



Avaliação da pressão arterial sistólica em repouso e após atividade física em cães clinicamente saudáveis

Rodrigo da Silva Paula¹ (IC)*, Maria Luiza Mior Lasta¹ (IC), Daniela Duarte Campos² (IC), Isadora Barros Mendes² (IC), Vitor Hugo de Jesus Brasil² (IC), Danilo Conrado Silva³ (PQ), Layla Livia de Queiróz³ (PQ).

¹ Bolsista de Iniciação Científica, PBIC/UEG. Graduando em Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos, Goiás;

² Graduando em Medicina Veterinária, PVIT/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos, Goiás;

³ Docente do Curso Medicina Veterinária, Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos, Goiás;

*rodrigovetueg@gmail.com

Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos. Rua da Saudade, 56, Vila Eduarda, São Luís de Montes Belos, Goiás, 76.100-000. Centro de Pesquisa Animal e Vegetal, Fazenda Escola da Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, Sede São Luís de Montes Belos, Goiás, 76.100-000.

Objetivou-se avaliar a alteração da pressão arterial sistólica (PAS) em cães adultos saudáveis, quando submetidos a um exercício leve durante um período de quinze minutos. Foram avaliados 14 cães. Em cada paciente mensurou-se a PAS pelo método Doppler vascular, com auxílio de esfigmomanômetro e manguitos com tamanhos de aproximadamente 40% da circunferência do membro de cada animal. Todas as aferições foram realizadas no membro anterior direito, com os animais em decúbito lateral esquerdo. Como resultado, constatou-se que não houve diferença estatística entre os grupos. Concluiu-se que a PAS arterial sistólica de cães aferida por método Doppler, não se altera após a realização de atividade física leve pelos animais. Recomenda-se a necessidade de um estudo com um número maior de animais e diferentes tempos de atividade física.

Palavras-chave: Caninos, Doppler, Exercício, Hipertensão.

Introdução

Uma ferramenta indispensável na rotina da clínica veterinária e na monitoração de pacientes é a avaliação da pressão arterial sistólica (PAS), sendo de grande importância para auxiliar nos diagnósticos, tratamentos, e acompanhamento de várias doenças. A pressão arterial está sujeita a influência de diferentes variáveis, como por exemplo, a raça, sexo, idade, e até mesmo condicionamento físico (TEBALDI, 2011).





Uma das principais indicações para que se avalie a pressão arterial no paciente são as alterações clínicas consistentes com: lesão hipertensiva ocular, doenças renais e/ou cardiovascular e alterações neurológicas. Geralmente, os órgãos que são mais afetados pela hipertensão são os que estão envolvidos na regulação do fluxo sanguíneo e aqueles que contém extensas redes arteriolares ou capilares (BROWN, 2007 e GALVÃO, 2010).

Segundo Brown et al (2007), o sexo também interfere na avaliação da pressão arterial, sendo que em fêmeas os valores são inferiores a cerca de 10 mmHg comparados aos machos, em animais castrados os valores são intermediários (sendo que a razão para isto ainda é alvo de estudos). Essa diferença deve ser levada em consideração na hora de se aferir a pressão arterial nos pacientes.

Com esta pesquisa objetivou-se avaliar as alterações da pressão arterial sistólica em cães hígdos, sem histórico de doenças recentes, quando submetidos ao exercício leve, e correlacionar os dados com a literatura existente.

Material e Métodos

O estudo foi desenvolvido no Centro de Estudos em Pesquisa Animal e Vegetal (CEPAV), pertencente à Universidade Estadual de Goiás, – UEG Campus Oeste – Sede São Luís de Montes Belos. A amostragem foi composta por 14 cães clinicamente saudáveis, machos e fêmeas, sem histórico de doenças nos últimos 12 meses, pertencentes à tutores (domiciliados), de idades, raças e porte variados.

Os animais foram avaliados com dados de anamnese e exame clínico. O exame físico consistiu na avaliação completa contendo: grau de hidratação, turgor cutâneo, avaliação de mucosas, tempo de preenchimento capilar (TPC), palpação renal e abdominal, auscultação cardíaca e pulmonar, temperatura, estado geral da pelagem, estado geral do paciente e escore de condição corporal (FEITOSA, 2014).

A pressão arterial sistólica (PAS) dos animais foi aferida pelo método de Doppler vascular, para a aferição os cães foram contidos em decúbito lateral esquerdo de forma suave a fim de evitar o estresse. A pressão arterial sistólica foi mensurada no membro anterior direito, nas artérias da região do metacarpo por meio de esfigmomanômetro e aparelho de Doppler (Doppler Vascular Portátil Veterinário





Modelo DV 610®, Medmega Indústria de Equipamentos Médicos Ltda., Franca, Brasil). Os manguitos utilizados possuíam larguras de aproximadamente 40% da circunferência do membro no sítio de colocação deles. Para cada cão foram realizadas cinco determinações, onde os valores extremos foram descartados e registrada a média das três intermediárias.

A pesquisa foi dividida entre 2 etapas e os 14 cães participaram de todas as etapas, cada cão foi o seu próprio controle. Na primeira etapa foi avaliada a PAS pelo método Doppler vascular com os cães em repouso. Em seguida eles foram submetidos há 15 minutos de caminhada, e novamente foi aferida a PAS.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software R (R Core Team, 2018) adotando-se nível de significância de 5%. Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade dos dados. Posteriormente, foi realizado o teste-t pareado para comparação dos dados obtidos (antes e após exercício).

Para executar o estudo houve a necessidade de consentimento do tutor do animal por meio de assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e aprovação na Comissão de Ética no Uso de Animais previamente ao início do protocolo experimental.

Resultados e Discussão

Para aferição da PAS optou-se pelo doppler vascular, que além de ser um método confiável para a mensuração da PAS também é um método não invasivo, haja vista que para a pesquisa era essencial gerar o mínimo de estresse possível nos animais, para que não houvesse alterações na PAS e desqualifiquem os dados (CABRAL et al., 2010). Os resultados das PAS em cães antes e após exercícios seguem apresentados na Tabela 1.





Tabela 1: Valores de Pressão arterial sistólica (PAS) aferida por método Doppler Vascular em cães saudáveis, antes (PAS pré) e após (PAS pós) 15 minutos de atividade física (caminhada)

Paciente	PAS Pré (mmHg)	PAS Pós (mmHg)
Paciente 01	118,30	133,30
Paciente 02	120,00	123,30
Paciente 03	190,00	133,30
Paciente 04	113,30	130,00
Paciente 05	116,60	133,30
Paciente 06	113,30	120,00
Paciente 07	176,60	140,00
Paciente 08	123,30	173,30
Paciente 09	166,60	166,60
Paciente 10	160,00	110,00
Paciente 11	166,60	110,00
Paciente 12	183,30	196,60
Paciente 13	163,30	153,30
Paciente 14	153,30	146,00

Fonte: Elaborada pelos autores

Mediante realização do teste de Shapiro-Wilk verificou-se a normalidade dos dados $p = 0,1001$. Posteriormente, foi realizado o teste-t pareado, o qual demonstrou não haver diferença estatística entre os dois grupos comparados ($p = 0,4894$). Com os resultados negativos obtidos na avaliação estatística, constatou-se que todos permaneceram dentro da normalidade, não havendo variação significativa da PAS em animais saudáveis após 15 minutos de caminhada.

Dentre os animais avaliados, os pacientes de número 09 e 13 (TABELA 1) apresentaram níveis de PAS acima de 160 mmHg nas duas aferições, pré e pós exercício, tais níveis segundo Acierno e colaboradores (2018), podem caracterizá-los como hipertensos, sendo necessário então a reavaliação desses animais para um possível diagnóstico. Apesar de Brown (2007) e Galvão (2010) relatarem que animais hipertensos são predisponentes a lesões em órgãos alvos, os pacientes avaliados apresentavam normalidade ao exame físico, não sendo realizados exames específicos para tais investigações.





Considerações Finais

Em cães adultos e saudáveis, não há alteração significativa da PAS em repouso e após atividade física leve. Entretanto, sugere-se a realização de um novo estudo com número maior de pacientes e diferentes tempos de atividade física, para melhor entendimento.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás pela estrutura fornecida para a execução da pesquisa e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa concedida. Aos tutores que cederam os seus animais para a pesquisa, aos animais que participaram da pesquisa, contribuindo com os resultados e aos participantes voluntários que contribuíram imensamente para a execução desta pesquisa.

Referências

ACIERNO, M. J.; Et al. **ACVIM consensus statement: Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. Journal of Veterinary Internal Medicine.** 2018; p. 1803 – 1822. Disponível em: <https://www.jstage.jst.go.jp/article/javnu/12/1/12_30/pdf-char/ja>. Acesso em: 05 nov. 2021.

BROWN, S. et al. **Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats.** J. Vet. Intern. Med., v.21 p.542-558, 2007.

CABRAL, R.R. et al. **Valores da pressão arterial em cães pelos métodos oscilométrico e Doppler vascular.** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., Belo Horizonte, v. 62, n. 1, p. 64-71, Feb. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-09352010000100009-&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 5 nov. 2020.

FEITOSA, F. L. F. **Semiologia Veterinária: A arte do diagnóstico.** 3 ed. São Paulo: Roca, 2014.

GALVÃO, A.L.B., BORGES, J.C., VIEIRA M.C., Et al. **Hipertensão arterial na doença renal crônica em pequenos animais – revisão de literatura.** Nucleus Animalium. V. 2, n. 2, nov, 2010.

TEBALDI, Mariana. **Pressão arterial em cães: uma revisão.** 2011. 20 p. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/121547>>. Acesso em: 10 nov, 2021.





Avaliação da qualidade externa de ovos de galinhas comercializados na cidade de São Luís de Montes Belos expostos a diferentes alturas de prateleira comercial ou ponta de gôndola.

Natalia Lemes Ribeiro Caetano¹ (IC)* natalialems@aluno.ueg.br, Fernanda Rodrigues Taveira Rocha (PQ)¹, Jacqueline Morais Valverde da Silva¹ (TC), Keyla Silvanele Ruivo Gomes¹ (TC), Yan de Melo Correia¹ (TC)

¹Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Oeste - São Luís de Montes Belos

Resumo: No presente estudo foram analisados um total de 387 ovos, entre ovos brancos e vermelhos, sendo 8 ovos de cada altura de prateleira, de 26 estabelecimentos participantes da pesquisa, entre os quais compreenderam feiras livres, mercearias e mercados de São Luís de Montes Belos. Os ovos estavam embalados em bandejas de papelão, cada uma com capacidade de 12 e 30 ovos. Os ovos estavam armazenados em prateleiras comerciais em temperatura ambiente, dispostos em alturas consideradas diferentes (inferior, intermediária e superior). A temperatura externa de armazenamento e a umidade relativa do ar foram aferidas por termo-higrômetro e termômetro de infravermelho. Após a medição da temperatura, a qual estavam submetidos, os mesmos foram adquiridos e transportados ao laboratório, onde foi realizado os testes de qualidade externa referentes ao peso e a espessura da casca. Nos estabelecimentos verificados, a espessura e a resistência das cascas dos ovos apresentaram variação de valores, não atingindo o nível ideal, estabelecido pela indústria. Além disso, a umidade relativa e temperatura ambiente do local, onde os ovos ficam expostos não atendem às recomendações da legislação brasileira. A temperatura das embalagens nas prateleiras e da casca dos ovos atingiram um valor superior ao recomendado por lei. Sendo necessário continuar as pesquisas e realizar análises estatísticas sobre as variáveis a serem medidas.

Palavras-chave: Pesquisa. Característica. Verificação. Comércio.

Introdução

A qualidade dos ovos pode ser aferida pelas suas características físico-químicas internas e externas, portanto os fatores que interferem no momento da escolha e da compra estão relacionados com a casca e compreendem os aspectos de limpeza, integridade e coloração.





Os ovos após a postura com o passar do tempo perdem a qualidade, fatores relacionados ao ambiente em que são armazenados nas gôndolas comerciais interferem neste aspecto, como a temperatura no local de estocagem, a umidade, o tempo de prateleira.

As práticas no momento do empilhamento das cartelas podem provocar alterações nas características externas como na integridade da sua casca, dependendo da resistência e espessura da mesma. ALLEONI e ANTUNES (2005) citam que além do transporte e armazenamento no ambiente comercial, fatores relacionados ao ambiente de criação interferem nos aspectos da qualidade externa deste alimento.

Segundo Ketta e Tumová (2016), a combinação de linhagem e idade das poedeiras, a nutrição, qualidade da água, tempo de oviposição, estresse e a sanidade podem afetar a qualidade da casca dos ovos.

É necessária, no entanto, a identificação desses fatores (AHMADI e RAHIMI, 2011) e, portanto, faz-se necessário conhecer e avaliar a qualidade de ovos que está disponível no mercado para os consumidores.

Material e Métodos

Com o intuito de realizar o treinamento para a primeira fase do projeto experimental foram adquiridos 387 ovos, dos 26 estabelecimentos cadastrados entre mercados, mercearias e feiras livres sendo oito de três alturas diferentes nas prateleiras onde estavam expostos. Porém, houve mercados que os expunha em apenas uma altura de gôndola podendo assim alterar a quantidade de ovos adquiridos daquele estabelecimento comercial.

As temperaturas da casca e da embalagem nas diferentes alturas das gôndolas em que os ovos se encontravam, a temperatura do ambiente e umidade relativa foram aferidas, respectivamente com o termo-higrômetro e termômetro de infravermelho.

Utilizaram-se quatro ovos para avaliar cada variável das características externas, que foram devidamente identificados, por estabelecimento comercial e por altura de empilhamento. Quando houve oportunidade, três diferentes alturas foram consideradas para a aquisição dos ovos: a primeira considerada a mais baixa do





empilhamento das embalagens, a segunda altura considerada a metade, ou altura intermediária e a última na parte mais superior do mesmo empilhamento. As temperaturas da embalagem e da casca dos ovos foram aferidas com o termômetro de infravermelho. Para a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar utilizou-se o termo-higrômetro. Os ovos foram adquiridos e encaminhados a Empresa parceira Nutrial Insumos Agropecuários, onde se realizaram as análises externas e internas com utilização da analisadora NABEL®, que se colocou prontamente disponível para o início de uma parceria oportuna de treinamento para a segunda etapa do projeto no segundo ano de realização do mesmo, cujas atividades foram suspensas em decorrência do cenário mundial de enfrentamento da pandemia do *Coronavírus* (SARSCoV-2) e, segundo as Portarias nº 613/2020, 245/2021 e Nota Técnica nº 3/2020, que estabelecem o funcionamento parcial da UEG em condições de teletrabalho ou sistema remoto. No entanto as atividades realizadas no primeiro ano do projeto seguiram o cronograma inicial proposto.

Resultados e Discussão

No Quadro 1 podem ser observados os valores das variáveis externas dos ovos, adquiridos nos estabelecimentos participantes.

Quadro 1. Média de resistência e espessura de casca dos ovos disponíveis nos estabelecimentos comerciais (mercados, mercearias e feiras livres) do município de São Luís de Montes Belos – GO.

Estabelecimento	Resistência (Kgf)	Espessura (mm)
Estabelecimento 1	4,13	0,47
Estabelecimento 2	3,71	0,36
Estabelecimento 3	3,98	0,35
Estabelecimento 4	4,66	0,42
Estabelecimento 5	4,58	0,47
Estabelecimento 6	3,85	0,39
Estabelecimento 7	4,57	0,47





Estabelecimento 8	4,69	0,47
Estabelecimento 9	4,7	0,42
Estabelecimento 10	4,66	0,43
Estabelecimento 11	4,15	0,39
Estabelecimento 12	3,53	0,41
Estabelecimento 13	4,04	0,42
Estabelecimento 14	4,66	0,42
Estabelecimento 15	2,78	0,39
Estabelecimento 16	3,99	0,46
Estabelecimento 17	4,13	0,43
Estabelecimento 18	3,98	0,46
Estabelecimento 19	3,95	0,44
Estabelecimento 20	4,17	0,43
Estabelecimento 21	4,21	0,40
Estabelecimento 22	4,62	0,40
Estabelecimento 23	4,42	0,42
Estabelecimento 24	3,65	0,42

Como pôde ser observado no Quadro 1 há variação nos valores encontrados de espessura da casca representada por espessura média de 4,18 mm. Para os valores de resistência da casca dos ovos obteve-se a média de 0,42 KJf/cm². Em um estudo feito por Barbosa et al. (2012), a espessura e resistência da casca ideal para ovos serem comercializados seria de 7,9(mm) e 17,0(Kgf/cm²), respectivamente. Então, verifica-se que os valores de espessura e resistência encontrados no mercado estão aquém dos desejáveis. No Quadro 2 podem ser observadas a umidade e a temperatura do ambiente nos supermercados e as respectivas temperaturas das embalagens e das cascas dos ovos.

Quadro 2. Médias da umidade relativa e temperatura ambiente, temperatura da embalagem e da casca dos ovos, por altura de prateleira, disponíveis nos estabelecimentos comerciais (mercados, mercearias e feiras livres) do município de





São Luís de Montes Belos – GO, sendo os estabelecimentos que não houve realização de aferição de temperatura com o símbolo * .

Mercado	Umidade Relativa	Temperatura	Altura 1		Altura 2		Altura 3	
			Embalagem	Casca	Embalagem	Casca	Embalagem	Casca
M1	41%	30,3°C	25,7°C	26,2°C	26,1°C	26,8°C	25,5°C	26,0°C
M2	33,5%	29,9°C	25,8°C	25,3°C	23,8°C	21,9°C	23,7°C	21,0°C
M3	26,5%	34,4°C	31,3°C	32,0°C	30,9°C	31,0°C	30,3°C	30,4°C
M4	42,5%	30,9°C	28,9°C	29,1°C	29,2°C	28,6°C	29,3°C	28,9°C
M5	26,5%	29,9°C	23,1°C	20,1°C	22,9°C	22,5°C	22,5°C	22,5°C
M6	29%	37,2°C	38,2°C	38,6°C	37,0°C	36,7°C	35,6°C	36,3°C
M7	27%	34,2°C	32,5°C	33,1°C	32,0°C	31,8°C	32,4°C	30,9°C
M8	45,5%	29,8°C	29,7°C	28,8°C	29,1°C	28,5°C	28,8°C	28,4°C
M9	41%	33,1°C	30,7°C	30,0°C	30,0°C	28,9°C	39,9°C	28,4°C
M10	42,5%	32,1°C	27,4°C	27,8°C	28,2°C	26,7°C	28,1°C	26,2°C
M11	45,5%	30,1°C	27,4°C	27,1°C	27,0°C	27,1°C	26,9°C	26,8°C
M12	36,5%	33,4°C	31,1°C	31,1°C	31,0°C	30,9°C	31,2°C	31,2°C
M13	39%	32,1°C	32,8°C	31,1°C	30,9°C	30,0°C	32,9°C	32,4°C
M14	39,5%	32,3°C	-	-	32,1°C	31,4°C	-	-
M15	20,5%	37,2°C	35,4°C	35,8°C	-	-	-	-
M16	29,5%	35,7°C	38,8°C	38,2°C	-	-	-	-
M17	37,5%	33,9°C	33,1°C	32,8°C	-	-	-	-
M18	36%	32,8°C	30,4°C	29,9°C	30,1°C	29,4°C	30,0°C	29,6°C
M19	33%	32,8°C	39,8°C	31,1°C	29,6°C	30,0°C	29,8°C	29,8°C
M20	*	*	*	*	*	*	*	*
M21	*	*	*	*	*	*	*	*
M22	16%	35,7°C	37,2°C	37,2°C	36,6°C	36,2°C	36,6°C	36,1°C
M23	17%	36,8°C	35,5°C	34,9°C	33,9°C	34,3°C	31,8°C	32,9°C
M24	23%	33,3°C	36,2°C	35,5°C	-	-	36,3°C	35,3°C
M25	25,5%	35°C	-	-	30,8°C	31,5°C	32,0°C	31,5°C
M26	18,5%	35°C	35,5°C	35,5°C	36,0°C	35,9°C	36,4°C	36,0°C





* Nos estabelecimentos M20 e M21 não foi realizada a aferição das temperaturas
- Nestes estabelecimentos não havia as três alturas de empilhamento.

Foram representadas as médias de umidade e temperatura dos ambientes dos estabelecimentos, obtendo-se 32,17% e 33,25°C, respectivamente. Segundo o MAPA (1990), recomenda-se armazenagem dos ovos em casca por curtos períodos (máximo de 30 dias), visto que a temperatura recomendada para armazenamento do ovo fresco está entre 8°C e 15°C com uma umidade relativa do ar entre 70% - 90%. Portanto, de acordo com os valores médios encontrados, verifica-se que não atendem a recomendação e se for levada em consideração as temperaturas médias de 26,9°C e a umidade relativa de 61,73% de São Luís de Montes Belos, os valores de temperatura encontrados não variam muito, excetuando-se o valor de umidade, havendo assim valor bem abaixo da umidade relativa preconizada para o armazenamento. Nas três alturas de prateleira observam-se as temperaturas da embalagem e casca do ovo (Quadro 3).

Quadro 3. Média de temperaturas da embalagem e casca em três alturas.

	Altura 1	Altura 2	Altura 3
Embalagem	32,11°C	30,36°C	31°C
Casca	31,42°C	30,01°C	30,03°C

Percebe-se que os ovos vendidos nos estabelecimentos estudados estão expostos para venda a uma temperatura muito mais elevada do que a recomenda pelo MAPA (1990), e a umidade relativa está muito abaixo do recomendado. Por consequência esse fato possivelmente pode interferir na qualidade do alimento que passa, portanto, e muito provavelmente a não preservar os padrões adequados ao consumo.

As atividades planejadas do cronograma tais como: entrega de ofícios, aquisição dos ovos, teste piloto, treinamento 1 (qualidade interna), treinamento 2 (qualidade externa), elaboração e entrega do relatório parcial já foram cumpridas entre os meses de agosto de 2019 março de 2020, previstas para serem realizadas durante o primeiro ano de execução do projeto.





Considerações Finais

A espessura e resistência da casca de ovos de galinhas disponíveis nos estabelecimentos comerciais de São Luís de Montes Belos apresentam grandes variações e valores que não atingem o desejável. Os valores médios de umidade relativa e temperatura ambiente dos locais de exposição dos ovos para o consumo não estão de acordo com o recomendado pela legislação brasileira.

As temperaturas das embalagens e das casas dos ovos disponíveis nas gôndolas dos estabelecimentos comerciais atingem valores superiores aos recomendados pela legislação. É necessária a continuação da pesquisa e realização das análises estatísticas das variáveis a serem aferidas.

Na realização do teste piloto houve a oportunidade de se fazer algumas análises para realizar o treinamento com ovos oriundos de 26 estabelecimentos participantes, adquiriu-se experiência na iniciação científica. Preparou-se para a segunda fase do projeto, com a possibilidade de correção de erros e falhas, a fim de diminuir a interferência dos mesmos para as próximas etapas obtendo-se melhores resultados.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente UEG pela bolsa de Iniciação Científica permitindo assim a realização e andamento do projeto, a professora Fernanda Rodrigues Taveira Rocha pela oportunidade de participação e adquirir mais conhecimentos sobre a área relacionada à avicultura, mais precisamente a qualidade de ovos comerciais, pela paciência e ensinamentos e a todos os envolvidos no projeto que foram essenciais para o andamento do mesmo.

Referências

AHMADI, F.; RAHIMI, F. **Factors affecting quality and quantity of egg production in laying hens: A review.** World Applied Sciences Journal, Detra, v.12, n. 3, 372-384, 2011. Disponível em <https://www.semanticscholar.org/paper/Factors-Affecting-Quality-and-Quantity-of-Egg-in-%3A-Ahmadi-Rahimi/acddb04e5e130dd7e454443cdf4e45054de91108> Acesso em: 19 de jun de 2020.





ALLEONI, A. C. C.; ANTUNES, A. J. **Perfil de Textura e Umidade Espremível de Géis do Albume de Ovos Recobertos Com Soro de Leite**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 25(1): 153-157, jan.-mar. 2005.

BARBOSA, V. M.; BAIÃO, N. C.; MENDES, P. M. M.; ROCHA, J. S. R.; POMPEU, M. A.; LARA, L. J. C.; MARTINS, N. R. S.; NELSON, D. L.; MIRANDA, D. J. A.; CUNHA, C. E.; CARDOSO, D. M.; CARDEAL, P. C. **Avaliação da qualidade da casca dos ovos provenientes de matrizes pesadas com diferentes idades**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.64, n.4, p.1036-1044, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v64n4/v64n4a33.pdf> >. Acesso em: 02 de jul de 2020.

KETTA, M.; TUMOVÁ, E. **Eggshell structure, measurements, and quality-affecting factors in laying hens: a review**. Czech Journal of Animal Science, Praga, v. 61, n.7 p. 299-399, 2016. Disponível em < <https://doi.org/10.17221/46/2015-CJAS> > Acesso em: 19 de jun de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 21 de fevereiro de 1990. **Normas Gerais de Inspeção de Ovos e Derivados**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 1990.

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2015). **R A LANGUAGE AND ENVIRONMENT FOR STATISTICAL COMPUTING**. R FOUNDATION FOR STATISTICAL COMPUTING, Vienna, Áustria. URL <https://www.rproject.org>.





AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE BARU EM RESPOSTA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO

* **Vanessa Meireles Caixeta¹ (PG), Débora de Souza Miranda¹ (PG), Larissa Vaz Rosa¹ (IC), Diogo Wanderson de Lima¹ (IC), Nei Peixoto¹ (PQ) vanessacaixeta20@gmail.com**

¹UEG, Unidade Universitária de Ipameri, Rodovia GO 330, Km 241, Anel Viário, Ipameri-GO

Resumo: O barueiro é uma leguminosa arbórea do Cerrado com grande potencial de introdução ao cultivo, em sistemas agroflorestais, tendo em vistas que sua madeira é densa, apropriada à construção civil, a planta forma sombra apropriada ao bem-estar animal, a polpa do fruto, muito nutritiva, é apreciada por animais de médio e grande porte e sua amêndoa, rica em aminoácidos, é muito apreciada e valorizada na alimentação humana. Este trabalho teve como objetivo estudar a qualidade de sementes de frutos colhidos em duas safras consecutivas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, disposto em um esquema fatorial 2 x 2, tendo como fatores dois tamanhos e duas idades de sementes, com quatro repetições, tendo cada parcela 50 sementes, de acordo com a RAS. Não houve diferenças significativas entre os tamanhos de sementes, nem da interação entre tamanho e idade das sementes. As sementes recém-colhidas apresentaram porcentagem de cerca de 88 % de germinação, aos 10 dias após o início do teste, e 40 % nas sementes armazenadas por um ano. Sementes armazenadas por um ano tendem a resultar em baixo vigor, agravado por contaminação por patógenos, só justificável, quando se pretende antecipar a formação de mudas.

Palavras-chave: Cumbaru. *Dipteryx alata*, Cerrado. Germinação. Vigor.

Introdução

O barueiro (*Dipteryx alata* Vog.) é uma leguminosa arbórea, nativa do Cerrado, promissora para introdução ao cultivo (OLIVEIRA et al., 2017). Sua madeira pode ser utilizada na construção civil (MARTINOTTO et al., 2012), e seus frutos ricos em proteínas e fibras servindo como alimento humano, animal, bem como para fabricação de cosméticos pelas indústrias (SACHEZ, 2014).

Para que uma espécie seja considerada promissora, é de suma importância o conhecimento da qualidade fisiológica das sementes, pois fornece informações sobre a germinação e vigor (MARCOS FILHO, 2013). Uma semente com alta qualidade deve possuir qualidade sanitária, genética, física e fisiológica, onde esses atributos garantem seu desempenho agrônomo (DUTRA et al., 2012; ZUCARELI et al., 2015; MARCOS FILHO, 2015).





Utiliza-se de testes referentes à qualidade fisiológica, que fornecem informações rápidas e precisas relacionadas à uniformidade de plântulas, sendo de simples execução e possuindo um baixo custo (MARCOS FILHO, 2015). Segundo Silva (2017), a qualidade e o vigor das sementes são definidos por diferentes condições a qual são expostas. O armazenamento após colheita é um processo essencial para manter a qualidade das sementes. O processo de deterioração das sementes após o ponto de maturidade fisiológica é inevitável, mas pode ser retardado dependendo das condições de armazenamento das sementes (CARDOSO et al., 2012).

Portanto, dado a importância das pesquisas relacionadas ao potencial fisiológico das sementes, este trabalho teve como objetivo estimar a porcentagem germinativa e o potencial vigor das sementes de baru colhidas em diferentes anos.

Material e Métodos

As sementes foram colhidas nos anos de 2020 e 2021. O experimento foi realizado no laboratório multidisciplinar II na Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Ipameri, GO.

Foram realizados teste de germinação em substrato de papel tipo “germitest”, e o método utilizado foi rolo de papel (RP) com duas folhas na base e uma na cobertura das sementes. Foram utilizadas 200 sementes em 8 repetições de 25 sementes para cada tratamento, em seguida foram mantidas em B.O.D. a 25°C por 10 dias. Concomitante ao teste de germinação foi feito a primeira contagem (PC) ao sétimo dia após a instalação (BRASIL, 2009).

A condutividade elétrica foi avaliada de acordo com a metodologia adaptada de Vieira e Krzyzanowski (1999) com auxílio de um condutivímetro digital, teve quatro repetições com 5 sementes onde foram imersas em 75mL de água destilada e mantidas por 24 horas em germinador regulado a temperatura de 25°C. O teste de envelhecimento acelerado foi realizado somente nas sementes novas colhidas no ano de 2021, utilizando quatro repetições de 50 sementes. O ensaio foi mantido em B.O.D regulada a 41 °C por 48 horas (MARCOS FILHO et al., 1999). Após este período as sementes foram submetidas ao teste de teor de água e germinação em rolo de papel (RP) e avaliados o potencial germinativo ao sétimo e ao décimo dia após a





instalação.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, disposto em um esquema fatorial 2 x 2, tendo como fatores dois tamanhos e duas idades de sementes, com quatro repetições, tendo cada parcela 50 sementes, de acordo com a RAS. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5 % de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

A análise da qualidade fisiológica das sementes de baru de acordo com a porcentagem de germinação e condutividade elétrica em diferentes temperaturas está apresentada na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1. Análise de porcentagem de Germinação (G) e condutividade elétrica (CE) em sementes de baru com 7 dias e 10 dias após instalação do experimento.

Idade	G 7 dias	G 10 dias	CE 25°C	CE 30°C
2020	29,56 b	40,00 b	187,00 a	355,80 a
2021	44,80 a	87,80 a	103,10 b	189,30 b
CV%	33,26	15,62	45,310	35,86

¹ Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott ($p < 0,05$).

Segundo Miranda et al. (2012), a capacidade que cada substrato possui para reter a água, juntamente com as características das sementes dessa espécie, pode ter contribuído para uma maior porcentagem de germinação nas sementes colhidas em 2021. E como observado pelo resultado do teste de germinação, a idade e armazenamento foram fator limitante para o desenvolvimento das sementes colhidas em 2020.

Analisando a tabela (Tabela 1), não houve interação entre os fatores idade e tamanho das sementes no teste de germinação, no qual foi avaliada a primeira contagem de sementes germinadas ao 7^o, e a contagem final ao 10^o dia de instalação do experimento. Houve diferença significativa apenas para idade da





semente, onde foram comparadas as sementes colhidas no ano de 2020 e em 2021.

Já para germinação após o envelhecimento acelerado não houve diferença significativa para tamanho de semente, sendo, as médias analisadas de 42,25% aos 7 dias e 75,25% aos 10 dias. O que justifica que, o tamanho da semente não afeta a germinação na produção de mudas. Porém, a porcentagem de germinação de sementes que foram submetidas ao armazenamento é bem baixa, comparado as que foram colhidas recentemente.

Considerações Finais

De acordo com os resultados conclui-se que, a qualidade fisiológica das sementes foi afetada em relação à idade e armazenamento, pois sementes armazenadas por um ano tendem a resultar em baixo vigor, agravado por contaminação por patógenos, só justificável, antes do início da queda de novos frutos, quando se pretende antecipar a formação de mudas para que as mesmas estejam com maior porte no início do período chuvoso.

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio oferecido pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), e a bolsa concedida.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF 2009. 395 p.
- CARDOSO, R. B.; BINOTTI, F. F. da S.; CARDOSO, E. D. Potencial fisiológico de sementes de crambe em função de embalagens e armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 3, p.272-278, jul./set. 2012.
- DUTRA, A. S.; BEZERRA, F. T. C.; NASCIMENTO, P. R.; LIMA, D. de C. L. Produtividade e qualidade fisiológica de sementes de feijão caupi em função da adubação nitrogenada. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 816-821, 2012.
- MARCOS-FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. Teste de vigor em sementes. Jaboticabal: FUNEP, 1999. p. 133-149.
- MARCOS FILHO, J. Importância do potencial fisiológico da semente de soja. **ABRATES**, v. 23, n.1, 2013.
- MARCOS-FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. Londrina: **ABRATES**, 660p. 2015.
- MARTINOTTO, F.; MARTINOTTO, C.; COELHO, M.F.B. AZEVEDO, R.A.B.; ALBUQUERQUE, M.C.F. Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas do Cerrado em consórcio com mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 47, 22- 29. 2012.
- MIRANDA, C. do C.; SOUZA, D. M. dos S.; MANHONE, P. R.; OLIVEIRA, P. C. de; BREIER, T. B. Germinação de sementes de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. com diferentes substratos em





condições laboratoriais. **Floresta e Ambiente**. v. 19, n. 1, p. 26-31, jan./mar. 2012.

OLIVEIRA, H. F. E.; SOUZA, C. L.; FÉLIX, D. V.; FERNANDES, L. S.; XAVIER, P. S.; ALVES, L. M. Desenvolvimento inicial de mudas de baruzeiro (*Dipteryx alata* Vog) em função de substratos e lâminas de irrigação. **Irriga**, 22, 288-300, 2017.

SANCHEZ, R. M. **Estudo fitoquímico e propriedades biológicas da *Dipteryx alata* Voguel (Baru)**. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia - UNESP Campus de Ilha Solteira, para obtenção do título de Mestre em Ciência dos Materiais. 2014.

SILVA, G. P. Definição do teste de tetrazólio para o vigor de sementes *Dipteryx alata* Vog. (baru) e avaliação da qualidade fisiológica no armazenamento utilizando análise de imagens. **Revista Ciência Agronômica**. p. 35-53, 2017.

VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, F. C. 1999. Condutividade elétrica teste. In: Krzyzanowski, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 4, p. 1-26.

ZUCARELI, C.; BRZEZINSKI, C. R.; ABATI, J.; WERNER, F.; RAMOS JÚNIOR, E. U.; NAKAGAWA, J. Qualidade fisiológica de sementes de feijão carioca armazenadas em diferentes ambientes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.19, n. 8, p. 803-809, 2015.





Avaliação da remoção do corante cristal violeta em quitosana reticulada

João Victor Ramos Santos^{1*} (IC) e Roberta Signini¹ (PQ).

* joaovic12ramos@gmail.com

¹ Universidade Estadual de Goiás – Campus Central – CET

Resumo:

A indústria têxtil é uma grande geradora de águas residuais, contaminadas por corantes artificiais, o uso de corantes artificiais para o tingimento de tecidos, acarreta contaminação de centenas de metros cúbicos de água. A contaminação hídrica por corante é um grande problema, métodos de tratamentos tradicionais, não são recomendados pois apresenta ineficiência no processo de remoção dos corantes, a utilização de novos métodos como a adsorção é recomendado para o tratamento desses residuais, o baixo custo, a utilização de adsorventes biológicos, a não geração de subprodutos faz com que seja de interesse. Assim, neste trabalho quitosana reticulada com glutaraído foi utilizado para realizar estudos cinéticos e de equilíbrio de adsorção do corante cristal violeta. Dos estudos cinéticos foi observado que o tempo de equilíbrio de adsorção do cristal violeta em quitosana reticulada foi de 10h com uma cinética pseudo segunda ordem. Dos estudos de equilíbrio observou que a capacidade máxima obtida foi de 32,5 mg g⁻¹ mostrando que o corante possui boa afinidade com adsorvente (quitosana reticulada).

