lanatus* no NIR

Teor	<i>L. lanatus</i>		<i>Glycine max</i>
	Sementes (%)	Vagens (%)	Sementes (%)
Umidade	9,65	10,38	11
Oil A	4,42	2,54	-
Oil B	3,84	1,46	-
Proteína	37,56	13,70	40
Fibra	9,95	38,14	5
Cinzas	3,48	0,52	4,99
Amido	8,68	6,69	x
Açúcares	9,58	2,84	4-5
NDF	27,68	73,79	-
ADF	13,45	50,04	-

Os estudos realizados com as sementes e vagens de *L. lanatus* contribuem significativamente para o conhecimento desta espécie, visto os importantes resultados obtidos até o momento considerando que a mesma é nativa do Rio Grande do Sul e permanece sem utilização agrícola ou alimentícia.

Agradecimentos

URI, CAPES e CNPQ.

¹ TONIAL, J. C. Falta de alimentos no mundo: problema de escassez ou de distribuição? Juris, Rio Grande, 14: 69-80, 2009.

² GLADSTONES, J.S.; ATKINS, C.A.; HANBLIN, J. (Ed.). *Lupinus* as crop plants: biology, production and utilization. Cambridge: CAB International; p. 1-40, 1998.

³ DURANTI M, CONSONNI A, MAGNI C, Sessa F, SCARAFONI A: **The major proteins of lupin seed: Characterisation and molecular properties for use as functional and nutraceutical ingredients.** Trends in Food Science & Technology 2008, 19(12):624-633.

⁴ INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz v.1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**, 3.ed. São Paulo: IMESP, 1985.

Produtos Naturais (PN)

Análise Fitoquímica, Efeito Antidepressivo e Hipoglicemiante de *Tropaeolum pentaphyllum* Lam. (Tropaeolaceae)

*GERHARDT, Jéssica¹ (IC), BARBOSA, Bianca M.¹, LINARES, Carlos E. B.¹ (PQ), STEIN, Ana C.¹

Jessica.s.gerhardt@gmail.com

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, RS.

Área: PN

Palavras Chave: *Tropaeolum pentaphyllum* Lam., análise química, atividade antidepressiva, atividade hipoglicemiante

Introdução

A depressão tem impacto nocivo sobre o controle glicêmico, sendo que o diabetes mal controlado intensifica os sintomas da doença.¹ Um possível mecanismo para explicar a associação entre depressão e diabetes é pelo aumento de catecolaminas, o qual possivelmente se deve ao aumento da glicemia via diminuição de síntese de insulina ou aumento da resistência periférica à ação da insulina.²

Para auxiliar no tratamento destas patologias, como espécie potencial a ser estudada, enquadra-se *Tropaeolum pentaphyllum* Lam., pertence à família Tropaeolaceae, popularmente conhecida como Chagas-da-miuda e Crem, amplamente utilizada na culinária,³ mas sem estudos científicos que comprovem suas potencialidades farmacológicas ou toxicológicas.

O estudo teve por objetivos realizar uma análise fitoquímica preliminar, avaliar a atividade hipoglicemiante e antidepressiva da espécie *T. pentaphyllum*.

Materiais e Métodos

Foi realizada análise fitoquímica preliminar para verificar metabólitos com possível atividade biológica,⁴ avaliou-se a atividade hipoglicemiante e antidepressiva da espécie *T. pentaphyllum*. Para realizar a análise hipoglicemiante foi realizada a curva de tolerância a glicose⁵ e para a avaliação da atividade antidepressiva da espécie *T. pentaphyllum* foi realizado o teste de suspensão pela cauda e de subdoses efetivas para pesquisar o possível mecanismo de ação antidepressivo.⁶

Resultados e Discussão

As análises fitoquímicas realizadas com as partes aéreas de *Tropaeolum pentaphyllum* Lam, apontaram a presença de glicosídeos cardiotônicos, flavonóides e saponinas. Para a atividade hipoglicemiante verificou-se que *T. pentaphyllum* (50 mg/Kg) apresentou significativa ação, possivelmente devido a presença de compostos fenólicos encontrados na planta.

Com referência aos ensaios de atividade antidepressiva, verificou-se uma promissora atividade da espécie *T. pentaphyllum* (50 mg/Kg), tendo como hipótese de mecanismo de ação a via dopaminérgica, monoaminérgica e serotoninérgica.

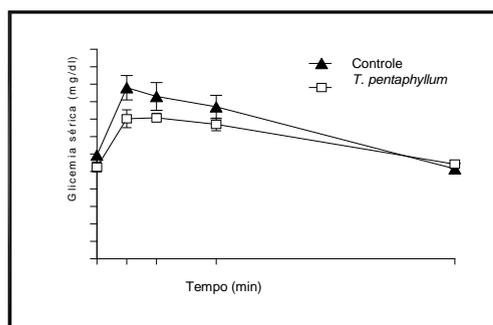


FIGURA 1 – Efeito de *T. pentaphyllum* 50 mg/kg na curva de tolerância a glicose. Os valores são expressos como média \pm DP. n = 5. * P < 0,05, diferença estatisticamente significativa¹ 10

Conclusões

Pode se concluir que a planta em estudo possui atividade antidepressiva, quando comparado ao grupo controle salina.

Os resultados obtidos no teste de associação de doses, realizado com o intuito de estudar o possível mecanismo de ação antidepressivo de *T. pentaphyllum*, pode-se sugerir que esta espécie expressa seu mecanismo de ação através das vias monoaminérgica, dopaminérgica e serotoninérgica. Com referência aos ensaios de atividade antidepressiva, verificou-se uma promissora atividade da espécie *T. pentaphyllum* (50 mg/Kg), tendo como hipótese de mecanismo de ação a via dopaminérgica, monoaminérgica e serotoninérgica.

Agradecimentos



Referências

- ANDERSON, R.J.; FREEDLAND, K.E.; CLOUSE, R.E.; LUSTMAN, P.J. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes a meta-analysis. *Diabetes Care* 24, 1069 – 1078; 2001.
- FRÁGUAS, R.; SOARES, S.M.S.R.; BRONSTEIN, M.D. Depression and diabetes mellitus. 2009. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rpc/v36s3/05.pdf> >
- GRAU A. et al. Mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz&Pav.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. *International Potato Center*, Lima, Peru/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2003.
- HARBORNE, J.B. *Phytochemical methods-a guide to modern techniques of plant analysis*. 2. ed. London: Chapman & Hall, 1984.
- KRISMAN. CR. A method for the colorimetric stimulation of glycogen with iodine. *Analytical Biochemistry*, 4:17-23. 1962
- STEIN, A.C; RATES, S.M.K; Avaliação do mecanismo de ação antidepressiva e estudo da toxicidade oral aguda e de doses repetidas de *Hipericum polyanthemum* em camundongos. Tese de Doutorado (UFRGS), 2012. Disponível em < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/60367/000860411.pdf?sequence=1> >



URI

UNIVERSIDADE REGIONAL INTEGRADA
DO ALTO URUGUAI E DAS MISSÕES

Análise fitoquímica e determinação de atividade antimicrobiana e antioxidante de extrato bruto de *Urera baccifera*

Caroll S. Cezarotto¹ (IC), Helena X. V. De Oliveira¹ (IC), Carlos E. B. Linares^{1*} (PQ), Ana C. Stein¹ (PQ), Verciane S. Cezarotto¹ (PQ), Sandro R. Giacomelli¹ (PQ)

¹Curso de Farmácia, Departamento de Ciências da Saúde, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen.– *clinares@uri.edu.br

Área: PN

Palavras Chave: *Urera baccifera*, análise fitoquímica, atividade antioxidante, atividade antimicrobiana

Introdução

O Brasil, que possui uma das maiores biodiversidades do mundo, desponta como promissor para o avanço e descoberta de novos fármacos oriundos de compostos vegetais¹. Neste contexto, uma espécie que desperta bastante interesse devido sua riqueza de constituintes químicos é *Urera baccifera*. Conhecida como Urtigão ou Urtiga Vermelha, é pertence à família *Urticaceae*¹. Dessa forma, este estudo teve por objetivo realizar uma análise fitoquímica, bem como, determinar o potencial antimicrobiano e antioxidante do extrato bruto de *U. baccifera*.

Materiais e Métodos

No ensaio fitoquímico determinou-se presença de alcalóides, flavonóides, antraquinonas, taninos e saponinas². Os ensaios de atividade antimicrobiana foram realizados de acordo com CLSI Document M27-A2, 2002³. Para o potencial antioxidante utilizou-se o método de capacidade de captura *in vitro* do radical livre DPPH⁴.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos através da análise fitoquímica indicam que a espécie tem potencial para atividades biológicas, tais como: antioxidante, antidiarréicas, diurética⁵, antimicrobiana e sobre SNC (Tabela 1).

Tabela 1. RESULTADOS PARA ANÁLISE FITOQUÍMICA DE *U. baccifera*

Metabólito Secundário	Extrato Bruto	Planta Seca
Alcalóides	ND	+
Flavonóides	+	+
Antraquinonas	ND	ND
Taninos Hidrolisáveis	+	+
Taninos Condensados	ND	ND
Saponinas	+	+

*(ND) Não detectado, (+) Positivo.

Os resultados obtidos para a atividade antimicrobiana, apontam que o extrato bruto metanólico não apresentou inibição do crescimento dos microrganismos testados (*S. aureus* ATCC 25923, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *S. typhi* ATCC 14028, *S. epidermidis* ATCC 14028, *B. cereus*

ATCC 33019, *E. faecalis* ATCC 29212) na mais alta concentração ao qual foram expostos (500 µg/mL). Os resultados da atividade antioxidante demonstraram que o extrato bruto obtido por refluxo (273,86 ± 39,09 µg/mL) apresentou concentração efetiva (CE₅₀) menor que a encontrada para o extrato bruto obtido por maceração (1751,2 ± 27,77 µg/mL) (Tabela 3). Este resultado pode ser em decorrência do aumento da temperatura durante a extração com conseqüente descontinuidade do tecido vegetal, que acarretam no aumento da biodisponibilidade de compostos com atividade antioxidante⁶.

TABELA 3 – RESULTADO DA CONCENTRAÇÃO EFETIVA (CE₅₀) PARA ÁCIDO ASCÓRBICO E EXTRATO BRUTO DE *U. baccifera*

Amostra	CE ₅₀ (µg/mL) ± DP % Ácido ascórbico	CE ₅₀ (µg/mL) ± DP % Amostra
<i>U. baccifera</i> (Refluxo)	10,84 ± 1,05	273,86 ± 39,09
<i>U. baccifera</i> (Maceração)	8,4 ± 0,35	1751,2 ± 27,77

Conclusões

A análise fitoquímica permitiu detectar a presença de flavonóides, taninos e saponinas na espécie. Com referência a atividade antimicrobiana, os resultados não apontam atividade promissora nesta área. Os resultados para a atividade antioxidante, demonstraram que o extrato bruto obtido por refluxo apresenta potencial para está atividade.

Agradecimentos



¹ SORARÚ, S. B.; BURKART, A.; BURKART, N. S. T. et al. Urticaceae. Flora ilustrada del entre rios. Argentina. Colección Científica Del I.N.T.A. p. 31-43, 1987.

² HARBONE, J.B. *Phytochemical methods-a guide to modern techniques of plant analysis*. 2. ed. London: Chapman & Hall, 1984.

³ CLSI. Método de Referência para Testes de Diluição em Caldo para a Determinação da Sensibilidade a Terapia Antifúngica das Leveduras; Norma Aprovada—Segunda Edição. Norma M27-A2 do NCCLS (ISBN 1-56238-469-4). NCCLS, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 Estados Unidos, 2002

⁴ GERMANO, M. P.; D'angelo, V.; Biasini, T.; Miano, T. C.; Braca, A. De Leo, M.; De Pasquale, R.; Sanogo, R. Anti-ulcer, anti-inflammatory and antioxidant activities of the butanol fraction from *Pteleopsis suberosa* stem bark. *J. Ethnopharmacology*. 115 (2008) 271-275

⁵ FIGUEIREDO, M. E., et al. Avaliação química e da atividade antidiarréica das folhas de *Byrsonima*

cinera DC. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* vol. 41, n. 1, jan./mar., 2005

⁶ VEDANA, M. I. S. et al. Efeito do processamento na atividade antioxidante de uva. *Araraquara. Alim. Nutr.* v.19, n.2, p. 159-165, abr/jun 2008.