Palavras-chaves: Adsorção, cristal violeta, quitosana reticulada

Introdução

Aspectos da sociedade atual, como: crescimento populacional, agricultura, industrialização colabora para um aumento da geração de efluentes contaminados (DONKADOKULA *et al.*, 2020). Os efluentes gerados por indústrias têxteis, tem a presença de corantes, sendo que os corantes têxteis são considerados potencialmente perigosos, devido a sua toxicidade e a dificuldade em ser degradável (PEIXOTO; MARINHO; RODRIGUES, 2013).

Os corantes têxteis são feitos para ter uma alta resistência ao processo de degradação, além disso os efluentes têxteis contaminados por corantes podem apresentar efeitos de toxicidade, mutagênicos e carcinogênicos (PEIXOTO; MARINHO; RODRIGUES, 2013). Posto isso acima, a busca por métodos de tratamentos que sejam eficientes para a remoção de corantes vem sendo procurado, métodos biotecnológicos são alvo de pesquisa para que se tenha um tratamento para





que posteriormente essa água seja disposta no ambiente TKACZYK; MITROWSKA; POSYNIAK, 2020)

Nos estudos dos processos de remoção de corantes de águas residuais, o processo de adsorção é bastante estudado para a implementação deste método, baixo custo, facilidade na operação do método, e até mesmo a reutilização do adsorvente atrai o interesse (SINGH *et al.*, 2011). Neste contexto a utilização de um biopolímero para adsorção do cristal violeta foi estudada.

Material e Métodos

Síntese da Quitosana Reticulada

Para o processo de reticulação da quitosana com glutaraldeído, pesou-se em torno de 9 g de quitosana e adicionou em seguida em 120 mL de solução de glutaraldeído (2,5 %). Posteriormente, deixou-a sob agitação por 2 horas. Após o tempo de agitação, foram feitas várias lavagens com água destilada e etanol para a completa retirada do aldeído. A solução foi filtrada e em seguida deixou-se a quitosana reticulada com glutaraldeído secar a temperatura ambiente.

Efeito do tempo de contato: Tempo de equilíbrio e Cinética

Amostras de 25 mg do adsorvente foram adicionadas em 25 mL da solução dos corantes em recipientes contendo 25 mg L⁻¹ do corante, em um pH 8,0, que foi o considerado ótimo. A suspensão foi mantida sob agitação de 100rpm e temperatura constante de 25°C e após tempos pré-determinados foram feitas medidas no espectrofotômetro de UV-Vis no comprimento de onda 589nm. Foi estudada as cinéticas de pseudo-primeira ordem, pseudo-segunda ordem e difusão intraparticula

Estudos de Equilíbrio: Isotermas de adsorção

Neste teste pesou-se cerca de 25 mg do adsorvente e em seguida adicionou-se 25 mL de solução de cristal violeta, ajustando o pH para o pH 8,0. Os estudos foram realizados em triplicata e em 8 concentrações de adsorvato diferentes (0,625; 1,25; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0; 12,75 e 15,00) mgL⁻¹. Deixou-se a solução agitar em banho térmico a 25°C a 100 rpm por 24 horas. Logo, cada solução foi centrifugada por 3-5 minutos a 2500-3000 rpm, em seguida a amostra será levada para ser analisada em espectrofotômetro de UV/Visível no comprimento de onda 589 nm .

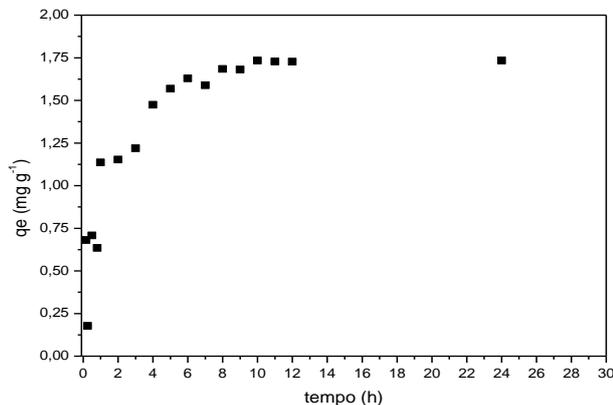




Resultados e Discussão

O estudo do efeito do tempo de contato consiste em medir o grau de adsorção ao agitar a solução contendo o adsorvente, sendo possível determinar o tempo de equilíbrio e a cinética envolvida no processo de adsorção. Na Figura 1 é mostrado o efeito do tempo de contato do adsorvente com o adsorvato. Observa-se na Figura 1 que a capacidade de adsorção (q_e) teve um aumento brusco até o tempo 10h, estabilizando-se após esse período de tempo, então o tempo de equilíbrio da reação é de 10 horas.

Figura 1: Efeito do tempo no processo de adsorção de cristal violeta em quitosana reticulada.



Na Tabela 1 são mostrados os parâmetros cinéticos para os modelos de pseudo- primeira ordem, pseudo-segunda ordem e difusão intrapartícula. Obtidos no estudo de cinética de cristal violeta em quitosana reticulada.

Tabela 1 - Parâmetros Cinéticos para os Modelos de pseudo-primeira ordem, pseudo- segunda ordem e difusão intrapartícula

Tipo de Cinética	Constante de Velocidade	q_e (calculado) (mg g ⁻¹)	q_e (experimental) (mg g ⁻¹)	R ²
Pseudo-primeira ordem	$k_1=0,36$ min ⁻¹	1,25		0,9540
Pseudo-segunda ordem	$k_2=0,42$ g mg ⁻¹ min ⁻¹	1,92	1,73	0,9703
difusão intrapartícula	$k_D=0,50$	-----		0,8557





(mg (g
min^{0,5})⁻¹

Ao analisar a Tabela 1, pode-se observar pelos coeficientes de correlação (R^2) que o modelo que melhor se ajustou a adsorção do corante no adsorvente é o modelo de pseudo-segunda ordem. Assim, tem-se que o valor da constante da velocidade de pseudo-segunda ordem (k_2) foi igual a $0,42 \text{ g mg}^{-1} \text{ min}^{-1}$, e o valor do q_e calculado de $1,92 \text{ mg g}^{-1}$, sendo que este valor está próximo do valor de q_e experimental.

Na tabela 2 estão apresentados os parâmetros que foram obtidos de acordo com as isotermas de Langmuir, Freundlich, Temkin e Dubnin-Raduskevich

Tabela 2: Parâmetros obtidos das isotermas de Langmuir, Freundlich, Temkin e Dubnin-Raduskevich (D-R) para o processo de adsorção de violeta cristal em quitosana.

Isoterma	Parâmetro	Valor
Langmuir	q_{\max} (mg g^{-1})	32,5
	K_L (L mg^{-1})	0,005
	R_L	0,94
	R^2	0,8332
Freundlich	K_F	0,19
	$1/n$	0,88
	N	1,13
	R^2	0,8371
Tenkim	K_T (L g^{-1})	20,3
	B_T	0,2365
	b (kJ mol^{-1})	10,5
	R^2	0,5821
Dubinin-Raduskevich (D-R)	q_m (mg g^{-1})	2,1
	β ($\text{mol}^2 \text{kJ}^{-2}$)	$5,75 \times 10^{-6}$
	E (J mol^{-1})	294,8
	R	0,8215

O valor máximo obtido de adsorção, q_{\max} , foi de $32,5 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$. Este valor da adsorção máxima demonstra que o corante apresenta uma boa afinidade pelo quitosana reticulada. O valor de R_L exposto na Tabela 2 é de 0,94, valor que está entre 0 e 1, indicando que o processo é favorável.

Para os parâmetro de isoterma de Freundlich, tem-se que o valor obtido para “n” é de 1,13, o que faz com que o processo de adsorção seja do tipo físico, pois para valores de $n > 1$ tem-se que o processo é físico. Também se constata pelo valor de “n”





que o processo de adsorção ocorre de maneira mais eficiente em valores maiores de concentração. O parâmetro $1/n$ mede a heterogeneidade da superfície da quitosana em questão. O valor de $1/n$ obtido foi de 0,88, sendo que este valor está próximo a 1. Isso indica que a heterogeneidade da superfície não é tão alta, pois em valores mais próximos de 0 são considerados superfícies heterogêneas.

Analisando os parâmetros obtidos pela Isoterma de Temkin, tem-se que a constante de Temkin, K_T , corresponde ao grau de afinidade que o corante apresenta pelo adsorvente, e que este valor é de 20,3.

Na isoterma de Dubnin-Raduskevich tem-se que valores de E maior que $8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ são processos de natureza química, por outro lado, valores de E que sejam menor que $8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ são considerados processos físicos. O valor obtido no experimento foi menor que $8 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}$, o que faz com que o processo de adsorção seguindo este modelo de isoterma seja considerado o processo físico.

Considerações Finais

O tempo de equilíbrio foi de 10h, sendo que o processo de adsorção seguiu uma cinética de segunda ordem. A capacidade máxima de adsorção foi de $32,5 \text{ mg g}^{-1}$, mostrando que o adsorvente tem uma boa afinidade com o corante. Ainda dos parâmetros das isotermas tem-se que o processo é favorável e físico.

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Goiás

Referências

DONKADOKULA, N. Y.; KOLA, A. K.; NAZ, I.; SAROJ, D. A review on advanced physico-chemical and biological textile dye wastewater treatment techniques. **Reviews in Environmental Science and Bio/Technology**. V.1p.01-03.2020.

PEIXOTO, F.; MARINHO, G.; RODRIGUES, K. Corantes Têxteis; uma revisão. **HOLOS**, vol.5. p98-100. 2013.

SINGH, K.P.; GUPTA, S.; SINGH, A. K.; SINHA, S. Optimizing adsorption of crystal violet dye from water by magnetic nanocomposite using response surface modeling approach. **Journal of Hazardous Materials**. p.1462-1466. 2011.

TKACZYK, A.; MITROWSKA, K.; POSYNIAK, A. Synthetic organic dyes as contaminants of the aquatic environment and their implications for ecosystems: A review. **Science of The Total Environment**.v. 717. p. 01-04.2020.





Avaliação das características produtivas do capim Mombaça, em função da aplicação de fertilizante fluido foliar

Matheus Rabelo Maciel (IC)1*, Mateus Rodrigues Ferreira (IC)1, Cinthya Cristina Fernandes de Resende (IC)1, Lilane Aparecida Alves da Silva (IC)1, Fabrício Laurenço Leão Brito (IC)1, Durval Ferreira de Moraes Neto (IC)1, Clarice Backes (PQ)1, Alessandro José Marques Santos (PQ)1

*matheus_rabelomaciel@hotmail.com

1 Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, São Luís de Montes Belos/GO

Resumo: Estratégias, como a aplicação de fertilizantes fluidos diretamente em áreas de maior interesse, as folhas, podem aumentar a eficiência da adubação, proporcionando maiores produtividades e até mesmo reduzindo custos com adubação de forrageiras. Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento, desenvolvimento e produtividade do capim Mombaça em função de doses do fertilizante fluido foliar. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Escola da UEG, Câmpus Oeste de São Luís de Montes Belos/GO. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses do fertilizante fluido foliar (0, 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 L ha⁻¹). Avaliou-se a altura de plantas, produtividade da forrageira, número de perfilhos e relação folha:colmo. A aplicação do fertilizante foliar fluido não interferiu na altura de plantas, densidade de perfilhos, produtividade e relação folha:colmo do capim Mombaça.

Palavras-chave: *Panicum maximum*. Produtividade. Forrageiras. Adubação.

Introdução

Praticamente toda a produção brasileira de carne bovina tem como base as pastagens, a forma mais econômica e prática de produzir e oferecer alimentos para os animais (VENTURIERI, 2014). Portanto, as pastagens são de grande importância para a produção animal e se forem manejadas de forma correta possibilitarão alta eficiência produtiva do capim, conseqüentemente baixando o custo do produtor e aumentando o lucro.

De acordo com Macedo (2009), mesmo as pastagens tendo elevados níveis de produção, o manejo inadequado do animal e a falta de reposição de nutrientes





são os principais fatores que podem promover a degradação destas pastagens.

O capim Mombaça é considerado uma das forrageiras tropicais mais produtivas à disposição dos pecuaristas, porém em pastagens, em situações de baixa fertilidade, a produção é reduzida.

A potencialização das respostas produtivas das forrageiras do gênero *Panicum* são conseguidas principalmente com a aplicação de altas doses dos adubos nitrogenados, porém a complementação via adubação foliar de outros nutrientes com a adição de elementos funcionais (aminoácidos) pode estabelecer vantagens produtivas.

Algumas vantagens podem ser atribuídas a adubação foliar, como aplicações de fertilizantes diretamente em áreas de maior interesse, permitindo o fracionamento das doses e o aumento na eficiência da adubação (DEUNER et al., 2008). Desta forma, o estudo do comportamento das forrageira em função da aplicação de adubos foliares, pode constituir um manejo complementar em um programa de adubação.

Objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento, desenvolvimento e produtividade do capim Mombaça em função de doses do fertilizante fluido foliar.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Escola da UEG, Câmpus Oeste de São Luís de Montes Belos/GO a 579 m de altitude, 16° 31' 30" de latitude sul e 50° 22' 20" de longitude oeste. O solo onde o experimento foi conduzido é classificado como Latossolo Vermelho distrófico. Para a caracterização química inicial desse solo, foram coletadas amostras em toda a área experimental na profundidade de 0-20 cm. De acordo com a análise de solo foi determinada a necessidade de calagem. A forrageira implementada foi o *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça com 20 parcelas de 2,5 X 2,5 m cada.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional com duas gradagens e incorporação do calcário, seguindo a recomendação em função dos resultados da análise de solo. Após o preparo a área foi estaqueada e efetuou a semeadura da





ferragem, de acordo com a recomendação. Durante todo o experimento foram realizados conforme necessidade os controles de pragas, doenças e plantas daninhas.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses do produto (0, 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 L ha⁻¹). O produto é classificado como fertilizante fluido foliar, apresentando a seguinte composição química: K₂O=1,5%, Carbono Orgânico Total=2,5%, molibdênio=0,03%, Boro=0,03%, Zinco=0,1%, aminoácidos=20%, extrato de algas=45%, substâncias húmicas= 10% e tensoativos/surfactantes= 5%. As doses foram aplicadas de forma parcelada em duas vezes, sendo a primeira após 15 dias do rebaixamento inicial, e a segunda após 15 dias do primeiro corte.

A quantidade de P e K aplicada no momento da semeadura foi determinada de acordo com a necessidade da cultura e com o resultado da análise de solo. A adubação nitrogenada recomendada está sendo de 50 kg ha⁻¹ de N, sempre após o corte da ferragem.

Avaliou-se a altura de plantas, produtividade da ferragem, número de perfilhos e relação folha:colmo. A altura de plantas foi determinada antes de cada corte da ferragem, em 5 pontos na parcela, utilizando régua graduada. Para determinação da produtividade a ferragem foi cortada com tesoura de aço à altura de 40 cm da superfície do solo em um metro quadrado útil da parcela. A densidade populacional de perfilhos foi obtida pela contagem dos mesmos utilizando um quadrado de 0,25X0,25 m que foi alocado em três pontos distintos da parcela. Para a determinação da relação folha:colmo foram coletadas 10 plantas da área útil da parcela, sendo separados os componentes morfológicos. Com os dados do peso seco de lâminas foliares e de colmos foi determinada a relação folha:colmo.

Os dados foram avaliados através da análise de variância utilizando o programa Sisvar 4.2. (FERREIRA, 2014). Para as doses de fertilizante fluido foliar utilizou a regressão.

Resultados e Discussão





Verifica-se na Tabela 1 que tanto no primeiro como no segundo ciclo de crescimento não ocorreram mudanças significativas das alturas das plantas, o que pode ser atribuído a baixas respostas em função das variações entre as doses estabelecidas experimentalmente.

Tabela 1. Altura de plantas do capim Mombaça em função da aplicação de fertilizante fluido.

Doses (L ha ⁻¹)	Altura de plantas (cm)	
	Primeiro crescimento	Segundo crescimento
0,0	121	64
0,5	124	69
1,0	121	64
1,5	122	68
2,0	116	61
CV (%)	6,56	8,72
Regressão L	ns	ns
Regressão Q	ns	ns

L: linear, Q, quadrática, ns. não significativo

Da mesma forma verifica se na Tabela 2 que a variável número de perfilhos não foi influenciada pelas doses, entretanto observa se que no segundo corte ocorreu uma tendência de elevação no número de perfilhos/m², este fato pode ser atribuído ao maior estabelecimento e absorção radicular no período.

Tabela 2. Número de perfilhos de capim Mombaça em função da aplicação de fertilizante fluido.

Doses (L ha ⁻¹)	Número de perfilhos/m ²	
	Primeiro corte	Segundo corte
0,0	720	784
0,5	688	800
1,0	640	839
1,5	597	848
2,0	672	928
CV (%)	18,42	19,72
Regressão L	ns	ns
Regressão Q	ns	ns

L: linear, Q, quadrática, ns. não significativo

Verifica se na tabela 3 que a produtividade não foi influenciada pelas doses do fertilizante fluido. No segundo corte a produtividade foi relativamente inferior em função do período de avaliação, que foi em maio, já no período seco. Freitas (2014),





avaliando o capim Marandu verificou que a razão de área foliar não apresentou significância quanto às doses de N e substâncias húmicas, o que indica que tais tratamentos não provocaram grandes alterações morfológicas em razão das doses utilizadas. A resposta para a parte aérea depende de mais variáveis, tais como a matéria prima utilizada para extrair as substâncias húmicas, a sua origem, os grupos funcionais presentes nas substâncias húmicas e sua reatividade (AYUSO, 1996).

Tabela 3. Produtividade de capim Mombaça em função da aplicação de fertilizante fluido.

Doses (L ha ⁻¹)	Produtividade (t ha ⁻¹)	
	Primeiro corte	Segundo corte
0,0	5967	1923
0,5	5182	1908
1,0	5138	1845
1,5	5020	2042
2,0	5812	1898
CV (%)	24,36	15,76
Regressão L	ns	ns
Regressão Q	ns	ns

L: linear, Q, quadrática, ns. não significativo

Na Tabela 4 verifica-se que tanto no primeiro quanto o segundo crescimento a aplicação dos tratamentos não proporcionou diferenças estatísticas.

Tabela 4. Relação folha:colmo de capim Mombaça em função da aplicação de fertilizante fluido.

Doses (L ha ⁻¹)	Relação folha colmo	
	Primeiro corte	Segundo corte
0,0	0,90	1,16
0,5	0,84	1,23
1,0	0,82	1,11
1,5	0,90	1,24
2,0	0,83	1,24
CV (%)	10,97	5,37
Regressão L	ns	ns
Regressão Q	ns	ns

L: linear, Q, quadrática, ns. não significativo

No primeiro corte os valores de relação folha:colmo são menores, justificado pela maior altura das plantas nesse período, quando comparado com o segundo corte. O alongamento dos colmos incrementa a produção forrageira, porém interfere





na estrutura do pasto, o que prejudica a eficiência do pastejo devido à diminuição do volume de folhas em relação ao volume de colmos, o que guarda relação direta com o desempenho dos animais mantidos a pasto (EUCLIDES et al., 2000; FAGUNDES et al., 2005).

Considerações Finais

A aplicação do fertilizante foliar fluido não interferiu na altura de plantas, densidade de perfilhos, produtividade e relação folha:colmo do capim Mombaça.

Agradecimentos

A Universidade estadual de Goiás, ao CNPq bolsa de Iniciação Científica e a toda equipe do Núcleo de Estudos em Agropecuária (NUPAGRO).

Referências

- AYUSO, M.; HERNANDEZ, T.; GARCIA, C.; PASCUAL, J. A. Stimulation of barley growth and nutrient absorption by humic substances originating from various organic materials. **Bioresource and Technology**, v. 57, p.251-257, 1996.
- DEUNER, S.; NASCIMENTO, R.; FERREIRA, L. S.; BADINELLI, P. G.; KERBER, R. S. Adubação foliar e via solo de nitrogênio em plantas de milho em fase inicial de desenvolvimento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v. 32, n. 5, p. 1359-1365, 2008.
- EUCLIDES, V.P.B.; CARDOSO, E.G.; MACEDO, M.C.M. ; OLIVEIRA, M.P. Consumo voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.2200-2208, 2000.
- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. D.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. D.; VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. D.; MISTURA, C.; REIS, G.C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, p.397-403, 2005.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.
- FREITAS, G.S., **Fertilização Nitrogenada e Orgânica Líquida de Pastagens de Capim Marandu em Início De Degradação**. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Espírito Santo Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, p. 48. 2014.
- MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 38, n.1, p. 133-146, 2009.
- VENTURIERI, A. **Diagnóstico das Pastagens no Brasil**. Documentos 402.





01, 02 e 03
dez. 21

Desafios e Perspectivas da
Universidade Pública
para o Pós-Pandemia



EMBRAPAPA. ISSN 1983-0513. Maio, 2014.



www.cepe.ueg.br

realização



Universidade
Estadual de Goiás





Avaliação da toxicidade hepática e renal de *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae)

Ana Laura Resende Ramos^{1*} (IC), Grazielle Alícia Batista Caixeta² (PG), Matheus Vinicius Mendes Pereira¹ (IC), Micaelle Cristina de Oliveira² (IC), Diego dos Santos Reis¹ (IC), Érica Beatriz Viveiros da Luz Santos² (IC), Beatriz Kisa Suzuki¹ (IC), Joelma Abadia Marciano de Paula² (PQ), Vanessa Cristiane Santana Amaral^{1,2} (PQ).

¹ Laboratório de Farmacologia e Toxicologia de Produtos Naturais e Sintéticos. Universidade Estadual de Goiás (UEG). Câmpus Central: Anápolis - GO.

² Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Aplicadas a Produtos para Saúde. Universidade Estadual de Goiás (UEG). Câmpus Central: Anápolis - GO.

E-mail: analaura.ram@gmail.com

Eugenia uniflora L. é uma planta pertencente à família Myrtaceae e é conhecida no Brasil como pitangueira. As suas folhas apresentam atividade neuroprotetora, anti-inflamatória, anti-hipertensiva, antimicrobiana e antioxidante. O objetivo deste estudo foi avaliar se o tratamento com o extrato seco das folhas desta espécie promove toxicidade hepática e renal. Para tanto, ratas Wistar prenhes foram tratadas por gavagem com o veículo ou com o extrato seco das folhas de *E. uniflora* nas doses de 300, 600 ou 1200 mg/kg durante a gestação. Na manhã do 21º dia gestacional as fêmeas foram anestesiadas para a realização da coleta de sangue por punção cardíaca. Foram analisados, por espectrofotometria, os marcadores bioquímicos de função hepática e renal. Não houve diferença significativa entre os grupos em relação aos parâmetros avaliados (ureia, creatinina, TGO, TGP e fosfatase alcalina), o que sugere baixa toxicidade do extrato seco.

Palavras-chave: Extrato seco. Gestação. Parâmetros bioquímicos. Pitangueira. Ratos.

Introdução

O uso de plantas medicinais como forma de tratamento para muitas doenças é descrito há milhares de anos, porém a busca científica para comprovar a eficácia de espécies vegetais data do século XIX, com a realização de estudos de isolamento de constituintes ativos presentes nestas plantas (DUTRA *et al.*, 2016).

De um modo geral, há uma maior tendência da utilização de plantas medicinais por mulheres, inclusive durante a gravidez (SILVA; SANTANA, 2018). Muitas procuram um estilo de vida mais natural e formas alternativas de





tratamento a fim de evitar o uso de medicamentos convencionais. No entanto, muitas vezes o uso de plantas na gestação é feito sem o devido conhecimento sobre a sua toxicidade (SILVA; SANTANA, 2018).

Dentro desta perspectiva, *Eugenia uniflora* L., popularmente conhecida como pitangueira, é uma espécie nativa da América do Sul, encontrada no Brasil, na Argentina, Uruguai e Paraguai (MOURA; BONOME; FRANZENER, 2018). Além disso, é possível encontrá-la ao sul dos Estados Unidos, Índia, China, Egito, Nigéria e Austrália (MOURA; BONOME; FRANZENER, 2018).

Esta espécie é utilizada para fins terapêuticos, alimentícios, na indústria de cosméticos e na recuperação florestal (MOURA; BONOME; FRANZENER, 2018). As suas folhas apresentam atividade neuroprotetora (SILVA *et al.*, 2019), anti-inflamatória (FALCÃO *et al.*, 2018), anti-hipertensiva (CONSOLINI; BALDINI; AMAT, 1999), antimicrobiana (AURICCHIO; BACCHI, 2003), antioxidante (SOBEH *et al.*, 2019; SOUZA *et al.*, 2014), hipoglicemiante (ARAI *et al.*, 1999) e atividade bacteriostática contra *Helicobacter pylori* (MONTEIRO *et al.*, 2019). Ademais, a administração do extrato etanólico das folhas de *E. uniflora* a ratos Wistar por um período de 28 dias preservou a taxa de filtração glomerular e também evitou o aumento na taxa de formação de espécies reativas de oxigênio e apoptose, sendo este um possível adjuvante no tratamento de doenças renais (MEIRA *et al.*, 2020).

Considerando as importantes propriedades farmacológicas de *E. uniflora* L. e o seu uso disseminado pela população, este estudo avaliou os efeitos do tratamento pré-natal com o extrato seco das folhas desta espécie sobre os parâmetros bioquímicos de toxicidade hepática e renal.

Material e Métodos

Aspectos éticos

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UEG em 20 de agosto de 2018, sob o no 004/2018.





Delineamento experimental

Ratas Wistar prenhes foram distribuídas em 4 grupos: um controle, que recebeu 0,5 mL/100 g do veículo. Os animais dos demais grupos receberam as doses de 300, 600 ou 1200 mg/kg/dia de extrato seco. O extrato e o veículo foram administrados por gavagem do dia gestacional (DG) zero ao 20. Na manhã do DG 21 as fêmeas foram anestesiadas e a coleta de sangue foi realizada por punção cardíaca. Foram analisados por espectrofotometria os seguintes parâmetros bioquímicos: creatinina, ureia, transaminase glutâmico-oxalacética (TGO), transaminase glutâmico-pirúvica (TGP) e fosfatase alcalina.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de um fator.

Resultados e Discussão

A Anova unifatorial não apontou diferença significativa entre os grupos em relação aos parâmetros bioquímicos analisados (ureia, creatinina, TGO, TGP e fosfatase alcalina).

O fígado é o principal órgão metabolizador de xenobióticos (STICKEL; PATSENKER; SCHUPPAN, 2005). A análise bioquímica de marcadores hepáticos tem sido utilizada clinicamente e em estudos pré-clínicos para avaliar o funcionamento deste órgão. Concentrações plasmáticas aumentadas de TGO e TGP são indicativas de dano hepático, assim como o aumento da fosfatase alcalina geralmente está relacionado a lesão hepatobiliar. Em relação à creatinina e ureia, são utilizadas para avaliar a função renal (SUMER et al., 2019).

Poucos estudos avaliaram a toxicidade hepática e renal de *Eugenia uniflora*. Abatan e Arowolo (1989) administraram o extrato etanólico das folhas desta espécie vegetal a ratos da linhagem Sprague Dawley, de ambos os sexos, por um período de sete dias. Foi observado um aumento da concentração sérica de alanina aminotransferase (TGP) nos animais tratados com a dose de 100 mg/kg e de aspartato aminotransferase (TGO) nas doses de 100, 150 e 200 mg/kg do





extrato. Dentre as limitações observadas no estudo, foi verificado que os resultados de machos e fêmeas não foram apresentados separadamente, o que dificulta a interpretação e comparação dos dados com o presente trabalho. Além disso, as fêmeas utilizadas não estavam prenhes, condição que altera toda a fisiologia do animal.

Considerações Finais

Os resultados mostraram que o tratamento com as doses de 300, 600 e 1200 mg/kg do extrato seco das folhas de *Eugenia uniflora* durante a gestação não promoveu toxicidade hepática e renal em ratas Wistar.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UEG (BIC/UEG) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG).

Referências

ABATAN, M.O; AROLWOLO, R.O. Toxic effects of the extracts of *Eugenia uniflora* Linn in rats. **African Journals online**, v.16, n.1, p.1- 5, 1989.

ARAI, I. *et al.* Improving effects of the extracts from *Eugenia uniflora* on hyperglycemia and hypertriglyceridemia in mice. **J Ethnopharmacol.**, v. 68, n. 1-3, p. 307-14, 1999.

AURICCHIO, M.M.; BACCHI, E.M. Folhas de *Eugenia uniflora* L. (pitanga): propriedades farmacobotânicas, químicas e farmacológicas. **Rev. Inst. Adolfo Lutz**, v.62, n.1, p. 55-61, 2003.

CONSOLINI, A.E.; BALDINI, O.A; AMAT, A.G. Pharmacological basis for the empirical use of *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae) as antihypertensive. **J Ethnopharmacol**, v.66, p.33- 39, 1999.

DUTRA, R.C. *et al.* Medicinal plants in Brazil: Pharmacological studies, drug discovery, challenges and perspectives. **Pharmacol Res.**, v.11, p. 4-29, 2016.

FALCÃO, T.R. *et al.* Crude extract and fractions from *Eugenia uniflora* Linn leaves showed antiinflammatory, antioxidant, and antibacterial activities. **BMC Complement Altern Med**, v. 18, n.84, p. 1-12, 2018.





MEIRA, E. F. *et al.* *Eugenia uniflora* (pitanga) leaf extract prevents the progression of experimental acute kidney injury. **Journal of Functional Foods**, v.66, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103818>. Acesso em: 27/09/2020.

MONTEIRO, J.R.B. *et al.* Anti-Helicobacter pylori and anti-inflammatory properties of *Eugenia uniflora* L. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 62, n. 201, p.1-10, 2019.

MOURA, G.S.; BONOME, I.J.L.T.S; FRANZENER, G. *Eugenia uniflora* L.: usos potenciais como uma planta bioativo. **Arq. Inst. Biol.**, v.85, n.0752017, p.1-9. 2018.

SILVA, A. C. A., SANTANA, L. L. B. The risks of the use of medicinal plants during the gestational period: A bibliographic review. **Acta Toxicol. Argent.**, v.26, n.3, p.118-125, 2018.

SILVA, I.S. *et al.* Leaf extract of *Eugenia uniflora* L. prevents episodic memory impairment induced by streptozotocin in rats. **Pharmacognosy Research**, v.11, n. 3, p.329-330, 2019.

SOBEH, M. *et al.* Chemical profiling of secondary metabolites of *Eugenia uniflora* and their antioxidant, anti-inflammatory, pain killing and anti- diabetic activities: A comprehensive approach. **J Ethnopharmacol**, v. 240, p.1-12, 2019.

SOUZA, C.E.S. *et al.* Avaliação da atividade antioxidante e citoprotetora dos extratos de *Eugenia uniflora* Lineau e *Psidium sobleleanum* Proença & Landrum contra metais pesados. **Rev Cienc Salud.**, v.12, n.3, p.401-9, 2014.

STICKEL, F.; PATSENKER, E.; SCHUPPAN, D. Herbal hepatotoxicity. **Journal Hepatol**, v. 43, n. 5, p. 901-910, 2005.

SUMER, E. *et al.* Comparative biochemical and histopathological evaluations proved that receptacle is the most effective part of *Cynara scolymus* against liver and kidney damages. **J Ethnopharmacol**, n. 249, p 1-8, 2019.





Avaliação de biofertilizante originário de biodigestão de cama de frango no cultivo de feijão

Pedro Muniz da Cunha* (EG), **Maria Joselma de Moraes¹** (PQ), **Karina Fonseca da Silva Cirino¹** (MS), **Breno Hilário de Souza¹** (IC), **Yasmin Gomes de Souza¹** (IC)

*pedro.muniz.cunha@gmail.com

¹ Br 153, Nº 3105 - Campus Henrique Santillo - Anápolis da Universidade Estadual de Goiás.

Resumo: O feijão é um dos cereais que faz parte da base da alimentação do brasileiro, junto ao arroz. Sendo plantado em todo território brasileiro, grande parte da produção de feijão no Brasil é realizada com uso da adubação química, mas cresce uma demanda voltada para produções orgânicas, ou seja, sem adubação química. Por isso, objetivou-se avaliar a produção de feijão adubado com biofertilizante resultante da biodigestão de cama de frango com serragem de madeira. O experimento foi realizado é um delineamento inteiramente casualizado constituído por 4 tratamentos com 5 repetições, em função de doses de biofertilizantes 0, 20, 60, 100 mL. Durante o experimento foram avaliados parâmetros como número de vagens por planta (NVP) e produção (gramas). Das variáveis analisadas nos tratamentos não tiveram diferenças significativas pelo teste F a 5%, entretanto foram analisadas diferenças numéricas entre os tratamentos, com destaque para o tratamento de 20 mL.

Palavras-chave: Produção, *Phaseolus vulgaris*, adubação.

Introdução

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma leguminosa herbácea. Seu consumo é propagado por todo território brasileiro devido sua importância nos aspectos econômicos e culturais, e principalmente por ser um alimento que é fonte de vitaminas, ferro e sais minerais, implicando diretamente na dieta básica dos brasileiros (MATOS et al., 2021).

Mas a sua produção na atualidade é totalmente dependente de fertilizantes inorgânico, sendo que os mesmos podem ser responsáveis pela eutrofização de rios e lagos. Com isto faz se necessário a busca por novos métodos de se fertilizar de maneira mais sustentável e menos prejudicial ao meio ambiente se torna cada vez mais fervorosa (SOUZA, 2020).





Buscando uma agricultura sustentável, a agricultura familiar se distancia cada vez mais de insumos sintéticos em busca dos de origem orgânica, entretanto ainda exigindo mais informações relacionado a fertilidade, controle de pragas e doenças. Destes, uma das opções com muito potencial são os biofertilizantes, que apesar terem uma limitação quanto as informações na busca por uma padronização, são os mais utilizados em sistemas agroecológicos. O biofertilizante é um adubo líquido produzido em meio aeróbico ou anaeróbico a partir de uma mistura de matérias orgânicos (esterco, leite, etc), minerais, e água (NETO, 2006).

Neste experimento, será analisado o desempenho do biofertilizante na cultura do feijão tipo carioca (*Phaseolus vulgaris L. var. carioca*), visto que é uma cultura de consume popular e que está frequentemente presente na produção do sistema agroecológico e da agricultura familiar, além da produção extensiva. Produzido e consumido em inúmeros países, o feijão tem importante papel na base nutritiva do ser humano rico em nutrientes. Vale ressaltar também que culturas cultivadas dessa maneira agregam valor em seu preço, obtendo um preço de comercialização deferente quando comparado com aquele cultivado utilizando adubos sintéticos.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na casa de vegetação da Universidade Estadual de Goiás Campus Central assim como no laboratório de armazenamento da mesma para aferição de dados do experimento realizado. O solo foi coletado na Agência Rural de Anápolis-GO (EMATER-GO). Posteriormente a coleta o mesmo foi peneirado em malhas de 4mm, e retirada amostra, que foi enviada a um laboratório de análise de solo.

O biofertilizante que foi utilizado já se encontrava na Universidade Estadual de Goiás e tem origem de projetos anteriores, sendo resultado da biodigestão de cama de frango associada a esterco bovino que teve um tempo de retenção hidráulica de 90 dias. Foi enviado uma amostra deste para realizar uma análise em laboratório comercial para identificar os macros e micronutrientes.





Após a análise de solo ser realizada, o mesmo foi corrigido, posteriormente foi colocado em vasos de polietileno, com volume de 6 litros onde realizou-se a semeadura de sementes de feijão, utilizando a variedade de feijão cariouinha Egobo 201-ouro fornecida pela Agência Rural de Anápolis-GO. O experimento foi realizado com 4 tratamentos, sendo em função de doses de biofertilizantes semanalmente aplicadas até atingir a maturação fisiológica das vagens.

Os tratamentos consistiram de diferentes doses de biofertilizante de 20, 60, 100 mL e para comparar o efeito do foi utilizado um tratamento chamado testemunho ou 0 biofertilizante que recebeu apenas uma dose de sulfato de amônia na proporção de 150 kg/ha (EMATER, 2016). O biofertilizante foi introduzido no início do estágio fenológico, (através de adubação foliar) caracterizado pela presença da terceira folha trifoliolada, completamente aberta, neste momento foi realizada a adubação de cobertura do tratamento testemunho (FARINELLI et al, 2006).

O plantio do feijão foi realizado de forma manual, em vasos com capacidade de 6 litros. Isto ocorreu no dia 11 de novembro de 2020, em estufa com cobertura localizada na Universidade Estadual de Goiás - CET.

A irrigação, foi realizada por suplementação por meio de um vaso teste, o qual teve como única finalidade realizar essa medição, esta, ocorrendo duas vezes na semana. Já acerca da adubação, o biofertilizante foi aplicado uma vez por semana, tendo início a partir do fim da fase de germinação, que dura aproximadamente 15 dias, até a emissão da primeira vagem do feijoeiro.

Durante e no final do experimento foram realizadas as seguintes avaliações:
NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA (NVP)

Antes da colheita ser realizada, o número de vagens foi contado na própria planta sem que fosse realizada a retirada de nenhuma vagem anteriormente. Após a colheita ter sido realizada e os parâmetros da planta serem mensurados, os grãos foram catados de forma manual em laboratório e posteriormente pesados separadamente por cada tratamento para efeito comparativo no final do experimento.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

O experimento foi montado em um delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 5 repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise





de variância, utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para a comparação do efeito da adubação com biofertilizantes em diferentes dosagens. Para as análises estatísticas foi utilizado o Software SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Em função do número de vagens (NVP), a tabela 1 mostra que o melhor resultado foi atingido pelo tratamento de 20 mL de biofertilizante por semana, que obteve 8,2 vagens em média. A menor média foi apresentada pelo tratamento que adicionava 100 mL de biofertilizante por semana, sendo essa diferença representada em torno de 15% a menos de vagens que o tratamento de 20 mL enquanto o tratamento com dosagem de 60 mL por semana teve uma média em torno de 12% a menos que o melhor resultado.

Tabela 1 – Médias do número de vagens por planta (NVP) e produção (gramas) em função dos diferentes tratamentos (dosagens de biofertilizantes)

	Dosagem de biofertilizante (mL)			
	0	20	60	100
NVP médio	7,80	8,20	7,20	7,00
Produção média (g)	15,80	18,18	17,06	16,35

Já em relação a produção (massa de grãos) observa-se na tabela 1, que o tratamento que disponibilizava a dosagem de 20 mL por semana se destacou dentre as demais, atingindo média em torno de 18 gramas. Valor que representa uma produção cerca de 14% maior em relação ao tratamento que não recebeu o biofertilizante.

Para os tratamentos que receberam doseagem semanalmente de biofertilizante, os tratamentos de 60 e 100 mL tiveram as menores médias de massa de grãos produzidos, ficando em torno de 16 e 17% respectivamente, isto representa cerca de 11% menor que o tratamento que obteve o maior valor que foi de 20 mL.

Considerações Finais





Não houve diferença estatísticas entre os tratamentos pelo teste F a 5% entre as variáveis analisadas: número de vagens por planta e produção.

O tratamento com dosagem de 20 mL foi o que mais destacou para as variáveis analisada. Para o número de vagens por planta teve como resultado a média 8,2 vagens que representa cerca de 5% a mais que o tratamento que não recebeu doses de biofertilizante. Além disso, em termos de produção apresentou valor em torno de 13% a mais que o tratamento que recebeu 0 mL de biofertilizantes. Este aumento de produção representaria em um hectare 1,4 e 1,3 sacos a mais de feijão que está na cotação de novembro de 2021 a R\$245,00. Entretanto vale ressaltar que esta é apenas uma estimava para condições idênticas as do experimento com fins de especulação.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Estadual de Goiás pela bolsa e pelo apoio na execução deste trabalho.

Referências

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. **A cultura do feijão**. Minas Gerais. 2016.

FARINELLI, R.; LEMOS, L. B.; PENARIOL, F. G.; EGÉA, M. M.; GASPAROTO, M. G. Adubação nitrogenada de cobertura no feijoeiro, em plantio direto e convencional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, p. 307-312, 2006.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas Bootstrap. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

MATOS, V. A. C.; SIMONETTI, A. P. M. M.; SILVA, G. C. Desenvolvimento inicial da cultura do feijão BRS FC104 submetida a diferentes doses de inseticida no tratamento de sementes. *In*: **Anais do 14º SEAGRO FAG**. Cascavel – PR, p.9-12, 2021.

SOUZA, L. A. **Fertilizantes químicos e poluição**. [s.l.]. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/fertilizantes-quimicos-poluicao.htm>. Acesso em: 10 de novembro de 2021.

NETO, E A. T. **BIOFERTILIZANTES: Caracterização Química, Qualidade Sanitária e Eficiência em Diferentes Concentrações na Cultura da Alface**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solo). Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2006.





Avaliação de diferentes doses de sulfato de zinco no desenvolvimento de plântulas de rúcula

Dineli Pinheiro de Souza (PG)^{1*}, Wanderson Silva dos Santos (IC)², Paulo Henrique Pereira Costa Muniz (PG)³, Westefann dos Santos Sousa (PG)⁴, Ednaldo Candido Rocha (PQ)⁵

^{1*}Mestrado em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri,
dineli.pinheiro@gmail.com

²Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri

³Mestrado em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri

⁴Doutorado em Agricultura, Universidade Estadual Paulista

⁵Docente, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri

Rodovia Go 330 Km 241, Anel Viário S/N - Setor Universitário – Ipameri, Goiás. CEP: 75780-000
Telefone: (64) 3491-1556

Resumo: A rúcula (*Eruca sativa* L.) está entre as hortaliças mais consumidas devido à preocupação e conscientização da população por uma alimentação saudável. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes doses de sulfato de zinco no desenvolvimento inicial desta espécie. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições e cinco tratamentos, onde as sementes de *E. sativa* L., eram embebidas em diferentes concentrações de sulfato de zinco, durante 3 minutos. Os dados coletados foram submetidos à análise de regressão polinomial, sendo obtido como melhor ajuste, a regressão linear decrescente, que foi significativa ($p < 0,01$) para todas as variáveis analisadas exceto para a germinação. Com isso, pode-se concluir que, a adubação com o sulfato de zinco na cultura da rúcula foi ineficiente, constatando-se que as concentrações utilizadas no experimento provocaram toxicidade a cultura, no entanto, recomenda-se o desenvolvimento de novos estudos, em diferentes substratos, visando confirmar a dosagem ideal e o efeito do micronutriente sobre as características fisiológicas da rúcula.

Palavras-chave: *Eruca sativa* L. Nutrição de Plantas. Micronutriente. Hortaliças.

Introdução

A *Eruca sativa* L., popularmente conhecida como rúcula, é uma hortaliça que pertence à família Brassicaceae, nativa do mediterrâneo, um arbusto muito apreciado, sendo comumente consumida em saladas, com folhas ricas em nutrientes como potássio, enxofre, ferro e vitamina C. Além disso, possui características com efeitos anti-inflamatórios e desintoxicante aos seres humanos e são cultivadas em várias regiões do Brasil (ARAÚJO et al., 2018).

Atualmente a rúcula, entre outras hortaliças, apresentam um aumento em seu consumo devido à preocupação da população por uma alimentação mais saudável (ANDREANI JÚNIOR et al., 2016). Para o desenvolvimento destas espécies é necessário o uso da adubação, pois, a adição correta de nutrientes na planta é fundamental na maioria dos solos que apresentam baixa fertilidade ou excesso de nutrientes, que causam desequilíbrio na fertilidade do solo, podendo levar a planta a





algum estresse. Desta forma, através de um modelo matemático é obtida a dosagem que proporciona a maior produção de hortaliças como a rúcula (OLIVEIRA et al., 2016).

Dentre os micronutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas, tem-se o Zinco, que atua na constituição estrutural, na ativação enzimática, na síntese e conservação de hormônios, sendo que, a falta deste elemento causa deficiência nas folhas novas devido à sua imobilidade no floema. Ainda vale ressaltar que, o Zn pode ser disponibilizado de três formas distintas, seja como adubos solúveis ou orgânicos, por aplicação foliar, no solo ou diretamente na planta e através do tratamento de sementes (GRUTER et al., 2018; REHMAN et al., 2018). Além disso, para que as hortaliças tenham uma germinação ideal, os nutrientes devem ser disponibilizados em quantidade ideal, o que não seria diferente para o zinco, cuja recomendação para a rúcula seria de 3 kg/ha (TRANI, 2007). Sendo também recomendado que estas espécies sejam expostas a temperatura constante de 25°C ou 30°C (STEINER et al., 2010). Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito de diferentes doses de sulfato de zinco no desenvolvimento inicial de plântulas de rúcula.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório Multidisciplinar II da Universidade Estadual de Goiás, Unidade de Ipameri (17°43'7, 09"S; 48° - 22'34, 61"W, 793 m de altitude), sendo disposto em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repetições e 5 tratamentos, ou seja, as sementes de *Eruca sativa* L. foram tratadas com o micronutriente de Zn da Plantivo Essentia. Sendo que, o fertilizante dispunha de 130 mg/ml de zinco, no qual foi retirado as seguintes concentrações: 0; 1,6; 3,2; 4,8 e 6,4 ml, diluídas em 1000 ml de água destilada e dispostas para cada 200 sementes, que permaneceram na solução por um período de 3 minutos, fazendo a embebição do micronutriente. Em seguida, as sementes foram distribuídas em 4 repetições de 50 sementes, utilizando caixa do tipo Gerbox com papel mata borrão, umedecido e posteriormente levadas a câmara BOD na temperatura de 25 °C. As avaliações foram efetuadas aos quatro (vigor) e sete dias (germinação e parâmetros fitotécnicos) após a semeadura. Em seguida, os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial ($P \leq 0,05$), avaliando as diferentes doses de adubos testadas no





desenvolvimento inicial da rúcula com apoio do programa estatístico SISVAR, versão 5.3 (FERREIRA, 2011).

Resultados e Discussão

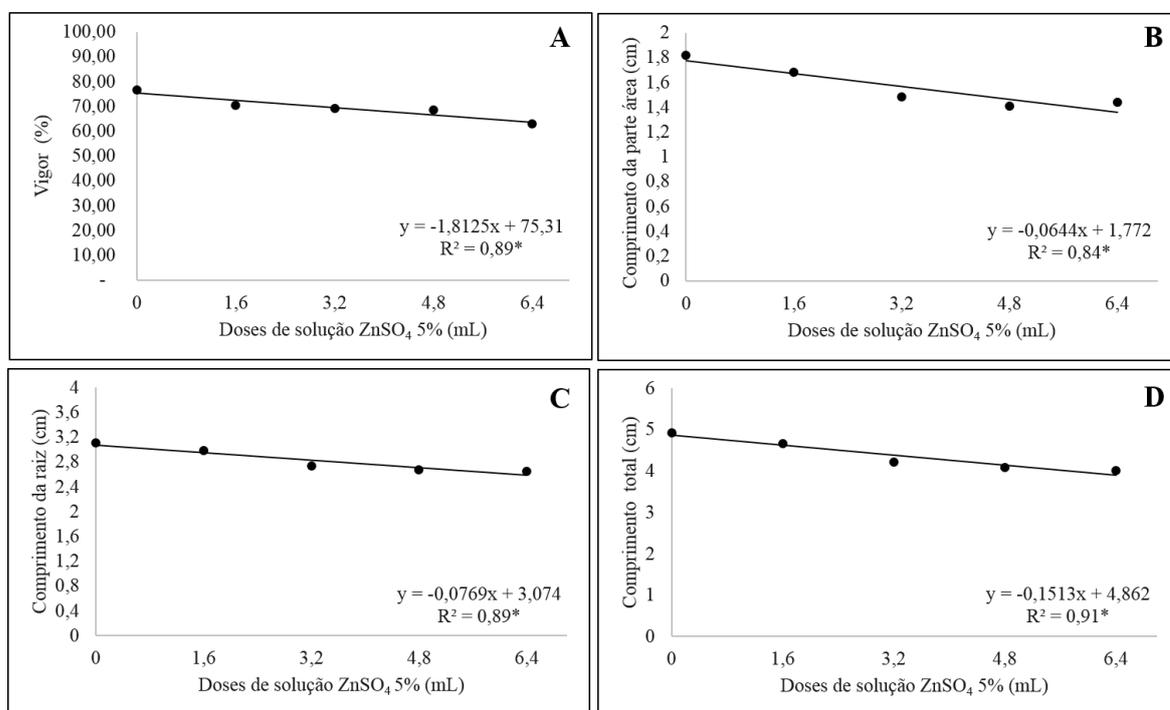
Em relação a análise de regressão, percebeu-se que a função que apresentou melhor ajuste foi a linear, sendo significativa ($p < 0,01$) para todas as variáveis analisadas, exceto para a germinação (GE) (Figura 1). A não significância das doses de Zn sobre esta característica, pode ser explicada pelo fato de o comportamento variar conforme a cultura utilizada. No caso do trigo os trabalhos recomendam o tratamento de sementes com doses de até 0,15 mg/ml, sem prejuízo à germinação, desde que não permaneça tempo superior a três horas, no entanto, a canola, se mostra sensível às dosagens superiores à 0,0069 mg/ml deste micronutriente (SANDRIN et al., 2017). Em outro trabalho com rúcula, onde, foi desenvolvido em cultivo hidropônico, não foi observado toxicidade, nem deficiência, às plantas expostas à concentração de zinco utilizada (0,06 mg/l ou 0,00006 mg/ml) (SOUZA et al., 2011).

Já ao analisar a regressão para as demais variáveis (vigor, comprimento da parte aérea, da raiz e total), percebe-se que, o incremento das doses de Zn gerou efeito decrescente em todas as características estudadas (Figura 1). Sendo que, o sucesso da nutrição agrônômica com zinco pode estar relacionado com a forma de aplicação do micronutriente (VELU et al., 2014). Alguns estudos de biofortificação, citam o solo, como a principal via de inoculação, o que possibilita o aumento das concentrações foliares, e, conseqüentemente, facilita o desenvolvimento das plantas, pois as mesmas necessitam de teores de Zn em seu tecido foliar para que ocorra um crescimento ideal (WHITE; BROADLEY, 2011). Contudo, em outro trabalho se obteve resultados significativos para a biomassa e o rendimento de grãos milho, ao se realizar a fertilização foliar de zinco, nas plantas dessa espécie, em campo, por duas safras (WANG et al., 2012). Além disso, de acordo com Trani (2007), teores de zinco no solo são altos e podem causar toxicidade as hortaliças desde que estejam em concentrações superiores a 1,2 mg/l. Deste modo, altas concentrações de zinco associadas ao período de imersão das sementes ao micronutriente, levam a toxicidade das plantas ao nutriente, pois as sementes não apresentam aparato eficaz para impedir a absorção excedente deste elemento (SOUSA et al., 2020).





Figura 1. Modelos de Regressão para as variáveis (A) Vigor, (B) Comprimento da parte aérea, (C) Comprimento da raiz e (D) Comprimento total de plântulas de rúcula em função de diferentes doses de sulfato de zinco.



Considerações Finais

Pode-se concluir que, a adubação com o sulfato de zinco na cultura da rúcula foi ineficiente, constatando-se que as concentrações utilizadas no experimento provocaram toxicidade a cultura.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade Estadual de Goiás e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio prestado no desenvolvimento deste trabalho.

Referências

ANDREANI JUNIOR, R.; ROCHA, A. H. S.; KOZUNSY-ANDREANI, D. I. Viabilidade Agronômica das culturas de rúcula e de almeirão em sistema de cultivo solteiro e consorciado. **Nucleus**, v.13, n.1, p.105-110, 2016.

ARAÚJO, B. A.; DEMONTIÊZO, F. L. L.; ARAÚJO, D. A.; SILVA, E. S.; VALNIR JÚNIOR, M.; MOREIRA, F. J. C. Desenvolvimento de *Eruca sativa* L. sob diferentes lâminas de irrigação e substratos. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.12, n.4, p. 2731- 2739, 2018.





FERREIRA, D.F. Sisvar: a computerstatisticalanalysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

GRUTER, R.; MEISTER, A.; SCHULIN, R.; TANDY, S. Green manure effects on zinc and cadmium accumulation in wheat grains (*Triticum aestivum* L.) on high and low zinc soils. **Plant Soil**, v. 422, n. 1, p. 437-453, 2018.

OLIVEIRA, F. C.; GEISENHOF, L. O.; ALMEIDA, A. C. S.; LIMA JUNIOR, J. A.; NIZ, A. I. S.; BARBIERO, D. F. Produtividade do brócolis de cabeça sob diferentes doses de adubação nitrogenada. **Revista Agrarian**, v.9, n.34, p. 326-333, 2016.

REHMAN, A.; FAROOQ, M.; OZTURK, L.; ASIF, M.; SIDDIQUE, K. H. M. Zinc nutrition in wheat-based cropping systems. **Plant Soil**, v. 422, n. 1, p. 283-315, 2018.

SANDRIN, N.; POZZER, E. E.; FERRAZA, A. C.; LOPES, A. C.; LAJÚS, C. R.; LUZ, G. L.; SILVA, L. L. Qualidade fisiológica de sementes de culturas agrícolas tratadas com nanopartículas de óxido de zinco (ZnO). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.1, n. 32, p. 1-10, 2017.

SOUSA, W. S.; MELO, O. F. P.; REZENDE, A. G.; MENEZES, J. O. S.; CINTRA, P. H. N.; BERTI, M. P. S. Qualidade fisiológica de sementes de couve manteiga em função do hidrocondicionamento em diferentes períodos e concentrações de sulfato de zinco. **Revista de Biotecnologia & Ciência**, v. 9, n. 1, p. 25-34, 2020.

SOUZA, L. F. G.; RODRIGUES, M. A.; SILVA, M. L. P.; SILVA, G. S.; FILHO, A. B. C. Caracterização de sintomas de excesso de micronutrientes e deficiência de macronutrientes em rúcula. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 3932-3939, 2011.

STEINER, F.; PINTO JUNIOR, A. S.; DRANSKI, J. A. L.; ZOZ, T.; RHEINHEIMER, A. R. Germinação de sementes de rúcula sob diferentes temperaturas. **Scientia Agraria**, v. 11, n. 2, p. 119-124, 2010.

TRANI, P. E. Calagem e adubação para hortaliças sob cultivo protegido. **Infobibos**, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2007.

VELU, G.; ORTIZ-MONASTERIO, I.; CAKMAK, I.; HAO, Y.; SINGH, R. P. Biofortification strategies to increase grain zinc and iron concentrations in wheat. **Journal of Cereal Science**, v. 59, n. 3, p. 365-372, 2014.

WANG, J.; MAO, H.; ZHAO, H.; HUANG, D.; WANG, Z. Different increases in maize and wheat grain zinc concentrations caused by soil and foliar applications of zinc in Loess Plateau. **Field Crops Research**, v. 135, n. 1, p. 89-96, 2012.

WHITE, P. J.; BROADLEY, M. R. Physiological limits to zinc biofortification of edible crops. **Frontiers in Plant Science**, v. 2, n. 1, p. 1-11, 2011.





Avaliação do controle de plantas daninhas com veículo aéreo não tripulado nas condições operacionais da Celulose Nipo-Brasileira S.A

Gustavo Henrique Baptista Pinheiro^{1*} (PG), Sabrina Dias de Oliveira (PG), Diogo Santos Souza (PG), Jefferson Souza e Silva (PG)

¹ Universidade Estadual de Goiás, Departamento de Engenharia Agrícola, BR-153, 3105, Fazenda Barreiro do Meio, Anápolis, Goiás, 75132-400, Brasil.
Autor correspondente: gustavohbpinheiro@hotmail.com

Resumo: A busca de novas tecnologias que supram as necessidades do setor florestal deve ter como objetivo a evolução da atividade. O controle da matocompetição é uma atividade necessária para os plantios de eucalipto e sua eficácia garante uma boa produtividade futura. Deste modo, buscando a inserção de novas tecnologias no seu processo silvicultural, o presente trabalho realizou um teste operacional de aplicação de herbicida em situação de pré-plantio por meio de Veículo Aéreo não Tripulado. A altura de aplicação foi fixada em 4m. O herbicida utilizado foi da marca Scout, glifosato 792,5 g/Kg. A dosagem utilizada foi de 1,8 kg/ha. O tamanho médio da gota pulverizada foi de 95 a 235µm. Partindo de análises florísticas e da identificação da mortalidade das espécies em 20 e 40 dias após aplicação, o método foi satisfatório, controlando acima de 80% de indivíduos indesejáveis na área de aplicação.

Palavras-chave: Plantas Daninhas. VANT. Silvicultura. Herbicida.

Introdução

Em áreas florestais o controle de plantas daninhas tem sido realizado de forma manual utilizando pulverizadores costais (CHAIM, 1999); mecanizada com máquinas implementadas com barras pulverizadoras (BURLA, 2001); semimecanizada com o uso de moto roçadeiras (SOUZA, 2008); e também por meio de Helicóptero (CURTI E COSTA 2013). Contudo, todas essas práticas esbarram em limitações, seja na declividade da área por parte de tratores, perigos na aplicação e exposição de químicos como no caso do manual, custo e inviabilização devido legislações específicas ao se tratar do uso de helicópteros (CURTI e COSTA, 2013; SOUZA, 2008).





Os VANT's – Veículos Aéreos não Tripulados- podem ser úteis na aplicação de pesticidas, herbicidas e fertilizantes, tornando essas atividades menos prejudiciais ao meio ambiente, pois é possível reduzir o consumo de água e a dosagem de aplicação em locais sensíveis à deriva como as bordas de florestas (COSTA et al., 2012).

As plantas daninhas reduzem a disponibilidade de água no solo por influência da evapotranspiração e da retenção de água em suas folhas (DAVIES, 1987). Elas podem causar danos por alelopatia inibindo o desenvolvimento de mudas de eucalipto causando prejuízos como reduções na altura, área foliar e nas massas secas de folhas, caule e raízes (SOUZA et al. 2003). Algumas espécies de daninhas podem atuar como hospedeiras alternativas de pragas e patógenos (GALLI, 1980).

Na fase de implantação de povoamento, a cultura de eucalipto é altamente sensível à competição por água, luz e nutrientes, principalmente quando concorrem com espécies de rápido crescimento como as gramíneas. Visto isso, o manejo inadequado nos estádios iniciais da cultura, pode implicar em elevada perda da produtividade florestal (SOUZA et al. 2003).

Portanto, novas alternativas de controle da matocompetição, como o controle realizado com VANT, devem ser testadas e avaliadas, buscando melhorias tanto em termos operacionais, quanto ambientais.

Material e Métodos

Foi utilizado um VANT de fabricação chinesa. O voo é autônomo e fixado a uma altura de 4 metros do solo, cuja precisão de posicionamento varia entre 2 e 20 cm. O tamanho médio da gota pulverizada varia de 95 a 235µm conforme indicação do fabricante do VANT utilizado.

A fim de conhecer a qualidade da aplicação e a tolerância das plantas daninhas, foram lançadas parcelas aleatórias, fixas. Ao todo foram 9 parcelas de 9x12 (108m²), para analisar aplicação de herbicida pós-emergente distribuídas da seguinte forma: 5 parcelas em plantios da CENIBRA localizados em Catas Altas-MG região de Santa Bárbara no projeto Brumadinho, talhão 7, solo CXbd12+CXbd1, 4 parcelas distribuídas em Bom Jesus Do Galho- MG região de Ipaba, sendo 2 parcelas no projeto Lagoa-Cristal talhões 27, solo LA1 e 2 parcelas no talhão 36 solo RUbd3+Rube.





O herbicida pós-emergente utilizado foi da marca Scout composto por sal de amônio de glifosato 792,5 g/Kg, equivalente ácido de N-(fosfometil) glicina (glifosato) 720,0 g/Kg e ingredientes inertes 207,5 g/Kg. A dosagem utilizada foi de 1,8 kg/ha.

As espécies encontradas nas parcelas foram identificadas e tabeladas. Com o objetivo de observar a reação das espécies frente à aplicação de herbicida com o VANT, foram realizadas visitas após 20 e 40 dias da aplicação (FRANS, 1972) e observada quais apresentavam tolerância e sensibilidade à aplicação.

A frequência absoluta de cada espécie foi calculada segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974):

$$FAi = 100 \times \left(\frac{NAi}{NAT} \right)$$

Em que: FAi = Frequência Absoluta em %, NAi = Número de Parcelas que ocorre uma dada espécie, NAT = Número Total de Parcelas

Resultados e Discussão

Na avaliação das espécies presentes na área foram identificadas 35 espécies pertencendo a 17 famílias. A família Asteraceae se destacou pelo maior número de espécies encontradas. Os indivíduos que apresentaram maiores frequências absolutas foram *Euphorbia heterophylla* (Amendoim bravo), *Brachiaria* spp. e *Eucalyptus urograndis*. O nome das espécies identificadas, número de parcelas em que foram encontradas (NP), a Frequência Absoluta destas espécies nas parcelas amostradas (FA) e a classificação quanto à tolerância (T) (sobrevivência após 20 dias de aplicação) podem ser observados na tabela.1.

Tabela 1 - Levantamento das espécies, sua frequência (FA) nas parcelas e tolerância (T) quanto a aplicação do herbicida. Os quadros coloridos representam: ■ espécie morta, ■ espécie sobrevivente.

Família	Gênero/Espécie	T	NP	Localidade	FA
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> (picão preto)	■	2	Ipaba	22%
	<i>Buva canadensis</i> (L.) Cronquist (voadeira)	■	1	Ipaba	11%
	<i>Emilia sonchifolia</i> (flor pincel)	■	2	Santa Bárbara	22%
	<i>Mikania cordifolia</i> (erva-de-cobra)	■	1	Santa Bárbara	11%
	<i>Tithonia diversifolia</i> (margaridão)	■	1	Ipaba	11%





	<i>Tridax procumbens</i> (erva-de-touro)	1	Ipaba	11%
	<i>Vernonia polysphaera</i> (assa-peixe)	1	Santa Bárbara	11%
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i> (cipó-de-são-joão)	3	Ipaba	33%
Boraginaceae	<i>Heliotropium sp.</i>	1	Santa Bárbara	89%
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> (trapoeraba)	1	Ipaba	11%
Convolvulaceae	<i>Ipomoea triloba</i> L. (corda-de-viola)	1	Ipaba	11%
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> (tiririca)	1	Ipaba	11%
	<i>Chamaesyce hirta</i> (leiteira)	1	Santa Bárbara	11%
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (erva-andorinha)	2	Ipaba	22%
	<i>Euphorbia heterophylla</i> (amendoim-bravo)	8	Ipaba e Santa Bárbara	89%
	<i>Mabea fistulifera</i> (canudo-de-pito)	1	Ipaba	11%
Fabaceae	<i>Calopogonium mucunoides</i> (marmelada-de-boi)	2	Ipaba	22%
	<i>Canavalia ensiformis</i> (feijão-de-porco)	3	Ipaba e Santa Bárbara	33%
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (cordão-de-frade)	1	Ipaba	11%
Lecythidaceae	<i>Lecythis lurida</i> (sapucaiu)	1	Ipaba	11%
Malvaceae	<i>Sida acuta</i> (malva-baixa)	2	Ipaba	33%
Melastomataceae	<i>Leandra australis</i> (pixirica)	2	Santa Bárbara	11%
Myrtaceae	<i>Eucalyptus urograndis</i>	9	Ipaba e Santa Bárbara	22%
	<i>Psidium guineense</i> Sw (goiaba-do-mato)	2	Santa Bárbara	22%
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb. (quebra-pedra)	2	Ipaba	22%
	<i>Brachiaria spp.</i>	9	Ipaba e Santa Bárbara	100%
Poaceae	<i>Digitaria insularis</i> (L) Fedde (capim-flecha)	1	Ipaba	11%
	<i>Eleusine indica</i> (pé-de-galinha)	1	Ipaba	11%
	<i>Megathyrsus maximus</i> (capim-mombaça)	1	Ipaba	11%
	Não identificada	1	Santa Bárbara	11%
	<i>Brachiaria mutica</i>	2	Ipaba	22%
Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill (maria-pretinha)	1	Ipaba	11%
	<i>Solanum viarum dunal</i> (joá)	1	Santa Bárbara	11%
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> (camará)	1	Santa Bárbara	11%
	<i>Lantana sp.</i> (camará)	1	Santa Bárbara	11%

Fonte: Autor, 2021.

Cerca de 48,6% das espécies levantadas foram tolerantes a aplicação, contudo, isso é explicado uma vez que a maioria das espécies que apresentaram tolerância é citada na literatura como naturalmente tolerantes – salvo a espécie *Leandra australis*, da qual não se encontrou registros literários – demonstrando que para as espécies susceptíveis, a aplicação com VANT obteve sucesso. Mesmo o número de espécies tolerantes sendo expressivo, o controle realizado pelo





equipamento, atendeu a demanda da matocompetição, controlando acima de 80% da área das parcelas.

As *Brachiaria spp.* e *Euphorbia heterophylla*, apresentaram grande frequência nas áreas amostradas com relação as demais. Se por um lado o controle das *Brachiarias* é efetivo (a maioria foi morta com a aplicação), a *Euphorbia heterophylla* não é controlada pelo método aplicado, visto resistência natural ao herbicida.

Considerações Finais

A utilização desta tecnologia foi efetiva para o controle da matocompetição nas condições operacionais da CENIBRA, eliminando as espécies daninhas sensíveis ao herbicida utilizado e controlando cerca de 80% do total de plantas daninhas.

Referências

BURLA, E. R. Mecanização das atividades silviculturais em relevo ondulado. **CENIBRA**, Belo Oriente, p.144. 2001

CHAIM, A. História da pulverização. **Embrapa Meio Ambiente**, Jaguariúna, v.1, n.1. p.17, 1999

DAVIES, R. J. Tree and weeds: Control for successful tree establishment. London: HMSO, 1987.
FRANS, R. W. Measuring plant response. In: WILKINSON, R. E. (Ed.). Research methods in weed science. Puerto Rico: **Weed Science Society**. p. 28-41, 1972

GALLI, F. Manual de fitopatologia. **Agronômica Ceres**, São Paulo, 1980.

MULLER- DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. A. Aims and methods of vegetation ecology. New York: **John Wiley**, p.574, 1974

SOUZA, L. S.; VELINI, E. D.; MAIOMONI-RODELLA, R. C. S. Efeito alelopático de plantas daninhas e concentrações de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) no desenvolvimento inicial de eucalipto (*Eucalyptus grandis*). **Planta Daninha**, São Paulo, v.21, n.3, p.343-354, 2003.

SOUZA, P. G. Influência do controle mecânico e do controle químico de plantas infestantes sobre o crescimento de mudas de *Eucalyptus*. **Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, p.82 2008.





Avaliação do desempenho luminoso de diferentes ambientes do Câmpus Central – Sede: Anápolis – CCET

Emerson Batista da Silva* ¹(IC), Maria Joselma de Moraes¹ (PQ), Eloiny Guimaraes Barbosa² (PG), Yasmin Gomes de Souza¹ (IC), Breno Hilário de Souza¹ (IC)

* emerson-bds@hotmail.com

¹ Br 153, Nº 3105 Câmpus Central - Sede: Anápolis – CET, da Universidade Estadual de Goiás.

² Av. Peter Henry Rolfs, s/n, Viçosa - MG, Universidade Federal de Viçosa.

Resumo: As recomendações quanto à necessidade de níveis de iluminância adequados para a realização confortável de atividades exercida em alguns postos de trabalho faz parte da ergonomia. Os postos de trabalho que não trazem iluminação adequada para realização da atividade são conhecidos como insalubres e podem causar sérios problemas tais como: maior número de acidentes, perda de produtividade, produto final de baixa qualidade, maior fadiga visual, ambiente desagradável e baixa moral dos trabalhadores. Este trabalho visou realizar uma avaliação da iluminação dos postos de trabalho dos estudantes do Campus Central – Sede Anápolis – CET existente na unidade universitária. Para avaliação da iluminação utilizou um luxímetro digital com fotocélula (sensor) de silicone. Foi efetuada uma avaliação baseadas na NBR 5413/abril 85. A avaliação da noite se faz necessário para avaliação da luz artificial. Foi determinado a iluminância de 5 pontos diferente para cada setor a cada leitura, posteriormente se fez a média dos 5 pontos para obter o iluminância para cada setor. A iluminância artificial do Campus Central – Sede Anápolis – CET para os postos de trabalhos dos estudantes apresentaram abaixo do mínimo recomendado pela NBR5413 e a luz natural contribui significativamente nestes setores.

Palavras-chave: iluminação, problema visual, NBR 5413, iluminância.

Introdução

Os edifícios devem ser construídos, para atender a necessidade de seus usuários de forma a proporcionar um ambiente saudável, visando maior produtividade e qualidade de suas atividades. Sendo que um dos fatores que possui grande influência sobre a saúde do usuário é a iluminação o qual deve fazer com que ambiente possa promover uma boa estadia para seu usuário, pois influencia no comportamento, na saúde e na produtividade do mesmo.

A iluminância pode ser apresentada como um relevante fator de interação, de forma que, o seu nível irá influenciar no conforto ou no estresse visual proporcionado aos usuários no ambiente. Segundo Filho (2011), a iluminação oportuna em termos





de quantidade e qualidade da luz e sua distribuição no ambiente, são fatores importantes para o atingimento da performance visual requerida durante a execução das tarefas. Em ambientes específicos, como salas de aula, foi reconhecido que a luz, ou sua ausência, tem um efeito fundamental na eficiência de aprendizagem, pois pode influenciar o desempenho de alunos e professores, bem como seu desempenho acadêmico (CASTILLA, 2018).

O projeto de iluminação é geralmente avaliado com base em critérios de iluminação simples definidos em termos quantitativos, como a iluminância. Para determinar uma iluminação eficiente, é necessário a definição das características da tarefa visual a ser desenvolvida em cada ambiente, para que essa informação possa ser relacionada aos dados experimentais básicos sobre qualidade visual, brilho e sensibilidade ao contraste (HOPKINSON, 1966). Segundo a NBR 5413, o nível de iluminância para salas de aulas deve estar compreendido entre 200 e 500 lux.

A fim de que o desempenho de alunos e dos funcionários seja otimizado é fundamental a verificação das condições que estão associadas com a aprendizagem, e com esses fatores a construção precisa possibilitar o conforto ambiental a seus usuários, e também um ambiente salubre para o processo de ensino. Dessa forma, a iluminação se mostra imprescindível para potencializar esse desempenho. Um local adequadamente iluminado, além de despertar reações de todos os sentidos, torna o ambiente confortável e agradável, fatores esses que interferem diretamente na prática educacional (SILVA, 2014). Por estes motivos, o objetivo deste trabalho foi avaliar o nível e a uniformidade da luminosidade em diferentes ambientes do edifício principal Da Universidade Estadual de Goiás – CCET, visando verificar se os níveis atendem aos padrões exigidos pela norma NBR 5413.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no edifício da Universidade Estadual de Goiás - Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas. Foi realizado um levantamento dos locais onde havia maior movimentação entre os discentes.

O prédio possui 4 pavimentos que contem salas de aula. Para este estudo, foram avaliadas as salas 102, 110, 202 e 210. Essas salas foram escolhidas pois são





as salas de aulas onde os alunos e professores mais tem contatos com as atividades acadêmicas.