Planejamento de uma nova série de derivados do ácido *para*-cumárico visando à atividade antimicrobiana

Lucimara S. Mendes (IC)^{1*}, Simone C. B. Gnoatto (PQ)², Gloria N. S. da Silva (PQ)^{1,2}.

Lucimara_mendes@hotmail.com

¹Curso de Farmácia, Departamento de Ciências da Saúde, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen.

²Laboratório de Fitoquímica e Síntese Orgânica, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Área: (PN)

Palavras Chave: Ácido *para*-cumárico, derivados esterificados, atividade antimicrobiana, citotoxicidade

Introdução

A síntese de derivados de produtos naturais tem sido uma estratégia para a obtenção de novos fármacos. Dentre os novos medicamentos requeridos estão os antibióticos, que vem sendo pesquisados devido aos vários casos de resistência dos microrganismos aos tratamentos atualmente disponíveis¹.

Neste contexto, o ácido *p*-cumárico é uma promissora molécula, com atividade antimicrobiana descrita, bem como para os seus derivados aminados segundo Fu e colaboradores². Este estudo também mostra um análogo do ácido *p*-cumárico, o ácido caféico, o qual foi modificado resultando em vinte e três derivados aminados com atividade antimicrobiana. Derivados esterificados do ácido caféico também tem se mostrado ativos frente a microrganismos.

A partir destes resultados para o ácido caféico, planejamos a modificação da estrutura do ácido *p*-cumárico, visando à obtenção de uma série com diferentes grupamentos ésteres, para posterior avaliação da atividade antimicrobiana e citotoxicidade.

Materiais e Métodos

O ácido *p*-cumárico foi obtido comercialmente (Sigma-Aldrich). Os dois derivados obtidos foram sintetizados utilizando-se 0,61 μ M de ácido *p*-cumárico, 1,83 μ M de DMAP, 1,83 μ M anidrido comercial (acético ou metacrílico) e diclorometano como solvente. A reação foi monitorada por cromatografia em camada delgada (CCD), com revelação em câmara de iodo. Os produtos obtidos foram purificados em cromatografia em coluna. A identificação dos derivados foi realizada através de espectrometria de ressonância magnética nuclear (¹H e ¹³C; 400 e 75 MHz; CDCl₃).

Resultados e Discussão

A figura 1 mostra o esquema de reação e os produtos obtidos (1a e 1b). Com a substituição da hidroxila (¹H RMN δ : 4.22 ppm) do ácido *p*-cumárico

por diferentes grupamentos ésteres no anel (¹H RMN δ : CH₃ 2 ppm; ¹³C RMN δ : CH₃ 17 ppm), espera-se potencializar a atividade antimicrobiana. Novos compostos serão obtidos para completar uma série com quinze derivados esterificados com diferentes características (presença de halogênio, ácido carboxílico e variação do número de carbono na cadeia lateral).

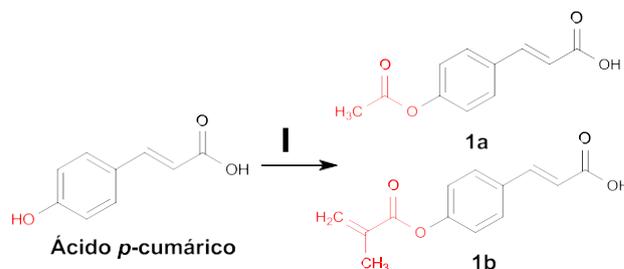


Figura 1. Esquema de reação dos derivados do ácido *p*-cumárico: (I) anidrido, DMAP, diclorometano, 30 minutos, temperatura ambiente (25°C).

Conclusões

Neste estudo, foram obtidos dois derivados esterificados do ácido *p*-cumárico. Como perspectivas têm-se obter outros derivados totalizando quinze compostos, que serão avaliados em relação ao potencial antimicrobiano e a citotoxicidade. Assim, buscamos obter novos derivados ativos e seguros para subseqüentes estudos de fase pré-clínica.

Agradecimentos

Ao curso de Farmácia da URI-FW, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas (UFRGS) e a CAPES.

¹Yunes, A. R. Química dos produtos naturais e novos fármacos e a moderna farmacognosia, 1^o edição, Editora Univali, 2007, 213.

²Fu, J., Cheng, K., Zhang, Z., Fang, R., Zhu, H. European Journal of Medicinal Chemistry, 2010, 45, 2638-2643.

Quantificação e Isolamento de Alcaloides em *Datura suaveolens*

Jaíne Busanelo¹ (IC)*, Marcos Vinícius Missel¹ (IC)*, Vanessa Cristiane Datsch²(IC)*, Verciane Cezarotto¹ (PQ), Sandro Rogerio Giacomelli² (PQ)

¹Curso de Farmácia, Departamento de Ciências da Saúde, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen. marcos_missel@hotmail.com

²Curso de Química, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen

Área: PN

Palavras Chave: alcaloides; cromatografia; *Datura suaveolens*.

Introdução

A *Datura suaveolens* (Willd.) é conhecida popularmente como trombeteiro e/ou saia-branca.² Na medicina popular, as flores são usadas para o controle da dispneia asmática e as folhas são utilizadas na forma de cigarros. Os principais constituintes ativos são os alcaloides escopolamina e hiosciamina, além de triterpenoides.²⁻³ O objetivo deste trabalho foi adaptar uma técnica já descrita para o isolamento e identificação dos compostos majoritários das folhas e flores de *D. suaveolens* empregando métodos de cromatografia de adsorção em camada delgada e em coluna cromatográfica.

Materiais e Métodos

Coleta: O material botânico (folhas) da *D. suaveolens* foi coletado no município de Frederico Westphalen, na linha Faguense no verão de 2015.

Extração de alcaloides adaptado de Djilani¹: 100g de folhas foram misturadas à 40 mL de Tween 80 P.S. e 760 mL de água destilada. Em seguida a mistura foi colocada em banho ultrassônico por 2,5 h. Após a solução ser filtrada foi acidificada com solução de H₂SO₄ (2 % m/m) (pH 3-4) e extraída 5 vezes com 100 mL de CH₂Cl₂. A fase aquosa foi basificada com NH₄OH (pH 9-10) extraída 5 vezes com 100 mL de CH₂Cl₂ e ambas forma secadas com sulfato de sódio anidro e filtradas e submetidas à rotaevaporação.

Cromatografia em camada delgada (CCD): As CCD foram realizadas em cromato folhas de alumínio TLC de sílica gel 60 G/UV254 (20x20). Aplicaram-se nas placas alíquotas de solução alcaloidica dos dois extratos com sistema eluente de diclorometano a 7%. Os alcaloides forma revelados com Dragendorff.

Cromatografia de adsorção em coluna (CAC): A fração alcaloidica da folha de *D. suaveolens* (1 g) foi fracionada em CAC em coluna de vidro e empacotada com sílica gel (80 g), utilizando-se como fase móvel CHCl₃ 10%. Foram retiradas 50 frações e a presença dos alcaloides em 32 a 34, 35 a 37 e 38 a 40.

Análise do padrão e do composto isolado: A referência utilizada foram os alcaloides totais de *Atropa belladonna* isolados a partir do medicamento fitoterápico Theogórico Sobral® através do mesmo procedimento realizado para o preparo dos extratos.

Resultados e Discussão

O extrato da fração básica da folha (Figura 1) a CCD revelou a presença de duas manchas avermelhadas em diclorometano na mistura, e em acetato de etila foi observado somente uma mancha. Da extração em cromatografia de adsorção em coluna os compostos isolados 32-34, 35-37, 38-40 e o padrão revelaram a presença de dois alcaloides (Figura 2). O método de CCD empregado para análise das alíquotas contendo alcaloides totais do medicamento e do padrão revelou a presença de alcaloides semelhantes (Figura 3), respectivamente.



Figura 1 – Teste de polaridade em CCD para alcaloides totais

Figura 2 – CCD e isolamento dos compostos majoritários

Figura 3 – CCD comparativo

Conclusões

O método adaptado de quantificação e isolamento dos alcaloides totais mostrou-se uma alternativa econômica e de fácil desenvolvimento. A análise cromatográfica revelou a presença de alcaloides semelhantes. Esta técnica permite a constatação dos alcaloides e impede a ação de crimes botânicos e a falsificação de medicamentos fitoterápicos.

¹ Djilani, A. New Extraction Technique for Alkaloids. J. Braz. Chem. Soc., Vol. 17, No. 3, 518-520, 2006.

² Harri, L. Plantas ornamentais do Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3 ed.. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2001.

³ Simões, C. M. O. et al.. Farmacognosia: da planta ao medicamento. 6 ed.. 1 reimp.. Porto Alegre: editora da UFRGS; Florianópolis: Editora da UFSC, 2010.

Composição de Fenólicos e Avaliação da Atividade Antioxidante e Antimicrobiana de *Vaccinium ashei* Reade

Verciane Schneider Cezarotto^{1(PQ)}, Marina de Andrades França^{1(IC)}, Eduarda Piovesan^{1(IC)}, Rafaela Pizzi Dal' Pupo^{1(IC)}, Ana Cristina Stein^{1(PQ)}, Carlos Eduardo Blanco Linares^{1(PQ)}, Sandro Rogério Giacomelli^{2(PQ)}.

¹Curso de Farmácia, Departamento de Ciências da Saúde, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen.– verci@uri.edu.br

²Curso de Química, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, URI- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen.

Área: PN

Palavras Chave: *Vaccinium ashei* READE; Atividade antioxidante; Atividade Antimicrobiana; Compostos Fenólicos

Introdução

O gênero *Vaccinium* sp. pertence à família das Ericaceae, subfamília Vaccinoideae e gênero *Vaccinium* e inclui-se no grupo de pequenas frutas como amoras, morangos e framboesa (SOUSA et al., 1995; SPAGOLLA et al., 2009). Embora as folhas deste gênero sejam notoriamente conhecidas por sua utilização na forma de infusão por diabéticos (ALLEN, 1927; WATSON, 1928), há poucos estudos envolvendo as mesmas. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi analisar a composição química e a atividade antioxidante e antimicrobiana de extratos de folhas de *Vaccinium ashei* Reade.

Materiais e Métodos

Coleta do material vegetal: O material vegetal foi coletado em Erechim/RS (latitude da cidade é de 27° 38'3" Sul e a longitude 52° 16' 26" Oeste), no Pomar Vale do Dourado no sul do Brasil, em dois momentos vegetativos: dezembro de 2013 (denominado 1ª coleta) e março de 2014 (denominado 2ª coleta).

Preparo dos extratos: O material vegetal foi macerado empregando uma mistura de água:etanol (1:1, v/v) por um período de 72 h. Após filtração, o extrato hidroalcolólico foi concentrado sob pressão a 50 °C e liofilizados.

Determinação de Fenólicos Totais: O conteúdo de fenólicos totais foi determinado utilizando o ensaio de Folin-Ciocalteu de acordo com Sousa (2007) adaptado.

Determinação de flavonoides Totais: O conteúdo total de flavonoides foi determinado pelo método de Woisky & Salatino (1998).

Atividade Antioxidante: A atividade antioxidante foi realizada empregando-se o ensaio de captura do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) (Mensor et al., 2001).

Atividade Antimicrobiana: Os extratos brutos foram avaliados frente *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 9027), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442), *Staphylococcus epidermidis*, *Shigella boydii* sorotipo 10 NCTC 9358, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e *Salmonella Typhimurium*. A atividade antimicrobiana dos extratos brutos foi determinada pela técnica de microdiluição em caldo.

Resultados e Discussões

A Tabela 1 demonstra os resultados obtidos na quantificação de fenólicos totais (FET), Flavonoides Totais (FLT) e Atividade Antioxidante (AA).

TABELA 1 – Quantificação de Fenóis Totais (FET), Quantificação de Flavonoides Totais (FLT), Atividade Antioxidante (AA) em extratos de diferentes cultivares de *Vaccinium ashei* Reade

Cultivares	FET (mg/g ⁻¹)		FLT (µg/g ⁻¹) ²		AA (EC ₅₀ µg/mL ⁻¹) ³		
	1º coleta	2ª coleta	1º coleta	2ª coleta	1º coleta	2ª coleta	
Bluegen	76,7 ± 2,27 ^a	167,9 ± 4,77 ^a	18,7 ± 0,46 ^a	47,3 ± 2,45 ^{ab}	104,85 ± 2,24	5,80 ± 0,04	
Powerblue	78,8 ± 1,31 ^a	152,4 ± 3,03 ^a	24,25 ± 0,29	49,5 ± 3,04 ^a	60,14 ± 0,18	12,05 ± 0,62 ^a	
Clímax	135,6 ± 3,56	185 ± 2,18	32,3 ± 0,69 ^b	49,8 ± 0,78 ^{bc}	25,15 ± 1,86 ^{ab}	21,71 ± 0,26	
Florida M.	91,7 ± 2,38	163,14 ± 4,14 ^a	21,3 ± 0,19	38,3 ± 0,76 ^b	25,64 ± 0,14 ^{abc}	16,01 ± 0,19	
Aliceblue	109,5 ± 4,14	222,43 ± 1,01	19,5 ± 0,29 ^a	39,7 ± 0,97 ^d	24,54 ± 0,2 ^{bc}	12,81 ± 0,17 ^a	
Ácido ascórbico						3,7 ± 0,06	

Valores estão expressos como Média ± Desvio padrão (n=3). Letras iguais na mesma coluna indicam que não há diferença significativa (p>0,05). ¹ Expressos como EAG (Equivalentes de Ácido Gálico); ² Expressos como Equivalentes de Rutina; ³ Expressos como Concentração capaz de Inibir 50% dos Radicais Livres de DPPH.

Com relação à atividade antimicrobiana, a cultivar Climax (1ª coleta) apresentou atividade frente o *S. epidermidis* (125 µg/mL-1) e o *B. cereus* (31,25 µg/mL). Os cultivares Alice Blue e o Bluegen que apresentaram atividade frente ao *B. cereus* (125 µg/mL). Ao analisar os dados da 2ª coleta os cultivares não apresentaram atividade bactericida mínima nas concentrações testadas.

Conclusões

Pode-se observar uma variação quantitativa na composição química de acordo com o período de coleta das folhas. Todos os extratos apresentaram atividade antioxidante. Além disso, os resultados demonstram claramente o possível desenvolvimento de uma forma farmacêutica acrescida destes extratos para afecções que acometem a epiderme.

Bibliografias

- ALLEN, F.M. *Blueberry leaf extract*. Canadian Medical Association Journal, 17(1927), p. 1539-1540.
- MENSOR, Luciana L.; MENEZES, Fábio S.; LEITÃO, Gilda G.; REIS, Alexandre S.; SANTOS, Tereza C. dos; COUBE, Cintia S. e LEITÃO, Suzana G. Screening of *Brazilian Plant Extracts for Antioxidant Activity by the Use of DPPH Free Radical Method*. Phytother. Res. 15, p.127-130, 2001
- SOUSA J. S.I.; PEIXOTO A.M.; TOLEDO F.F. *Enciclopédia agrícola bras.* Piracicaba: Edusp; 1995. 508 p.
- SOUSA, Cleiton Marcos de M.; SILVA, Hiliris Rocha e; VIEIRA-JR., Magela et al., *Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais*. Quim. Nova, v.30, n2, p. 351-355, 2007.
- SPAGOLLA, L. C.; SANTOS, M. M.; PASSOS, L. M. L.; AGUIAR, C. L. *Extração alcoólica de fenólicos e flavonoides totais de mirtilo —Rabbitey (Vaccinium ashei) e sua atividade antioxidante*. Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl., 2009;30(2):59-64.
- WATSON, E.M. (1928). *Some observations on the effect of blueberry leaf extract in diabetes mellitus*. Canadian Medical Association Journal, 19, 166-171.
- WOISKY, R. G.; SALATINO, A. *Analysis of própolis: some parameters and procedures for chemical quality control*. Journal of Apicultural Research, v.37, p.99-105, 1998.

Composição Química e Atividade Antioxidante de extratos de frutos *Vaccinium ashei* READE

Eduarda Piovesan Franceschi (IC)¹, Marina França de Andrade (IC)¹, Rafaela Pizzi Dal’Pupo (IC)¹, Verciane Schneider Cezarotto (PQ)^{*1}, Carlos E. B. Linares (PQ)^{*1}, Sandro Rogério Giacomelli (PQ)^{*2}

¹Curso de Farmácia, Departamento de Ciências da Saúde, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen.

²Curso de Química, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen.

Área: PN

Palavras Chave: *Vaccinium ashei* READE; Composição Química; Atividade Antioxidante.

Introdução

As frutas vermelhas, também conhecidas como *berries*, vêm sendo bastante estudadas e consumidas em todo o mundo devido à presença de compostos fenólicos como antocianinas, os quais têm notórias propriedades farmacológicas, especialmente a atividade antioxidante.^{1,2,3} Dentro deste grupo, destaca-se o *Vaccinium* sp., conhecida popularmente como mirtilo e *blueberry*.^{4,5} Tais atividades farmacológicas têm sido associadas ao alto teor de antocianinas e proantocianidinas presente nos frutos.⁶ O presente trabalho teve por objetivo analisar a composição química e a atividade antioxidante de extratos de frutos de *Vaccinium ashei* READE (*V. ashei*).

Materiais e Métodos

Coleta e processamento do Material Vegetal

Os frutos de *V. ashei* (*clímax*) foram coletadas em Erechim/RS em Dezembro de 2013 no Pomar Vale do Dourado.

Preparação dos extratos a partir dos frutos

Os extratos foram preparados conforme descrito por Caillet et al.⁷ empregando os seguintes solventes: (E1) água: metanol (85:15, v/v) (E2) acetona: metanol: água (40:40:20, v/v) (E3) metanol: água: ácido acético (85:15:0,5, v/v/v) e (E4) acetonitrila: ácido trifluoroacético: água (49,5:0,5:50 v/v/v).

Determinação dos fenólicos totais

O teor de Fenóis Totais foi realizado pelo método do Folin Ciocateau, de acordo Sousa et al.⁸

Quantificação de flavonoides

A quantificação de flavonoides foi realizada com base na metodologia descrito por Boligon et al.⁹

Atividade antioxidante

A atividade antioxidante foi avaliada pelo método de captura do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picrilhidrazil) de acordo com MENSOR et al.¹⁰

Extração e determinação de antocianinas totais

A extração de antocianinas dos frutos foi realizada de acordo com o método de pH diferencial descrito por Kahkonen et al.¹¹

Resultados e Discussão

Os Resultados do conteúdo de Fenóis Totais, Atividade antioxidante e Antocianinas Totais estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1. Conteúdo de Fenóis Totais (FET), Atividade Antioxidante (AA) e Antocianinas Totais de extratos de frutos de *V. ashei* empregando diferentes solventes.

	FET (mg. g ⁻¹) ¹	AA (CE ₅₀ µg.mL ⁻¹) ²	AT (mg.100 ⁻¹) ³
E1	4,76 ± 0,47	581,83 ± 7,93	4,94
E2	15,31 ± 0,95	118,15 ± 8,55	90,24
E3	11,10 ± 0,79	232,0 ± 4,83	66,99
E4	12,76 ± 1,18	462,69 ± 4,30	101,5

* Valores estão expressos em peso seco do extrato como média e desvio padrão (DP), n=3. Expresso em EAG (Equivalente de Ácido Gálico); ²Expresso como concentração capaz de inibir 50% dos radicais livres. ³Expressos em mg equivalente de cianidina-3-glicosídeo/100.

Em nenhum dos extratos (E1, E2, E3 e E4) foi detectado a presença de flavonoides nas condições experimentais empregadas.

O E2 foi o que apresentou os maiores teores de polifenóis (15,31 ± 0,95 mg. g⁻¹) e, conseqüente a maior atividade antioxidante (118,15 ± 8,55 µg.mL⁻¹). O E4 foi o que apresentou os maiores teores de antocianinas totais (101,5 mg.100⁻¹), possivelmente devido às características dos solventes empregados.

Conclusões

Os extratos de frutos de *V. ashei* apresentaram variação na composição química e na atividade antioxidante de acordo com o solvente empregado.

Agradecimentos



Referências

- Ramirez, et al. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 31, 2011, 911-917
- Seeram, N. P. J. of Agric. of Food Chem., 56, 2008, 627-629
- Wolfe, K. L. et al. J. of Agric. of Food Chem., v. 56, p. 8418- 8426, 2008.
- Fachinello, J. C. Mirtilo. Rev. Bras. de Frutic., v. 30, n. 2, p. 285-576, jun. 2008.
- Spagolla, L. C. et al. Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl., 30 2009, 59-64
- PRIOR et al. J. of Agric. and Food Chem., 49, 2001, 1270- 1276.
- Caillet et al. Food Control 23, 2012, 419-428.
- Sousa et al. Enciclopédia Agrícola Bras. Piracicaba: Edusp; 2007, 508 p.
- Boligon, A. A.; De Brum, T. F.; Frohlich, J. K.; Froeder, A. L.; Athayde, M. L. HPLC/ DAD profile and determination of total phenolics, flavonoids, tannins and alkaloids contents of *Scutia buxifolia* Reissek stem bark. Res J Phytochem, 6 (2012) 84-91.
- MENSOR, Luciana L. et al. Screening of Brazilian Plant Extracts for Antioxidant Activity by the Use of DPPH Free Radical Method. Phytotherapy Research, 15, p. 123-130, 2001.
- Kahkonen et al. Department of Chemistry, University of Bergen, 2007.

Análise fitoquímica e determinação de atividade antimicrobiana e antioxidante de extrato bruto de *Lantana camara*

*Renan Stein (IC), Carlos E. B. Linares¹ (PQ), Marcos Missel², Carol S. Cezarotto², Verciane Cezarotto³, Sandro R. Giacomeli³.

rgo.stein@hotmail.com

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, RS.

Área: PN

Palavras Chave: *Lantana camara*, análise fitoquímica, atividade antioxidante, atividade antimicrobiana.

Introdução

O gênero *Lantana* possui vários usos na medicina popular, onde se podem citar como exemplos: para o tratamento de infecções do trato respiratório, como antiespasmódico, antiemético e carminativo¹. Porém a inexistência de estudos que comprovem sua eficácia farmacológica ou efeitos toxicológicos das espécies encontradas no Rio Grande do Sul, conduziram a este estudo, que teve por objetivo realizar uma análise fitoquímica, determinar o potencial antimicrobiano e antioxidante do extrato bruto de *L. camara*².

Materiais e Métodos

Para a análise fitoquímica foi utilizado método qualitativo de metabólitos secundários³. Os ensaios de atividade antimicrobiana foram realizados de acordo com CLSI (CLSI Document M27-A2, 2002)⁴. Para o potencial antioxidante utilizou-se o método de capacidade de captura *in vitro* do radical livre DPPH⁵.

Resultados e Discussão

A análise fitoquímica da espécie *Lantana camara* representada na tabela 1, demonstra potencial biológico para a atividade farmacológica⁶.

TABELA 1 - METABÓLITOS SECUNDÁRIOS ENCONTRADOS NA ESPÉCIE *camara*

COMPOSTO	PRESEÇA
Saponinas	-
Antraquinonas	-
Alcaloides	+
Compostos fenólicos	+
Taninos	+
Flavonoides	+

Os resultados não apontaram atividade antimicrobiana frente aos microrganismos e concentrações testadas, com exceção da amostra de *E. faecalis* ATCC 29212 que apresentou um MIC de 250 µg / mL, porém inúmeros são trabalhos comprovaram a atividade antimicrobiana *in vitro* de extratos da planta⁷.

Com relação a atividade antioxidante (tabela 2), o aumento da temperatura promove maior biodisponibilidade de compostos com atividade antioxidante⁸, motivo que explica a diferença entre extratos obtidos a quente terem apresentado uma melhor atividade em comparação com extratos obtidos a frio.