Após a escolha das salas como determinação de amostra, foram realizadas caracterizações dos mesmos em função da altura do pé direito, cor das paredes, número de luminárias, tipos das luminárias, altura das luminárias ao piso, número de lâmpadas, estado de funcionamento, tipo de lâmpadas usadas, potência das lâmpadas, assim como o fator de potência. Posteriormente passou-se a mensurar a iluminação dos ambientes sendo em horários adequados aos usuários das 7:30 as 16:45 para cada determinação de radiação em suas respectivas partes de localizações no prédio. Para mensurar a iluminação e formar uma malha de pontos foi utilizado um luxímetro digital marca Minipa e modelo MLM-1011, que era colocado numa superfície plana (banqueta) à 75 cm. O luxímetro utilizado possui uma fotocélula (sensor) de silicone. Foi efetuada 1 medição para do nível de iluminação no mês de fevereiro de 2020.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta a caracterização do sistema de iluminação encontrada para as salas amostradas do primeiro piso do Campus Central – Sede Anápolis observa-se que as salas apresentavam problemas nas lâmpadas, pois muitas delas não estavam em funcionamento.

Tabela 1. Caracterização do sistema de iluminação das salas amostradas, hall e rampas do Campus Central da UEG

Ambiente	Horário coleta	Nº de luminárias	Número de Lâmpadas			
			Fluorescente		Compacta	
			Funcionando	Não funcionando	Funcionando	Não funcionando
102	09:00	9	4	6	0	3
106	10:26	9	8	4	0	0
202	13:50	9	6	6	0	3
210	13:50	9	10	2	3	0

A Tabela 2 apresenta os valores médios de iluminação em lux medidos nos 56 pontos para sala de aula, assim como o desvio padrão. Podemos observar que os maiores de iluminação média encontrados, foram para as salas 202 e 106, sendo





243,07 e 308,55 luxes, respectivamente. Já os menores valores foram encontrados nas salas 102 e 210.

Tabela 2. Valores médios de iluminação mesurado para os diferentes ambientes avaliados do Campus Central - UEG

Ambientes avaliados	Iluminância média (lux)	Desvio Padrão (lux)
SALA 102	144,45	71,37
SALA 106	308,55	188,37
SALA 202	243,07	66,04
SALA 210	239,11	92,99

Segundo a NBR5413, o valor da iluminância para as salas de aula estão na faixa de 200-300-500 luxes, sendo estes valores mínimos, médios e máximos, respectivamente. Dessa forma, é possível notar que a sala 102 apresentou valor inferior ao que a norma considera mínima, sendo que este valor a norma exige que as paredes tenham alta refletância e que os usuários não tenham problema visual nenhum. Pode-se observar também que apenas as salas 106, atingiu o valor de iluminância média superior ao valor médio considerado pela norma (NBR5413,1992).

O nível de iluminamento nas salas deveria ser o mais uniforme possível, mas quando observamos o desvio padrão encontrado para os pontos amostrados nos ambientes, podemos verificar que todos os ambientes não apresentaram uniformidade de iluminação. Os menores valores de desvio padrão ocorreu para as salas 102 e 202 com valores de 71,37 e 66,04 luxes, respectivamente, e o maior foi encontrado para a rampa de acesso 1 que foi de 319,92 e para sala 106 de 188,37 lux. Esta falta de uniformidade pode ser verificada pelo desvio padrão e confirmado nas Figuras 3.

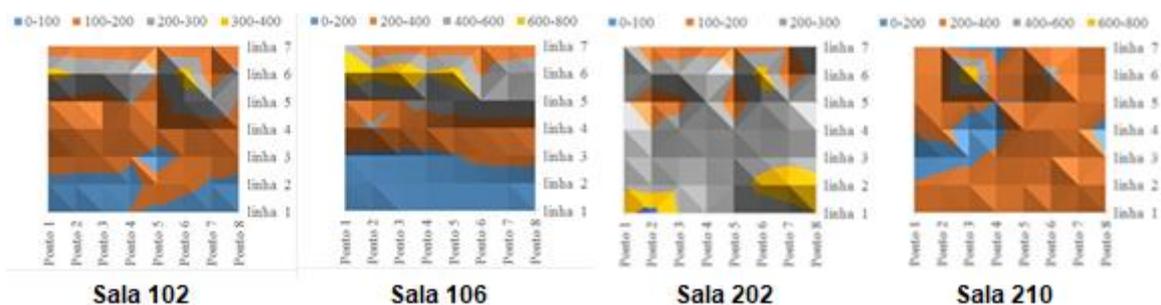


Figura 3. Distribuição dos valores de iluminamento no ambiente das salas do Campus Central – UEG





Considerações Finais

Das quatro salas avaliadas, todas possuíam lâmpadas queimadas e também pontos abaixo do que exigem a NBR-5413 que é de 200 lux, e nenhuma apresentou iluminação uniforme dentro dos ambientes avaliados, chegando a variar de pontos 0-200 até 600 -800 luxes.

Somente uma sala apresentou nível de iluminância médio abaixo de 200 lux, entretanto, em função da desuniformidade dos níveis de iluminância das salas, faz-se a necessidade de melhoria no sistema de iluminação das salas de aulas do prédio do Campus Central – Sede Anápolis da Universidade Estadual de Goiás.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Estadual de Goiás pelo apoio e disposição de recursos para execução do trabalho.

Referências

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5413/1992 – Iluminância de Interiores.

CASTILLA, N., LLINARES, C., BISEGNA, F., BLANCA-GIMÉNEZ, V. Affective evaluation of the luminous environment in university classrooms. **Journal of Environmental Psychology**, v.58, p.52-62, 2018.

FILHO, A. N. B. **Segurança do Trabalho & Gestão Ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

HOPKINSON, R. G.; PETHERBRIDGE, P.; LONGMORE J. **Iluminação natural**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkain, 1966.

SILVA, M. L. **Iluminação: simplificando o projeto**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2014.





Avaliação do efeito da sutura do parênquima renal com fio monofilamentar sintético absorvível de poliglecaprone: aspectos macroscópicos.

Isabela Gonzaga Oliveira^{1*}, Luciano Schneider da Silva², lesser Gasel Ghazalé Júnior¹, Kamila Rodrigues Souto¹, Jhenyfer Reffatti Peliser¹, Yanne Gonçalves¹, Ashbel Schneider da Silva³

1- Estudante (IC), Acadêmico de Medicina Veterinária, Campus Oeste – UEG.

2- Pesquisador (PQ), Professor de Técnicas Cirúrgicas, Veterinária, Campus Oeste – UEG.

3- Técnico (TC), Veterinário Responsável pelo Setor de Patologia, Clínica Dog Center- GO.

Universidade Estadual de Goiás, <http://www.campusoeste.ueg.br>.

Clínica Veterinária Dog Center, <https://dogcenter.com.br>.

Resumo: A observação da reação tecidual dos fios, possibilita o estudo da evolução cicatricial do parênquima, bem como análise da funcionalidade renal. O objetivo deste estudo foi evidenciar quais as consequências macroscópicas para o parênquima renal quando suturado com fios cirúrgicos absorvíveis sintéticos monofilamentares de poliglecaprone. No presente estudo foram utilizados 8 ratos Wistar machos, com sutura da cortical renal utilizando fio cirúrgico de poliglecaprone (PGC). A suturas aplicadas foram com o padrão separado simples e o tempo de avaliação pós-operatório foi de 90 dias. Os dados analisados na avaliação macroscópica após este período não indicaram alterações morfológicas nos rins operados. Somente foi observado algumas aderências a gordura perirenal a órgãos em 25% dos ratos. O uso do fio de poliglecaprone na linha de sutura renal, não causou alterações negativas perceptíveis macroscopicamente aos rins na fase de cicatrização.

Palavras-chave: Biomateriais. cicatrização. aderências.

Introdução

A cirurgia urológica renal é desafiadora, pois o rim, em particular, é um órgão altamente vascularizado e difícil de ser operado poupando completamente os néfrons (PRADERE et al., 2016). Na medicina veterinária as enfermidades renais mais frequentes que necessitam de intervenção cirúrgica são: os traumas com ruptura do parênquima renal, hemorragias e com extravasamento de urina, cálculos e neoplasias (FOSSUM, 2014).

O fio de sutura é um material implantado para reparação de tecidos que pode provocar uma reação tipo corpo estranho. Outras complicações que o biomaterial do





fió pode provocar são as cicatrizes hipertróficas, cicatrizes largas e deiscências com hemorragia na área da ferida (ABHARI et al., 2017).

O fio de poliglecaprone no corpo humano e animal, sofre degradação devido à hidrólise das ligações éster, sendo considerado um material não antigênico e apirogênico. A taxa de absorção da sutura por poliglecaprone está na faixa média de 90 dias. Essas características de manuseio os tornam potencialmente boas escolhas para uso em cirurgias envolvendo vísceras (ABHARI et al., 2017; GIREEK et al., 2018).

A grande maioria dos artigos pesquisados sobre sutura renal, utilizaram fios de sutura sintéticos multifilamentares. São poucos os estudos encontrados na literatura que descrevem a reação tecidual dos fios suturas utilizadas no rim. Alguns relataram que ouve fibrose no local da sutura, com o uso de fio multifilamentar absorvível de poligalactina (SILVA et al., 2013, PRADERE et al., 2016). Já alguns autores relataram que fios de sutura aplicados, quando não absorvidos, formaram granulomas, mimetizando a complicações causadas pelas neoplasias renais (DROGA et al., 2005; AKAY et al., 2005).

Este estudo propõe investigar se o fio de poliglecaprone influencia na cicatrização renal causando alterações macroscópicas no órgão.

Material e Métodos

O experimento foi realizado, nas instalações da Clínica Veterinário Dog Center em Goiânia. Foram utilizados 8 ratos *Rattus norvegicus albinus* da linhagem Wistar, machos, com idade entre 100 e 120 dias e peso entre 316 a 400 gramas (média 250g).. Os animais foram distribuídos de maneira aleatória em 2 gaiolas, com 4 animais em cada gaiola, compondo o grupo experimental dos 8 ratos que receberão a sutura do material de poliglecaprone (PGC).

Os animais foram preparados para anestesia individualmente em ambiente de sala cirúrgica, anestesiados com ketamina (50mg) e 1ml de xilazina (20mg) para uso de 0,1ml/100g de peso. Foi mantida a analgesia com cloridrato de tramadol (5 mg/kg), por 5 dias.





Os animais foram submetidos a laparotomia mediana, xifopúbica, com uma incisão de 5 cm. Logo após, em cada animal foi provocada uma incisão com 1 cm de extensão, distante do hilo renal, na face ventral do rim e aproximadamente 0,5 cm de profundidade, atingindo preferencialmente a região cortical. A sutura renal dos animais do grupo PG foi efetuada com fio de poliglecaprone 5.0, constituída de 6 pontos separados no parênquima. A laparorráfia dos dois grupos foi realizada por planos, com fio de nylon 4.0, compreendendo linha média do plano músculo-aponeurótico, subcutâneo e pele. Após a recuperação anestésica os animais foram devolvidos às suas caixas e acompanhados por 90 dias.

Ao término dos 90 dias do procedimento cirúrgico, os animais foram eutanasiados de acordo com as Diretrizes da Prática de Eutanásia do CONCEA (2013). Após a eutanásia os animais foram submetidos a inspeção da cavidade abdominal com uma incisão em U, de base superior, que, quando levantada, permitindo a avaliação de possíveis aderências nos locais de sutura e inspecionar a condição morfológica dos rins. Foram coletados dados que incluirão as alterações renais e peri-renais, como aderência e atrofia (BIONDO-SIMÕES et al., 2016).

Resultados e Discussão

Aos 90 dias, após sutura do parênquima renal dos ratos com monofilamento de poliglecaprone, na linha de incisão não foi encontrado durante a inspeção macroscópica a presença de fio de sutura.

Não foi verificado atrofia renal nos rins operados, apenas aderência do baço e omento a gordura perirenal em dois animais (25%) Figura 1. Essa aderência foi facilmente desfeita com a dissecação, não sendo encontrada a presença de fio de sutura na linha de renorráfia.

Não foram observados granulomas ou líquido inflamatório em nenhum dos animais operados. O rim direito, não operado, de todos os ratos também foi avaliado e não houve qualquer alteração morfológica.



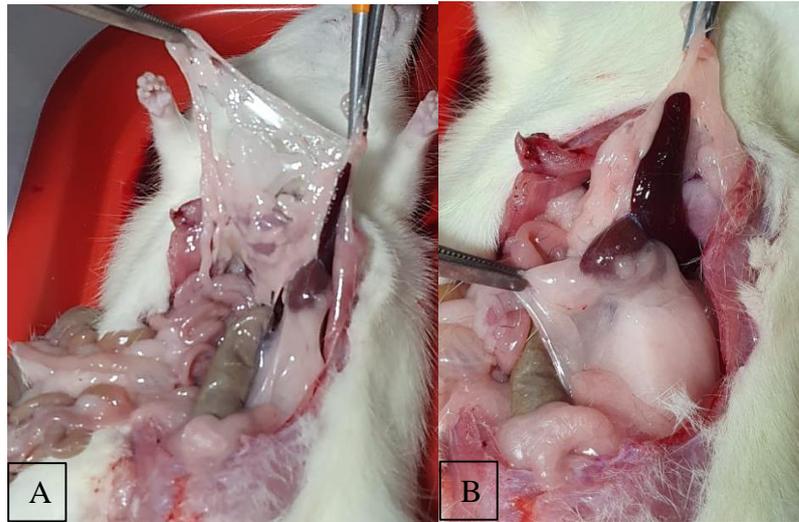


Figura 1: Imagem de necrópsia da cavidade abdominal dos ratos que tiveram aderências. A- Aderência de omento ao rim. B- Aderência do baço ao rim.

Considerações Finais

Podemos sugerir que o trauma mecânico da incisão renal causou mais inflamação e perda da arquitetura renal do que a presença do próprio fio de sutura. Foi possível observar que na área do fio de sutura haviam raros infiltrados mononucleares e pouca deposição de tecido fibroso sugerindo a pouca reatividade inflamatória do material. Em 90 dias após a cirurgia o fio de poliglecaprone não foi totalmente absorvido no parênquima renal da maioria dos animais (62%). Portanto o podemos afirmar que o fio de sutura de poliglecaprone não influenciou negativamente na cicatrização renal já que a área onde ele foi inserido tinha menos tecido inflamatório que a área da lesão incisional, sendo promissora a sua indicação como biomaterial para o uso nas renorragias.

Agradecimentos

Agradecimentos a Clínica Veterinária Dog Center que disponibilizou o uso das instalações e todo o suporte logístico e técnico necessário para a pesquisa.





Referências

ABHARI, R. E.; MARTINS, J. A.; MORRIS, H. L.; MOUTHUY, P. A.; SYNTHETIC, A. C. Sutures: Clinical evaluation and future developments. London, England. **Journal of Biomaterials Applications**, v. 32, n.3, p. 410–421, 2017.

AKAY, A. F.; [SAHIN](#), H.; [NERGIZ](#), Y.; [AFLAY](#); [BIRCAN](#), M. K. Reconstruction techniques in renal injury. **Saudi Medical Journal**, v.26, n.11, p. 1750-1754, 2005.

BIONDO-SIMÕES, M. L. P.; SCHIEL, W. A.; ARANTES, M. S.; ROBES, T.; TOMASICH, R. R.; SAAVEDRA, F. D. Comparison between polypropylene and polypropylene with poliglecaprone meshes on intraperitoneal adhesion formation. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias**, v. 43, n. 6, p. 416-423, 2016.

CONCEA Resolução Normativa nº 33, 18/11/16 - Procedimentos – Roedores e Lagomorfos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica" do **Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica**, 2016.

DOGRA, P.N.; TANDON, S.; ANSARI, M. S.; ANUPAMA, C. P. Suture foreign body granuloma masquerading as renal neoplasm. **International Urology and Nephrology**, v. 37, n.1, p. 27-29, 2005.

FOSSUM, Theresa Welch. Cirurgia de Pequenos Animais. New York, USA. **Elsevier**, 4. ed., c. 25, p.2002 – 2028, 2014.

GIEREK, M.; KUŚNIERZ, K.; LAMPE, P, OCHALA, G., KUREK, J.; HEKNER, B.; MERKEI, K.; MAJEWSKI, J. Absorbable sutures in general surgery – review, available materials, and optimum choices. Varsóvia, Polônia. **Index Copernicus International**, v. 90, n. 2, p. 34-37, 2018.

PRADERE, B.; GOMEZ, F. D.; VERHOEST, G.; VAESSEN, C.; DE LA TAILLE, A.; BENSALAH, K.; ROUPRET, M. Impact of ischaemia time on renal function after partial nephrectomy: a systematic review. New Jersey, USA. **BJU International**, v. 118, p.692–705, 2016.

SILVA, P.C.; SMITH, N. A.; SCHANAIDER, A.; FERREIRA, M. L.; CAMPELLO, C. H.; RIBEIRO, F. B. O. Estudo da sutura do parênquima renal com fio absorvível sintético Aspectos histológicos. **PUBVET**, v. 7, n. 21, ed. 244, 2013.





AVALIAÇÃO DO EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE POTÁSSIO SOBRE OS COMPONENTES DA PRODUÇÃO NA CULTURA DA SOJA

***Julianne Freire Dias¹(PG), Marcos Cesar Fonseca Filho²(IC), Rafael Marangoni Montes³, Katiane Santiago Silva Benett⁴ (PQ), Cleiton Gredson Sabin Benett⁵ (PQ).**

[*juliannefreire@live.com](mailto:juliannefreire@live.com)

¹Universidade Estadual De Goiás, Unidade Ipameri, Campus Sudeste.

²Universidade Estadual De Goiás, Unidade Ipameri, Campus Sudeste.

³Universidade Estadual De Goiás, Unidade Ipameri, Campus Sudeste.

⁴ Universidade Estadual De Goiás, Unidade Ipameri, Campus Sudeste.

⁵Universidade Estadual De Goiás, Unidade Ipameri, Campus Sudeste.

Resumo

A soja (*Glycine max*) é a principal commodity agrícola brasileira, ela apresentou elevado crescimento produtivo nas últimas três décadas e atualmente é cultivada em todas as regiões do país. Dentre os principais minerais essenciais, o potássio (K) é o segundo nutriente mais absorvido pelas plantas, sendo um macronutriente, fundamental para as funções de ativação enzimática, transporte dos aminoácidos e açúcares para órgãos de armazenamento. O experimento será instalado na área experimental da Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri, Campus Sudeste, localizada no município de Ipameri-GO. O experimento será realizado em campo na safra 2021/2022 com a cultura da soja. O delineamento experimental a ser utilizado é o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 6, sendo duas fontes de potássio (Cloreto de potássio e Ekosil) e seis doses de potássio (0; 60; 120; 180, 240 e 300 kg ha⁻¹), com quatro repetições e aplicadas via solo utilizando como fonte o cloreto de potássio (58% de K₂O) e Ekosil (8% de K₂O e 25% de Si). O objetivo desse trabalho avaliar o efeito de diferentes fontes e doses de potássio sobre os componentes da produção na cultura da soja. Os dados serão submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% e teste de regressão R.

Palavras chave: Micronutriente. Fertilidade. Nutrição. Produtividade. Ativação Enzimática.

Introdução





A soja (*Glycine max*) é a principal commodity agrícola brasileira, ela apresentou elevado crescimento produtivo nas últimas três décadas e atualmente é cultivada em todas as regiões do país (COLUSSI et al., 2016). A soja é uma das principais fontes de proteína vegetal, essencial na fabricação de rações animal, além da importância na alimentação humana (BRASIL, 2014). O Brasil é o maior produtor mundial do grão, e detém diversas tecnologias de produção que permitem o aumento da produtividade. A estimativa de produção é de 4,6% em relação ao ciclo passado, com produção aproximada de 120,3 milhões de toneladas (CONAB, 2021).

Para uma boa produtividade agrícola é fundamental que o solo possua a fertilidade adequada, para disponibilizar os nutrientes exigidos pelas culturas. Dentre os principais minerais essenciais, o potássio (K) é o segundo nutriente mais absorvido pelas plantas (EPSTEIN; BLOOM, 2006). Este é um macronutriente, fundamental para as funções de ativação enzimática, transporte dos aminoácidos e açúcares para órgãos de armazenamento, com participação nos processos abertura e fechamento de estômatos e na regulação osmótica (MALAVOLTA, 2006; GONÇALVES, 2018). O K é considerado um elemento indispensável para que as plantas possuam elevado vigor, resultando na melhor qualidade dos produtos colhidos (SEDIYAMA, 2016).

As principais fontes de potássio inorgânicas são o cloreto de potássio (KCl), o sulfato de potássio (K_2SO_4), o sulfato duplo de potássio e magnésio ($K_2SO_4.MgSO_4$) e o nitrato de potássio (KNO_3), ressaltando que os dois primeiros são os mais utilizados devido ao teor K_2O e solubilidade (PRAJAPATI; MODI, 2012). Todavia o cloreto de potássio não é recomendado para algumas culturas como o fumo e a batata, devido sua elevada concentração de cloro, que pode causar prejuízos a qualidade do produto final, assim, ele é substituído pelo sulfato de potássio (MARCHAND, 2010). Os cultivares de soja, possuem alta taxa de consumo de K, ainda são eficientes no aproveitamento do nutriente ao longo do perfil do solo (OLIVEIRA JUNIOR et al., 2013). Por sua vez, a deficiência de potássio, prejudica não só o funcionamento de várias enzimas como também, facilita a penetração dos fungos patogênicos nas plantas, provocando a diminuição na taxa fotossintética e, conseqüente redução na qualidade das sementes (SFREDO, 2008).





Dentre as fontes de fertilizante potássico, o mais comum é o KCl é um haleto metálico salino, composto por cloro e potássio. Ele é extraído de minerais como a silvita e a carnalita, mas também pode ser obtido através de outros processos, como subproduto da produção de ácido nítrico a partir de nitrato de potássio e ácido clorídrico. Atualmente, a maior parte das minas em operação no mundo, como no Canadá, Rússia e Bielorrússia (CIAFA, 2021). Todavia, existem limitações envolvendo os fertilizantes potássicos convencionais, como a dependência de importações desses insumos, pois alguns países formam um oligopólio que tem uma forte influência na cotação do potássio no mercado.

Atualmente vem surgindo outras fontes de potássio que é obtido pelo processo natural de moagem, sem utilização de processos químicos para a sua produção. Esses materiais são oriundos de rochas silicatadas de origem vulcânica, rico em macro e microelementos, sendo de forma natural o seu processo. Desta forma, objetivou-se com esse trabalho, avaliar o efeito de diferentes fontes e doses de potássio sobre os componentes da produção na cultura da soja.

Material e Métodos

O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri, Campus Sudeste, localizada no município de Ipameri-GO. O experimento foi realizado em campo na safra 2018/2019. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (SANTOS et al., 2013)

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, arranjados em esquema fatorial 2 x 6, sendo duas fontes de potássio (Cloreto de potássio e Ekosil) e seis doses de potássio (0; 60; 120; 180, 240 e 300 kg ha⁻¹), com quatro repetições e aplicadas via solo utilizando como fonte o cloreto de potássio (58% de K₂O) e Ekosil (8% de K₂O e 25% de Si). O sistema de plantio utilizado foi o sistema de plantio direto, sobre palhada de milho. A aplicação das fontes e doses de potássio será realizada 30 dias antes da semeadura.





Já a adubação de semeadura foi realizada de acordo com a análise do solo antes da semeadura utilizando 200 kg ha⁻¹ de MAP. A cultivar de soja utilizada foi M 7110 IPRO, sendo a semeadura realizada através do conjunto trator-semeadora-adubadora com sete linhas. Cada parcela é constituída de seis linhas de cinco metros de comprimento com espaçamento de 0,50 m entre si, e 15 plantas por metro linear, sendo utilizada como área útil as três linhas centrais, desprezando-se 1,0 m em ambas as extremidades de cada linha. Os demais tratos culturais necessários durante a condução do experimento foram aplicados de forma mecanizada, utilizando-se sistema mecânico tratorizado.

Foram realizadas as seguintes avaliações agronômicas na cultura da soja:

- Teor de clorofila, será obtida com o medidor eletrônico portátil clorofiLOG CFL 1030, quando as plantas apresentaram no estágio R1, sendo essa variável realizada em seis plantas por parcela, onde os valores foram representados em ICF.
- Teor de potássio foliar: serão coletadas dez folhas de cada parcela, sendo a 3ª folha a partir do ápice na haste principal, com pecíolo de cada parcela no período de florescimento, conforme recomendado por Martinez et al. (1999) e as amostras determinadas conforme metodologia descrita por Malavolta et al. (1997), para potássio por Korndorfer et al. (2004).
- Altura de planta: medida em centímetros do solo até o ápice das plantas, individualmente de forma aleatória na parcela.
- Diâmetro do caule: será realizado, com o auxílio de paquímetro digital com duas casas decimais;

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% e foram realizadas análise de regressão. As análises estatísticas foram processadas utilizando o software R, versão 3.1.2 (R CORE TEAM, 2016).

Resultados e Discussão





Os valores das variáveis teor de potássio foliar, índice relativo de clorofila, altura de plantas, diâmetro do caule, e número de vagens por planta. O teor de K foliar foi similar em ambas as fontes.

O teor de K foliar foi crescente atingindo seus melhores resultados nas maiores doses, enquanto as menores doses apresentam baixas eficiência, provavelmente pela maior lixiviação do K^+ quando os mesmos são aplicados.

A produtividade de grãos apresentou interação entre as fontes e as doses de potássio (Figura 1). Para as fontes Ekosil e KCl os valores se ajustaram a regressão linear positiva elevando-se conforme o aumento das doses aplicadas atingindo o ápice com a dose de K de 240 kg ha^{-1} .

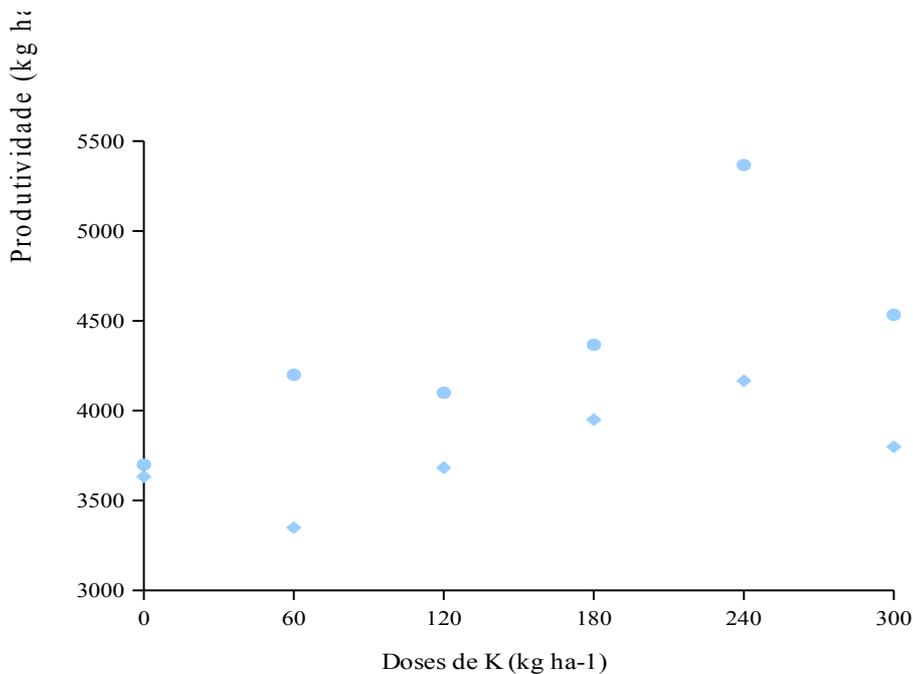


Figura 1. Produtividade de grãos em função da interação entre fontes e doses de potássio na cultura da soja. Ipameri-GO, 2019. **= Significativo a 1% de probabilidade.

Considerações Finais





A adubação potássica favorece a produtividade da cultura da soja onde a fonte Ekosil apresentou melhor produtividade de grãos até a dose de 240 kg ha⁻¹ de K.

Agradecimentos

Aos colaboradores desse projeto, a Yoorim Fertilizantes, aos professores e a Universidade Estadual De Goiás, Campus Sudeste, Unidade Ipameri.

Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2013/2014 a 2023/2024**. Brasília: MAPA/ACS, 2014. 100 p.

BORKERT, C. M.; FARIAS, J. R. B.; SFREDO, G. J.; TUTIDA, F.; SPOLADORI, C. L. Resposta da soja à adubação e disponibilidade de potássio em latossolo roxo distrófico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, p. 1235-1249, 1997.

EPSTEIN, E; BLOOM, A. **Nutrição Mineral de Plantas**: Princípios e Perspectivas. trad. Maria Edna Tenório Nunes – Londrina: Editora Planta Título Original: Mineral Nutrition of Plants / Emanuel Epstein e Arnold J. Bloom. – Sunderland: Sinauer Associates, 2004.

GONÇALVES, Y. S. **Fontes e doses de potássio na produtividade e qualidade da mandioca de mesa**. – Campos dos Goytacazes, RJ, 2018.

Korndörfer, G.H.; Pereira, H.S.; Nolla, A. **Análise de silício: solo, planta e fertilizante**. Uberlândia-MG: Universidade Federal de Uberlândia, 2004. 50p. (Boletim Técnico, 2)





Avaliação do impacto de diferentes dietas no Acidente Vascular Cerebral (AVC) no Brasil

Gabriela Roriz de Deus¹ (IC)*, Ana Vitória de Jesus Oliveira¹ (IC), Bárbara Telles Piau¹ (IC), Cecilia Guimarães Barcelos¹ (IC), Rafael de Freitas Juliano² (PQ)

¹Medicina, Universidade Estadual de Goiás- Unidade Itumbiara

gabrielarorizdeus@gmail.com

²Docente, Universidade Estadual de Goiás- Unidade Itumbiara

Endereço: Av. Modesto de Carvalho, S/Nº. Bairro: Distrito Industrial. CEP: 75336-100. Cidade: Itumbiara-GO.

Resumo: A dieta contemporânea e a transição nutricional têm-se caracterizado para a contribuição do aumento de obesidade e doenças relacionadas. Além disso, o AVC apresentou evidências quanto a sua relação com a alimentação e o risco. O objetivo do trabalho foi analisar a qualidade de diferentes cardápios, tendo como foco os componentes e a respectiva qualidade nutricional para a prevenção do AVC. A análise foi feita através do índice SNRF e os Riscos Relativos (RR) dos alimentos. Para o trabalho, foram analisados cinco cardápios diferentes das seguintes dietas: onívora, onívora sem carne vermelha, mediterrânea, vegetariana e vegana. Aplicando o índice SNRF às cinco dietas estudadas, a dieta vegana obteve o melhor resultado (0,65), sendo entre as dietas analisadas a mais sustentável e nutritiva. Conclui-se que a alimentação tem grande importância na prevenção primária do AVC e por essa razão deve ser um elemento de maior atenção no manejo de pacientes com maior risco de desenvolvimento do AVC.

Palavras-chave: Prevenção. Alimentação. Cardápio. Nutracêutica.

Introdução

Atualmente a dieta contemporânea caracteriza-se principalmente pela ingestão elevada de gordura total, açúcar, colesterol, carboidratos refinados e pequena ingestão de ácidos graxos poli-insaturados e fibras. Destaca-se o aumento da prevalência de sobrepeso, obesidade e outras doenças relacionadas, possivelmente influenciadas pela dieta e hábitos de vida não saudáveis. (TEIXEIRA et al., 2018).

Existem várias evidências quanto à importância da alimentação para o risco de desenvolvimento do AVC, tendo maior importância do que se supunha (SPENCE, 2019). O consumo regular de alimentos que contém açúcares está associado com o





aumento de AVC, (CLARK et al., 2019), assim como carne vermelha processada e não processada estão ligadas ao mesmo efeito (CARVALHO et al., 2016). Inversamente, dietas ricas frutas, vegetais, legumes e grãos demonstram fortes evidências de serem preventivas (SPENCE, 2018).

Esse trabalho tem como objetivo relacionar cinco cardápios distintos, apresentar sua composição e diferentes componentes aos riscos de desenvolver acidente vascular cerebral. Assim como comparar o impacto ambiental e na saúde dos diversos cardápios por meio de um índice unificado.

Material e Métodos

Para a pesquisa, foram compilados cinco cardápios diferentes e representativos das seguintes dietas: onívora, onívora sem carne vermelha, mediterrânea, vegetariana e vegana. Esses cardápios foram estruturados de acordo com porções dos seguintes grupos alimentares: cereais integrais, leguminosas, frutas frescas, legumes, verduras, laticínios, carne, óleos e doces, segundo SLYWITCH (2015).

Os cardápios tiveram como referência uma dieta de 2100 kcal/dia, das Dietary Reference Intakes (DRIs) da Academia Nacional de Ciências dos EUA (DAVIS, 2015; OTTEN; HELLWIG; LINDA, 2006; USHHS; USDA, 2015), conforme a Associação Brasileira de Nutrição (GALANTE; SCHWARTZMAN; VOICI, 2007). Cada cardápio foi utilizado como descritivo da dieta associada e caracterizado quali quantitativamente, avaliando seu conteúdo energético, macronutrientes e concentração de aminoácidos essenciais (mg/kg/dia) (USDA, 2014).

A seguir, para comparar o impacto das dietas na saúde, empregou-se o Índice Sustentável de Alimentos Ricos em Nutrientes (SNRF - VAN DOOREN et al., 2017).

Enfim, cada cardápio foi avaliado quanto aos riscos de mortalidade para acidente vascular cerebral, que está entre as doenças com maior mortalidade país, de com a Carga de Doenças para o Brasil (MARINHO et al., 2018).





Resultados e Discussão

De acordo com o que foi proposto no plano de trabalho foi realizada a coleta de dados de cinco dietas diferentes e foi iniciado o estudo dos seus componentes para análise de riscos para AVC. As dietas estudadas são respectivamente a: vegana, vegetariana, mediterrânea, onívora sem carne e a onívora. Abaixo podemos identificar o gráfico com as proporções dos principais componentes estudados ao longo do projeto que têm relação com a doença em questão.

Aplicando o índice de sustentabilidade e nutrição (SNRF) às cinco dietas estudadas, foram obtidos os resultados apresentados na tabela. De acordo com os valores obtidos a dieta vegana é a que obteve um melhor resultado (0,65), ou seja, dentre as dietas analisadas é a mais sustentável e nutritiva.

Analisando os dados apresentados no gráfico podemos concluir que contrário ao que a maior parte da população imagina a dieta vegana não é muito deficiente em proteínas quando comparada a dieta onívora. Além disso essa dieta se destaca em diversos componentes que são benéficos para a saúde.

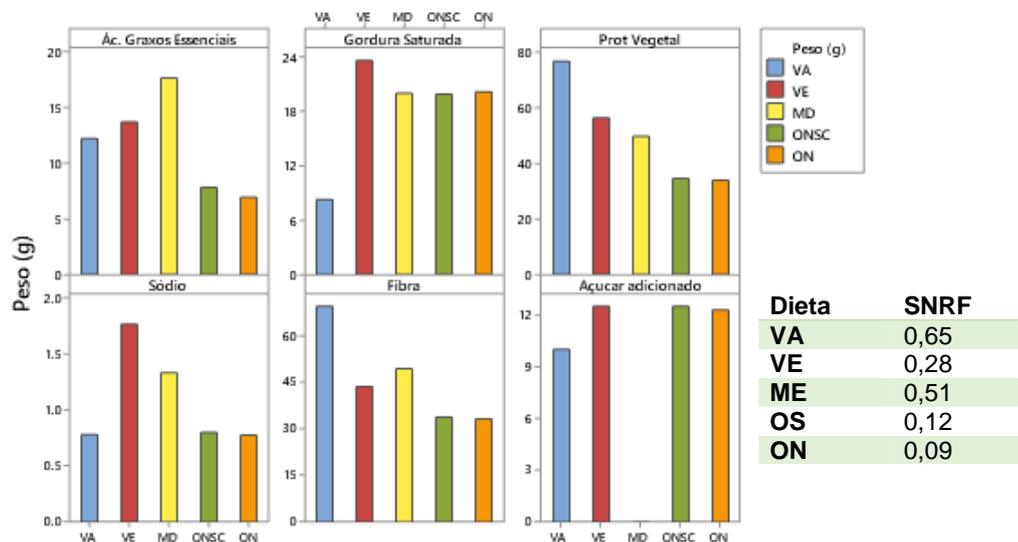
A dieta vegetariana se destacou na proporção de sódio, que tem uma relação direta com a hipertensão, além disso em relação a vegana tem uma proporção significativa de gordura saturada e sua composição de fibras é deficiente em mais de 10%, quando comparada a dieta vegana, apesar disso ainda possui uma quantidade vantajosa para a prevenção de doenças.

Foi adicionado ainda ao estudo a dieta mediterrânea já que é muito proveitosa sua observação. No gráfico 1 podemos perceber que é uma dieta equilibrada proporcionalmente que não exclui nenhum elemento e apesar disso se destaca dentre as diversas dietas por lucro evidente. E ao contrário do que se poderia imaginar é uma dieta rica em lipídeos.





Figura 1 - valores dos nutrientes do índice SNRF nas cinco dietas



Legenda: VA - vegana, VE - vegetariana, MD - mediterrânea, ONSC - onívora sem carne, ON - onívora.

A proteína vegetal é um componente importante nas dietas analisadas, e essa possui grandes benefícios para a saúde. Em seguida têm-se as fibras, que por meio dos estudos analisados também é um importante elemento da dieta com diversos benefícios. A dieta onívora é a que menos benefícios das dietas apresentadas. Positivamente, se destacam as dietas vegana, vegetariana e mediterrânea.

Considerações Finais

Comparando-se as dietas tem-se destaque das dietas com grande presença de proteína vegetal e fibras, que são importantes por seus benefícios para saúde, sendo as três principais a dieta vegana, mediterrânea e vegetariana. A prevenção primária é a primeira opção para o AVC e a alimentação tem grande importância nesse parâmetro. Conclui-se a importância da alimentação, principalmente para pacientes que se caracterizam como de risco, para prevenção do AVC.

Agradecimentos





A Universidade Estadual de Goiás pela concessão da bolsa e ao orientador por todo auxílio dado para a elaboração do projeto.

Referências

- BOEHME, Amelia K.; ESENWA, Charles; ELKIND, Mitchell S. V. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. **Circulation Research**, v. 120, n. 3, p. 472–495, 2017.
- CARVALHO, Aline. et al. Excessive red and processed meat intakes: relations with health and environment in Brazil. **British Journal of Nutrition**, 2016.
- CLARK, Michael A.; SPRINGMANN, Marco; HILL, Jason; TILMAN, David. Multiple health and environmental impacts of foods. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 116, n. 46, p. 23357–23362, 2019.
- DAVIS, Courtney et al. Definition of the Mediterranean Diet; A Literature Review. **Nutrients**, [s. l.], v. 7, n. 11, p. 9139 – 9153, 2015.
- GALANTE, A. P.; SCHWARTZMAN F.; VOICI, S. M. **Dietary Reference Intakes**. 2007.
- MARINHO, F. et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. **The Lancet**, v. 392, n. 10149, p. 760–775, 2018.
- OTTEN, J. J.; HELLWIG, Jennifer P.; LINDA, D. **Dietary Reference Intakes** 1st. ed. Lockbox, WA: National Academy Press, 2006.
- SLYWITCH, Eric. **Alimentação sem carne: um guia prático para montar a sua dieta vegetariana com saúde**. Segunda ed ed. São Paulo: Alaúde, 2015.
- SPENCE, J. David. Diet for stroke prevention. **Str. Vas. Neur.**, v. 3, n. 2, p. 44–50, 2018.
- SPENCE, J. David. Nutrition and risk of stroke. **Nutrients**, v. 11, n. 3, 2019..
- TEIXEIRA, V. B. D. et al. Transição nutricional no estado de Minas Gerais em 1974 e 2009: um estudo com enfoque na população idosa. **Rev. Bra. Edu. Cul.**, p. 1-24, 2018.
- USDA. Composition of foods raw, processed, prepared. **USDA National nutrient database for standard reference SR-27**. Beltsville, MD.
- VAN DOOREN, C. et al. Proposing a Novel Index Reflecting Both Climate Impact and Nutritional Impact of Food Products. **Ecol. Econ.**, v. 131, p. 389–398, 2017.





AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE ADSORÇÃO DO CORANTE CRISTAL VIOLETA UTILIZANDO METODOLOGIA DE SUPERFÍCIE DE RESPOSTA

Ana Claudia Nogueira Soares¹ (IC)*, Roberta Signini² (PQ).

ananogueira4553@gmail.com

^{1,2} Universidade Estadual de Goiás - Campus Central - Sede: Anápolis - Ciências Exatas e Tecnológicas

As indústrias têxteis geram efluentes contaminados que não são biodegradáveis, como os corantes têxteis e que necessitam ser tratados, sendo que um forma de tratar é por adsorção. Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar a adsorção do corante cristal violeta em quitosana a partir de um estudo de planejamento fatorial completo ³². Primeiramente foram feitas as caracterizações do adsorvente, em que foi determinado o valor do pH_{PCZ} e em seguida, foram feitos os estudos de adsorção, no qual foi estabelecido um delineamento experimental completo com dois fatores e três níveis (³²) variando o pH e o tempo de contato, tendo como variável de resposta a capacidade de adsorção (q_e). Como principais resultados obtidos, a análise de caracterização do pH_{PCZ} da quitosana apresentou o valor do pH_{PCZ} de 6,9 e a partir dos resultados do planejamento fatorial completo ³², foi possível determinar que o ponto ótimo de adsorção do corante cristal violeta em quitosana é no pH 9,5 e 60 minutos de reação, obtendo remoção de 69,03% e q_e de 1,2 mg g⁻¹.

Palavras-chave: Adsorção. Cristal violeta. Planejamento fatorial. Quitosana.

Introdução

Há inúmeros métodos físico-químicos para o tratamento de efluentes contaminados, como, por exemplo a adsorção, a filtração, a coagulação, a precipitação e a oxidação (CHANWALA *et al.*, 2019). A adsorção é um método eficaz, simples e de baixo custo, que consiste na atração física ou química de uma substância, chamada de adsorvato, por uma superfície ou interface de sólido, denominado adsorvente (ATKINS; DE PAULA, 2018; WANG; GUO, 2020). A capacidade de adsorção depende da afinidade do adsorvente com o adsorvato, então, há a necessidade de se escolher um adsorvente de baixo custo e renovável, mas que obrigatoriamente tenha interação com o adsorvato (AL-GHOUTI; DA'ANA, 2020).

A quitosana é um biopolímero que pode ser utilizado para a adsorção de corantes, devido ao fato que suas cadeias poliméricas possuem grupos aminos e





hidroxilas. A presente pesquisa teve como objetivo estudar a adsorção do corante cristal violeta em quitosana a partir de um estudo de planejamento fatorial completo 3^2 .

Material e Métodos

Para o estudo de ponto de carga zero (pH_{pcz}) preparou-se uma suspensão de 20 mg do adsorvente (quitosana) em 20 mL de solução aquosa de NaCl $0,1 \text{ mol L}^{-1}$. Variou-se o pH da solução de 1 a 11, utilizando soluções de HCl ($0,01 \text{ mol L}^{-1}$) e NaOH ($0,01 \text{ mol L}^{-1}$), sendo que o pH ($\text{pH}_{\text{inicial}}$) foi medido com pHmetro. Inseriu-se as amostras durante 24 horas em banho termostático, sob agitação de 100 rpm, a 25°C , após este tempo as soluções foram filtradas e o pH foi novamente medido (pH_{final}). Para encontrar o pH_{pcz} foi confeccionado um gráfico de pH final (eixo y) em função do $\text{pH}_{\text{inicial}}$ (eixo x), sendo que o pH_{pcz} corresponde à faixa na qual o pH final se mantém constante, independentemente do pH inicial, ou seja, a superfície comporta-se como um tampão.

A partir dos valores de pH_{pcz} estabeleceu-se um delineamento experimental completo com dois fatores e três níveis (3^2) variando pH e tempo de contato, sendo a variável resposta analisada é a capacidade de adsorção (q_e).

Escolheu-se um ponto que foi obtido do delineamento fatorial e, então pesou-se em uma balança analítica uma massa de 25 mg do adsorvente e adicionou-se a 25 mL solução de corante (cristal violeta) $2,5 \text{ mg L}^{-1}$, ajustando o pH ao pH do ponto escolhido no planejamento fatorial com auxílio de um pHmetro. A suspensão com corante e adsorvente foi levada ao banho termostático, sob agitação de 100 rpm, temperatura de 25°C pelo tempo determinado no ponto escolhido. Após este tempo, tirou-se uma amostra (mais ou menos 5 mL) e levou para centrifugar em uma centrífuga por 3 a 5 minutos, em 2500/3000 rpm. Em seguida, uma alíquota de 2 mL dos sobrenadantes foi retirada para ser analisada no espectrofotômetro de UV - Perkin Elmer Lambda 35 UV-Visible Spectrometer ($\lambda_{\text{máx}} = 589 \text{ nm}$). Este procedimento repetiu-se para os outros pontos obtidos do delineamento fatorial.

A capacidade de adsorção (q_e), em mg g^{-1} , foi calculada mediante a equação

1.





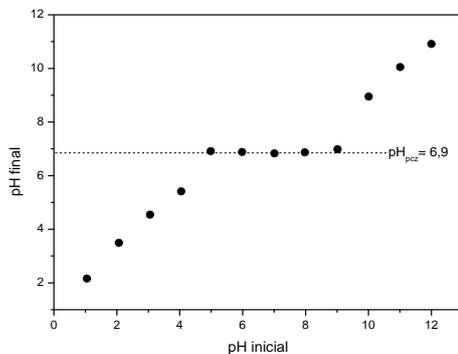
$$q_e = \frac{(C_0 - C_e) V}{m} \quad (1)$$

Sendo: C_0 a concentração da solução inicial (antes do processo de adsorção - solução mãe) em mg L^{-1} , C_e a concentração da solução em equilíbrio (após a adsorção) em mg L^{-1} , m é a massa em g e V o volume da solução em L.

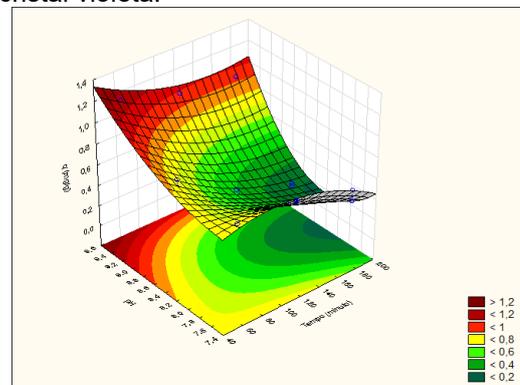
Resultados e Discussão

O estudo de pH_{pcz} , para obter o valor de pH no qual um sólido apresenta carga eletricamente nula em sua superfície, é necessário por tornar possível prever a carga na superfície do adsorvente em função do pH. Em $\text{pH} < \text{pH}_{\text{pzc}}$ o adsorvente terá predominante sítios de cargas positiva e tenderá adsorver ânions e em $\text{pH} > \text{pH}_{\text{pzc}}$ o adsorvente terá locais carregados predominantemente de cargas negativas e tenderá adsorver cátions, como representado na Figura 1. O valor de pH_{pcz} encontrado na Figura 1(a) foi de 6,9, calculado através de uma base aritmética dos valores de pH. O cristal violeta é um corante básico (catiônico), então o pH da suspensão a ser utilizado no processo de adsorção deverá ser maior que 6,9.

Figura 1: (a) Estudo de ponto de carga zero (pH_{pcz}) para a Quitosana (b) Gráficos de MSR para a adsorção do corante cristal violeta.



(a)



(b)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

O planejamento fatorial completo 3^2 foi realizado para estudar duas variáveis independentes, sendo elas o pH e o tempo, e a variável dependente, a capacidade de adsorção (q_e). Na Tabela 1, observa-se os valores experimentais obtidos no estudo de planejamento experimental.





De acordo com a tabela 1, é possível observar que, quanto maior o valor de pH, maior é a capacidade de adsorção e a porcentagem de remoção do corante, devido ao aumento do número de ânions presentes na superfície do adsorvente que se interagem com os cátions do corante (ÖNAL *et al.*, 2006). Já em relação ao tempo, quanto menor o tempo de contato, maior será a capacidade de adsorção. Este processo pode ser observado devido a possibilidade da ocorrência do fenômeno de dessorção, ou seja, o mecanismo inverso da adsorção, sendo um processo em que há a dessorção do corante que anteriormente já tinha sido adsorvido (ALDOR; FOUREST; VOLESKY, 1995).

Tabela 1 - Planejamento experimental 3^2 com os valores de q_e e porcentagem de remoção observados.

Ensaio	Tempo (min.)	pH	q_e (mg.g ⁻¹)	%Remoção
1	180	8,5	0,25±0,04	11,72±1,70
2	120	9,5	1,03±0,16	62,99±8,91
3	60	7,5	0,69±0,07	27,59±2,94
4	120	7,5	0,70±0,02	29,45±0,94
5	180	9,5	0,81±0,16	45,95±9,24
6	60	8,5	0,68±0,10	31,63±4,80
7	60	9,5	1,19±0,04	69,03±2,12
8	180	7,5	0,54±0,10	22,09±4,16
9	120	8,5	0,49±0,15	23,05±7,10

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

De acordo com a metodologia de superfície de resposta (figura 1(b)) é possível determinar a equação (2) de previsão da capacidade de adsorção do cristal violeta em quitosana.

$$q_e = 0,699 + 0,369 * pH - 0,340 * Tempo - 0,363 * pH^2 - 0,03 * Tempo^2 - 0,01 * pH * Tempo - 0,08 * pH * Tempo^2 - 0,126 * pH^2 * Tempo - 0,0345 * pH^2 * Tempo^2 \quad (2)$$

Analisando a equação (2) e a resposta de superfície (figura 3), é possível observar que o ponto ótimo de adsorção é no pH 9,5 com tempo de 60 minutos, obtendo um valor de q_e de 1,2 mg g⁻¹. O valor do coeficiente de regressão ajustado R^2 foi de 0,9865, indicando boa correlação entre os valores obtidos. Já a variância amostral, observa-se baixo valor residual, tendo uma variação máxima dos valores observados em relação aos valores previstos de aproximadamente 6,5%, indicando assim um bom ajuste da equação e do modelo de previsão dos valores de capacidade de adsorção do cristal violeta em quitosana.





Considerações Finais

Esta pesquisa tratou do estudo da adsorção do cristal violeta em quitosana utilizando o método de planejamento experimental fatorial completo 3^2 . A análise de caracterização do pH_{PCZ} da quitosana, apresentou o valor do pH_{PCZ} de 6,9. A partir dos resultados do planejamento fatorial 3^2 , pode-se concluir que tanto o tempo como o pH influenciam no processo de adsorção. O ponto ótimo de adsorção é no pH 9,5 e 60 minutos de reação, obtendo remoção de 69,03% e q_e de 1,2 mg g⁻¹.

Agradecimentos

UEG

Referências

ALDOR, I.; FOUREST, E.; VOLESKY, B. Desorption of cadmium from algal biosorbent. **The Canadian Journal of Chemical Engineering**, v. 73, n. 4, p. 516-522, 1995.

AL-GHOUTI, M. A.; DA'ANA, D. A. Guidelines for the use and interpretation of adsorption isotherm models: A review. **Journal of hazardous materials**, v. 393, p. 122383, 2020.

ATKINS, P.; DE PAULA, J. **Físico-química**. Rio de Janeiro-RJ: Editora LTC, 10 ed. v. 2, p. 525-530, 2018.

CHANWALA, J.; KAUSHIK, G.; DAR, M. A.; UPADHYAY, S.; AGRAWAL, A. Process optimization and enhanced decolorization of textile effluent by *Planococcus* sp. isolated from textile sludge. **Environmental Technology & Innovation**, v. 13, p. 122-129, 2019.

ÖNAL, Y.; AKMIL-BAŞAR, C.; EREN, D.; SARICI-ÖZDEMİR, Ç.; DEPCI, T. Adsorption kinetics of malachite green onto activated carbon prepared from Tunçbilek lignite. **Journal of hazardous materials**, v. 128, n. 2-3, p. 150-157, 2006.

WANG, J.; GUO, X. Adsorption kinetic models: Physical meanings, applications, and solving methods. **Journal of Hazardous Materials**, v. 390, p. 122156, 2020.





AValiação DO POTENCIAL DE DIFERENTES DIETAS NO RISCO DE CâNCER COLORRETAL NO BRASIL

Cecilia Guimarães Barcelos¹ (IC)*, Ana Vitória de Jesus Oliveira² (IC), Bárbara Telles Piau² (IC), Gabriela Roriz de Deus² (IC), Rafael de Freitas Juliano³ (PQ)

¹ Acadêmico(a) de Medicina, Universidade Federal de Alagoas (UFAL), ceciliagbarcelos@gmail.com

² Acadêmico(a) de Medicina, Universidade Estadual de Goiás (UEG)

³ Docente, Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Endereço:

UFAL: Av. Lourival Melo Mota, S/N. Bairro: Tabuleiro dos Martins. CEP: 57072-900. Cidade: Maceió/AL.

UEG: Av. Modesto de Carvalho, S/N. Bairro: Distrito Industrial. CEP: 75336-100. Cidade: Itumbiara/GO.

Resumo: O câncer colorretal tem etiologia multifatorial e uma alta incidência e mortalidade no Brasil e no mundo. Uma avaliação do Índice de Alimentação Saudável, os brasileiros precisam de melhorias no padrão de alimentação, para proteção contra inúmeras patologias, com destaque para o CCR. Conforme a pesquisa propõe, houve a coleta de dados de cinco diferentes cardápios e, posteriormente, iniciou-se a análise dos dados obtidos a partir da avaliação do risco para CCR. Os cardápios estudados envolviam as dietas Onívora, Onívora Sem Carne, Mediterrânea, Vegana e Vegetariana e o estudo incluiu a descrição dos seus principais componentes que têm relação com a oncogênese estudada e o seu Índice Sustentável de Alimentos Ricos em Nutrientes (SNFR). A maior presença de proteína vegetal e fibras beneficia a saúde e é fator protetor ao CCR, o que se percebe nas dietas VA, VE e MD. Em relação a MD e a VA, tem-se, ainda, o benefício de menores índices de gorduras, sendo mais adequadas para se evitar a carcinogênese colorretal, bem como uma melhor relação com o SNRF. Porém, em relação à MD, investigações futuras são necessárias para compreensão do balanço de aminoácidos essenciais para se afirmar a segurança deste padrão dietético.

Palavras-chave: Nutracêutica. Neoplasias Colorretais. Cardápio.

Introdução

O câncer colorretal (CCR) tem etiologia multifatorial e acomete os segmentos do intestino grosso. No Brasil, entre 2020 e 2022, estimam-se mais de vinte mil casos anuais por gênero (IARC, 2019; INCA, 2019). Sabendo que a proteção contra essa neoplasia está ligada, entre outros fatores, a recomendações dietéticas, intervenções no padrão alimentar ajudam na sua prevenção e no seu manejo (CLARK et al., 2019).





O Índice de Alimentação Saudável (IAS) no Brasil retrata necessidades de uma melhoria na qualidade da dieta da população em geral (de CARVALHO et al., 2016; MOREIRA et al., 2015; SOUZA et al., 2015). A relação entre a dieta brasileira, em geral, e o avanço de doenças crônicas e não transmissíveis (DCNT), como o CCR, revela o desafio de enfrentamento às desigualdades em saúde (CLARK et al., 2019; MARINHO et al., 2018; SOUZA et al., 2015). Nesse sentido, a pesquisa desenvolvida buscou relacionar a composição de cinco cardápios distintos, quanto aos grupos de alimentos associados, com o risco de desenvolvimento dessa neoplasia.

Material e Métodos

Inicialmente, foi feita a montagem de cinco cardápios representativos das dietas onívora (ON); onívora sem carne vermelha (ONSC); mediterrânea (MD), vegetariana (VE) e vegana (VA), estruturados de acordo com porções dos principais grupos alimentares, referenciados em uma dieta de 2.100 kcal/dia, pela *Dietary Reference Intakes* (DRIs) da Academia Nacional de Ciências dos EUA e conforme a Associação Brasileira de Nutrição; USDA, 2014; USHHS, USDA, 2015).

Para a comparação do impacto das dietas na saúde, usou-se o Índice Sustentável de Alimentos Ricos em Nutrientes (*Nutrient Rich Foods Index-SNRF*), cujos valores estabelecem correlação negativa com a emissão de Gases de Efeito Estufa e positiva com um *score* de saúde, representando sete características nutricionais fundamentais (VAN DOOREN et al., 2017).

Para analisar possíveis associações entre os riscos de mortalidade e as dieta, foram avaliados os riscos relativos (RRs) de cada produto para estimar como o consumo de certos alimentos está associado ao risco da doença. Logo, os impactos na saúde e meio ambiente e suas associações com risco de CCR foram avaliados com base nos padrões de consumo alimentar dos brasileiros (CLARK et al., 2019).

Resultados e Discussão





O projeto de pesquisa descreveu qualitativamente a composição dos cinco cardápios sugeridos e os comparou com o padrão geral da dieta brasileira. Avaliando-se o SNFR das dietas em estudo, os valores em ordem decrescente foram das dietas VA, MD, VE, ONSC e ON (VAN DOOREN et al., 2017).

De modo geral, para prevenção do CCR, deve-se considerar a saúde da microbiota intestinal. Pode-se citar, inicialmente, a dieta com elevada ingestão de carnes vermelhas e processadas, tendo ação promotora da carcinogênese (de CARVALHO et al., 2016). Tem-se no consumo de metionina - aminoácido essencial, disponível em maior proporção em alimentos de origem animal - um maior risco de desenvolvimento tumoral geral, inclusive do CCR. (WANDERS, HOBSON, JI, 2020). Na análise dos aminoácidos, pode-se observar a relação entre as porções das dietas e a gramatura de cisteína e metionina, sendo que a VA tem menor valor e a MD maior.

Em relação ao consumo de proteínas, Naghshi, *et al.* (2020) demonstrou que um maior consumo é benéfico a saúde, ao passo que o maior consumo de proteína vegetal foi associado a um menor risco de mortalidade por todas as causas (NAGHSHI, et al., 2020). Assim, destaca-se os cardápios das dietas VA, VE e MD.

Outro padrão promotor de CCR são dietas pobres em fibras e ricas em gorduras e açúcares pouco digeríveis resultam na menor diversidade da microbiota intestinal benéfica (AUNE, et al., 2011). Nesse sentido, analisando os dados obtidos na pesquisa das dietas do estudo, percebe-se vantagem especial em relação a VA, em que há maior proporção de fibras.

De acordo com Turati, et al. (2015), há um aumento na incidência CCR associado a dietas com alto índice glicêmico, como a batata, cujo risco de CCR se faz presente em um consumo diário superior a 134g e aumenta em 25% quando ultrapassa 190g. A elevada ingestão de gordura, principalmente saturada e trans e a dislipidemia estão associadas a um risco aumentado de CCR, particularmente quando os níveis séricos de triglicerídeos estão elevados, bem como o de colesterol total, por mecanismos que ainda não foram totalmente explicados (PASSANHA, et al, 2012; YAO, TIAN, 2015). Neste quesito, mais uma vez a dieta VA se destaca, aqui devido ao peso reduzido de gorduras saturadas por porção, revelando ser protetora ao CCR.





Avaliando-se as dietas VE e VA, há indícios de que poderiam ser capazes de manter a microbiota intestinal homeostática e favoráveis a proteção contra CCR, não apenas por promover redução do consumo de carnes, mas também por estimular maior consumo agentes antitumorigênicos (fitoquímicos, antioxidantes e anti-inflamatórios). Algo semelhante é proposto pela dieta MD, pois proporciona maior ingestão de vegetais, frutas, peixes e azeite (NEMÉSIO, 2018).

Por fim, em relação aos ácidos graxos essenciais (AGEs) temos que os indivíduos com altos níveis de ômega-6 no sangue teriam um risco menor de câncer, em comparação com aqueles com níveis menores, porém seu maior consumo não deveria ser aconselhado (CHEN, et al., 2015; KIM, KIM, 2020). Os AGEs têm maior índice nas dietas VA, VE e MD, sendo que comparando-se as dietas onívoras (com ou sem carne), a ONSC demonstra também maior peso e proporção.

Considerações Finais

Existem fortes evidências quanto aos benefícios de uma alimentação que priorize determinados alimentos e evite outros, não apenas para o CCR. Comparando-se os cinco cardápios das dietas estudadas tem se destaque das dietas com grande presença de proteína vegetal e fibras, com benefícios para saúde, sendo as três principais: VA, VE e MD. Portanto, as dietas MD e a VA, cujos cardápios possuem menores índices de consumo de gorduras, são as mais adequadas pensando-se em evitar os fatores de risco do CCR e em relação ao melhor *SNRF*. Com a ressalva de que investigações futuras a respeito do balanço de aminoácidos essenciais na MD, são necessárias para melhor entendimento da segurança deste padrão dietético.

Agradecimentos

Em agradecimento à Universidade Estadual de Goiás (UEG), pelo incentivo via bolsa PBIC/UEG, enquanto fui acadêmica de Medicina/UEG e em especial, ao coordenador do projeto pela disponibilidade de orientação.





Referências

- AUNE, D. et al. Dietary fibre, whole grains, and risk of colorectal cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ*, v.343, 2011.
- de CARVALHO, A. M. et al. Excessive red and processed meat intake: relations with health and environment in Brazil. *BJN*, v.115, n.11, p.2011-2016, 2016.
- CHEN, G. et al. N-3 polyunsaturated fatty acids intake and risk of colorectal cancer: meta-analysis of prospective studies. *Cancer Causes Control*, v.26, n.1, p.133-141, 2015.
- CLARK, M. A. et al. Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 116, n. 46, p. 23357-23362, 2019.
- International Agency for Research on Cancer (IARC). **Colorectal Cancer Screening**. Lyon, FR, 2019.
- GALANTE, A. P.; SCHWARTZMAN, F.; VOICI, S. M. **Dietary Reference Intakes (DRIs)**. ASBRAN, 2007.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA (INCA). **Estimativa 2020: Incidência de Câncer no Brasil**. 2019.
- KIM, Y.; KIM, J. N-6 Polyunsaturated Fatty Acids and Risk of Cancer: Accumulating Evidence from Prospective Studies. *Nutrients*, v. 12, n. 9, p. 2523, 2020.
- MARINHO, F. et al. Burden of disease in Brazil, 1990-2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, v.392, n.10149, p.760–775, 2018.
- MOREIRA, P. R. S. et al. Análise crítica da qualidade da dieta da população brasileira segundo o Índice de Alimentação Saudável: uma revisão sistemática. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 12, p. 3907-3923, 2015.
- NAGHSHI, S. et al. Dietary intake of total, animal, and plant proteins and risk of all cause, cardiovascular, and cancer mortality: Systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *bmj*, v. 370, 2020.
- NEMÉSIO, R. Q. A. P. A Dieta Mediterrânea na Prevenção de Cancro. *Revista Internacional em Língua Portuguesa*, n. 34, p. 93-124, 2018.
- SOUZA, R. A. G. et al. Energy and macronutrient intakes in Brasil: results of the first nationwide individual dietary survey. *Publ. Health Nutr.*, v.18, n.17, p.3086-3095, 2015.
- TURATI, F. et al. High glycemic index and glycemic load are associated with moderately increased cancer risk. *Mol. Nutr. Food Res.* v.59, n.7, p.1384-1394, 2015.
- USDA. **Composition of foods raw, processed, prepared. USDA National nutrient database for standard reference SR27**. Beltsville, MD, 2014.
- USHHS; USDA. **Dietary Guidelines for Americans: 2015-2020**. 8 ed. [s.l.] : U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture, 2015.
- VAN DOOREN, C. et al. Proposing a Novel Index Reflecting Both Climate Impact and Nutritional Impact of Food Products. *Ecological Economics*, v. 131, p. 389–398, 2017.
- YAO, X.; TIAN, Z. Dyslipidemia and colorectal cancer risk: a meta-analysis of prospective studies. *Cancer causes & control*, v. 26, n. 2, p. 257-268, 2015.





Avaliação dos impactos de diferentes dietas no desenvolvimento e manutenção do Diabetes mellitus no Brasil

Ana Vitória de Jesus Oliveira¹ (IC)*, Bárbara Telles Piau¹ (IC), Cecília Guimarães Barcelos¹ (IC), Gabriela Roriz de Deus¹ (IC), Rafael de Freitas Juliano² (PQ)

¹Medicina, Universidade Estadual de Goiás- Unidade Itumbiara, anavitana28@gmail.com

² Docente, Universidade Estadual de Goiás- Unidade Itumbiara

Endereço: Av. Modesto de Carvalho, S/N°. Bairro: Distrito Industrial. CEP: 75336-100. Cidade: Itumbiara-GO.

Resumo: O Diabetes mellitus, ou tipo 2, (DM2) consiste em um distúrbio metabólico que se caracteriza por hiperglicemia permanente, em virtude da deficiência na produção ou resistência à insulina, resultando em complicações metabólicas a longo prazo. O intuito do presente estudo foi avaliar a qualidade de cinco dietas (vegana, vegetariana, mediterrânea, onívora e onívora sem carne) tendo como referência para essa avaliação o índice SNRF e os Riscos Relativos (RR) dos alimentos. A análise teve como foco as dietas e seus componentes, bem como a sua qualidade nutricional para a prevenção e manutenção do DM2, sendo possível perceber a superioridade qualitativa das dietas com ênfase nos componentes vegetais em detrimento dos componentes animais. A análise dessas dietas permite que haja um novo conceito de alimentação para o público diabético.

Palavras-chave: Diabetes. Nutracêutica. Glicemia. Cardápio.

Introdução

O Diabetes, as doenças cardiovasculares, o câncer e as doenças respiratórias crônicas são as principais Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DNCT), responsáveis por cerca de 70% de todas as mortes no mundo (BARROS MBA et al, 2016). Entre as DCNTs, está o Diabetes *mellitus*, ou *tipo 2*, (DM2), que é um importante e crescente problema de saúde global. O DM2 é caracterizado por ser uma síndrome metabólica de origem múltipla, decorrente da falta de insulina e/ou resistência insulínica (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2017).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a correlação entre o ganho de peso, obesidade abdominal, sedentarismo e o desenvolvimento de DM2 é convincente, e a dieta alimentar habitual é considerado um dos principais fatores modificáveis relacionados ao desenvolvimento da doença. (ROSA, CUERVO, 2019)





Diante disso, o objetivo da presente pesquisa foi analisar os 5 diferentes cardápios em relação ao desenvolvimento da DM2; definindo assim a qualidade de cada cardápio segundo seus riscos.

Material e Métodos

Inicialmente, foram montados cinco cardápios representativos das seguintes dietas: onívora, onívora sem carne vermelha, vegetariana, mediterrânea e vegana, segundo SLYWITCH (2015). Esses cardápios foram estruturados de acordo com porções dos principais grupos alimentares, isto é: cereais integrais, leguminosas, frutas frescas, legumes, verduras, laticínios, carne, óleos e doces.

Os cardápios tiveram como referência uma dieta de 2100 kcal/dia, conforme preconizado pela Associação Brasileira de Nutrição (GALANTE et al., 2007). Cada cardápio foi caracterizado quali e quantitativamente, avaliando seu conteúdo energético, macronutrientes e aminoácidos essenciais (mg/kg/dia (USDA, 2014).

Para comparar a qualidade das dietas, foi utilizado o Índice Sustentável de Alimentos Ricos em Nutrientes (SNRF; VAN DOOREN et al., 2017), que inclui seis nutrientes distintos - três que devem ser encorajados (proteína vegetal, ácidos graxos essenciais e fibras dietéticas) e três que devem ser limitados (ácidos graxos saturados, sódio e açúcar adicionado) - mais a densidade calórica. Os valores do índice são correlacionados positivamente com um escore de saúde (VAN DOOREN et al., 2017).

Resultados e Discussão

A figura 1 apresenta os resultados da análise das cinco dietas com seus respectivos proporções de nutrientes.

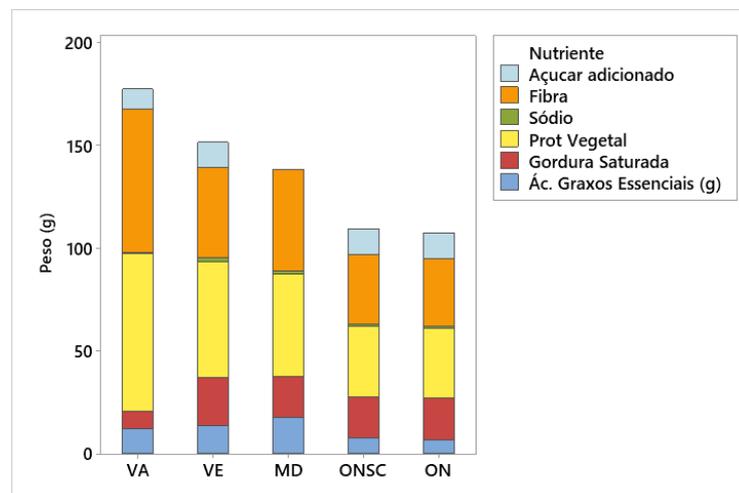
A dieta vegana (SNRF = 0,65) é uma dieta que conta com uma alta quantidade de fibras, elevada proteína vegetal e alto teor de gordura insaturada, representado na tabela pelos ácidos graxos essenciais, sendo uma das dietas com maior índice desse nutriente, a qual seus principais componentes são oleaginosos, vegetais, frutas e





azeite. A dieta vegana pode acarretar na redução de LDL-C, além da proteína C reativa, hemoglobina glicada (HBA1c), resistência à insulina e peso corporal. (JENKINS et al, 2013). Dessa maneira, está entre uma das melhores dietas para prevenção de DM2, pois seus componentes nutricionais agem diretamente na diminuição da resistência à insulina e peso corporal.

Figura 1 - valores dos nutrientes do índice SNRF nas cinco dietas



Legenda: VA - vegana, VE - vegetariana, MD - mediterrânea, ONSC - onívora sem carne, ON - onívora.

A dieta vegetariana aparece hoje como uma alternativa para a melhor do perfil lipídico e menor incidência de todas as DCNT, devido ao fato de proporcionar uma menor ingestão de gorduras saturadas e colesterol dietético e, em contrapartida, uma maior ingestão de carboidratos complexos, fibras, vitaminas e minerais antioxidantes. (KREY et al., 2017). Os principais componentes da dieta vegetariana também são fibras e proteína vegetal que exercem papéis essenciais no controle glicêmico e consequentemente na prevenção de DM2.

A Dieta Mediterrânea (SNRF = 0,51), por ser uma dieta baseada no consumo de frutos do mar e pelo alto consumo de frutas e vegetais frescos, é a dieta com maior porcentagem de ácidos graxo essenciais, caracteriza-se por ter uma porcentagem considerável de proteína vegetal e fibras, justificado. (DAVIS et al., 2015)

No que diz respeito às dietas onívoras, diz a propaganda medicinal de alimentos de origem animal que precisamos comê-los para obter proteínas. Mas





apenas oito aminoácidos são essenciais à dieta de humanos adultos, e dez à de humanos em crescimento, todos eles estão presentes nos vegetais, nas leguminosas, nas oleaginosas, nas sementes e nos cereais integrais não processados nem refinados que compõe a dieta vegana (HESS, 2018). Dessa maneira, percebe-se que a Dieta Onívora (SNRF = 0,09) tem um índice elevado de gordura saturada proveniente de derivados animais como por exemplo leite, queijos, além da própria carne, além de ter um índice menor de fibra, ácidos graxos. Ao contrário do pensamento popular, a dieta onívora sem carne (SNRF = 0,12) não tem grandes benefícios em relação à dieta onívora completa, pois o principal benefício é a redução de gordura saturada na dieta.