TABELA 2 – RESULTADO DA CONCENTRAÇÃO EFETIVA (CE50) PARA ÁCIDO ASCÓRBICO E EXTRATO BRUTO DE *L. Camara*

MÉTODO DE EXTRAÇÃO	AMOSTRA	CE50 (µg/mL) ± DP %
Refluxo	Ácido ascórbico	10,8 ± 1,1
	<i>L. camara</i>	362,5 ± 34,8
Maceração	Ácido ascórbico	8,4 ± 0,35
	<i>L. camara</i>	1756,6 ± 12,7

Conclusões

A espécie em estudo apresentou diversificada constituição química com presença de alcaloides, compostos fenólicos, taninos e flavonoides. Para a atividade antioxidante, verifica-se que os resultados são promissores, possivelmente devido a presença de flavonoides. E quanto a atividade antimicrobiana do extrato bruto de *L. camara* verificou-se atividade somente para a espécie *E. faecalis*.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a URI, ao curso de Farmácia pela oportunidade de ser bolsista de iniciação científica e a meu orientador pelos conhecimentos discutidos e repassados.



¹ JUDD, W. S. *et al.* **Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

² ZENIMORI S, PASIN L. A. A. P. **Aspectos da biologia floral da *Lantana***, UNIVAP. São José dos Campos: v13 n. 24, out 2006.

³ BOJASE, G., MAJINDA, R., GASHE, B., WANJADA, C. (2002). **Antimicrobial flavonoids from *Bolusanthus speciosus***. *Planta Medica*, 68, pp. 615-620.

⁴ CLSI. **Método de Referência para Testes de Diluição em Caldo para a Determinação da Sensibilidade a Terapia Antifúngica das Leveduras: Norma Aprovada—Segunda Edição**. Norma M27-A2 do NCCLS (ISBN 1-56238-469-4). NCCLS, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 Estados Unidos, 2002.

⁵ KUMAR, S., SANDHIR, R. AND OJHA, S. Evaluation of antioxidant activity and total phenol in different varieties of *Lantana camara* leaves. *BMC Research Notes* 2014, v.7, 2014.

⁶ PASSOS, J.L. **Comparação da anatomia química da *Lantana camara* e *L. radula* e interações dessas espécies com *Corynespora cassiicola***. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, 2008.

⁷ DUARTE, M.C.T. **Atividade antimicrobiana de plantas medicinais e aromáticas utilizadas no Brasil**. *MultiCiências*, v.7, 2006.

⁸ VEDANA, M. I. S., *et al.* Efeitos do processamento da atividade antioxidante de uva. *Araraquara. Alim. Nutr.* V. 19, n.2, p. 159-165, abr/jun 2008.

Atividade do tipo antidepressiva de *Colletia paradoxa* mediada pelo sistema monoaminérgico

Darlei Francisco Stein (IC)¹, Sandro Rogério Giacomelli (PQ)², Ana Cristina Stein (PQ)^{1*}
anacristina@uri.edu.br

¹Curso de Farmácia; Universidade Regional Integrada, Rua Assis Brasil, Bairro Itapagé, Frederico Westphalen CEP 98400-000

²Curso de Química; Universidade Regional Integrada, Rua Assis Brasil, Bairro Itapagé, Frederico Westphalen CEP 98400-000

Área: PN

Palavras Chave: *Colletia paradoxa*, Antidepressivos, Monoaminas

Introdução

Diversos trabalhos realizados com produtos naturais, já demonstraram que estes possuem, além de outras atividades farmacológicas, possuem promissora atividade antidepressiva. Dessa forma o presente trabalho teve por objetivo realizar a avaliação da atividade do tipo antidepressiva através da administração aguda de *Colletia paradoxa* (COL), em diferentes doses, em camundongos sobre o teste de suspensão pela cauda (TSC).

Materiais e Métodos

O protocolo do TSC consistiu em pré-tratar os camundongos por via oral com o extrato hexânico de COL nas doses de 10, 50, 100 e 150 mg/kg de peso, 1 hora antes de suspendê-los pela extremidade da cauda com auxílio de fita adesiva a 60 cm do solo. Num período de 6 minutos, foi registrado o tempo total de imobilidade para cada animal. Como controle positivo foram utilizados fluoxetina (30 mg/kg v.o) e imipramina (20 mg/kg) e negativo, salina com 1% de polissorbato 80 (1ml/100g). O extrato administrado aos animais foi dissolvido em solução salina com auxílio de polissorbato 80 à 2%. Para a realização do protocolo de associação de sub-doses, foram estabelecidas as doses efetivas e sub-efetivas dos antidepressivos imipramina (20 e 10 mg/Kg) e fluoxetina (30 e 10 mg/kg) e de carbamazepina (40 e 20 mg/kg) e lamotrigina (30 e 10 mg/kg). Diferentes grupos de animais receberam a administração combinada da sub-dose de COL (10 mg/kg) com as sub-doses de imipramina (10mg/kg), fluoxetina (15 mg/kg), carbamazepina (20 mg/kg) e lamotrigina (10 mg/kg).

Resultados e Discussões

A administração do extrato de COL em diferentes doses demonstrou um possível efeito do tipo antidepressivo, que pode ser constatado pelas diferenças expressas na Figura 1, onde a dose que demonstra, em menor concentração, o efeito desejado é de 50 mg/kg, a partir de então segue-se a administração simultânea de subdoses de COL, antidepressivos e anticonvulsivantes que acabam apresentando um efeito do tipo antidepressivo no TSC, que portanto pode-se inferir que o mecanismo

de ação da espécie possa ser mediado por via monoaminérgica, ou ainda alterando influxo de sódio sobre canais de sódio.

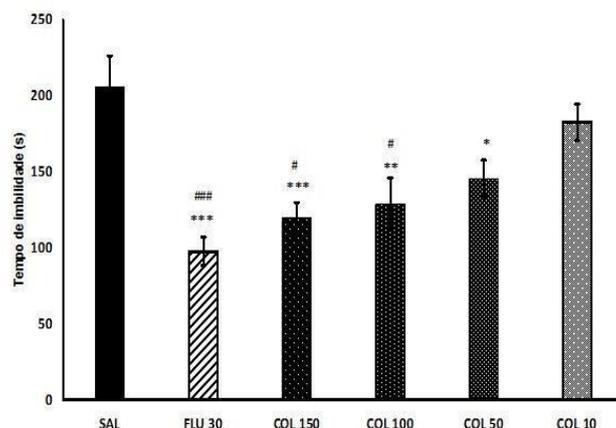


Figure 1. Tail Suspension Test in mice. Acute administration of fluoxetine 30 mg / kg (FLU) and hexane *Colletia paradoxa* extract at doses of 150 mg / kg (COL 150), 100 mg / kg (COL 100), 50 mg / kg (COL 50) and 10 mg / kg (COL 10). ANOVA followed a path of the Student Newman Keuls test (n = 8-10 animals / group) test: *** P < 0.001 compared with control group (SAL); ### P < 0.001, # P < 0.05 *Colletia paradoxa* compared to 10 mg / kg (COL 10).

A combinação dos efeitos antidepressivos de COL com antidepressivos e anticonvulsivantes sugerem que produtos naturais contendo alguns triterpenos podem representar uma perspectiva de avanço na farmacoterapia convencional, diminuindo as doses dos antidepressivos prescritos, e consequentemente os efeitos adversos.

Agradecimentos

Agradecemos ao Grupo de Pesquisas em Ciências Farmacêuticas e ao CNPq pelo apoio financeiro a pesquisa.

Bibliografias

- ALLEN, F.M. **Blueberry leaf extract**. Canadian Medical Association Journal, 17(1927), p. 1539-1540.
- MENSOR, Luciana L.; MENEZES, Fábio S.; LEITÃO, Gilda G.; REIS, Alexandre S.; SANTOS, Tereza C. dos; COUBE, Cintia S. e LEITÃO, Suzana G. Screening of **Brazilian Plant Extracts for Antioxidant Activity by the Use of DPPH Free Radical Method**. Phytother. Res. 15, p.127-130, 2001
- SOUSA J. S.I.; PEIXOTO A.M.; TOLEDO F.F. **Enciclopédia agrícola bras.** Piracicaba: Edusp; 1995. 508 p.
- SOUSA, Cleyton Marcos de M.; SILVA, Híris Rocha e; VIEIRA-JR., Magela et al., **Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais**. Quim. Nova, v.30, n2, p. 351-355, 2007.
- SPAGOLLA, L. C.; SANTOS, M. M.; PASSOS, L. M. L.; AGUIAR, C. L. **Extração alcoólica de fenólicos e flavonoides totais de mirtilo —Rabbiteye (Vaccinium ashei) e sua atividade antioxidante**. Rev. Ciênc. Farm. Básica Apl., 2009;30(2):59-64.
- WATSON, E.M. (1928). **Some observations on the effect of blueberry leaf extract in diabetes mellitus**. Canadian Medical Association Journal, 19, 166-171.
- WOISKY, R. G.; SALATINO, A. **Analysis of própolis: some parameters and procedures for chemical quality control**. Journal of Apicultural Research, v.37, p.99-105, 1998.

AVALIAÇÃO DO MECANISMO DE AÇÃO ANTIDEPRESSIVA DE *Urera baccifera* SOBRE A NEUROTRANSMISSÃO MONOAMINÉRGICA.

Diélen de F. Martins¹, Franciela Pasquali¹, Leonardo Cenci¹, Darlei Stein¹, Karen Freitas Santos¹, Carlos Eduardo Linares¹, Ana C. Stein¹

1Curso de Farmácia, Departamento de Ciências da Saúde, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen. – anacristina@uri.edu.br

Área: S.

Palavras Chave: *Urera baccifera*, atividade antidepressiva, teste de suspensão pela cauda

Introdução

Conhecido popularmente como urtigão, a *Urera baccifera* (URE), é utilizada para diversas condições inflamatórias através de infusão ou uso tópico¹. A partir das informações etnofarmacológicas da URE, o objetivo do trabalho foi a investigação da atividade do tipo antidepressiva de URE e verificar o mecanismo de ação do extrato sobre a neurotransmissão monoaminérgica.

Materiais e Métodos

A avaliação da atividade do tipo antidepressiva foi realizada através do teste de suspensão pela cauda (TSC), conforme Steru (1986)². Foi utilizado extrato metanólico das partes aéreas de URE nas doses de 10 mg/kg e 50 mg/kg e controles positivos imipramina (10 e 20 mg/kg), bupropiona (3 e 15 mg/kg) e fluoxetina (15 e 30 mg/kg). Como controle negativo foi utilizada salina. O protocolo de associação de subdoses foi baseado em trabalhos anteriores³.

Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram que a combinação das subdoses de URE (10 mg/kg) com antidepressivo serotoninérgico FLU (15 mg/kg) foi capaz de diminuir o tempo de imobilidade dos animais. O mesmo não foi observado quando houve a combinação das subdoses com bupropiona (antidepressivo dopaminérgico), tampouco imipramina (antidepressivo noradrenérgico e serotoninérgico).

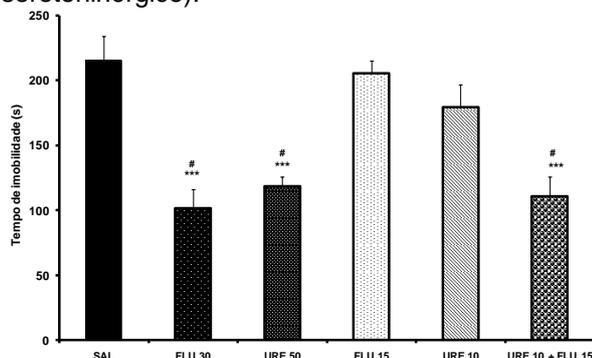


Figura 1. TSC em camundongos. Administração aguda de fluoxetina 30 mg/kg (FLU 30), fluoxetina 15 mg/kg (FLU 15), extrato metanólico de URE nas doses de 50 e 10 (URE) e associação das doses sub efetivas URE 10 mg/kg e fluoxetina 15 mg/kg (FLU 15). ANOVA de uma via seguida do teste de Student Newmann Keuls (n=8-12 animais/grupo): *** P<0.001 quando comparado com o grupo veículo (SAL); # P<0.001 quando comparado com URE 10.