Considerações Finais

Em geral, pode-se concluir que os cardápios são determinados pelos itens que os contemplam; e que como foi determinado durante toda a discussão quanto maior a quantidade de nutrientes de origem vegetal mais nutritiva e sustentável é a dieta e dessa forma de maior qualidade também. Desse modo, das cinco dietas analisadas, as três com melhor qualidade nutricional são a vegana, vegetariana e mediterrânea. Desse modo, o que se percebe é que quanto mais itens de origem animal na dieta, mais benefícios têm-se para a saúde humana, além de diminuir o risco de DM2

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás pela concessão de bolsa e ao meu orientador pela dedicação.

Referências

Barros MBA, Lima MG, Medina L, Szwarcwald CL, Malta DC. Social inequalities in health behaviors among Brazilian adults: National Health Survey. *Int J Equity Health* 2016; 15:148.

Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v.11, . 67, p.557-566, 2017.





DAVIS, Courtney et al. **Definition of the Mediterranean Diet; A Literature Review.** *Nutrients*, [s. l.], v. 7, n. 11, p. 9139–9153, 2015.

GALANTE, Andrea Polo; FLAVIA SCHWARTZMAN; VOICI, Silvia Maria. **Dietary Reference Intakes (DRIs).** 2007. Disponível em: <<https://www.asbran.org.br/noticias/dietary-reference-intakes-drifs>>. Acesso em: 14 jun. 2020.

HESS, S.C. Ensaio sobre poluição e doenças no Brasil. **GeoDados**, p.343, 2018
International Diabetes Federation. **IDF Atlas.** 8. ed. Bruxelas: International Diabetes Federation; 2017.

JENKINS, D. et al. Effect of a 6-month vegan low-carbohydrate ('Eco-Atkins') diet on cardiovascular risk factors and body weight in hyperlipidemic adults: a randomised controlled trial. **BMJ Journals**, 2013.

KREY, I. P. et al. ATUALIZAÇÃO Atualidades sobre dieta vegetariana. **Nutrição Brasil**, v. 16, n. 6, p. 406–13, 2017.

ROSA, Maria Julia Cauduro; CUERVO, Maria Rita Macedo. **Os benefícios da alimentação vegetariana no diabetes mellitus tipo 2.** 2019. Ciência & Saúde.

SLYWITCH, Eric. **Alimentação sem carne: um guia prático para montar a sua dieta vegetariana com saúde.** Segunda ed ed. São Paulo: Alaúde, 2015.

USDA. **Composition of foods raw, processed, prepared. USDA National nutrient database for standard reference SR-27.** Beltsville, MD

VAN DOOREN, Corné et al. Proposing a Novel Index Reflecting Both Climate Impact and Nutritional Impact of Food Products. **Ecological Economics**, v. 131, p. 389–398, 2017.



AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICO DA LARANJA PÊRA SUBMETIDA A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE CLORETO DE CÁLCIO

Geysla Patricia Rodrigues de Jesus ¹ (IC), Gabriel de Siqueira Silva ² (IC), André José de Campos ³ (PQ)

¹Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, geyslapatrici@gmail.com

²Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas

Br 153 nº 3.105 - Fazenda Barreiro do Meio - CEP: 75.132 903, Anápolis - Goiás - Brasil.

Resumo: Ao longo dos anos, o Brasil passou a ser um dos maiores produtores de laranja do mundo, sendo São Paulo o responsável pela produção nacional. Portanto, a qualidade da fruta ainda apresenta deficiências, principalmente para seu consumo *in natura*. Portanto, objetivou-se por meio deste avaliar os efeitos de cloreto de cálcio, em diferentes teores, na conservação dos frutos. Adotou-se delineamento experimental em esquema fatorial 4x7 sendo 4 teores de CaCl₂ (0%, 1%, 2% e 3%) e sete dias de análise (0, 3, 6, 9,12,15 e 18 dias). Os dados analisados foram submetidos à análise de variância (P<0,05) e, quando significativas, as médias foram analisadas por regressão, sendo utilizado o Software SISVAR 5.6. A aplicação do cloreto na pós-colheita das laranja Pêra não proporcionou efeito positivo na manutenção das características pós-colheita importantes quanto à qualidade dos frutos, não divergindo dos resultados obtidos para o controle.

Palavras-chave: *Citrus sinensis*. CaCl₂. Qualidade. Pós-colheita.

Introdução

Na fruticultura mundial, a subdivisão que mais se destaca é a citricultura, dessa forma os citros tornaram-se as frutas mais produzidas mundialmente. As frutas cítricas são oriundas de regiões úmidas tropicais e subtropicais da Ásia. No Brasil foram inseridas através dos primeiros colonizadores na metade do século XVI, principalmente na Bahia (DA SILVA et al.,2009; ARAUJO et al.,2015; SOUZA et al., 2015).

O Brasil é o maior produtor mundial de laranjas, bem como o maior exportador de suco de laranja concentrado (FAOSTAT, 2017). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2021 a produção de laranjas foi de 14 608 384 de toneladas em uma área de aproximadamente 600 mil hectares, sendo o Estado de

São Paulo responsável pelo maior percentual produtivo dos frutos e de exportação de sucos de laranja doce, destacando a cultivar Pêra-Rio (IBGE, 2021; FAVANEVES et al., 2011).

A aparência, o sabor e o valor nutritivo estão entre os atributos de qualidade mais exigidos pelo consumidor. Os teores de ácidos orgânicos, sólidos solúveis e pH, são alguns dos parâmetros de qualidade em frutos. Esses parâmetros são influenciados por fatores como época, local de colheita, variedade, tratamentos culturais e manuseio pós-colheita (RODOLFO JÚNIOR et al., 2007).

As mudanças físicas e físico-químicas são as principais causas da perda de qualidade durante o armazenamento. Por isso, tornam-se necessários o armazenamento adequado e a utilização de tecnologia pós-colheita que permitam preservar a qualidade dos frutos. (HAGENMAIER, 2005).

Nesse aspecto, uma tecnologia importante utilizada para manutenção da qualidade de frutos em pós-colheita é a imersão em cloreto de cálcio (CaCl_2). O cálcio ao se ligar com pectinas reforça a parede celular vegetal, dando-a mais firmeza e estrutura, interferindo na turgidez da célula, o que resulta em menos perda de massa fresca e de outros compostos ligados à qualidade durante o armazenamento. Tais aplicações de sais de cálcio são muito utilizadas através da imersão dos frutos em solução de sais de cálcio (VALERO e SERRANO, 2010). Inserir aqui a Introdução (Fonte: Arial, 12).

Material e Métodos

Foram utilizadas frutas de laranjas Pêra (*Citrus sinensis*), adquiridas na Central Estadual de Abastecimento - CEASA da cidade de Anápolis/GO. Após a colheita, os frutos foram transportados ao Laboratório de Pós-Colheita do curso de Engenharia Agrícola, pertencente ao Campus Central - CET, da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Anápolis/GO, aonde foram selecionados quanto ao tamanho e defeitos, visando uniformizar o lote.

Após, os frutos foram submetidos a diferentes concentrações de cloreto de cálcio e colocados de forma aleatória, em embalagens de polietileno de baixa densidade (PEBD) e armazenados em incubadora B.O.D (*Biochemical Oxygen*

Demand), onde foram mantidas à $7,1\pm 0,34^{\circ}\text{C}$ e $62\pm 0,04\%$ U.R. Em ambos os experimentos foram realizadas análises de qualidade, como: Perda de massa, Firmeza, Acidez titulável, Sólidos solúveis, Índice de maturação e coloração (L^* , a^* , b^* , $^{\circ}\text{Hue}$ e Cromo).

Perda de massa: as laranjas foram pesadas em todos os dias de análise, na balança digital de precisão Shimadzu modelo BL3200H, com precisão de 0,001 g. A porcentagem de perda de massa foi estudada a partir da equação (1):

$$PM (\%) = (M_i - M_j) / M_i * 100 \quad (1)$$

Em que: PM = perda de massa (%); M_i = massa inicial do fruto (g) e M_j = massa do fruto no período subsequente a M_i (g).

Firmeza: empregou o equipamento Texture Analyser CT3 (Brookfield), na velocidade de penetração de $7,0 \text{ mm s}^{-1}$ a uma profundidade de 5mm, utilizando ponteira de prova TA44 cilíndrica com 4 mm de diâmetro, sendo os valores expressos em CentiNewton (cN) (IAL, 2008).

Acidez titulável: expresso em porcentagem de ácido cítrico foi determinada através da titulação de 5 g de polpa homogeneizada e diluída, com água destilada, até completar o volume de 100 mL, por meio da solução padronizada de hidróxido de sódio a $0,1 \text{ mol L}^{-1}$, tendo como indicador a fenolftaleína 1%, seguindo a recomendação do AOAC (2016). Foi estudada através da equação (2):

$$\text{Acidez titulável (\% \text{ \u00c1cido C\u00edtrico})} = (V \times FC \times 0,1 \times 6,404) / Pa \quad (2)$$

Em que: V = volume de NaOH usado (mL); FC = fator de Correção da solução de (NaOH; Pa = peso da amostra (g); 0,1 = concentração da solução de NaOH (mol L^{-1}) e 6,404= equivalente do ácido cítrico na amostra (g).

Sólidos Solúveis: foram dosadas gotas da amostra no refratômetro mini digital Reichert, para leitura em $^{\circ}\text{Brix}$, conforme recomendação do AOAC (2016);

Índice de maturação: foi obtido pela relação de sólidos solúveis e acidez titulável, após aquisição dos dados dessas análises.

Coloração: usou-se o equipamento da marca Konica Minolta CR-400, por meio de refletância, obtendo informações das coordenadas a^* , relacionada à intensidade de verde (-a) a vermelho (+a), e b^* , relacionada à intensidade de azul (-b) e amarelo (+b). Foram avaliados os seguintes parâmetros: ângulo de tonalidade

cromática ($^{\circ}$ Hue) e a saturação da cor (Croma). A determinação do $^{\circ}$ Hue e do Croma ocorreram por meio da Equação (3) e Equação (4), respectivamente:

$$\text{Hue} = \arctang(b/a) \quad (3)$$

$$\text{Croma} = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (4)$$

As variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância ($P \leq 0,05$) e, quando significativas, as médias foram analisadas por regressão, sendo utilizado o Software SISVAR 5.6.

Resultados e Discussão

Para análise de perda de massa não houve interação significativa entre as concentrações de cloreto de cálcio e dias de análises, havendo apenas significância dos fatores isolados dias de análise. Este resultado está de acordo com Groppo et al. (2009), que trabalhando com laranjas verificou significância somente no período de armazenamento. Observa-se, na Figura 1, que a perda de massa elevou-se progressivamente durante os dias de armazenamento. Segundo Agostini et al. (2014), as perdas de massa aumentaram linearmente durante o armazenamento devido à transpiração dos frutos.

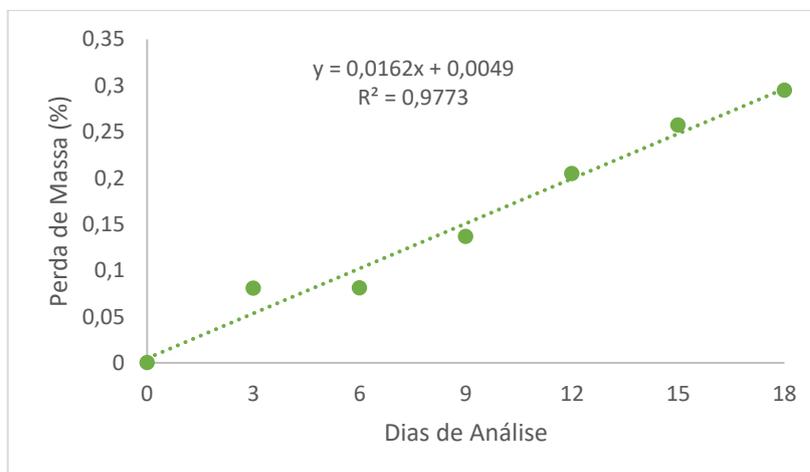


FIGURA 1 – Perda de massa (%) de laranjas Pêra submetidas à diferentes concentrações de cloreto de cálcio, por 18 dias de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12, 15 e 18 dias). UEG, Anápolis, 2021.

Para a variável firmeza da casca (Figura 2) não foram constatados valores significativos. Entretanto, a firmeza da polpa apresentou significância apenas para o fator isolado dias de análise, ficando evidente que houve o aumento linear da firmeza

a partir do dia 0 até o 18º dia, variando de 0,987 cN no dia 0 e 1,31 cN 18º dia. Concluindo assim que os frutos se mantiveram firmes até o 18º.

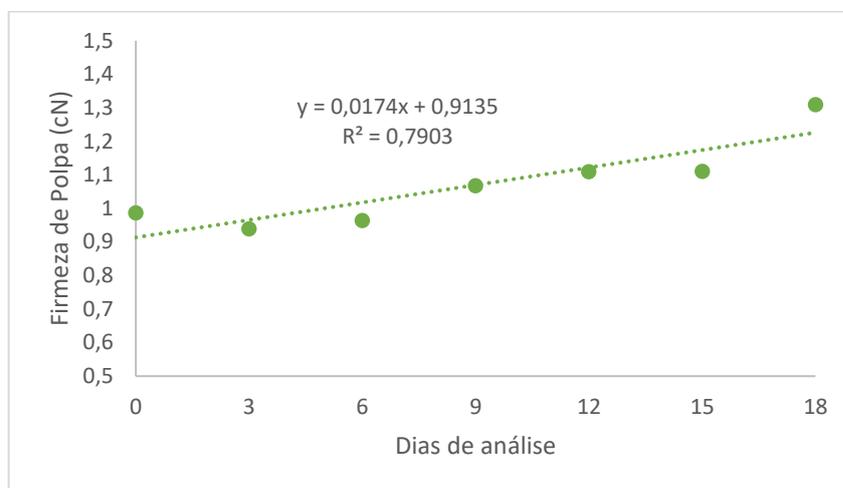


FIGURA 2 – Firmeza da polpa (cN) de laranjas Pêra submetidas à diferentes concentrações de cloreto de cálcio, por 18 dias de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12, 15 e 18 dias). UEG, Anápolis, 2021.

A variável acidez titulável não apresentou efeito significativo para a interação e nem para os fatores isolados, portanto os dados não foram apresentados.

Para os resultados da variável coroma, que mede a saturação de cor da laranja Pêra, houve significância para o fator dias de análise somente, sendo constatado aumento linear até o final do armazenamento como mostra a Figura 3. Os resultados corroboram com o encontrado por Groppo (2007), em estudo com laranjas minimamente processadas, que evidenciou aumento gradual nos valores de coroma.

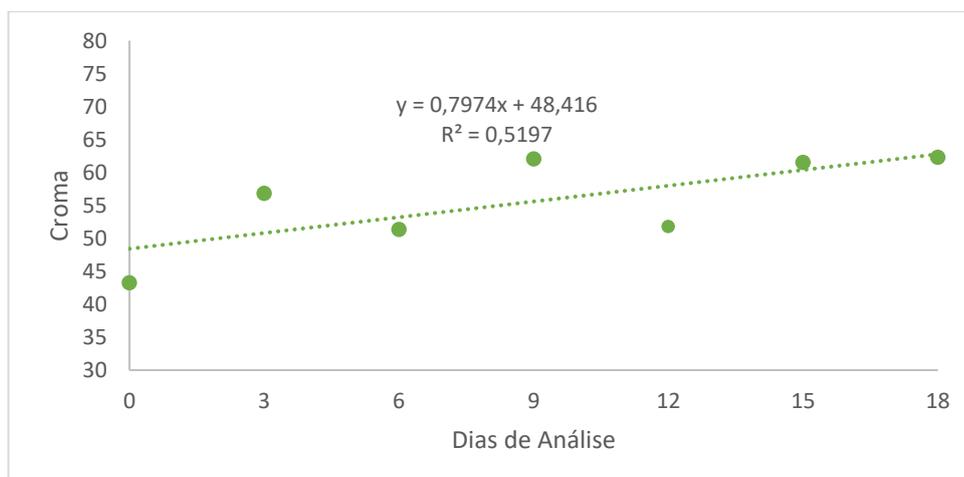


FIGURA 3 – Croma de laranjas Pêra submetidas à diferentes concentrações de cloreto de cálcio, por 18 dias de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12, 15 e 18 dias). UEG, Anápolis, 2021.

O °Hue é uma medida apropriada para expressar a variação da coloração em produtos vegetais, e é um parâmetro que pode ser utilizado para identificar o ponto de colheita (BRUNINI et al., 2004). Sendo assim, na Figura 4, observou-se que os frutos apresentaram queda linear na coloração até o 18º dia de análise, indicando que sua coloração modificou-se de amarelo esverdeado para amarelo.

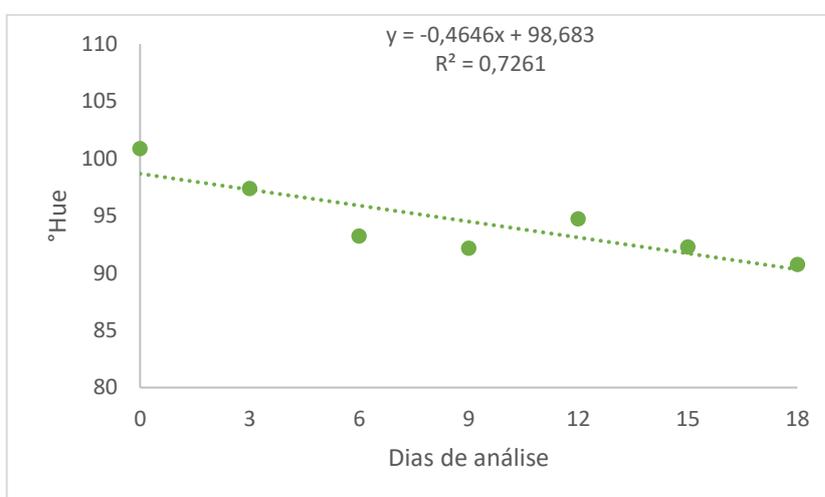


FIGURA 4 – °Hue de laranjas Pêra submetidas à diferentes concentrações de cloreto de cálcio, por 18 dias de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12, 15 e 18 dias). UEG, Anápolis, 2021.

A respeito dos teores de sólidos solúveis (Figura 5), foi detectado efeito significativo somente os dias de análise, em que foi verificado oscilação dos valores médios durante o armazenamento ficando todos abaixo de 10,5° Brix, que é o valor mínimo para a comercialização de sucos de laranja em território nacional, de acordo regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta (BRASIL, 2000).

Destaca-se que o uso do cloreto de cálcio não trouxe modificação nos índices dessa variável. Conforme explicado por Chitarra e Chitarra (2005), nos citros são vistas poucas variações no conteúdo de açúcares em geral, contrariamente ao exposto por Vilas Boas et al. (1998), que relataram interferências nos tratos culturais da planta, podem viabilizar aumento nestes teores. No entanto, observa-se que há

diminuição seguida de aumento, apesar de não significativo, com efeito similar aos apresentados por Oliveira Júnior et al. (2004), com aumento dos sólidos solúveis em frutos não-climatéricos, e em laranjas armazenadas em temperatura ambiente (24°C) no trabalho de Todisco et al. (2012).

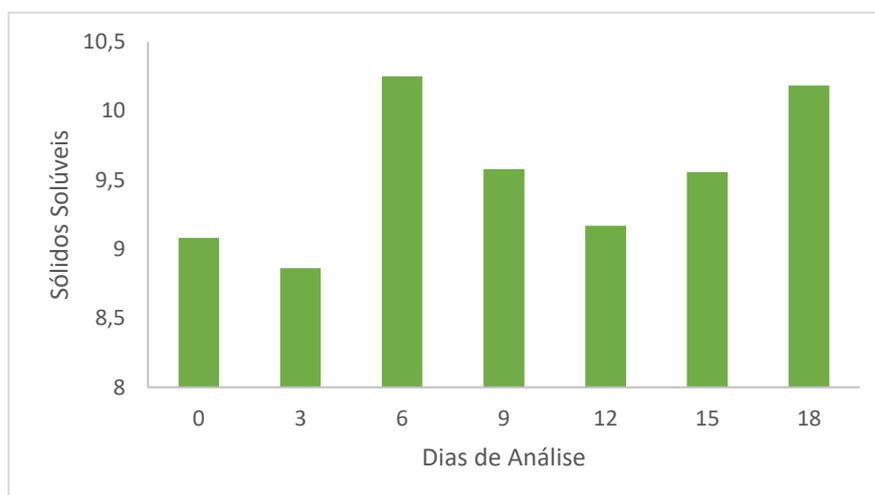


FIGURA 5 – Sólidos solúveis de laranjas Pêra submetidas à diferentes concentrações de cloreto de cálcio, por 18 dias de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12, 15 e 18 dias). UEG, Anápolis, 2021.

Durante a vida pós-colheita de frutos tropicais, ocorrem diversas alterações químicas e físicas, devido a fatores internos e externos (GARCIA, 2017). Observa-se que na Figura 6, constata-se oscilação e elevação no índice de maturação desde o dia 0 até o 18º dia.

De acordo com Kader e Rolle (2004), o aumento do índice de maturação é decorrente do processo de maturação dos frutos que concentra os açúcares na polpa e reduz os ácidos orgânicos em função do metabolismo respiratório que os consomem para manter a vida útil.

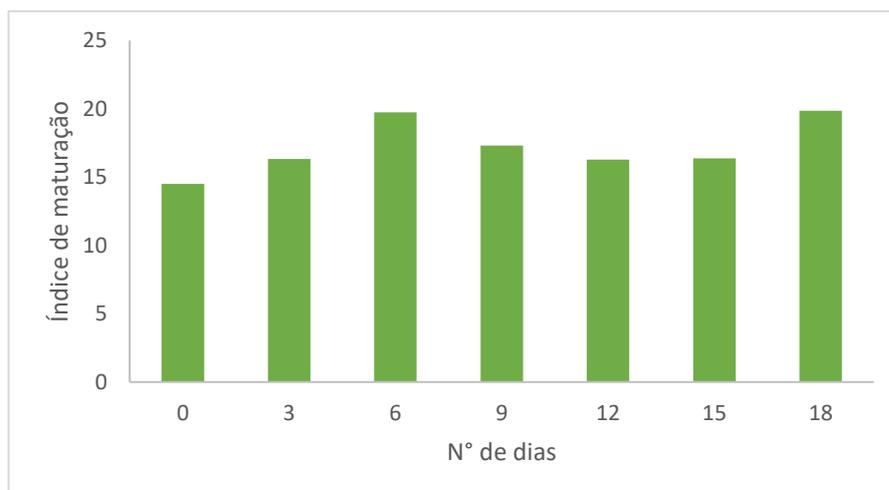


FIGURA 6 – Índice de maturação de laranjas Pêra submetidas à diferentes concentrações de cloreto de cálcio, por 18 dias de armazenamento (0, 3, 6, 9, 12, 15 e 18 dias). UEG, Anápolis, 2021.

Considerações Finais

Com base nos resultados, a aplicação do cloreto de cálcio na pós-colheita das laranja Pêra não propiciou efeito positivo na manutenção das características pós-colheita importantes quanto à qualidade dos frutos, não divergindo dos resultados obtidos para o controle.

Em relação aos dias de análise, os frutos se mantiveram em condições adequadas de consumo até o 18º dia.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica e tecnológica concedida, ao professor e orientador André José de Campos e a UEG, pelo apoio durante a realização das atividades.

Referências

AGOSTINI, Juliana da Silva et al. Nota científica: Conservação pós-colheita de laranjas Champagne (*Citrus reticulata* x *Citrus sinensis*). **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, p. 177-184, 2014.

ARAUJO, E.I.M. et al. Caracterização da atividade antioxidante, teor de fenóis totais e atividade larvívora frente ao *Aedes aegypti* de *Citrus sinensis* L. (Laranja). **Blucher Chemistry Proceedings**, v. 3, n. 1, p. 276-282, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação de Inspeção Vegetal. Serviço de Inspeção Vegetal. Instrução Normativa n. 1, de 7 de

janeiro de 2000. **Aprova o regulamento técnico geral para fixação dos padrões de**

identidade e qualidade para polpa de fruta. Diário Oficial da República Revista Brasileira de Meio Ambiente (v.5, n.1 – 2019) Coelho et al 135 Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2000.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2 ed. Lavras: FAEPE, 2005. 785p.

CITRUSBR. **Associação Nacional dos Exportadores de Sucos Cítricos.** Mercado Externo: Estatísticas de Exportação. Acesso em: 20 de junho de 2021. Disponível em: <<http://www.citrusbr.com/mercadoexterno/>>.

DA SILVA, S.r. *et al.* Qualidade e maturação de tangerinas e seus híbridos em São Paulo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.31, n.4, p. 977-986, 2009.

FAVANEVES, M., TROMBIN, V., MILAN, P., LOPES, F., CRESSONI, F., & KALAKI, R. (2011). **O retrato da citricultura brasileira.** FEA/USP. Disponível em< http://issuu.com/CitrusBR/docs/retrato_citricultura_brasileira_marcos_fava_neves/1>. Acesso em: 20 de junho de 2021.

FAOSTAT - Food and agriculture organization of the united Nations. **World Food Situation**, 2017.

GARCIA, L.G.C. “**Desenvolvimento fisiológico e conservação pós-colheita de jabuticaba**”. 2017. 97p. Tese (doutorado). Universidade federal de goiás. Goiás, goiânia, 2017.

GROPPO, V. D. **Laranja ‘pêra’ (Citrus sinensis L. Osbeck) minimamente processada: efeito de cloreto de cálcio e película de alginato de sódio na fisiologia e conservação.** 2007, 99p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

GROPPO, VANESSA DANIEL *et al.* Efeito do cloreto de cálcio e da película de alginato de sódio na conservação de laranja 'Pera' minimamente processada. **Food Science and Technology**, v. 29, p. 107-113, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal, 2020.

KADER, A. A.; ROLLE, R. S. The role of postharvest management in assuring the quality and safety of horticultural produce. **FAO Agricultural Services Bull**, Rome, v.152, p.51, 2004.

MIGLIO C; CHIAVARO E; VISCONTI A; FOGLIANO V; PELLEGRINI N. 2008. Effects of different cooking methods on nutritional and physicochemical characteristics of selected vegetables. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 56: 139-47.

OLIVEIRA JÚNIOR, E.N.; Santos, C.D.; Abreu, C.M.P.; Corrêa, A.D. & Santos, J.Z.L. (2004). Postharvest changes of “fruta-de-lobo” (*Solanum lycocarpum* St. Hil.) during the ripening process: physical-chemical, chemical and enzymatic analysis. **Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal**, 26(1): 410-413.

RODOLFO JÚNIOR, F. et al. Caracterização físico-química de frutos de mamoeiro comercializados na EMPASA de Campina Grande-PB. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 9, n. 1, p. 53-58, 2007.

SARTORI, I. A.; KOLLER, O. C.; SCHWARZ, S. F.; BENDER, R. J.; SCHÄFER, G. Maturação de frutos de seis cultivares de laranjas doces na depressão central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 2, p. 364-369, 2002

SOUZA, J.M.A. et al. Caracterização física e química dos frutos nos diferentes quadrantes da planta e germinação de sementes do porta enxerto cítrico tangerineira ‘sunki’. **Bioscience Journal**. Uberlândia: Univ Federal Uberlândia, v. 31, n. 2, p. 425-432, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/129250>>. Acesso em 25 junho 2021.

VALERO, D. SERRANO, M. **Postharvest biology and technology for preserving fruit quality**, v.1, New York: 2010.

VILAS BOAS, E.V.deB.; Reis, J.M.R.; Lima, L.C.; Chitarra, A.B. & Ramos, J.D.(1998). Influência do tamanho sobre a qualidade de tangerinas, variedade Ponkan, na cidade de Lavras-MG. **Revista da Universidade de Alfenas**, Alfenas, 4(1): 131-135.

VILAS BOAS, A.A.C.; SIQUEIRA, H.E.; BEMFEITO, R.M.; RODRIGUES, L.VILAS BOAS, E.V.B. (2014). Características químicas e físicas de tomate italiano minimamente processado submetidos a cloreto de cálcio e 1- mcp. **Revista Magistra**, 26(1), 670 - 673.

TODISCO, K.M.; Clemente, E. & Rosa, C.I.L.F. (2012). Conservação e qualidade pós-colheita de laranjas “folha murcha” armazenadas em duas temperaturas. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, 5(3): 579-591.



Avaliação histopatológica dos rins de ratos submetidos a nefrotomia e renorrafia com o fio monofilamentar sintético absorvível de poliglecaprone.

Jhenyfer Reffatti Peliser^{1*}, Luciano Schneider da Silva², lesser Gasel Ghazalé Júnior¹, Kamila Rodrigues Souto¹, Isabela Gonzaga Oliveira¹, Yanne Gonçalves¹, Ashbel Schneider da Silva³

- 1- Estudante (IC), Acadêmico de Medicina Veterinária, Campus Oeste – UEG.**
- 2- Pesquisador (PQ), Professor de Técnicas Cirúrgicas, Veterinária, Campus Oeste – UEG.**
- 3- Técnico (TC), Veterinário Responsável pelo Setor de Patologia, Clínica Dog Center- GO.**

Universidade Estadual de Goiás, <http://www.campusoeste.ueg.br>.

Clínica Veterinária Dog Center, <https://dogcenter.com.br>.

Resumo: Os achados histopatológicos no parênquima renal com a utilização de suturas absorvíveis sintéticas monofilamentares, não têm sido evidenciados na literatura científica. A observação da reação tecidual dos fios, possibilita o estudo da evolução cicatricial do parênquima, bem como análise da funcionalidade renal. O objetivo deste estudo foi evidenciar quais as consequências para o parênquima renal quando suturado com fios cirúrgicos absorvíveis sintéticos monofilamentares de poliglecaprone. No presente estudo foram utilizados 8 ratos Wistar machos, com sutura da cortical renal utilizando fio cirúrgico de poliglecaprone (PGC). As suturas aplicadas foram com o padrão separado simples e o tempo de avaliação pós-operatório foi de 90 dias. Os dados analisados após este período indicaram presença de fragmentos do fio na cortical renal na maioria dos animais. As alterações tissulares predominantes foram células mononucleares e encapsulamento do fio. A reação inflamatória provocada pela incisão foi muito superior a presença do fio de poliglecaprone, não influenciando negativamente na cicatrização.

Palavras-chave: Biomateriais. Cicatrização. Cortical.

Introdução

A cirurgia urológica renal é desafiador, pois o rim, em particular, é um órgão altamente vascularizado e difícil de ser operado poupando completamente os néfrons (PRADERE et al., 2016). Na medicina veterinária as enfermidades renais mais frequentes que necessitam de intervenção cirúrgica são: os traumas com ruptura do parênquima renal, hemorragias e com extravasamento de urina, cálculos e neoplasias (FOSSUM, 2014).





O fio de sutura é um material implantado para reparação de tecidos que pode provocar uma reação tipo corpo estranho. Outras complicações que o biomaterial do fio pode provocar são as cicatrizes hipertróficas, cicatrizes largas e deiscências com hemorragia na área da ferida (ABHARI et al., 2017).

O fio de poliglecaprone no corpo humano e animal, sofre degradação devido à hidrólise das ligações éster, sendo considerado um material não antigênico e apirogênico. A taxa de absorção da sutura por poliglecaprone está na faixa média de 90 dias. Essas características de manuseio os tornam potencialmente boas escolhas para uso em cirurgias envolvendo vísceras (ABHARI et al., 2017; GIEREK et al., 2018).

A grande maioria dos artigos pesquisados sobre sutura renal, utilizaram fios de sutura sintéticos multifilamentares. Este estudo propõe investigar se o fio de poliglecaprone influencia na cicatrização renal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado, nas instalações da Clínica Veterinária Dog Center em Goiânia. Foram utilizados 8 ratos *Rattus norvegicus albinus* da linhagem Wistar, machos, com idade entre 100 e 120 dias e peso entre 316 a 400 gramas (média 250g). Os animais foram distribuídos de maneira aleatória em 2 gaiolas, com 4 animais em cada gaiola, compondo o grupo experimental dos 8 ratos que receberão a sutura do material de poliglecaprone (PGC).

Os animais foram preparados para anestesia individualmente em ambiente de sala cirúrgica, anestesiados com ketamina (50mg) e 1ml de xilazina (20mg) para uso de 0,1ml/100g de peso. Foi mantida a analgesia com cloridrato de tramadol (5 mg/kg), por 5 dias.

Os animais foram submetidos a laparotomia mediana, xifopúbica, com uma incisão de 5 cm. Logo após, em cada animal foi provocada uma incisão com 1 cm de extensão, distante do hilo renal, na face ventral do rim e aproximadamente 0,5 cm de profundidade, atingindo preferencialmente a região cortical. A sutura renal dos animais do grupo PG foi efetuada com fio de poliglecaprone 5.0, constituída de 6 pontos separados no parênquima. A laparorráfia dos dois grupos foi realizada por planos,





com fio de nylon 4.0, compreendendo linha média do plano músculo-aponeurótico, subcutâneo e pele. Após a recuperação anestésica os animais foram devolvidos às suas caixas e acompanhados por 90 dias.

Ao término dos 90 dias do procedimento cirúrgico, os animais foram eutanasiados de acordo com as Diretrizes da Prática de Eutanásia do CONCEA (2013). Os rins esquerdos de cada animal foram retirados para exame histopatológico e imediatamente fixados em solução de formalina à 10% tamponada com salina. Os tecidos foram processados embebidos em blocos de parafina, seccionados uma espessura de 5 µm e corada com hematoxilina e eosina.

Para avaliação da cicatrização dos rins operados e reação em volta dos fios de sutura, foi observada a infiltração de células mononucleares e polimorfonucleares, intensidade da deposição de tecido fibroso (PRADERE et al., 2016).

Resultados e Discussão

Aos 90 dias, após sutura do parênquima renal dos ratos com monofilamento de poliglecaprone, na linha de incisão, foram encontrados fragmentos do material do fio de sutura em 62 % dos rins (5 ratos). Já em 48% dos rins não foram observados mais a presença do fio na linha de incisão.

A predominância de infiltrado celular na linha da incisão renal em todos os animais foram de células mononucleares com acentuada deposição de tecido fibroso cicatricial substituindo o tecido glomerular da cortical renal. Raras células polimorfonucleares foram encontradas na região incisional renal, sugerindo um processo inflamatório crônico na cicatriz (Figura 1). Na linha de incisão dos rins onde foram encontrados fragmentos dos fios de sutura, foi possível observar tecido fibroso encapsulando o material e raras células mononucleares no seu interior (Figura 2A).

Nos rins onde não foram encontrados fios de sutura, foi possível visibilizar a área onde eles foram absorvidos, ficando a deposição de material fibroso encapsulado e raras células mononucleares no seu interior (Figura 2B).



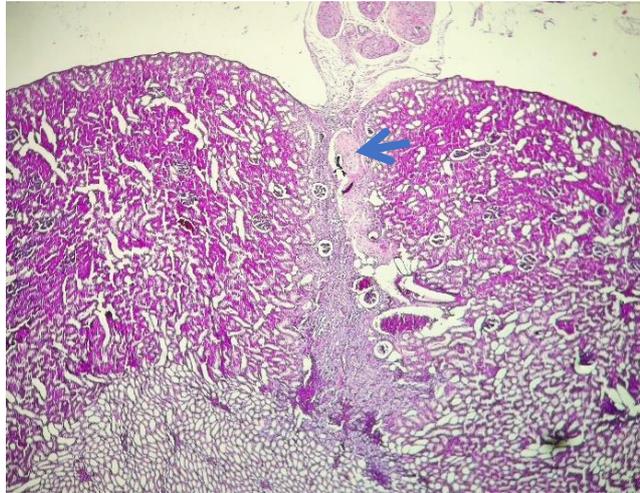


Figura 1. Lâmina de corte histológico do tecido renal, com coloração de HE, 40x. Área da incisão evidenciada com fio de sutura em seta.

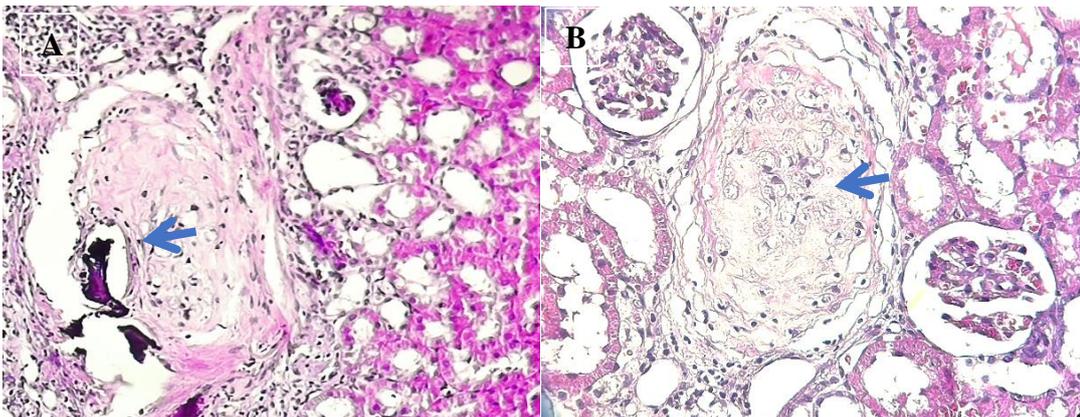


Figura 2- Lâminas de corte histológico do tecido renal, com coloração de HE, 400x. A) Área do fragmento de fio de sutura encapsulado em seta. B) Área encapsulada correspondente a região onde o fio de sutura foi absorvido em seta.

Considerações Finais

Podemos sugerir que o trauma mecânico da incisão renal causou mais inflamação e perda da arquitetura renal do que a presença do próprio fio de sutura. Foi possível observar que na área do fio de sutura haviam raros infiltrados mononucleares e pouca deposição de tecido fibroso sugerindo a pouca reatividade inflamatória do material. Em 90 dias após a cirurgia o fio de poliglicaprone não foi totalmente absorvido no parênquima renal da maioria dos animais (62%). Portanto o





podemos afirmar que o fio de sutura de poliglecaprone não influenciou negativamente na cicatrização renal já que a área onde ele foi inserido tinha menos tecido inflamatório que a área da lesão incisional, sendo promissora a sua indicação como biomaterial para o uso nas renorragias.

Agradecimentos

Agradecimentos a Clínica Veterinária Dog Center que disponibilizou o uso das instalações e todo o suporte logístico e técnico necessário para a pesquisa.

Referências

ABHARI, R. E.; MARTINS, J. A.; MORRIS, H. L.; MOUTHUY, P. A.; SYNTHETIC, A. C. Sutures: Clinical evaluation and future developments. London, England. **Journal of Biomaterials Applications**, v. 32, n.3, p. 410–421, 2017.

FOSSUM, Theresa Welch. Cirurgia de Pequenos Animais. New York, USA. **Elsevier**, 4. ed., c. 25, p.2002 – 2028, 2014.

GIEREK, M.; KUŚNIERZ, K.; LAMPE, P, OCHALA, G., KUREK, J.; HEKNER, B.; MERKEI, K.; MAJEWSKI, J. Absorbable sutures in general surgery – review, available materials, and optimum choices. Varsóvia, Polônia. **Index Copernicus International**, v. 90, n. 2, p. 34-37, 2018.

PRADERE, B.; GOMEZ, F. D.; VERHOEST, G.; VAESSEN, C.; DE LA TAILLE, A.; BENSALAH, K.; ROUPRET, M. Impact of ischaemia time on renal function after partial nephrectomy: a systematic review. New Jersey, USA. **BJU International**, v. 118, p.692–705, 2016.

CONCEA Resolução Normativa nº 33, 18/11/16 - Procedimentos – Roedores e Lagomorfos mantidos em instalações de instituições de ensino ou pesquisa científica" do **Guia Brasileiro de Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica**, 2016.





AVALIAÇÃO *IN SILICO* DE COMPOSTOS COM POTENCIAL ANTINEOPLÁSICO A PARTIR DA ESPÉCIE *Morinda parvifolia*

Nayara da Cruz Sousa¹ (IC), Leonardo Luiz Borges¹(PQ). Nayaralira130@gmail.com

¹Universidade Estadual de Goiás- Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas Henrique Santillo. BR 153, Nº 3105, Anápolis. Caixa postal 459, CEP 7513-2400.

Resumo: As plantas medicinais são utilizadas amplamente na medicina popular para o tratamento de diversos distúrbios. A *Morinda parvifolia* Bartl. ex DC é um tipo de arbusto rastejante tradicionalmente usado no tratamento de traqueíte, tosse e dispepsia, e com grande potencial antineoplásico. O presente estudo tem como objetivo avaliar os principais compostos com potencial antineoplásico da espécie *Morinda parvifolia*, empregando ferramentas *in silico*. A codificação das moléculas para a realização das predições foi obtida no site Pubchem. Realizou-se a triagem das atividades biológicas com os programas SwissADME, ProToxII, PASS e pesquisa de alvos, com os servidores (SwissTargetPrediction e PharmMapper) e estudo de interação intermolecular com o(s) alvo(s) (mapeamento farmacofórico). Foi analisado as propriedades físico-químicas e biológicas de oito compostos. A pesquisa de alvos moleculares sugere a interação dessa molécula com o receptor 2 de fator de crescimento endotelial vascular (VEGFR-2), intimamente relacionado ao processo de angiogênese e ao desenvolvimento de tumores. A verificação dessa interação foi analisada por acoplamento do Morindaparvina-A com a estrutura cristalográfica do (VEGFR-2), (PDB ID: 2P2I).

Palavras-chave: Angiogênese, câncer, estudo *in silico*, morindaparvina-A, plantas medicinais.

Introdução

O câncer é um termo que abrange mais de 100 diferentes tipos de doenças malignas, que têm em comum o crescimento desordenado de células. É uma doença relativamente comum, responsável por 25% de todas as causas de óbito no mundo, apresentando taxas de morbimortalidade mais expressivas em países desenvolvidos, devido à expectativa de vida mais elevada e, conseqüentemente, à prevalência de doenças de caráter crônico degenerativo (SIMONETTI, 2018).

A utilização de plantas para tratamento, cura e prevenção de doenças acompanha a humanidade há séculos. Com o passar dos anos e com o avanço de métodos analíticos foi possível aumentar o conhecimento sobre as características terapêuticas de espécies vegetais, relacionadas principalmente aos seus metabolitos (FIRMO, 2011). Diversos estudos experimentais e epidemiológicos demonstram que





a utilização de algumas plantas pode promover ação quimiopreventiva e/ou antineoplásica (AMARAL *et al.*, 2019).

O gênero *Morinda* pertence à família Rubiaceae, que se distribui pelas regiões tropicais do mundo e inclui cerca de 80 espécies de árvores, arbustos e videiras. Entre estes, a *M. parvifolia* um arbusto rastejante, utilizada no tratamento de traqueíte, tosse e dispepsia, pouco investigada cientificamente que contém os compostos de quinonas, flavonoides glicosídeos e terpenóides (CHANG E LEE 1984; SU *et al.*, 2018).

Atualmente, no cenário farmacêutico, os modelos *in silico* apresentam destaque devido a flexibilidade, baixos custos e alto potencial na prospecção de novas moléculas, além de minimizar a utilização de ensaios com animais de laboratório (DRWAL; 2014).

Material e Métodos

Os metabólitos secundários presentes na *M. parvifolia* foram identificados através de busca em artigos científicos sobre a espécie. A codificação (*canonical smiles*) das moléculas para a realização das predições foi obtida no servidor Pubchem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>) para as análises posteriores. A etapa de triagem de bioatividade para os marcadores químicos foi realizada com os programas SwissADME, PASS online, SwissTargetPrediction, ProToxII e PhamMapper.

O servidor SwissADME (<http://www.swissadme.ch/index.php>), é uma ferramenta que possibilita a predição das propriedades farmacocinéticas dos compostos. Por intermédio desse, também é possível realizar a classificação druglikeness de acordo com as regras de Lipinski ou "rule of five" (RO5) (DAINA *et al.*, 2019)

O servidor PASS online (<http://way2drug.com/PassOnline/>) é uma ferramenta para avaliar o potencial biológico dos compostos, incluindo efeitos farmacológicos, mecanismos de ação, efeitos tóxicos e adversos, interação com enzimas metabólicas e transportadores (POROIKOV *et al.*, 2002; LAGUNIN *et al.*, 2000).

O SwissTargetPrediction (<http://www.swisstargetprediction.ch/>) é um servidor da web, online desde 2014, para prever com precisão os alvos de moléculas bioativas com base em uma combinação de medidas de similaridade 2D e 3D) (GFELLER *et al.*, 2014).





O ProTox-II (https://tox-new.charite.de/protox_II/) é um laboratório virtual para a previsão de toxicidade de pequenas moléculas, onde é avaliado a dose letal mediana (DL₅₀ ou LD₅₀) e suas respectivas classes toxicológicas definidas (BANERJEE *et al.*, 2018; DRWAL *et al.*, 2014).

O PharmMapper (<http://www.lilab-ecust.cn/pharmmapper/>) é um servidor projetado para identificar potenciais alvos para as pequenas moléculas usando a abordagem de mapeamento farmacóforo (WANG, 2017).

Resultados e Discussão

A partir da triagem utilizando os servidores oito compostos foram estudados neste trabalho para avaliação do potencial antineoplásico: puerarin, 3-metoxipuerarin, deacetylasperuloside, morindaparvina-A, morindaparvina-B, digiferruginol, 2-hidroximetilantraquinona e megastigma (CHANG e LEE 1984; KANG *et al.*, 2016).

Dentre todos os oito compostos, o que apresentou melhor propriedade farmacocinética, melhor interação com o alvo de interesse do estudo, e menor toxicidade apresentando o maior DL₅₀, foi o composto morindaparvina-A.

O morindaparvina-A foi classificado como *druglikeness*, ou seja, apresenta comportamento semelhante a fármacos, os resultados das predições farmacocinéticas apontam que o composto apresenta alta absorção pelo trato gastrointestinal, além disso, apresenta menores doses letais média (DL₅₀), portanto é o composto mais seguro (Tabela 1). O alvo molecular de interação da morindaparvina-A relacionado a atividade antineoplásica detectado tanto no SWISStarget quanto no PharmMapper foi o receptor 2 de fator de crescimento endotelial vascular (figura 1) (VEGFR-2 ou KDR) (PDB ID: 2P2I).

Tabela 1: Compostos selecionados a partir da espécie *Morinda parvifolia* e os resultados das predições *in silico*

Composto	Druglikeness	Absorção TGI	DL50 (mg/Kg)	Classe Toxicológica	Atividade antineoplásica
Puerarin	Sim	Baixa	832	4	Não
3'-metoxipuerarin	Sim	Baixa	832	4	Não
Desacetilasperulosido	Sim	Baixa	2000	4	Sim
morindaparvina-A	Sim	Alta	7000	5	Sim
morindaparvina-B	Sim	Alta	5000	5	Sim
Digiferruginol	Sim	Alta	5000	5	Não
2-Hidroximetilantraquinona	Sim	Alta	900	4	Sim
Megastigma	Sim	Alta	4000	5	Não



*1 a 2: alta toxicidade; 3 a 4: média toxicidade; 5 a 6: baixa toxicidade

Fonte: SwissTargetPrediction; SwissADME; ProTox II; PASS online

Figura 1: Resultado do alinhamento farmacóforo entre morindaparvina-A e os 5 ligantes com menores IC₅₀ do receptor do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF).



Através dos resultados apresentados utilizando ferramentas *in silico*, conclui-se que o morindaparvina-A possui grande potencial antineoplásico pelo possível efeito inibitório da angiogênese, processo responsável pelo desenvolvimento de metástase.

Considerações Finais

As ferramentas *in silico* no desenvolvimento de fármacos, pois é uma alternativa bastante eficaz, de fácil acesso, compressão e baixo custo que permite predição farmacocinética, toxicológica e biológica dos compostos. Além de tudo, os métodos de triagem virtual de fármacos podem reduzir gastos com purificação de proteínas e evitar o uso de animais.

Agradecimentos

Agradeço a UEG-CCET por possibilitar o desenvolvimento do projeto a partir de apoio técnico, a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e orientador Leonardo Luiz Borges pelo apoio e paciência durante a realização do projeto.

Referências

AMARAL, R. G. *et al.* Contribuição Dos Produtos Naturais Para O Desenvolvimento De Tratamentos Para O Câncer. **Ciências Biológicas e de Saúde Unit**, Aracaju, v. 5, n. 2, Mar. 2019.

BANERJEE, P.; ECKERT, A.; SCHREY, A.; PREISSNER, R. ProTox-II: a webserver for the prediction of toxicity of chemicals. **Nucleic Acids Research**, vol.46, p.257- 263, 2018.





CHANG, P.; LEE, Kuo-Hsiung. Antraquinonas citotóxicas antileucêmicas de *Morinda parvifolia*. **Phytochemistry**, v. 23, n. 8, pág. 1733-1736, 1984.

CAPP, C. *et al.* Papel do fator de crescimento endotelial vascular nos carcinomas de tireóide. **Revista HCPA**. Porto Alegre. Vol. 29, n. 1, (2009), p. 51-59.

DRWAL, M.N.; BANERJEE, P.; DUNKEL, M.; WETTIG, M.R.; PREISSNER, R. ProTox: a web server for the *in silico* prediction of rodent oral toxicity. **Nucleic Acids Research**, vol.42, p.53-8, 2014.

DAINA, A.; MICHIELIN, O.; ZOETE, V. SwissTargetPrediction: updated data and features for efficient prediction of protein targets of small molecules, **Nucleic Acids Research**, 47, 1, W357-W364, 2019

FIRMO, W. C. A. *et al.* Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Cad. Pesq.**, São Luís, v. 18, n. especial, dez. 2011.

GFELLER, D.; GROSDIDIER, A.; WIRTH, M.; DAINA, A.; MICHIELIN, O.; ZOETE V. SwissTargetPrediction: a web server for target prediction of bioactive small molecules. **Nucleic Acids Research**. v.42, 2014.

KANG, J., Zhang, P., Gao, Z., Zhang, J., Yan, Z., Wang, H., & Chen, R. (2016). Nafto-hidroquinonas, naftoquinonas, antraquinonas e um dímero de nafto-hidroquinona isolado da parte aérea de *Morinda parvifolia* e seus efeitos citotóxicos através da regulação positiva de p53. **Phytochemistry**, 130, 144-151.

LAGUNIN, A.; STEPANCHIKOVA, A.; FILIMONOV, D.; POROIKOV, V. Pass: previsão de espectros de atividades para substâncias biologicamente ativas. **Bioinformática**, v.16, n.8, p.747-748, 2000.

POROIKOV, V.; FILIMONOV, D. How to acquire new biological activities in old compounds by computer prediction. **Journal of Computer-Aided Molecular Design**, v.16, n.11, p.24-819, 2002.

SIMONETTI, A.; C.; *et al.* Variações dos valores séricos do CEA, bilirrubinas e aminotransferases em indivíduos oncológicos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 50, p. 44-49, 2018.

Su, X., Zhang, J., Li, C., Li, F., Wang, H., Gu, H., Kang, J.: Glicosídeos de nafto-hidroquinonas e antraquinonas isoladas da parte aérea de *Morinda parvifolia* Bartl. ex DC (Rubiaceae) aumenta a expressão de mRNA de p53 em células A2780. **Phytochemistry**, 152, 97-104., 2018.

WANG, X. *et al.* PharmMapper 2017 update: a web server for potential drug target identification with a comprehensive target pharmacophore database. **Nucleic Acids Research**. 45, W356-W360, 2017





Avaliação sintética de derivados de cumarina 3-carboxi-hidrazina obtidos via reação multicomponente não clássica

Eduarda Silva Ferreira (IC)*, Luciana Machado Ramos (PQ)

*silvaeduarda127@gmail.com

Universidade Estadual de Goiás Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas – Henrique Santillo, Anápolis – GO, 75132-903

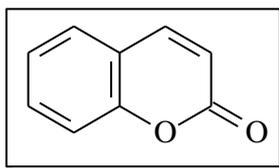
Resumo: As cumarinas vêm sendo amplamente utilizadas por conter propriedades farmacológicas como ação anti-inflamatória, antibacteriana antifúngica, anticancerígena e anti-HIV. Podendo ser utilizadas na produção de corantes, resinas, inseticidas, aromatizantes na indústria alimentícia, farmacológica e de perfumaria e cosméticos. A partir disso este trabalho se propõe a estudar a síntese e otimização de sistemas heterocíclicos cumarínicos. A síntese foi feita a partir dos reagentes salicilaldeído, fenil hidrazina e dietil malonato em meio alcoólico à 50 °C por 4 horas em um sistema de refluxo para avaliar o catalisador mais eficaz. Os precipitados foram filtrados à frio, pesados e medido o seu ponto de fusão e calculado o seu rendimento, e posteriormente foram feitas análises de infravermelho para verificar a formação dos produtos. Os dados obtidos até o momento indicam que o catalisador PEI.Li é o mais indicado para essa reação. A otimização da reação requer mais tempo de estudo, do qual não foi possível a realização devido a situação nacional.

Palavras-chave: Salicilaldeído. Dietil malonato. Fenil hidrazina. Química verde.

Introdução

As cumarinas (Figura 1) apresentam diversas características vantajosas para a indústria e aplicação tecnológica como a fluorescência, boa solubilidade em compostos polares e importantes propriedades farmacológicas, além de serem importantes compostos heterocíclicos amplamente estudados (GHOUILI *et al*, 2014).

Figura 1. Estrutura química da cumarina



Essa classe está presente em plantas como guaco, chicória, agrião, cumaru, ereja, canela, morango, entre outras (SANTOS, 2013).





As cumarinas podem ser aplicadas na produção de corantes, lasers de corante (KOVAC; NOVAC, 2002), resinas, inseticidas, aromatizadores na indústria alimentícia, farmacológica e de perfumaria e cosméticos (SOUZA, 2005).

Algumas atividades biológicas também podem ser conferidas aos derivados cumarínicos como atividades anti-herpéticas, atividades estrogênicas (SANTOS, 2013), imunomoduladoras (EGAN *et al.*, 1990), broncodilatadora (LEAL *et al.*, 2000), entre outras.

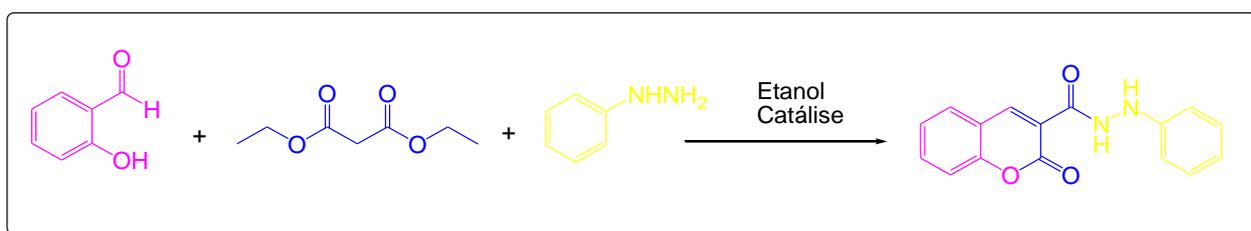
Tendo em vista alguns princípios da química verde, a síntese de compostos derivados da cumarina por reação multicomponente (RMC) é um método viável por formar poucos resíduos e subprodutos indesejáveis. Nas reações multicomponentes, três ou mais reagentes são misturados em *one-pot* para formar o produto desejado.

As vantagens das RMCs em relação às sínteses lineares incluem: geração de poucos resíduos, redução no número de etapas, especificamente o isolamento do intermediário, melhor manuseio, e produtos com grande variedade de formas estruturais (HORVÁTH, 2007). A versatilidade das reações multicomponentes é de grande interesse para a indústria farmacêutica, visto que podem ser submetidas às reações com diversos grupos funcionais e gerar desde produtos simples às estruturas complexas (BATALHA, 2012). Tendo em vista esses princípios o presente trabalho propõe a síntese e otimização de sistemas heterocíclicos cumarínicos.

Material e Métodos

Foi adicionado em um balão de fundo redondo de 25 mL, 1 mmol de salicilaldeído, 1 mmol de dietil malonato, 1 mmol de fenil hidrazina e o catalisador de estudo, para testar sua eficácia, em meio alcoólico à 50 °C por 4 horas em um sistema de refluxo (Esquema 1).

Esquema 1. Síntese de derivados 3-carboxihidrazido cumarina.





Após o período de reação, esta foi transferida para um béquer e levado à geladeira para que ocorresse a precipitação do produto. Os precipitados foram filtrados à vácuo e pesados, no qual posteriormente foi medido o seu ponto de fusão e calculado o seu rendimento.

Resultados e Discussão

Neste trabalho, para a síntese de compostos derivados de cumarina obteve-se os resultados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Avaliação de Catalisadores

Entrada	Catalisador	Rendimento (%)	Ponto de Fusão (°C)
1	PEI.Li	56	147,8 – 148,5
2	FeCl ₃	~1	142,0 – 144,4
3	MAI.Cl	-	-
4	CuCl ₂	~1	137,7 – 143,3
5	Diácido de HPW	30	147,1 – 149,2

Condições Reacionais: 1 mmol de salicilaldeído, 1 mmol de dietil malonato, 1 mmol de fenil hidrazina. ± 50°C, 4h de reação, 7 mL de etanol.

As amostras foram mantidas em repouso em geladeira e posteriormente realizada uma cromatografia em camada delgada (CCD) com MeOH e Hexano 1:1 (Figura 2) para verificar a formação do produto.

Figura 2 – CCD: MeOH e hexano 1:1



- 1 – Salicilaldeído
- 2 – Dietil malonato
- 3 – Fenil hidrazina
- 4 – Mistura reacional



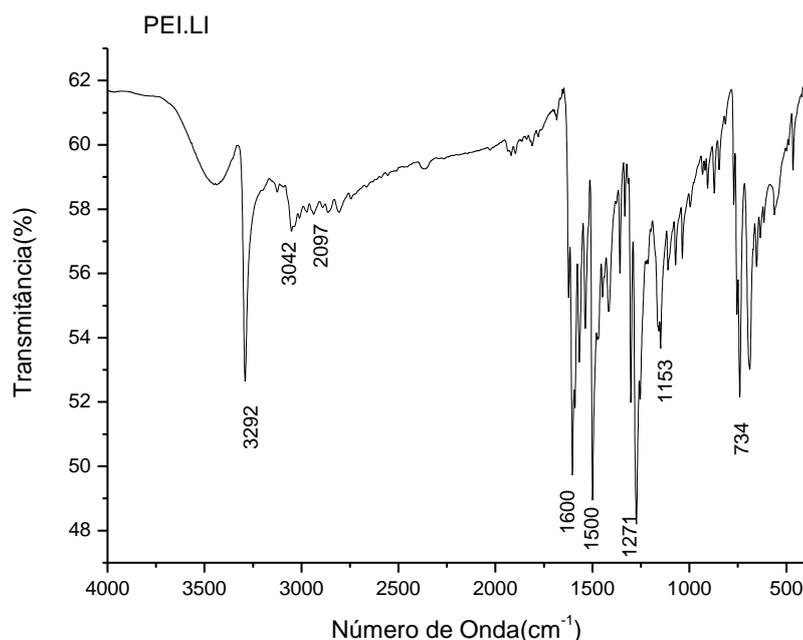


A amostra 4 possui um Rf (fator de retenção) diferente das amostras 1, 2 e 3 (reagentes de partida), evidenciando a formação de um produto. Posteriormente, a mistura reacional teve seu volume reduzido para forçar a precipitação.

Apenas a entrada 3 não formou precipitado. Os produtos foram lavados com etanol gelado e filtrados. Os rendimentos das reações foram calculados e os pontos de fusão foram medidos.

Foram feitas análises de infravermelho (IV) para verificar a formação dos produtos (Figura 3), exceto da entrada 4, que não havia sólido suficiente para a análise.

Figura 3. Espectro de IV



Foram observadas as seguintes bandas de estiramento: 3292 cm⁻¹ N-H, 3042 cm⁻¹ C-H sp², 2097 cm⁻¹ C-H sp², 1600 cm⁻¹ C-C aromático, 1500 cm⁻¹ C-C aromático, 1271 cm⁻¹ C-O éster ou C-N amina, 1153 cm⁻¹ C-O éster ou C-N amina, 734 cm⁻¹ C-H aromático. Analisando o espectro de IV é possível afirmar que, o composto apresenta as bandas do produto desejado.





Considerações Finais

Após a avaliação do catalisador define-se que a PEI.Li, dentre os testados, é o mais indicado para essa reação, tendo um rendimento de 56,43%. Para otimizar a reação, deve-se avaliar outros fatores que afetam o rendimento como solvente, temperatura e tempo de reação, porém, devido a atual situação nacional, não foi possível concluir todas as etapas indicadas.

Agradecimentos



Referências

BATALHA, P. N. Recentes avanços em reações multicomponentes: uma perspectiva entre os anos de 2008 e 2011. **Revista Virtual de Química**, 2012.

EGAN, D., O'KENNED, Y. R., MORAN, E., *et al.*, The pharmacology, metabolism, analysis, and applications of coumarin and coumarin-related compounds. **Drug Metabolism Reviews**, 1990.

GHOULI, A.; DUSEK, M.; PETRICEK, V. *et al.* Synthesis, crystal structure and spectral characteristics of highly fluorescent chalcone-based coumarin in solution and in polymer matrix. **Journal of Physics and Chemistry of Solids**, 2014.

HORVÁTH, I. T.; ANASTAS, P. T.; Innovations and Green Chemistry. **Chemical Reviews** 2007.

KOVAC, B.; NOVAK, I. Electronic structure of coumarins. **Spectrochimica Acta Part A**, 2002.

LEAL, L. K. A. M.; FERREIRA, A.A.G.; BEZERRA, G.A., *et al.*, Antinociceptive, anti-inflammatory and bronchodilator activities of Brazilian medicinal plants containing coumarin: a comparative study, **Journal of Ethnopharmacology**, 2000.

SANTOS, W. H.; SIQUEIRA, M. S.; SILVA-FILHO, L. C. Síntese de derivados 4-aryl-3,4-di-hidrocumarínicos catalisada por NbCl₅. Bauru, SP, **Química Nova**, 2013.

SOUZA, S. M. **Atividade antibacteriana de derivados cumarínicos naturais e derivados**. 2005. p. 81 – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2005.





Biomonitoramento de recursos hídricos utilizando o ensaio *Allium cepa*.

Gabriela G. Lima (IC)* Ig16.gabriela@gmail.com, **Ramisses R. Soares (PG)** e **Luciane M. Almeida (PQ)**

Universidade Estadual de Goiás Câmpus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas - Henrique Santillo BR-153 3105 Fazenda Barreiro do Meio, Anápolis - GO, 75132-903

Resumo: A deterioração dos cursos hídricos está diretamente associada ao descarte inadequado de resíduos gerados pela atividade humana nos cursos d'água. Um exemplo de recurso hídrico que pode estar sofrendo com as atividades antrópicas é o Rio dos Patos (GO). Esse trabalho é a continuação da pesquisa que vem sendo realizada para avaliar o potencial tóxico das águas superficiais do Rio dos Patos. Em 2020, as coletas foram realizadas no período seco, e nessa proposta foi avaliada a água superficial do Rio dos Patos no período chuvoso. Após a coleta, foram analisados os potenciais tóxicos através da análise da taxa de germinação de sementes e crescimento de raízes da espécie bioindicadora *Allium cepa*, e a análise colorimétrica das raízes de *A. cepa* expostas a corantes vitais. Não foi possível identificar através dos testes aplicados impactos de degradação na qualidade da água, entretanto, não significa que não existam danos ao meio ambiente, pois vários produtos químicos aplicados nos solos de áreas agrícolas, penetram nestes, e, acabam sendo escoados para os cursos d'água. Se faz necessário a realização de outros testes biológicos para a determinação e controle.

Palavras-chaves: Citotoxicidade. Bioindicador. Poluentes. Águas Superficiais.

Introdução

As águas superficiais são aquelas que não penetram no solo, acumulam-se na superfície, escoam e dão origem a rios, riachos, lagoas e córregos. Sendo elas, uma das principais fontes de abastecimento de água potável do planeta. Com o crescimento da população humana, houve um aumento na utilização das águas em diferentes setores da economia, tais como, comércio, indústria, produção de energia, agronegócio, bens e serviços. Devido ao intenso uso, as águas superficiais têm recebido uma crescente descarga de produtos químicos perigosos ao meio ambiente e que tem afetado o equilíbrio dos ecossistemas naturais (ALMEIDA *et al.*, 2021).

Um exemplo de recurso hídrico que pode estar sofrendo com essas ações antrópicas é o Rio dos Patos. O Rio dos Patos está localizado no estado de Goiás e





passa por 4 municípios, tendo aproximadamente 100km de extensão. Porém, durante todo seu percurso recebe despejos gerados por diferentes usos da terra. Sendo assim, todas essas atividades podem estar impactando as águas superficiais deste rio e uma forma de avaliar esse impacto é através da realização de estudos de biomonitoramento.

Nesse trabalho foi utilizada a espécie indicadora *Allium cepa*, devido a alta sensibilidade, fácil manuseio, baixo custo e rápida obtenção de resultados. Através dos bioensaios com a espécie, os parâmetros de toxicidade avaliados foram: taxa de germinação de sementes, crescimento da raiz, e o parâmetro de citotoxicidade foi a resposta dos bulbos a corantes vitais.

Material e Métodos

As amostras foram coletadas em 9 pontos ao longo do Rio dos Patos, o clima da região é bem definido entre estação seca e chuvosa. A coleta foi realizada durante período chuvoso. A água foi coletada em cada ponto em frascos de polietileno. Os recipientes foram adequadamente rotulados e mantidos refrigerados (-4° C). Para o teste de germinação, as sementes foram colocadas para germinar em papel germiteste em caixas gerbox. Os experimentos foram feitos em triplicata usando 50 sementes em cada caixa. Água mineral foi usada como controle negativo e azida sódica como controle positivo. A taxa de germinação foi realizada seis dias após o início do experimento. As sementes que apresentaram radículas com pelo menos 50% do tamanho da semente são consideradas germinadas (FERREIRA; AQUILA, 2000). A germinabilidade (G) é calculada usando a fórmula: $G = (N / A) \times 100$. Para a análise com corantes vitais foi utilizado o método de coloração azul de tripano (ACHARY et al. 2008) com algumas modificações. Os bulbos germinados foram inicialmente tratados com água mineral (48 horas) e posteriormente tratados com água coletada no Rio dos Patos por 24h. Para o controle negativo foram utilizadas raízes tratadas somente com água mineral e controle positivo o paracetamol. Após a exposição as raízes do grupo controle e grupos testes foram coradas com 0,25% (p/v) de solução aquosa de azul de Evans por 15 min e subsequentemente lavado com água destilada por 30 min. As





raízes foram fotografadas para análise qualitativa. Para a análise quantitativa no espectrofotômetro, foram utilizadas 10 pontas de raiz de igual comprimento. Para isso as pontas das raízes foram cortadas e embebidas em 3 ml de N, N-dimetilformamida por 1 h à temperatura ambiente. A absorbância do corante liberado na solução será medida em espectrofotômetro a 600nm.

Resultados e Discussão

A Tabela 1 mostra os resultados de toxicidade baseados na comparação da taxa de germinação e de crescimento da raiz entre os grupos controles e as raízes expostas as águas do Rio dos Patos. Os resultados revelaram ausência de diferenças estatísticas significativas em relação ao controle negativo, sugerindo a ausência de toxicidade das águas do Rio dos Patos nos pontos de coleta.

Tabela 1. Taxas de germinação e crescimento da raiz de *Allium cepa* expostas as águas do Rio dos Patos e controles negativo (água mineral) e positivo (azida sódica).

Pontos de coleta	Taxa Germinação	Comprimento da raiz \pm SD
P1	98,7	2,23 \pm 0,6
P2	100	2,27 \pm 0,7
P3	100	2,28 \pm 0,6
P4	93	2,30 \pm 0,9
P5	96,7	2,49 \pm 0,9
P6	98,7	2,47 \pm 0,9
P7	98,0	2,30 \pm 0,7
P8	95,3	2,20 \pm 0,8
P9	99,3	2,47 \pm 0,7
CN	97,6	2,30 \pm 0,8
CP	0*	0 \pm 0*

* p < 0,05; SD: desvio padrão

Resultado da análise qualitativa com o corante Azul de Evans sugere que as águas superficiais do Rio dos Patos nos nove pontos de coleta não causaram mortalidade às células meristemáticas da raiz de cebola. Para confirmar a análise visual, os corantes foram extraídos das raízes da cebola e quantificados em espectrofotômetro. Os resultados quantitativos confirmam que as águas superficiais do Rio dos Patos não alteram a viabilidade celular das células meristemáticas da cebola (Figura 1).



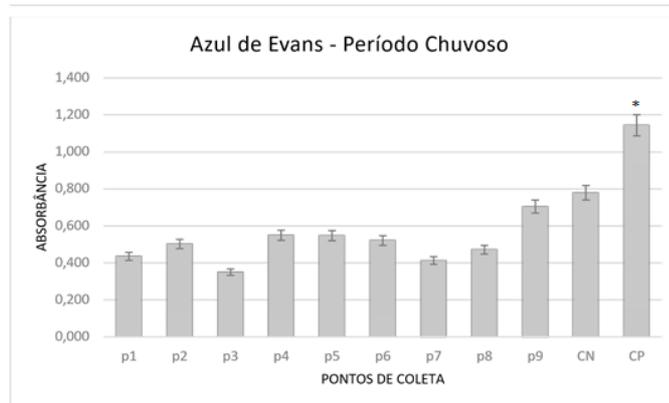


Figura 1. Análise quantitativa das raízes das cebolas coradas com Azul de Evans após a exposição as águas do Rio dos Patos nos pontos de coleta de P1 a P9 coletadas na estação chuvosa. Controle negativo: água mineral; Controle positivo: Paracetamol (8mg/ml).

Considerações Finais

Pode-se concluir que não foi possível identificar através dos testes aplicados, impactos de degradação na qualidade da água, entretanto, análises de amostras ambientais possuem grande complexidade e variedade, o fato das análises não demonstrarem diferenças estatísticas relevantes não significa que não existam danos ao meio ambiente, pois vários produtos químicos aplicados nos solos de áreas agrícolas acabam sendo escoados para os cursos d'água. Portanto, é necessário a realização de outros testes biológicos para a determinação e controle.

Agradecimentos

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC. Ao programa de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Goiás. A Prof. Dra. Luciane Madureira de Almeida minha orientadora nesse projeto.

Referências

ACHARY, V.M.M.; JENA, S.; PANDA, K.K.; PANDA, B.B. Aluminium induced oxidative stress and DNA damage in root cells of *Allium cepa* L. **Ecotoxicol Environ Safe** v. 70, p 300–310, 2008.





BOROFFICE, R.A. Cytogenetic effects of zinc and chromium on the onion (*Allium cepa*) root tip. **Nigerian Journal of Natural Science**, v.1/2, p.75-79, 1990.

FERREIRA, A.G.; AQUILA, M.E.A. Alelopatia: Uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, São Paulo, v. 12, p. 175-204, 2000. Suplemento

KABATA-PENDIAS, A., PENDIAS, H. Trace Elements in the Soils and Plants. Boca Ranton: CRC PRESS, 1984. 315p.

PATRA, M.; BHOWMIK, N.; BANDOPADHYAY, B.; SHARMA, A. Comparison of mercury, lead and arsenic with respect to genotoxic effects on plant systems and the development of genetic tolerance. **Environmental and Experimental Botany**, Elmsford, v.52, p.199-223, 2004.

SANTOS, L.C.L; BRITO, G.H.M. Delimitação das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do Rio dos Patos, GO e identificação dos conflitos de uso de solo. **Ipê Agronomic Journal**, v.2, n.1, p 53-61, 2018.