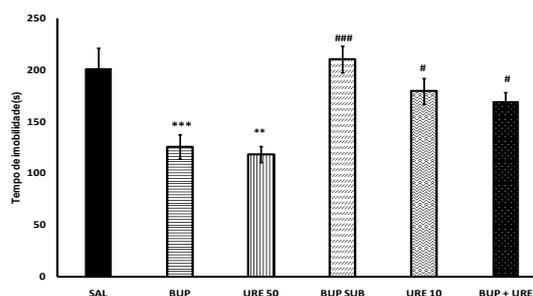


Figura 2. TSC em camundongos. Administração aguda de bupropiona 15 mg/kg (BUP 15), 3 mg/kg (BUP SUB), extrato metanólico de URE nas doses de 50 mg/kg (URE 50) e 10 mg/kg (URE 10) e subdoses de BUP SUB e URE 10. ANOVA de uma via seguida do teste de Student Newmann Keuls (n=7-11 animais/grupo): *** P<0.001 e ** P<0.01 quando comparado com o grupo veículo (SAL); ### P<0.001 e # P<0.05 quando comparado com o grupo URE 50.

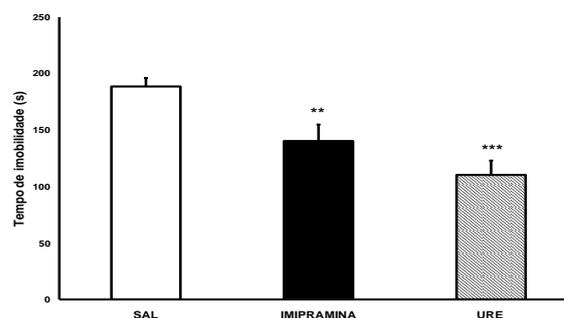


Figura 3. TSC em camundongos. Administração aguda de fluoxetina 30 mg/kg (FLU 30), fluoxetina 15 mg/kg (FLU 15), extrato metanólico de URE nas doses de 50 e 10 (URE) e associação das doses sub efetivas de URE 10 mg/kg e fluoxetina 15 mg/kg (FLU 15). ANOVA de uma via seguida do teste de Student Newmann Keuls (n=8-12 animais/grupo): *** P<0.001 quando comparado com o grupo veículo (SAL); # P<0.001 quando comparado com URE 10.

Conclusões

O mecanismo de ação de *Urera baccifera* provavelmente é mediado pelo sistema serotoninérgico, o que representa ser uma espécie promissora para o desenvolvimento de fitoterápico com ação neuroativa.

Referências

- BADILLA, B.; MORA, G.; LAPA, A. J.; *et al.* Antiinflammatory activity of *Urera baccifera* (Urticaceae) in sprague – dawley rats. *Revista Biologia Tropical*, vol. 47, n.3, p. 365-371, 1999.
- STERU, L. *et al.* The tail suspension test: a new method for screening antidepressants in mice. *Psychopharmacology*, v. 85, p.367-370, 1985.
- STEIN, A.C. *et al.* Uliginosin B, a phloroglucinol derivative from *Hypericum polyanthemum*: a promising new molecular pattern for the development of antidepressant drugs. *Behavioural Brain Research*, v.228, p.66-73, 2012.

Saúde (S)

Construção de material educativo impresso para auxiliar na adesão medicamentosa de pacientes portadores do HIV

Eduarda Piovesan Franceschi (IC)^{1*}, Raquel Carls (IC)^{1*}, Gloria Narjara Santos da Silva (PQ)¹.

¹Curso de Farmácia, Departamento de Ciências da Saúde, URI-Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Frederico Westphalen.

duda-piovesan@hotmail.com, ra.carls@hotmail.com

Área: S.

Palavras Chave: material educativo impresso, HIV, AIDS, adesão, tratamento.

Introdução

O MEI (material educativo impresso) é um instrumento de informação de baixo custo, sendo utilizado como uma ferramenta de educação na área da saúde^{1,2}, podendo facilitar a comunicação do paciente com o farmacêutico. Assim, auxilia no aprendizado, reforçando os itens mais importantes do tratamento^{3,4,5}.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um MEI que auxilie na adesão medicamentosa de pacientes portadores do HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), em ações educativas.

Materiais e Métodos

O MEI foi elaborado na disciplina de Atenção Farmacêutica. Após a definição do tema, AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*), foi constituído um levantamento de dados em fontes confiáveis da literatura. Foram reunidas informações como breve introdução sobre a patologia, os medicamentos mais utilizados, posologia e a forma correta do uso destes fármacos, efeitos colaterais, interações com medicamentos e alimentos.

A avaliação ocorreu em três etapas, sendo que em todas foram respondidos os questionários EVALPEM (*Evaluation of Printed Education Materials*) e AVALMEI.

A primeira etapa foi realizada com avaliação de dois profissionais da saúde, o material foi submetido a correções sequenciais, dessa forma na segunda etapa avaliaram o material duas pessoas leigas no assunto e na terceira e última etapa dois estudantes da área da saúde, assim foi obtida a versão final do material.

Todos os questionários foram analisados, a fim de considerar as sugestões que pudessem tornar o MEI mais claro e útil.

Resultados e Discussão

Após a coleta de dados e o processo de elaboração tivemos como resultados o MEI intitulado: **SEM PRECONCEITO, AIDS TEM TRATAMENTO**. A primeira versão foi encaminhada para dois profissionais da área da saúde que consideraram o material suficientemente bom em relação às

informações sobre a patologia e o tratamento. A segunda versão, os dois avaliadores leigos sugeriram mais figuras e cores, a fim de aumentar a atratividade e persuasão do público alvo. A terceira versão avaliada por acadêmicos da área da saúde que sugeriram a alteração do designer do material, sendo que foi considerado totalmente satisfatório em todos os requisitos avaliados.



Figura 1. Versão final do MEI sobre a AIDS

Conclusões

Na construção do MEI observamos que este pode ser uma ferramenta não apenas para aumentar o conhecimento e adesão do paciente em relação à sua farmacoterapia, mas também criar um elo entre o paciente e o farmacêutico. O desenvolvimento do MEI para pacientes com AIDS foi considerado plenamente satisfatório pelos avaliadores, uma vez que abrange informações gerais e básicas. No entanto, são informações relevantes para a melhora na qualidade de vida do paciente. Como perspectivas, buscaremos aumentar o número de avaliadores, bem como apresentá-lo aos pacientes alvos deste material.

Agradecimentos

Ao curso de Farmácia da URI-FW.

¹ Negretto, G.W.; Almeida, S.H.O.; Pizzol, T.S.D. *Revista HCPA*. **2011**, *31*, 443.

² Castro MS, Pilger FD, Ferreira MBC. *Pharm Prac*. **2007**, *5*, 89.

³ Mori ALPM, Yochiy A, Storpirtis S. *Educação Sanitária*. In: Storpirtis

S, Mori ALPM, Yochiy A, Ribeiro E, Porta V editors. *Farmácia Clínica e Atenção Farmacêutica*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; **2008**. 298.

⁴ Huth MM, Broome ME, Mussato KA, Morgan SW. *Pain Manag Nurs*. **2003**, *4*, 31.

⁵ Francis NA, Hood K, Simpson S, Wood F, Nuttall J, Butler CC. *Bmc Fam Pract*. **2008**, *9*, 23.

Ensino de Química (EQ)

Articulando a Teoria e Prática no Ensino Médio em Química

Carla Peron (IC), Dariéle C. B. Maurer (IC), Gustavo M. Saraiva (IC), Vanessa P. M. Ott (IC), Camila A. Bussata* (PQ), Leandro G. da Silveira* (PQ), Paula Balestrin* (PQ).

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

*greff@uri.edu.br

Área: EQ

Palavras Chave: Ensino de química, práticas experimentais, ensino-aprendizagem.

Introdução

A experimentação no ensino de química auxilia como recurso de fixação de conteúdos, onde quando aliada as teorias previamente estudadas auxilia na aprendizagem¹. A experimentação envolve o aluno aos conteúdos trabalhados, e acarreta em observação, registros e conclusões que explicam o fenômeno da causa, sendo um instrumento didático que extrai das práticas a explicação do fenômeno². Portanto, uma aprendizagem eficiente está intimamente ligada a uma intensa relação teórico-prática, que sacia e desperta a curiosidade dos estudantes por intermédio de experimentos práticos de laboratório. A presente atividade desenvolvida, visa auxiliar os professores e estudantes da região do Médio Alto Uruguai na disciplina de química, fornecendo a oportunidade da realização de práticas experimentais, as quais auxiliam nos conteúdos trabalhados em sala de aula, proporcionando maior aprendizagem e despertando o interesse dos alunos por essa ciência.

Materiais e Métodos

Para a execução do projeto fez-se necessário à realização de pesquisas bibliográficas, buscando-se por práticas de química de baixo custo, as quais compunham os kits experimentais. Os kits montados utilizam os reagentes estoques preparados previamente de acordo com os roteiros das práticas, vidrarias, e equipamentos de proteção individuais (EPIs) disponibilizados pela instituição. As atividades práticas são escolhidas e testadas analisando sua relevância, as quais contemplam tanto as escolas com laboratório quanto as que não possuem. Através do site da secretária da educação, criou-se um banco de dados com informações referentes às escolas da região. O contato com as escolas ocorre por intermédio de ligações, e de acordo com a disponibilidade de carro na universidade, agenda-se a visita.

Resultados e Discussão

Neste contexto objetivou-se com este trabalho auxiliar professores e alunos de ensino médio, na disciplina de química, das escolas Escola Estadual de Educação Básica Agostinho Dill (Figura 1), do município de Condor-RS, e Escola Estadual de Ensino Médio São Gabriel, no município de Ametista

do Sul (Figura 2), por intermédio de aulas práticas, visando elucidar conteúdos teóricos.



Figura 1: Visita a Condor



Figura 2: Alunos de Ametista do Sul conhecendo nitrogênio líquido.

Foram atendidos 260 alunos em Condor, contemplando primeiro, segundo e terceiros anos. No município de Ametista do Sul, foram atendidos cerca de 160 alunos do primeiro, segundo e terceiros anos. Levou-se práticas com grande impacto visual e explicações coerentes, convidando-se os alunos a nos auxiliarem durante os experimentos.

Conclusões

Durante as visitas, notou-se que a experimentação é uma ferramenta importante de ensino e aprendizagem, sendo indispensável para o ensino. As práticas visaram envolver os alunos aos conteúdos abordados de forma criativa, despertando o interesse pela química.

Agradecimentos

URI-FW, Sala de materiais e demais professores do Grupo de Pesquisa em Química.

¹ GONÇALVES, Fábio Peres, BRITO, Marcos Aires de, Experimentação na educação em química: fundamentos, propostas e reflexões. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 11, 2014.

² GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino da ciência. Química Nova na Escola. No 10, 43-49, 1999.

Química Analítica (QA)

Formas de nitrogênio na água lixiviada de pastagens permanentes submetidas à aplicação de fertilizantes orgânicos e inorgânicos

Gracieli Fernandes^{1*} (IC), Tales Tiecher¹ (PQ), Ricardo Piton¹ (IC), André Pellegrini² (PQ).
gracieli@uri.edu.br

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, RS, Brasil.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, PR, Brasil.

Área: QA.

Palavras Chave: Contaminação, adubação, nitrato.

Introdução

Os fertilizantes orgânicos, principalmente os dejetos de suínos e os fertilizantes inorgânicos (principalmente ureia) são amplamente utilizados na agricultura da região do Médio Alto Uruguai, para a adubação das pastagens. O nitrogênio (N) é o nutriente mais representativo, do ponto de vista ambiental, encontrado nestes fertilizantes. Uma forma de perda de N é através da lixiviação do íon nitrato (NO_3^-), o que afeta diretamente a qualidade da água,¹ contaminando o lençol freático.² Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito das diferentes formas de fertilização sobre as concentrações das formas de N na água lixiviada de pastagens perenes da região do Médio Alto Uruguai no RS.