SHAYMURAT, T.; GU, J.; XU, C.; YANG, Z.; ZHAO, Q.; LIU, Y.; LIU, Y. Phytotoxic and genotoxic effects of ZnO nanoparticles on garlic (*Allium sativum* L): a morphological study. **Nanotoxicology**. v.6, p.241–248, 2012.

ALMEIDA, L.M. *et al.* Conservação e monitoramento ambiental utilizando allium cepa como indicadora de poluição das águas superficiais: uma revisão narrativa. In: OLIVEIRA, Robson José de (org.). **ÁGUAS E FLORESTAS: DESAFIOS PARA CONSERVAÇÃO E UTILIZAÇÃO**. Guarujá: Editora Científica, 2021. p. 1-397. Disponível em: <https://www.editoracientifica.org/books/isbn/978-65-89826-21-7>.





BIORREGULADORES NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE GIRASSOL: Crescimento inicial de girassol sob ação de bioestimulantes

Tâmara Helou Aly Custódio^{*1} (IC), Thályta Lharyssa Gonçalves Rodrigues Silva² (IC), Ana Carolina Manso Claudino Costa³ (IC), Héria de Freitas Teles⁴ (PQ).

¹tamarahelou1@gmail.com.

Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária Palmeiras de Goiás

Resumo: O girassol apresenta grande vantagem por permitir ser cultivado antecipadamente durante a safra verão e, ainda, pode ser semeado na safrinha, em decorrência à maior tolerância ao estresse hídrico, apresentando-se como opção de safrinha para o Centro-Oeste brasileiro, abrindo nova perspectiva de cultivo e renda ao agricultor. O trabalho teve por objetivo observar o desempenho da cultura do girassol com o efeito de bioestimulante, analisando e comparando o crescimento e desenvolvimento inicial das plantas. O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária Palmeiras de Goiás, em viveiro sem cobertura. Foram utilizadas sementes de girassol da variedade Aguará 6, provenientes da Nuseed®. ®. Avaliou-se os produtos comerciais Stimulate e Matriz. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos, incluindo a testemunha. Para o projeto utilizou-se vasos, com sete tratamentos e dez repetições cada, totalizando 70 parcelas. Os resultados alcançados com o uso dos bioestimulantes, de modo geral, não mostraram diferenças estatísticas significativas entre si.

Palavras-chave: Vantagem. Crescimento. Desenvolvimento. Viveiro.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma dicotiledônea anual, originária da América do Norte e adaptada às mais diversas condições edafoclimáticas, cultivada em todos os continentes (FAGUNDES et al., 2007). Biorregulador ou regulador vegetal refere-se a um composto orgânico não nutricional. Atuam promovendo, modificando ou inibindo processos fisiológicos e morfológicos de um vegetal, como germinação, floração, enraizamento, senescência ou frutificação (CASTRO; VIEIRA,





2001). Diversos resultados demonstram que determinadas culturas obtiveram significativos ganhos referentes a incrementos no sistema radicular e produtividade.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária Palmeiras de Goiás, em viveiro sem cobertura. Foram utilizadas sementes de girassol da variedade Aguará 6, provenientes da Nuseed®. Avaliou-se os produtos comerciais Stimulate® (ácido indolbutírico 0,05 g L⁻¹, cinetina 0,09 g L⁻¹ e ácido giberélico 0,05 g L⁻¹) e Matriz G® (auxina 0,005%, citocinina 0,010% e giberelina 0,005%, nutrientes, aminoácidos, ácidos húmicos e fúvicos), classificados de acordo com suas bulas como regulador de crescimento vegetal e fertilizante organomineral, respectivamente, em três dosagens:

- Stimulate®: 2,5; 4,5 e 6,5 mL/L de solução aquosa, por quatro horas.
- Matriz G®: 3,5; 5,0 e 6,5 mL/Kg de semente.
- Controle/testemunha

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos, incluindo a testemunha. Para o projeto utilizou-se vasos, com sete tratamentos e dez repetições cada, totalizando 70 parcelas.

No experimento foi avaliado os seguintes parâmetros:

- Índice de velocidade de emergência;
- Primeira contagem de emergência realizada aos sete dias após a semeadura;
- Emergência final realizada aos 15 DAS;

Ao final do experimento (aos 33 DAS) avaliou-se:

- Comprimento da parte aérea, de raiz e total;
- Massa seca de parte aérea e de raiz;

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo método Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et.al., 2001).





Resultados e Discussão

Verificou-se que para Primeira Contagem de Emergência, Emergência Final e Índice de Velocidade de Emergência, nenhum dos tratamentos utilizados diferiram estatisticamente entre si (Tabela 1).

Tabela 1 – Primeira Contagem de Emergência (P.C.E) ao sétimo dias após semeadura, emergência final (E. F.) aos 15 dias e índice de velocidade de emergência (IVE) de girassol sob tratamentos de sementes com bioestimulantes. Palmeiras de Goiás, GO.

TRATAMENTOS	P.C.E. (%)	E. F. (%)	IVE
T1 – Testemunha	90,0 a	92,0 a	0,78 a
T2 – Stimulate 2,5 mL.L ⁻¹	86,0 a	94,0 a	0,76 a
T3 – Stimulate 4,5 mL.L ⁻¹	88,0 a	94,0 a	0,77 a
T4 – Stimulate 6,5 mL.L ⁻¹	82,0 a	90,0 a	0,73 a
T5 – Matriz G 3,5 mL/Kg	82,0 a	92,0 a	0,76 a
T6 – Matriz G 5,0 mL/Kg	96,0 a	100,0 a	0,80 a
T7 – Matriz G 6,5 mL/Kg	90,0 a	96,0 a	0,78 a
C. V. (%)	23,50	13,95	16,22

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott 5%.

Embora não tenham diferido entre si, em dados numéricos, observa-se que o T6 (Matriz G 5,0 mL/Kg), obteve melhores resultados para as variáveis analisadas, sendo P.C.E (96%), E.F (100%) e IVE (0,80).

Para os resultados de comprimento de parte aérea, comprimento de raiz, matéria verde total e matéria seca total, também não houve diferenças estatísticas significativas (Tabela 2).

Tabela 2 – Comprimento de parte aérea (C.P.A), comprimento de raiz (C.R),





matéria verde total (M.V.T) e matéria seca total (M.S.T.) de plantas de girassol aos 33 dias após a semeadura, sob tratamentos de sementes com bioestimulantes. Palmeiras de Goiás, GO.

TRATAMENTOS	C.P.A (cm)	C.R (cm)	M.V.T (g)	M.S.T (g)
T1 – Testemunha	18,16 a	12,71 a	6,90 a	1,29 a
T2 – Stimulate 2,5 mL.L-1	17,41 a	12,52 a	6,35 a	1,20 a
T3 – Stimulate 4,5 mL.L-1	17,88 a	12,20 a	6,50 a	1,31 a
T4 – Stimulate 6,5 mL.L-1	15,85 a	13,54 a	6,01 a	1,12 a
T5 – Matriz G 3,5 mL/Kg	16,65 a	12,49 a	6,06 a	1,25 a
T6 – Matriz G 5,0 mL/Kg	17,63 a	13,14 a	7,12 a	1,28 a
T7 – Matriz G 6,5 mL/Kg	18,19 a	14,80 a	7,00 a	1,36 a
C.V. (%)	14,97	20,77	24,26	27,59

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott 5%.

Ao analisar somente pelos valores numéricos, nota-se que o tratamento com Matriz G em sua maior dose (T7) apresentou melhores resultados para comprimento de parte aérea, comprimento de raiz e matéria seca total (Tabela 2). Enquanto que para matéria verde total, T6 obteve melhores resultados, seguido também pelo T7.

Os resultados de comprimento de parte aérea não apresentaram diferenças estatística entre si.

Considerações Finais

Os resultados alcançados com o uso dos bioestimulantes em viveiro, de modo geral, não mostraram diferenças estatísticas significativas entre si. Todavia, em dados numéricos o Matriz G com dose de 5,0 mL/kg apresentou melhores resultados para PCE, EF e IVG. Enquanto que em sua dose 6,5 mL/kg, obteve-se resultados





superiores para CPA, CR e MST.

Há a necessidade de mais pesquisas voltadas para a utilização de bioestimulantes nas culturas.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir essa oportunidade. À minha orientadora Prof^a. Dr^a. Héria de Freitas Teles. À Universidade Estadual de Goiás e a todas as pessoas que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização da minha pesquisa.

Referências

ALBRECHT, L. P. et al. Aplicação de biorregulador na produtividade do algodoeiro e qualidade de fibra. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, p. 191-198, 2009.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Ação de bioestimulantes na germinação de sementes, vigor das plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 2, p. 222-228, 2001.

FAGUNDES, J. D.; SANTIAGO, G.; MELLO, A. M. de; BELLÉ, R. A.; STRECK, N. A. Crescimento, desenvolvimento e retardamento da senescência foliar em girassol de vaso (*Helianthus annuus* L.): Fontes e doses de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**, v.37, p.987-993, 2007.

VIEIRA, E. L.; SANTOS, C. M. G. Efeito de bioestimulantes no crescimento e desenvolvimento inicial em plantas de algodoeiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 17, n. 1, p. 1-8, 2005.





BIORREGULADORES NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE GIRASSOL

Thályta Lharyssa Gonçalves Rodrigues Silva*¹ (IC), Tâmara Helou Aly Custódio² (IC), Ana Carolina Manso Claudino da Costa³ (IC), Héria de Freitas Teles⁴ (PQ). ¹lharyssa99@gmail.com.

Universidade Estadual de Goiás – Unidade Universitária Palmeiras de Goiás.

Resumo: O uso dos bioestimulantes e biorreguladores na agricultura tem mostrado grande potencial no aumento da produtividade em diferentes culturas. Buscou-se verificar o efeito de bioestimulantes na qualidade fisiológica e no crescimento inicial de plântulas de girassol utilizados em tratamento de sementes, em condições de laboratório e viveiro. O experimento foi conduzido em laboratório em modelo de delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos, sendo Stimulate (2,5; 4,5; 6,5 mL.L⁻¹ de água destilada), Matriz G (3,5; 5,0; 6,5 mL/Kg de sementes) e testemunha (sem nenhum produto). Utilizou-se quatro repetições de cinquenta sementes, cada. O tratamento de sementes com Matriz G na dosagem de 5,0 e de 6,5 mL/kg de sementes proporcionou resultados satisfatórios para Primeira Contagem de Germinação (PCG), Germinação Final (GF), Índice de Velocidade de Germinação (IVG), Comprimento de Raiz (CR) e Matéria Verde (MV). Enquanto, para o produto Stimulate, as três diferentes dosagens utilizadas foram satisfatórias para GF, CR e MV. O Stimulate a 6,5 mL.L⁻¹ proporcionou maior Comprimento de Parte Aérea (CPA). Faz-se necessário mais estudos voltados para o uso de bioestimulantes na cultura do girassol, identificando produtos e doses adequadas.

Palavras-chave: Bioestimulante. *Helianthus annuus* L. Vigor.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma dicotiledônea anual, originária da América do Norte e adaptada às mais diversas condições edafoclimáticas, cultivada em todos os continentes (FAGUNDES et al., 2007). Biorregulador ou regulador vegetal refere-se a um composto orgânico não nutricional. Este possui ações similares a grupos de hormônios vegetais. (CASTRO; VIEIRA, 2001). Os bioestimulantes são substâncias sintéticas, naturais e/ou microrganismos que ao se aplicar em folhas, sementes e solos, podem provocar maior e mais eficiente a absorção dos nutrientes e, conseqüentemente elevar a produtividade (SILVA et al., 2016). O fertilizante mineral devolve à planta os nutrientes que ela precisa para o bom desenvolvimento e crescimento (CONSTANTINO, 2009).





O objetivo foi avaliar o efeito de bioestimulantes e fertilizante organomineral, em tratamento de sementes de girassol, na qualidade fisiológica (germinação e vigor).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na UEG, em Palmeiras de Goiás, em laboratório. Foram utilizadas sementes de girassol da variedade Aguará 6, da Nuseed®. Avaliou-se os produtos comerciais Stimulate® (ácido indolbutírico 0,05 g L⁻¹, cinetina 0,09 g L⁻¹ e ácido giberélico 0,05 g L⁻¹) e Matriz G® (auxina 0,005%, citocinina 0,010% e giberelina 0,005%, nutrientes, aminoácidos, ácidos húmicos e fúvicos), classificados de acordo com suas bulas como regulador de crescimento vegetal e fertilizante organomineral, respectivamente, em três dosagens:

- a) Stimulate®: 2,5; 4,5 e 6,5 mL/L de solução aquosa, por quatro horas.
- b) Matriz G®: 3,5; 5,0 e 6,5 mL/kg de semente.
- c) Controle/testemunha

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos, incluindo a testemunha. Cada tratamento continha quatro repetições de cinquenta sementes. Utilizou-se papel germitest umedecido, na proporção de 2,5:1 (volume de água em relação a massa do papel). Os rolos de papel foram mantidos em germinador, com temperatura de 25 °C e fotoperíodo de 12 horas (BRASIL, 2009). Avaliou-se: a) Primeira contagem de germinação: plântulas até o quarto dia (BRASIL, 2009). b) Germinação final: número de plântulas normais até o décimo dia (BRASIL, 2009). Ao final do teste de germinação (aos 10 DAS) foram avaliados: Comprimento da parte aérea, de raiz e total, com o auxílio de uma régua graduada; Massa seca de parte aérea e de raiz, onde foram separadas por repetições e colocados em sacos de papel para secar em estufa de circulação forçada de ar, a 70 °C, por 24 h. Posteriormente, pesadas individualmente em balança de precisão em gramas (g).

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo método de Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et.al., 2001).





Resultados e Discussão

Verificou-se que para Primeira Contagem de Germinação (PCG), os tratamentos com a utilização do Matriz G nas dosagens mais altas (T6 e T7) proporcionaram resultados superiores, juntamente com a testemunha (T1), não diferindo entre si (Tabela 1).

Tabela 1 – Primeira Contagem de Germinação (P.C.G) aos quatro dias, emergência final (E. F.) aos 10 dias e índice de velocidade de germinação (IVG) de girassol sob diferentes tratamentos de sementes com bioestimulantes. Palmeiras de Goiás.

TRATAMENTOS	P.C.G. (%)	G. F. (%)	IVG
T1 – Testemunha	98,0 a	98,5 a	15,83 a
T2 – Stimulate 2,5 mL/L	93,5 b	99,5 a	15,45 a
T3 – Stimulate 4,5 mL/L	91,5 b	98,5 a	15,03 b
T4 – Stimulate 6,5 mL/L	92,5 b	96,5 a	14,95 b
T5 – Matriz G 3,5 mL/Kg	94,5 b	96,5 a	15,43 a
T6 – Matriz G 5,0 mL/Kg	97,0 a	98,5 a	15,60 a
T7 – Matriz G 6,5 mL/Kg	98,0 a	98,5 a	16,03 a
C. V. (%)	2,43	2,05	2,60

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott 5%.

Quanto à germinação final (Tabela 1), verificou-se que os tratamentos não diferiram estatisticamente, no entanto, o T2 (Stimulate 2,5 mL.L⁻¹), obteve maior percentual de germinação final (99,5%). Santos et al. (2013) em seus experimentos com girassol verificaram que há uma tendência crescente de germinação, no ponto máximo de 3,0 mL de Stimulate® L-1 de solução, no tempo de pré -embebição de 4 horas. Analisaram também que não houve diferença estatística nas doses entre 0 mL e 5,5 mL de Stimulate, na germinação, no tempo de 4 horas de pré-embebição, resultados estes semelhantes ao encontrado. Para o Índice de Velocidade de Germinação, apenas os tratamentos T3 e T4, apresentaram resultados inferiores aos demais (Tabela 1), sendo que estes, também não diferiram entre si.





Tabela 2 - Comprimento de parte aérea (C.P.A), comprimento de raiz (C.R), matéria verde total (M.V.T) e matéria seca total (M.S.T) de plântulas de girassol aos 10 dias após instalação do teste, sob diferentes tratamentos de sementes com bioestimulantes. Palmeiras de Goiás, GO.

TRATAMENTOS	C.P.A (cm)	C.R (cm)	M.V.T (g)	M.S.T (g)
T1 – Testemunha	6,25 c	4,90 a	18,11 a	1,42 b
T2 – Stimulate 2,5 mL/L	7,11 b	6,25 a	19,31 a	1,40 b
T3 – Stimulate 4,5 mL/L	6,28 c	5,78 a	19,03 a	1,65 a
T4 – Stimulate 6,5 mL/L	7,60 a	6,03 a	18,13 a	1,30 b
T5 – Matriz G 3,5 mL/Kg	6,88 b	5,58 a	19,10 a	1,41 b
T6 – Matriz G 5,0 mL/Kg	6,85 b	5,48 a	19,41 a	1,41 b
T7 – Matriz G 6,5 mL/Kg	6,03 c	5,03 a	16,52 a	1,29 b
C.V. (%)	5,81	16,09	9,04	8,51

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott 5%.

Na análise das plântulas, houve diferença estatística para comprimento de parte aérea (Tabela 2) com a utilização de Stimulate em sua maior dose (T4 – 6,5 mL.L1). Resultado semelhante ao encontrado por Silva et al. (2008) em experimentos com soja, que verificaram a influência de bioestimulante no comprimento de plantas. Taiz;Zeiger (2013) relataram que esse crescimento acontece devido o efeito da giberelina presente na composição dos bioestimulantes, que atua promovendo a divisão e alongamento celular.

Considerações Finais

O uso de bioestimulantes não apresentaram diferenças estatísticas significativas para as dosagens analisadas. O tratamento de sementes com Matriz G na dosagem de 5,0 e de 6,5 mL/kg de sementes proporcionou resultados satisfatórios para PCG, GF, IVG, CR e MV. No Stimulate, as três diferentes dosagens utilizadas foram satisfatórias para GF, CR e MV. Enquanto a menor dosagem para IVG, a





intermediária para MS e a maior para CPA. O Stimulate com a maior dosagem (6,5 mL.L⁻¹) proporcionou maior altura as plântulas de girassol.

Agradecimentos

À Universidade Estadual de Goiás pelo incentivo a iniciação científica e a disponibilização do uso dos laboratórios para a realização da pesquisa.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, p. 198, 2009.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Ação de bioestimulantes na germinação de sementes, vigor das plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 2, p. 222-228, 2001.

CONSTANTINO, V. **Efeitos de métodos de produção de mudas e equipes de plantadores na arquitetura do sistema radicial e no crescimento de *Pinus taeda* Linnaeus**. 2009. 132 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 2009.

FAGUNDES, J. D.; SANTIAGO, G.; MELLO, A. M. de; BELLÉ, R. A.; STRECK, N. A. Crescimento, desenvolvimento e retardamento da senescência foliar em girassol de vaso (*Helianthus annuus* L.): Fontes e doses de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**, v.37, p.987-993, 2007.

SANTOS, C. A. C.; PEIXOTO, C. P.; VIEIRA, E. L.; CARVALHO, E. V.; PEIXOTO, V. A. B. Stimulate na germinação de sementes, emergência e vigor de plântulas de girassol. **Biosci J.**, Uberlândia, v. 29, n. 2, p. 605-616, 2013.

SILVA, T.T. de A. et al. Qualidade Fisiológica de Sementes de Milho na Presença de bioestimulantes. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 840-846, maio/jun., 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 5. Ed. Porto Alegre, RS: Editora Artmed, 2013. 952 p.





BNCC E ENSINO DE LEITURA: UMA DISCUSSÃO SOBRE A ABORDAGEM DO TEXTO LITERÁRIO

Mateus Henrique de Souza (IC)*, Wesley Luis Carvalhaes (PQ)¹

¹Universidade Estadual de Goiás – UnU Inhumas. Av. Araguaia, 400, Vila Lucimar, Inhumas-GO. E-mail: mateus.h.s987@gmail.com

Resumo: Esta pesquisa, de caráter documental com enfoque qualitativo, investiga as propostas de abordagem do texto literário apresentadas na Base Nacional Comum Curricular-BNCC (BRASIL, 2018), analisando-as à luz da noção de letramento literário de Cosson (2020). O estudo parte da compreensão de que a leitura é uma atividade social de construção do sentido, o que também se aplica à leitura literária. O texto literário materializa o pensamento de um grupo social em uma determinada época. Dessa maneira, para que a atividade leitora seja significativa, o sujeito leitor, além de dominar o processo de codificação/decodificação, deve mobilizar os processos sociais e ideológicos – o evento de letramento literário – que envolvem a atividade de interpretar o que está posto nos textos. Como conclusões, o estudo mostra que as referências à leitura literária na BNCC apenas em parte reverberam a noção de letramento literário, já que, em muitos aspectos, o documento propõe uma padronização que prejudica a abordagem mais ampla e aprofundada da produção literária.

Palavras-chave: Literatura. Letramento. Letramento literário. BNCC.

Introdução

Este trabalho é o recorte de uma pesquisa de iniciação científica denominada “Literatura no livro didático de português: análise de propostas para leitura literária nos anos finais do ensino fundamental”. A investigação liga-se ao projeto de pesquisa “Base Nacional Comum Curricular e ensino de língua portuguesa: o livro didático de português em tempos de mudança”, coordenado pelo Prof. Dr. Wesley Luis Carvalhaes, que objetiva investigar o livro didático de português (LDP) produzido após a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), homologada pelo Ministério da Educação em 2017.

No âmbito da iniciação científica, verificamos, em LDP selecionados para a pesquisa anteriormente citada, as propostas de leitura literária escolhidas para turmas de 6º a 9º ano do ensino fundamental, observando se os trechos e/ou textos literários





escolhidos são realmente os adequados para fazer com que o aluno desenvolva o letramento literário, na perspectiva apontada por Cosson (2020). Neste recorte apresentado no VIII Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão, destacamos parte dos resultados de nossa investigação, tratando especificamente de como a BNCC (BRASIL, 2018) trata da leitura literária. Para isso, identificamos referências feitas pelo documento à leitura literária e discutimos essas alusões com base na noção de letramento (KLEIMAN, 2007) e, mais especificamente, no conceito de letramento literário (COSSON, 2020).

Material e Métodos

O projeto foi desenvolvido por meio dos recursos metodológicos da pesquisa documental de caráter qualitativo. A análise dos documentos possibilita a produção de conhecimentos e a criação de novas formas de compreender os fenômenos estudados. Calado e Ferreira (2004, p. 3) relatam que os documentos “são fontes de dados brutos para o investigador e a sua análise implica um conjunto de transformações, operações e verificações” com o objetivo de produzir significados a partir dos documentos. Na perspectiva documental, portanto, estamos interpretando, sintetizando informações, determinando tendências e, na medida do possível, fazendo as deduções, com base no contexto social.

Resultados e Discussão

Segundo Cosson (2020), ler implica troca de sentidos que não se refere só aos aspectos entre escritor/leitor, mas à sociedade da qual o indivíduo faz parte, pois esse processo ocorre por meio de compartilhamento de visão de mundo entre o homem no tempo e no espaço. Para o autor, quando o sujeito lê, ocorre uma estreita ligação entre o seu mundo e o mundo do outro, e é só na efetivação desse trânsito que o sentido do texto se completa.

Dessa maneira, para que a leitura seja significativa, é preciso que o sujeito leitor, além de dominar o processo de codificação/decodificação, domine os processos





sociais e ideológicos – o evento de letramento – que envolvem a atividade de interpretar o que o texto está dizendo. O processo de interpretação ocorre através do diálogo com o texto tendo como limite o contexto, de modo que o leitor se coloque de maneira reflexiva no processo discursivo que o texto produz. Nesse ponto, Paulino e Cosson (2009) relatam que o saber do outro e o movimento de desconstrução/construção do mundo que se faz pela experiência da literatura se dá por um processo de transformações reinterpretações, tendo como critério as negociações, as adesões e outros aspectos de interação cultural. É assim que a literatura “permite que o sujeito viva o outro na linguagem, incorpore a experiência do outro pela palavra, tornando-se um espaço privilegiado de construção de sua identidade e sua comunidade.” (PAULINO; COSSON, 2009, p. 69).

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), comumente conhecida como BNCC, é um documento do governo que visa adequar e padronizar obrigatoriamente em todo o país os materiais para a elaboração dos currículos e propostas pedagógicas que serão ministrados em sala de aula, tanto em escolas públicas quanto em escolas particulares da educação infantil, ensino fundamental e ensino médio. Ela visa organizar o que todo estudante do ensino básico deve saber para garantir o desenvolvimento pleno de todos os estudantes.

Ao sabermos o objetivo da BNCC, já percebemos que ele não leva em consideração o pressuposto teórico supracitado, que consiste em criar eventos de letramento que darão mais autonomia ao professor, para que ele possa decidir, por exemplo, qual gênero textual se adequará mais às necessidades do aluno. Esse documento vai de encontro com a proposta de letramento literário, pois visa padronizar os materiais a serem utilizados em todo o país.

Em um ponto, a BNCC vai ao encontro com nosso estudo baseado em Cosson (2020). Percebemos esse encontro no trecho:

Cabe ressaltar, reiterando o movimento metodológico de documentos curriculares anteriores, que estudos de natureza teórica e metalinguística – sobre a língua, sobre a literatura, sobre a norma padrão e outras variedades da língua – não devem nesse nível de ensino ser tomados como um fim em si mesmo, devendo estar envolvidos em práticas de reflexão que permitam aos estudantes ampliarem suas capacidades de uso da língua/linguagens





(em leitura e em produção) em práticas situadas de linguagem. (BRASIL, 2018, p. 60).

Nesse trecho presente na BNCC, o documento ressalta o que Cosson (2020) nos mostra claramente em seu livro a respeito do que é necessário no letramento literário e o que Martins (1994) explana em seu livro, sobre as concepções de leitura, que é uma reflexão que dará ao aluno vivência, não sendo apenas uma leitura para aprender a linguagem.

Para que a função utilitária da literatura – e da arte em geral – possa dar lugar à sua dimensão humanizadora, transformadora e mobilizadora, é preciso supor – e, portanto, garantir a formação de – um leitor-fruidor, ou seja, de um sujeito que seja capaz de se implicar na leitura dos textos, de “desvendar” suas múltiplas camadas de sentido, de responder às suas demandas e de firmar pactos de leitura. Para tanto, as habilidades, no que tange à formação literária, envolvem conhecimentos de gêneros narrativos e poéticos que podem ser desenvolvidos em função dessa apreciação e que dizem respeito, no caso da narrativa literária, a seus elementos. (BRASIL, 2018, p.138).

Nesse outro trecho apresentado pela BNCC, percebemos que o documento se preocupa com a formação literária de uma forma que se aproxima do que Cosson (2020) nos propõe, pois ela não trata da quantidade na formação desses alunos, mas sim de qualidade quando diz que deve se criar um leitor-fruidor para que consiga chegar a uma formação humanizadora, transformadora e mobilizadora, que é o que esperamos da educação. Também merece destaque o que se orienta sobre os gêneros literários serem abordados em função da apreciação literária, afastando as propostas de leitura de qualquer perspectiva utilitarista.

Considerações Finais

As conclusões desse recorte de nosso trabalho de investigação na iniciação científica nos permitem afirmar que, em linhas gerais, a BNCC não reverbera a perspectivas de letramento literário, pois visa padronizar propostas curriculares para o processo de ensino-aprendizagem, fato que por si contradiz as bases da noção de letramento literário, que ressalta a função social dos eventos de uso da língua escrita. Entretanto, em alguns pontos, a BNCC faz afirmações sobre leitura literária que se





aproximam da noção de letramento literário, pois ressalta que as práticas de leitura devem estar social, cultural e historicamente contextualizadas.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual de Goiás pela concessão da bolsa PIBIC de Iniciação Científica que possibilitou nossa dedicação a esta pesquisa.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CALADO, Sílvia dos Santos; FERREIRA, Sílvia Cristina dos Reis. **Análise de documentos**: métodos de recolha e análise de dados. Lisboa: Instituto de Educação da UL, 2004. Disponível em www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi1/analisedocumentos.pdf. Acesso em 10 jun. 2020.

COSSON, Rildo. **Letramento literário: teoria e prática**. 2.ed. São Paulo: contexto, 2020.

MARTINS, Maria Helena. **O que é leitura**. 19. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

PAULINO, Graça; COSSON, Rildo. Letramento Literário: para viver a literatura dentro e fora da escola. In: ZILBERMAN, Regina; RÔSING, Tânia M. K. (org.). **Escola e leitura**: velhas crise, novas alternativas. 1. ed. São Paulo: Global, 2009. p. 61-76.





Bolores e Leveduras em Leite UHT Integral, Semidesnatado e Desnatado

Vitoria Braga Neves (IC)^{12*}, Ester Gonçalves Amorim (IC)^{1 3}, Alline Rodrigues Ribeiro (Colaboradora)⁴, Karyne Oliveira Coelho (PQ)¹.

¹Universidade Estadual de Goiás, Campus Oeste, R. da Saudade, 56 - Vila Eduarda, São Luís de Montes Belos - GO, 76100-000. ² Bolsista PIVIC/UEG. ³Bolsista PIBIC/UEG. ⁴Tecnóloga em Laticínios e Analista de Alimentos.

* vbraganeves@gmail.com

Resumo: Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o leite UHT deve atender estas características sensoriais: aspecto líquido, cor branca, odor e sabor característicos, sem sabores nem odores estranhos. Além destas características, a indústria também deve garantir a biossegurança alimentar. Apesar de ser rigoroso o controle de microrganismos, ainda não há na legislação um padrão para contagem de leveduras e bolores que podem ser carreados no sistema de envase e na má higienização de equipamentos utilizados no tratamento térmico. Objetivou-se determinar a contagem de bolores e leveduras em leite UHT integral, semidesnatado e desnatado. Foram adquiridas cinco amostras de leite UHT integral, cinco de leite UHT desnatado e cinco de leite semidesnatado de diferentes marcas no mercado varejista da cidade de Goiânia, Goiás. As amostras apresentavam entre 16 e 30 dias de armazenamento. Foi realizada a análise de bolores e leveduras em ágar batata dextrose acidificado. Observou-se resultados inferiores a $1,0 \times 10^1$ UFC/mL, ou seja, com características higiênico-sanitárias satisfatórias quanto a contagem de bolores e leveduras, demonstrando que o processo de UAT foi eficiente e que não ocorreu contaminação pós-processamento.

Palavras-chave: Indústria. Biossegurança. Microrganismos. Legislação. Contaminação.

Introdução

O leite UHT (ultra alta temperatura, UAT) é o leite (integral, parcialmente desnatado ou semidesnatado e desnatado) homogeneizado que foi submetido, durante 2 a 4 segundos, à temperatura entre 130 °C e 150 °C, mediante um processo térmico de fluxo contínuo, imediatamente resfriado a temperatura inferior a 32 °C e envasado em condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas (BRASIL, 1997).





No Brasil, mais de 90% do consumo de leite fluído se faz na forma de leite UHT e algumas pesquisas indicam problemas na qualidade físico-química deste produto. Segundo o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Produtos Lácteos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997), o leite UHT deve atender as seguintes características sensoriais: aspecto líquido, cor branca, odor e sabor característicos, sem sabores nem odores estranhos. Após a incubação da embalagem fechada por 7 dias, a 35°C-37°C, nenhuma amostra deve apresentar-se com contagem de aeróbios mesófilos superior a 102 UFC/ml em um lote de cinco amostras atestando a biossegurança desse alimento.

Em relação a bolores e leveduras não a padrão na legislação brasileira, mas atribuem sua presença a falhas no sistema de envase e a má higienização dos equipamentos utilizados no tratamento térmico (HASSAN et al., 2009). Considerando o consumo elevado deste produto e alguns problemas na obtenção da matéria prima, o objetivo deste trabalho foi determinar a contagem de bolores e leveduras em leite UHT integral, semidesnatado e desnatado.

Material e Métodos

Através de estudo exploratório descritivo não probabilístico com amostragem aleatória, foram adquiridas cinco amostras de leite UHT integral, cinco de leite UHT desnatado e cinco de leite semidesnatado de diferentes marcas. As amostras apresentavam entre 16 e 30 dias de armazenamento. A média de temperatura do estabelecimento, no momento de aquisição, das embalagens era de 26°C. As embalagens adquiridas foram enviadas para o laboratório para realização das análises.

No momento da análise, a superfície externa do saco plástico da amostra foi desinfetada com álcool 70% e gaze em fluxo laminar, após foram homogeneizados para a obtenção de amostras de 1ml para o uso analítico da contagem. Em cada unidade analítica (1ml) foram adicionados a 9 ml do diluente, água peptonada a 0,1%, obtendo-se assim a primeira diluição 10⁻¹. A partir dessa diluição, foram preparadas diluições decimais sucessivas, pela transferência de 1ml da diluição anterior para 9ml de diluente; para a realização da contagem de bolores e leveduras, foi adicionado 0,1





ml de cada diluição em superfície das placas de Petri contendo Ágar batata dextrose adicionado de solução de ácido tartárico, previamente esterilizado, fundido e resfriado; em seguida, a placas foram incubadas em 22°C em BOD durante cinco dias APHA (2001). Os resultados foram expressos em UFC/ml. Com os resultados obtidos fez-se a análise estatística descritiva.

Resultados e Discussão

Os resultados das contagens de bolores e leveduras podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Contagens de bolores e leveduras em leite UHT integral, semidesnatado e desnatado

Amostras	Resultados médios (Log UFC/mL)
Leite UHT integral	<1
Leite UHT semidesnatado	<1
Leite UHT desnatado	<1

Quanto as contagens de bolores e leveduras, pelos dados apresentados na Tabela 1, pode-se verificar na obtenção de produtos com boa qualidade higiênico-sanitária. Ressalta-se que para bolores e leveduras não a padrão na legislação brasileira, mas atribuem sua presença a falhas no sistema de envase e a má higienização dos equipamentos utilizados no tratamento térmico.

Siqueira (1995) destaca que bolores e leveduras são responsáveis por fornecer informações como condições higiênicas deficientes de equipamentos, multiplicação no produto em decorrência de falhas no processamento e/ou estocagem, além de matéria-prima com contaminação excessiva. Os valores médios encontrados para todas as marcas foram muito baixos, com valor máximo foi de 0,9975Log.UFC/ml.

Destaca-se que devido a pandemia o experimento foi repetido e ocorreu atraso em sua realização.

Considerações Finais





A avaliação apontou produtos com características higiênico-sanitárias satisfatórias quanto a contagem de bolores e leveduras, demonstrando que o processo de UAT foi eficiente e que não ocorreu contaminação pós-processamento.

Agradecimentos

Agradeço ao PIVIC/CNPQ, a Universidade Estadual de Goiás (UEG), a orientadora-proponente do projeto de pesquisa, Karyne Oliveira Coelho e a equipe envolvida nessa pesquisa. Também presto os meus agradecimentos a organização do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG pela realização desse evento que apoia crescimento científico em nossa comunidade acadêmica.

Referências

APHA. American Public Health Association. Vanderzant, C.; Splittstoesser, D. F. (Ed.) Compendium of methods for the microbiological examination of foods. 4rd ed. Washington, DC: American Public Health Association (APHA), 2001. 676p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 370, de 4 de setembro de 1997. Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade do Leite U.H.T (U.A.T). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Seção 1, 8 set. 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 68 de 12 de dezembro de 2006. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químicos, para Controle de Leite e Produtos Lácteos, em conformidade com o anexo desta Instrução Normativa, determinando que sejam utilizados nos Laboratórios Nacionais Agropecuários. Diário Oficial da União, p.8, 14/12/2006. Seção 1.

HASSAN, A.; AMJAD, I.; MAHMOOD, S. Microbiological and physicochemical analysis of different UHT milks available in market. African Journal of Food Science. v. 3, n. 4, p. 100- 106, 2009.





01, 02 e 03
dez. 21

Desafios e Perspectivas da
Universidade Pública
para o Pós-Pandemia



www.cepe.ueg.br

realização



Universidade
Estadual de Goiás