Materiais e Métodos

O trabalho foi conduzido em 14 unidades familiares de produção de leite, nas quais foi instalado experimento contendo um piezômetro de tubo aberto (Tipo Casagrande), para coleta da água lixiviada. Foram avaliados quatro períodos de amostragem em 2014 e, dois em 2015. A água lixiviada foi coletada sempre após a ocorrência de precipitações significativas. Nestas amostras foram determinadas as concentrações de N-NO_3^- , N-NO_2^- e N-NH_4^+ utilizando métodos baseados na destilação e titulação.³ Das 14 propriedades, 5 utilizavam exclusivamente fertilizantes orgânicos em suas pastagens, 5 somente fertilizantes inorgânicos, e 4 utilizavam ambos. A comparação entre as formas de fertilização foi realizada utilizando o teste de comparação não-paramétrico de Kruskal-Wallis *H*. Além disso, foi realizada uma análise de correlação linear entre as formas de N na água lixiviada e a quantidade de N aplicada via fertilizantes.

Resultados e Discussão

A principal forma de N na água lixiviada foi N-NO_3^- (84%), seguido pelo N-NO_2^- (12%) e N-NH_4^+ (4%) (Figura 1). Os resultados demonstram ainda que a forma de fertilizante utilizada nas pastagens não alterou os teores de N-NO_3^- e N-NO_2^- na água lixiviada ($p > 0,05$). Além disso, somente duas amostras apresentaram teores de N-NO_3^- acima do limite de 10 mg L^{-1} estabelecidos pela Portaria nº 2.914 do MS.⁴ Contudo, foi observado correlação positiva entre a quantidade de N aplicado via

fertilizante e o teor de N-NO_3^- ($r = 0,495$, $p < 0,001$) e N-NO_2^- ($r = 0,362$, $p = 0,005$) na água.

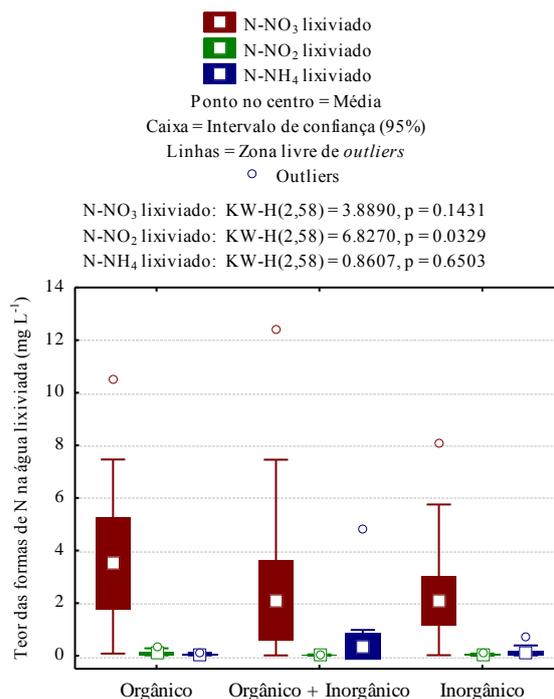


Figura 1. Teor de N-NO_3^- , N-NO_2^- e N-NH_4^+ na água lixiviada em pastagens permanentes submetidas à aplicação de fertilizantes orgânicos e inorgânicos.

Conclusões

As formas de N na água lixiviada não foram influenciadas pela forma do fertilizante utilizado, mas os teores de N-NO_3^- e N-NO_2^- aumentaram linearmente com a quantidade de N aplicada.

Agradecimentos

Aos agricultores das 14 propriedades rurais estudadas e à Secretaria da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul pelo financiamento do projeto SCIT 49/2011. Processo: 660-2500/11-6.

¹ Giacomini, S.J.; Aita, C.; Pujol, S.B. e Miola, E.C.C. *Pesqui. Agropec. Bras.* **2013**, 48, 211-219.

² Jadoski, S.O.; Saito, L.R.; Prado, C.; Lopes, E.C. e Sales, L.L.S.R. *Pesq. Apl. Agrotec.* **2010**, 3, 193-200.

³ Tedesco, M.J.; Gianello, C.; Bessani, C.A. e Volkweiss, S.J. *Departamento de Solos - UFRGS.* **1995**, 174 p.

⁴ Brasil. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12 de dez. 2011.

Formas de nitrogênio na água escoada de pastagens permanentes submetidas à aplicação de fertilizantes orgânicos e inorgânicos

Ricardo Piton^{1*}(IC), Gracieli Fernandes¹(IC), Tales Tiecher¹(PQ), André Pellegrini²(PQ).
rpiton@uri.edu.br

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Frederico Westphalen, RS, Brasil.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, PR, Brasil.

Área: QA.

Palavras-chave: Adubação, contaminação, nitrato.

Introdução

O uso indiscriminado de fertilizantes em pastagens permanentes para produção de forragens para alimentação do rebanho leiteiro pode causar contaminação das águas superficiais através do transporte dos nutrientes como o nitrogênio (N) para os mananciais.¹ Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito das diferentes formas de fertilização (orgânica e inorgânica) nas formas de N na água escoada de pastagens perenes da região do Médio Alto Uruguai do RS.

Materiais e Métodos

Esse trabalho foi conduzido em 14 unidades familiares de produção de leite, nas quais foi instalado um coletor para armazenar a água escoada superficialmente nas pastagens permanentes submetidas à aplicação de fertilizantes orgânicos e inorgânicos. Foram avaliados quatro períodos de amostragem em 2014 e, dois em 2015. A água escoada foi coletada sempre após a ocorrência de precipitações significativas. Nestas amostras foram determinadas as concentrações de N-NO_3^- , N-NO_2^- e N-NH_4^+ utilizando métodos baseados na destilação e titulação.² Das 14 propriedades, 5 utilizavam exclusivamente fertilizantes orgânicos (dejetos suínos, bovinos e de aves) em suas pastagens, 5 utilizavam somente fertilizantes inorgânicos, e 4 utilizavam ambos. A comparação entre as formas de fertilização foi realizada utilizando o teste de comparação não-paramétrico de Kruskal-Wallis *H*. Além disso, foi realizado uma análise de correlação linear entre as formas de N na água escoada e a quantidade de N aplicada via fertilizantes orgânicos e inorgânicos.

Resultados e Discussão

A principal forma de N na água escoada foi N-NO_3^- (71%), seguido pelo N-NO_2^- (25%) e N-NH_4^+ (4%) (Figura 1). Os demais resultados demonstram que a forma de fertilizante utilizado nas pastagens permanentes do Médio Alto Uruguai não alteraram as formas de N na água escoada ($p > 0,05$). Além disso, nenhuma amostra apresentou teores de N-NO_3^- acima do limite de 10 mg L^{-1} estabelecidos pela Resolução do CONAMA nº 357.³ Não foi observado correlação significativa entre a quantidade de N aplicado via fertilizante e o teor das formas de N na água escoada.

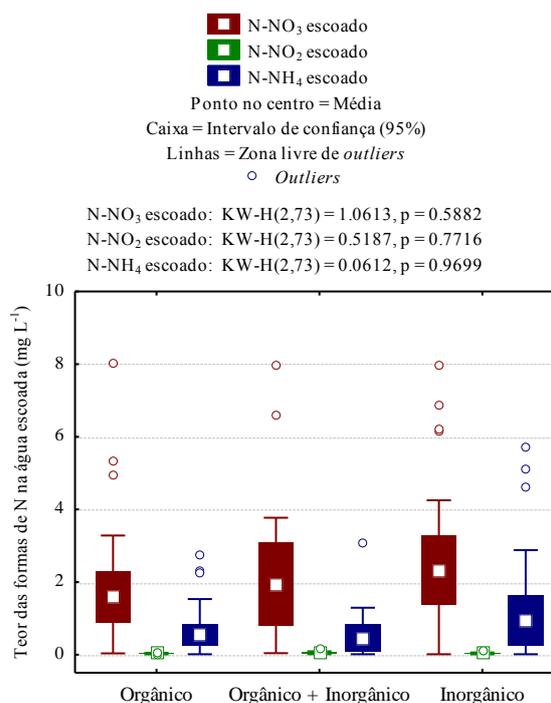


Figura 1. Teor de N-NO_3^- , N-NO_2^- e N-NH_4^+ na água escoada em pastagens permanentes submetidas à aplicação de fertilizantes orgânicos e inorgânicos na Região do Médio Alto Uruguai.

Conclusões

As formas de N na água escoada não foram influenciadas pela forma do fertilizante utilizado nem pela quantidade de N aplicada nas pastagens permanentes.

Agradecimentos

Aos agricultores das 14 propriedades rurais por estudadas e à Secretaria da Ciência, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico do Estado do Rio Grande do Sul pelo financiamento do projeto SCIT 49/2011, Processo: 660-2500/11-6.

¹ Bertol, O.J.; Rizzi, N.E.; Fey, E. e Lana, M.C. *Cienc. Rural*. **2011**, 41, 1914-1920.

² Tedesco, M.J.; Gianello, C.; Bessani, C.A. e Volkweiss, S.J. *Departamento de Solos – UFRGS*. **1995**, 174 p.

³ Brasil. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

Desenvolvimento de novas técnicas de extração sortiva em barra de agitação para análise de Enrofloxacin e Ciprofloxacina em leite bovino

Lenon L. da Silva (IC), Mateus G. Ritterbuch (IC), Fábio S. Rehbein (IC), Carla Peron (IC), Gustavo M. Saraiva (IC), Vanessa P. M. Ott (IC), Dariéle C. B. Maurer (IC), Hugo M. Tiggemann (PQ) e Carla G. B. Brenner* (PQ)

Grupo de pesquisa em Química (GPQ) - Departamento de Ciências Exatas e da Terra, URI – Frederico Westphalen, RS, Brasil. * cgbrenner@uri.edu.br

Área: QA

Palavras chave: microextração SBSE, enrofloxacin, ciprofloxacina

Introdução

O uso de medicamentos veterinários nos programas de saúde dos rebanhos leiteiros para a prevenção ou tratamento de patologias, pode ocasionar o aparecimento de resíduos no leite e derivados quando administrados de maneira indevida. Isto gera preocupação dos órgãos de saúde com a presença desses contaminantes nos alimentos que podem causar danos à saúde^{1,2,3,4}. Fármacos e seus metabólitos presentes em matrizes complexas são geralmente encontrados em baixas concentrações. Por isso, torna-se necessário o uso de técnicas analíticas altamente eficientes e limites de quantificação mais baixos para o monitoramento destes contaminantes. As quinolonas representam uma importante classe de antimicrobiais, destacando a enrofloxacin que tem como seu principal metabólito a ciprofloxacina^{5,6}. Mediante este panorama o presente trabalho visou o desenvolvimento de novas técnicas de microextração priorizando o estudo da extração sortiva em barra de agitação (SBSE), adequando-a a matriz de análise leite bovino para a determinação de Enrofloxacin e Ciprofloxacina nestas amostras.

Materiais e Métodos

Agitador mecânico de alta eficiência, adesivo comercial a base de polidimetilsiloxano (PDMS), e poliuretano (PU), enrofloxacinapureza 99,00%, ciprofloxacina pureza 98,54%, canudos de polipropileno, hastes de aço galvanizado e álcool metílico. O método será validado por espectrofotometria com equipamento Shimadzu (modelo UV-1800).

Resultados e Discussão

As barras foram produzidas utilizando canudos de polipropileno como molde, haste de aço galvanizado revestido com pintura epóxi, adesivo comercial à base de PDMS, produto este à base de silicone (polidimetilsiloxano), de cura acética. Também adesivo comercial à base de poliuretano (PU). Após um período de 7 a 8 dias de maturação passaram por um procedimento de lixiviação em metanol/água

para a remoção de possíveis interferentes. Os testes serão realizados seguindo um planejamento fatorial fracionado com 8 ensaios a serem realizados em duplicata, onde as variáveis investigadas serão: pH 3 e 9, Temperatura °C 25 e 60, Polímeros PDMS e PU. A matriz do planejamento fatorial pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1: planejamento fatorial para os ensaios

Ensaio	Polímero	pH	Temp. ads (°C)	Temp. des (°C)	Tempo ext. (min)	Tempo des (min)
1	PDMS	3	60	25	60	15
2	PU	3	25	60	60	60
3	PDMS	9	25	25	15	60
4	PU	9	60	25	15	15
5	PDMS	3	60	25	15	60
6	PU	3	25	60	15	15
7	PDMS	9	25	60	60	15
8	PU	9	60	25	60	60

O ensaio inicial (ensaio 1) foi realizado nas condições dispostas na tabela acima tendo como resultados de extração 70% para Enrofloxacin e 75% para a Ciprofloxacina.

Conclusões

A utilização de adesivos comerciais como o PDMS e PU foi bem empregado na fabricação das barras de microextração SBSE, pois é de baixo custo e de fácil acesso no comércio local, apresentam boa capacidade de adsorção dos analitos de interesse como demonstrado pelo teste inicial (teste 1). O valor do pH para melhor absorção na região específica do comprimento de onda dos analitos foi de 3.

Agradecimentos

PIIC/URI-FW e integrantes da sala de materiais.

¹ FERREIRA, Rosana Gomes. et al. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, v. 19, n. 2, p. 30-49, 2012.

² PIÑRO, María-Ysabelet et al.. Microchemical Journal, vol. 110, p. 533-537, 2013.

³ PRESTES, Osmar Manoel L. et al., Quim. Nova, Vol. 36, p. 5, 697-710, 2013.

⁴ SILVA, Diego Pereira, et al. Evidência, Joaçaba v. 13 n. 2, p. 127-152, 2013.

⁵ RICHARDSON, S.D. & TERNES A.T. Analytical Chemistry, 83, 4614-4648, 2011.

⁶ BRENNER, Carla Geane Brandenburg. 2013. 410 f. Tese (Doutorado) - Curso de Química, Universidade Federal de Santa Maria RS, Santa Maria, 2013.

Qualidade microbiológica das águas minerais de Iraí e Vicente Dutra

Jéssica Wegner Dowich^{1*} (IC), Paula Balestrin (PQ).

¹ Grupo de Pesquisa em Química (GPQ), Dep. de Ciências Exatas e da Terra, URI-Campus de Fred. Westphalen, RS, Brasil. * Jessica@uri.edu.br

Área: QA

Palavras Chave: água mineral, qualidade, análise microbiológica.

Introdução

Águas minerais são aquelas provenientes de fontes naturais ou de fontes artificialmente captadas que possuam composição química ou propriedades físicas ou físico-químicas distintas das águas comuns, com características que lhes confirmam uma ação medicamentosa¹. A preocupação com a qualidade da água, decorrente da progressiva poluição hídrica, é um dos motivos que levam grande parte da população mundial ao consumo de água proveniente de fontes minerais². O objetivo deste trabalho é analisar as amostras que foram coletadas diretamente de torneiras, instaladas nas lavras, nos municípios de Iraí e Vicente Dutra, através de parâmetros microbiológicos, buscando compilar dados sobre a qualidade da água mineral destes municípios, informando se as mesmas são próprias para o consumo humano.

Materiais e Métodos

As análises foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Bebidas (LAAB) da URI – Campus II. O método utilizado para as análises microbiológicas foi baseado nos parâmetros estabelecidos por EATON³.

Resultados e Discussão

Os Municípios de Iraí e Vicente Dutra estão localizados no extremo norte do Estado do Rio Grande do Sul.

Após coleta, as amostras foram levadas para o LAAB para realizar as análises, onde foram determinados Coliformes Termotolerantes e Microorganismos Aeróbios Mesófilos.

A Tabela 1 demonstra os resultados das amostras coletadas nos dois municípios:

Tabela 1. Resultados das análises microbiológicas.

Local de coleta	Coliformes	Microorganismos
	Termotolerantes	Mesófilos
IRAÍ	240 NMP/100mL	7,0 x 10 ⁰ UFC/mL
VICENTE DUTRA	15 NMP/100MI	1,0 x 10 ⁰ UFC/mL

Conforme a Portaria Nº 2914, de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, para água de consumo humano, deve-se obter ausência de

Coliforme Termotolerantes e no máximo 5,0x10² UFC/mL de Mesófilos.

Diante destes resultados as águas minerais não estão de acordo com as exigências para seu consumo.

As amostras de ambos os municípios apresentaram contaminação por Coliformes Termotolerantes, apresentando valores maiores que zero, sendo consideradas contaminadas conforme a portaria. No entanto para contagem de mesófilos não obteve contaminação, se encontrando dentro dos parâmetros que a portaria estabelece para ambas as amostras.

Conclusões

Conclui-se que as amostras das águas minerais dos municípios de Iraí e Vicente Dutra encontram-se contaminadas por Coliformes Termotolerantes, ocasionando grandes riscos a saúde da população que consome estas águas.

Agradecimentos

URI- FW e LAAB – CAMPUS II.

¹DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. DECRETO-LEI Nº 7841 - de 8 de agosto 1945. **CÓDIGO DE ÁGUAS MINERAIS**. Disponível em, <<http://www.dnrm.gov.br/>>, acesso em 26/07/15.

² MAVRIDOU, A. Study of the bacterial flora of a non-carbonated natural mineral water. Journal of Applied Microbiology, v. 73, n. 4, p. 355-361, 1992.

³ Standard Methods for the examination of water & Wastewater, 22ª edição, 2012.

Avaliação de catalisadores suportados em polímeros aplicados à Fotocatálise Heterogênea para degradação da fluoxetina.

Vanessa P. M. Ott (IC), Carla Peron (IC), Fábio S. Rehbein (IC), Daiane Holdfer (IC), Lenon L. da Silva (IC), Dariéle C. B. Maurer (IC), Leandro G. da Silveira (PQ), Carla G. B. Brenner* (PQ)

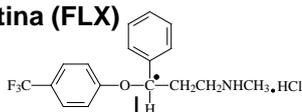
Grupo de pesquisa em Química (GPQ) - Departamento de Ciências Exatas e da Terra, URI – Frederico Westphalen, RS, Brasil. * cgbrenner@uri.edu.br

Área: QA

Palavras Chave: Fármaco, Fotocatálise Heterogênea, suportes poliméricos, catalisadores

Introdução

Fluoxetina (FLX)



Está entre os 10 fármacos mais utilizados

Um dos Antidepressivos mais receitados pelos médicos

É um dos medicamentos mais comuns encontrados no meio ambiente

A Fotocatálise Heterogênea vem se destacando dentre os POAs como uma solução eficaz ao tratamento dessas moléculas, utilizando catalisadores para geração do radical hidroxil produzindo CO₂, H₂O ou substâncias biodegradáveis². Os catalisadores quando suportados dispensam a necessidade de removê-lo após o término da reação e propiciam a reutilização do mesmo, apresentando, vantagens econômicas e ambientais³. Desta forma, o presente trabalho tem por finalidade avaliar o tipo de suporte, forma de imobilização e catalisador na busca de uma melhor condição de degradação do cloridrato de fluoxetina.

Materiais e Métodos

Utilizou-se um reator tipo jaqueta d'água de 800 mL, com agitação mecânica irradiada por uma lâmpada de vapor de mercúrio, onde esta fez a fotoativação dos catalisadores. Os testes foram feitos partindo de um planejamento fatorial fracionado com 16 ensaios tendo 6 variáveis em dois níveis para investigação (Tabela 1). Cada ensaio teve duração de 60 min, onde foram coletadas alíquotas em 0, 15, 30 e 60 min em espectrofotômetro Shimadzu (modelo UV-1800).



Figura 1: Reator

Resultados e Discussão

De acordo com a tabela 1, pode se observar que as melhores condições para a degradação do cloridrato de fluoxetina foi alcançada no ensaio 14.

Estas condições reacionais promoveram uma degradação de 93,2% deste fármaco em solução. O número de estudos realizados para a degradação do cloridrato de fluoxetina usando POAs ainda tem sido muito limitado principalmente quando o catalisador é suportado em superfícies inertes⁴. Há pesquisas com o cloridrato de fluoxetina misturada em solução com mais 49 fármacos, onde se obteve 70% de degradação do mesmo através de um fotoreator com TiO₂ em suspensão utilizando uma membrana para filtragem do catalisador⁵.

Tabela 1: Execução dos ensaios e resultados

En	pH	Polí	Imobilização	Catal	FLX mg/L	T(°C)	% deg.
1	3	PDMS	Barra	TiO ₂	50	25	76,3
2	3	PU	Barra	TiO ₂	100	25	34,9
3	6	PDMS	Barra	ZnO	100	25	67,1
4	6	PU	Barra	ZnO	50	25	83,2
5	6	PDMS	Membrana	TiO ₂	100	25	83,0
6	6	PU	Membrana	TiO ₂	50	25	79,1
7	3	PDMS	Membrana	ZnO	50	25	84,6
8	3	PU	Membrana	ZnO	100	25	84,4
9	6	PDMS	Barra	TiO ₂	50	60	70,8
10	6	PU	Barra	TiO ₂	100	60	74,9
11	3	PDMS	Barra	ZnO	100	60	86,1
12	3	PU	Barra	ZnO	50	60	86,8
13	3	PDMS	Membrana	TiO ₂	100	60	77,4
14	3	PU	Membrana	TiO ₂	50	60	93,2
15	6	PDMS	Membrana	ZnO	50	60	78,3
16	6	PU	Membrana	ZnO	100	60	91,9

* Degradação referente ao tempo de 60 minutos.

Conclusões

Concluiu-se que o uso do planejamento fatorial correlacionando as variáveis e seus níveis ajudaram a obter de forma organizada um sistema para degradação mais efetiva do fármaco. A aplicação da fotocatálise heterogênea com catalisador suportado ao polímero apresentou grande potencial para degradação do cloridrato de fluoxetina.

Agradecimentos

URI e CNPq.

² Brenner, C.G.B. et al. Doutorado em Química – UFSM, RS, 2013.

³ Martinez, S. et al. Energy Procedia, 2014, 57, 3014 – 3020.

⁴ Meybodi, A. A. et al. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, 2015, 48, 40-48.

⁵ Benotti M.J. et al. water research, 2009, 43, 1513–1522.

Química Orgânica (QO)

Modificação de POSS (Poliedro Oligomérico silsesquioxanos) para utilização em Nanocompósitos poliméricos biodegradáveis de liberação contínua de nutrientes.

Eduarda Rosa Bandeira¹ (IC), Hugo Maurício Tiggemann* (PQ)

¹, Grupo de pesquisa em Química (GPQ) - Departamento de Ciências Exatas e da Terra, URI – Frederico Westphalen, RS, Brasil. * hugo@uri.edu.br

Área: QO

Palavras Chave: polímeros, fertilizantes, biodegradáveis.

Introdução

Os polímeros biodegradáveis, também relatados na literatura como materiais “verdes” (green materials), vêm apresentando interesse tanto a nível acadêmico quanto industrial e possuem variadas aplicações¹. Dentre as aplicações destacam-se a liberação controlada de medicamentos e defensivos agrícolas, o uso como materiais para implantes e suturas e, principalmente, o uso em embalagens^{2,3}. Este trabalho tem como principal objetivo produzir nanocompósitos poliméricos de matriz biodegradável a partir da molécula de poliedro oligomérico silsesquioxano (POSS SO1458), modificados com fertilizante, para uma adubação contínua e controlada. A principal característica do POSS é de possuir ligado a cada átomo de silício um grupo orgânico, que é responsável por sua solubilidade em solventes orgânicos, ou por ser polimerizável através de técnicas convencionais de polimerização⁴.

Materiais e Métodos

Poliedro oligomérico silsesquioxano (POSS SO1458), clorofórmio, formaldeído, ácido clorídrico, cloreto de zinco. Métodos de aquecimento, agitação e refluxo e caracterização por espectrofotômetro de infravermelho Perkin Elmer e espectroscopia de ressonância magnética nuclear (RMN).

Resultados e Discussão

Obteve-se uma boa caracterização do POSS SO1458 sem impurezas. O primeiro procedimento de modificação do POSS, foi caracterizado por espectroscopia de infravermelho. Comparando a caracterização do POSS SO1458 com a caracterização do primeiro procedimento (apenas temperatura de 60° C) de modificação da molécula de POSS SO1458 (Figura 1), foi possível observar que a banda do cloro (1750 cm^{-1}) não apareceu, sendo assim, o procedimento de modificação não obteve sucesso. No segundo procedimento (em refluxo) a caracterização foi feita por RMN. Pode-se observar na Figura 2 que a modificação da molécula de POSS SO1458 obteve sucesso, pois o deslocamento químico dos hidrogênios do metil ligado ao cloro e ao fenil aparece em um sinal em 4.5 ppm.

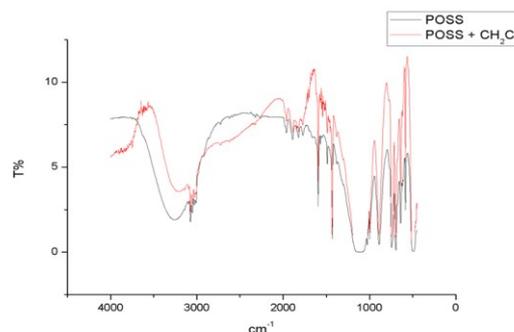


Figura 1: Comparação da caracterização do POSS SO1458 versus primeiro experimento de modificação da molécula de POSS SO1458 por espectrometria de infravermelho.

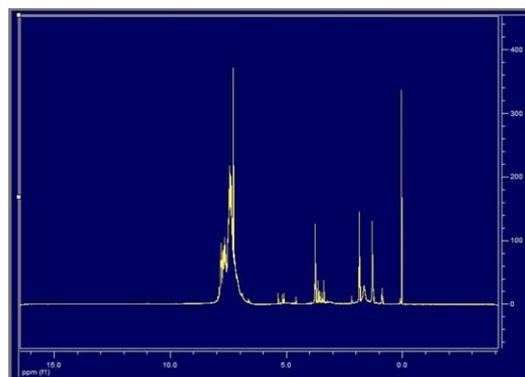


Figura 2: Caracterização do POSS SO1458 com metil cloro por espectrometria de RMN de hidrogênio com frequência 300Mhz, utilizado clorofórmio deuterado como solvente.

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos foi possível alcançar os objetivos de modificar a molécula de POSS SO1458 a partir do segundo procedimento, adicionando um grupo metil cloro a fenila, para posterior modificação com nutrientes nitrogenados.

Agradecimentos

PIIC/URI-FW, UFRGS e Tales S. Daitx pelo apoio.

¹ K. Oksman, 2006. Shah, A., A., Hasan, F., Hameed, A., Ahmed, S. 2008.

² Handbook of Biodegradable Polymers, Rapra Technology, 2005.

³ Pan, P., Liang, Z., Zhu, B., Dong, T., Inoue, Y. 2009.

⁴ BIANCHI OTÁVIO. Tese Doutorado. UFRGS, 2011.

Físico-Química (FQ)

Degradação de triclorofenol em reator do tipo labirinto contínuo utilizando TiO₂ imobilizado em PDMS.

Carla Peron (IC), Carla G. B. Brenner (PQ), Dariéle C. B. Maurer (IC), Fábio S. Rehbein (IC), Leandro G. da Silveira* (PQ), Lenon L. da Silva (IC), Vanessa P. M. Ott (IC).

Grupo de Pesquisa em Química (GPQ) - Departamento de Ciências Exatas e da Terra, URI – Frederico Westphalen, RS, Brasil. * greff@uri.edu.br

Área: FQ

Palavras Chave: triclorofenol, Fotocatálise Heterogênea, Reator Labirinto contínuo.

Tabela 1: Degradação dos ensaios realizados

Introdução

Clorofenóis como o 2,4,6- triclorofenol são produtos orgânicos persistentes (POPs) sintetizados de importantes processos industriais, como na produção de pesticidas em geral, o branqueamento da pasta de papel e desinfecção da água potável com cloro¹. No entanto, caso o efluente de tais processos seja liberado ao meio ambiente sem um tratamento prévio adequado podem ocorrer sérios danos ambientais e prejudicar a saúde da população². Tendo isso em vista busca-se aplicar a Fotocatálise Heterogênea na degradação do triclorofenol, processo esse que consiste na formação de radicais hidroxilas (HO•) que reagem com compostos orgânicos resultando em sua total mineralização, liberando CO₂ e H₂O e/ou substâncias menos nocivas e biodegradáveis³. Desse modo, o presente estudo avaliou a eficiência de degradação do triclorofenol e a viabilidade da aplicação do processo de fotocatalise heterogênea em um reator do tipo labirinto contínuo com catalisador TiO₂ na forma imobilizada, bem como o comportamento cinético do processo.

Materiais e Métodos

Os ensaios de degradação do Triclorofenol - TCF (C₆H₃Cl₃O) foram realizados em um reator catalítico tipo labirinto (50x30x11 cm) contendo 10 lâmpadas de luz negra de 26 Watts ($\lambda_{\text{máx}} = 380 \text{ nm}$). Membranas de Polidimetilsiloxano (PDMS) com TiO₂ foram fixadas nas paredes do reator. Um volume de 8 L de solução TCF foi recirculada em sistema contínuo por 60 min com uso de uma bomba d'água com vazão de 360 L/h. O sistema esteve sob aeração por bomba a vácuo (modelo Fisatom 820). Posteriormente as alíquotas coletadas nos tempos de 0 e 60 min foram quantificadas em espectrofotômetro Shimadzu (modelo UV-1800), em pH 6 de melhor absorvância.

Resultados e Discussão

Seguiu-se um planejamento fatorial de 8 ensaios onde as variáveis analisadas foram: pH (6 e 9) e concentração de triclorofenol (50 e 100 mg·L⁻¹). Os resultados obtidos estão resumidos na tabela 1.

	Absorvância de TCF		Degradação (%)
	Alíquota 0 min	Alíquota 60 min	
Ensaio 1	0,477570	0,418823	12,31
Ensaio 2	0,506633	0,474152	6,85

Observa-se na tabela 1, que a maior degradação obtida foi de 12,31 % nas condições do ensaio 1 (pH 6 e 50 mg·L⁻¹ de TCF). Porém, em estudos anteriores utilizando o mesmo sistema de degradação para o triclorofenol, utilizando fotocatalisador TiO₂ e radiação por lâmpada de luz negra, obtiveram-se valores mais satisfatórios de degradação de 25,70 % (pH 11 e 100 mg·L⁻¹ de TCF)⁴ e 65,50 % (pH 6 e 50 mg·L⁻¹ de TCF)⁵.

Possivelmente esses baixos valores de degradação devem-se à baixa emissão de luz UV, ou ao fato de a superfície do catalisador estar sendo recoberta com polímero (PDMS) de modo a evitar a fotoativação do mesmo. Teorias essas que serão investigadas através de testes e finalização dos demais ensaios buscando a otimização do processo de degradação.

Conclusões

A fotocatalise surge como um método promissor na degradação de POPs, no entanto maiores estudos para otimização do catalisador na forma imobilizada devem ser realizados. Os resultados de degradações de 12,31% e 6,85% obtidos são considerados relativamente baixos quando comparados a estudos anteriores do grupo de pesquisa. Para tanto, estudos mais aprofundados são requeridos para otimização do processo.

Agradecimentos

PIIC/FURI, URI e Sala de Materiais.

¹Yang, G. et al. *J. Photochem. Photobiol., A*, **2004**, 229-240.

²Girard, J.E. *Princípios de Química Analítica*. 2º Ed. RJ: LTC, 2013.

³Liu, P. et al. *Scientific Reports*, **2014**, 4018.

⁴Oliveira, J. S. S. et al. *Vivências*, **2011**, 12, 91-104.

⁵Dowich, J. et al. *Relatório de pesquisa URI*, **2013**, 15.

Cinética do processo de degradação do fármaco fluoxetina através da fotocatalise heterogênea com TiO₂ em suspensão

Fábio S. Rehbein (IC), Carla Peron (IC), Dariéle C. B. Maurer (IC), Lenon L. da Silva (IC), Vanessa P. M. Ott (IC), Carla G. B. Brenner (PQ) e Leandro G. da Silveira* (PQ)

Grupo de Pesquisa em Química (GPQ) - Departamento de Ciências Exatas e da Terra, URI – Frederico Westphalen, RS, Brasil. * greff@uri.edu.br

Área: FQ

Palavras Chave: Fluoxetina, Fotocatalise Heterogênea, TiO₂.

Introdução

A fluoxetina (FLX) tem sido proposta como um dos antidepressivos mais usados recentemente, por ser mais aceitável em termos de tolerância e toxicidade. Estudos mostram sua baixa degradação biológica em águas superficiais além de permanecer intacta após estações de tratamento de efluentes, persistindo no ambiente¹. A fotocatalise heterogênea, como alternativa de tratamento, possui fácil operação em condições ambientes e capacidade para fazer a degradação completa de contaminantes orgânicos persistentes e recalcitrantes. A irradiação do catalisador TiO₂ por fótons com energia superior a de *band gap* (3,2 eV) excitam elétrons (e⁻) da banda de valência para banda de condução, deixando lacunas (h⁺) na banda de valência. O par (e⁻/h⁺) gerado pode migrar para superfície do catalisador e reagir com espécies adsorvidas (H₂O/OH⁻ e O₂) gerando radicais hidroxilas (•OH) e superóxido (O₂⁻). Essas espécies não seletivas (h⁺, •OH e O₂⁻) fazem reações de redução-oxidação na superfície do catalisador provocando a degradação de poluentes². Neste sentido, o presente trabalho utilizou a fotocatalise com TiO₂ em suspensão para estudar os efeitos que afetam a cinética de degradação da fluoxetina.

Materiais e Métodos

Utilizou-se reator de vidro de 600 mL em batelada, com agitação magnética e monitoramento de temperatura. A fotoativação do TiO₂ para geração de radicais hidroxila ocorreu por radiação de lâmpada de luz negra. Conforme planejamento, adicionou-se TiO₂ (0,25, 0,50 e 0,75 g L⁻¹) a 500 mL da solução de FLX na concentração de 100, 150 e 200 mg L⁻¹, em diferentes pHs (3, 7, 9) e foi monitorado através da análise das alíquotas (0, 2, 15, 30, 45 e 60 min.) em CLAE-UV-VIS.

Resultados e Discussão

O melhor resultado dos 15 ensaios de degradação foi o ensaio 2 (pH 7 – TiO₂ 0,75 g L⁻¹ – FLX 100 mg L⁻¹) com 81,10% (tabela 1). Concentrações menores de poluente diminuem a probabilidade de recobrir a superfície do catalisador e diminuir geração de espécies oxidantes, bem como a taxa de reação

aumenta com concentrações maiores de TiO₂, até um certo valor limite, onde ocorre opacidade. O pH neutro/alcalino aumenta a degradação para a FLX devido a geração de cargas negativas na superfície do catalisador. Através do gráfico de correlação linear da pseudo-primeira ordem, verificou-se a constante de velocidade da reação (K'), que indica a quantidade de fármaco que se degrada por unidade de tempo. O valor foi de 0,0291 min⁻¹, com um tempo de meia vida de 23 minutos.

Tabela 1. Resultados para os ensaios catalisados por TiO₂ em diferentes condições, constante de velocidade K' e tempo de meia vida considerando reações de pseudo-primeira ordem.

Ensaio	Degradação (%)	K', (min ⁻¹)	Meia vida (min)
1	75,87	0,0242	28,63
2	81,10	0,0291	23,81
3	44,86	0,0090	77,00
4	56,98	0,0123	56,34
5	70,04	0,0211	32,84
6	44,27	0,0081	85,55
7	22,21	0,0038	182,36
8	19,04	0,0034	203,82
9	27,12	0,0039	177,69
10	21,21	0,0027	256,66
11	72,02	0,0202	34,30
12	41,63	0,0054	128,33
13	57,68	0,0133	52,10
14	44,03	0,0090	77,00
15	43,94	0,0086	80,58

* Cálculo de degradação referente ao tempo de 60 minutos.

Conclusões

A cinética do processo de fotodegradação da FLX, através da fotocatalise com TiO₂, apresentou grande potencial de aplicação, custo relativamente baixo e eficiente para degradação deste tipo de fármaco, com possibilidade de uso em estruturas similares, como seu metabólito norfluoxetina.

Agradecimentos

PIIC/FURI e Sala de Materiais.

¹Aghaeinejad-Meybodi, A. et al. Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers, **2015**, 48, 40-48.

² Li, D. et al. Journal of Hazardous Material, **2015**, 285, 398-408.

A presente edição foi composta pela URI,
em caracteres Times New Roman e Arial,
formato e-book, pdf, em abril de 2016.