



Evento: XII Seminário de Inovação e Tecnologia

MARCADORES DE ESTRESSE OXIDATIVO EM USUÁRIOS DE FIBRA SOLÚVEL DE AVEIA¹

BIOCHEMICAL MARKERS OF OXIDATIVE STRESS IN USERS OF SOLUBLE OAT FIBER

Lenara Schalanski Krause², Amanda Klidzio Polanczyk³, José Antônio Gonzalez da Silva⁴, Ana Paula Weber Fell⁵, Bruna Wiest⁶, Christiane de Fatima Colet⁷

¹ Trabalho vinculado ao grupo de pesquisa Plamedic da UNIJUÍ e ao Mestrado de Sistemas ambientais e sustentabilidade PPGSAS da UNIJUÍ.

² Lenara Schalanski Krause; Estudante do curso de Farmácia da UNIJUÍ - Bolsista de Iniciação Tecnológica (PIBITI/CNPq)

³ Amanda Klidzio Polanczyk; Farmacêutica, Mestre em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade PPGSAS da UNIJUÍ

⁴ José Antônio Gonzalez da Silva; Mestre e Doutor em Agronomia, Coordenador do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade PPGSAS (UNIJUÍ)

⁵ Ana Paula Weber Fell; Estudante do curso de Farmácia da UNIJUÍ – Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq)

⁶ Bruna Wiest; Estudante do curso de Farmácia da UNIJUÍ - Bolsista Iniciação Científica (PIBIC/CNPq)

⁷ Christiane de Fatima Colet; Farmacêutica, Mestre e Doutora em Ciências Farmacêuticas, Curso de Farmácia UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

A Aveia branca (*Avena sativa L.*) se caracteriza por ser uma cultivar utilizada de diferentes formas, tanto na alimentação animal como na humana, considerada um alimento funcional, podendo ser consumida na forma de farinha, grãos integrais, cereais matinais, pães, biscoitos, barras de cereais (COELHO, 2020; SCREMIN et al., 2017).

A caracterização da aveia branca como alimento funcional se dá devido sua composição química e a presença da beta-glucana, a qual é a fibra solúvel que através das ligações físico-químicas, propriedades de ligação com outros compostos, e formação de gel, é responsável pelos efeitos positivos da aveia no organismo humano (MALANCHEN et al., 2019), como: controle glicêmico e tratamento da obesidade (DE QUADROS, 2020).

Outro papel das fibras solúveis de aveia é ter ação antioxidante, uma vez que ao atuar sobre a saciedade, minimiza os processos inflamatórios, causados pelas doenças relacionadas



à obesidade, e torna-se também uma aliada na redução do estresse celular (FERREIRA, 2019).

O estresse celular ou estresse oxidativo é causado quando a produção de EROs (espécies reativas de oxigênio) torna-se superior à capacidade de remoção das mesmas pelas defesas antioxidantes, gerando desequilíbrio entre a produção destes compostos e a atuação do sistema antioxidante (GONÇALVES FERNANDES; MARTINS LAURINDO, 2018; ONDEI; TERESA; BONINI-DOMINGOS, 2014). Dessa forma a ação de moléculas antioxidantes presentes na dieta se torna um mecanismo de defesa contra os radicais livres (HENRIQUE et al., 2018), já que na aveia existe um grupo de amidas únicas que possuem a capacidade de sequestrar radicais livres, evitar danos ao DNA, ao RNA, as proteínas e organelas celulares e assim podem retardar ou prevenir o desenvolvimento de doenças (CHEN et al., 2015).

Sendo assim, na perspectiva de que os alimentos funcionais como a aveia branca estão relacionados com mecanismos de redução do estresse oxidativo e vem se destacando na melhora de diversas doenças crônicas (MALANCHEN et al., 2019), se faz necessário desenvolvimento de novos produtos envolvendo os compostos bioativos, como a fibra solúvel da aveia, para tratamento de doenças crônicas e redução dos seus efeitos colaterais.

Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar usuários de fibra solúvel da aveia e descrever os biomarcadores do estresse oxidativo.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa experimental, randomizada, cega, contra placebo com colaboradores e estudantes da UNIJUÍ em uso de cápsulas da fibra Beta-glucana isolada. As mesmas foram manipuladas na Farmácia Escola da UNIJUÍ. Portanto, envolve o uso de cápsulas de 4 doses de Beta-glucana (0, 1, 2 e 4 gramas) em diferentes tempos de administração (0, 30, 90 e 120 dias). O tempo 0 se refere ao dia da coleta de sangue de cada colaborador. A pesquisa desenvolvida entre os anos de 2021 e 2022. Os participantes foram de ambos os sexos, entre 18 a 65 anos, que apresentaram dislipidemias e não fazem uso de medicação contínua para o tratamento. Foram excluídos do estudo participantes gestantes, que utilizam medicamentos para controle do colesterol. Destaca-se que este projeto está aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob Parecer Consubstanciado do CEP nº4.622.174.



A entrega do tratamento foi realizada em um único momento e no início e final do experimento foi realizada coleta de sangue, e análise do estresse oxidativo foi realizada no laboratório de pesquisa em Química pelo Plamedic.

As técnicas para avaliar biomarcadores de EO foram: a) CAT (catalase) foi medida pelo método Aebi (1984) e expressa em μmol de $\text{H}_2\text{O}_2/\text{min}/\text{mL}$ de RBC; b) SOD (superóxido dismutase) foi analisada pelo método descrito por Mccord e Fridovich (1969), expressa em U SOD/ mL de hemoglobina; c) SH (grupo tiol não proteico) permite verificar indiretamente os níveis de Glutathione (GSH), foram determinados pelo método de Boyne e Ellman (1972) e expressa em $\text{nmol NP-SH}/\text{mL}$ de RBC; d) TBARS (espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico) foi realizada a partir da metodologia descrita por Moore, Brummit e Mankad (1989) e expressa em $\text{nmol MDA}/\text{mL}$ de RBC. A realização da análise estatística foi através do Programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 45 usuários, a maioria do sexo feminino (73,3%). Na tabela 1 estão os valores das médias inicial e final da SOD, CAT, TBARS e SH.

Tabela 1. Valores das médias dos indicadores de estresse oxidativo após ingestão de cápsulas com 1, 2 e 4g de fibra solúvel da aveia em diferentes tempos de estudo.

DOSE/ TEMPO	TBARS		SOD		CAT		SH	
	M_i	M_f	M_i	M_f	M_i	M_f	M_i	M_f
1 g								
30 dias	18	9	265	97	111	73	1434	787
90 dias	17	6	431	177	56	123	1385	458
120 dias	13	8	222	80	133	130	1120	642
2 g								
30 dias	14	8	329	131	109	95	1493	822
90 dias	13	7	342	140	101	114	2038	346
120 dias	7	10	273	83	154	132	1222	711
4 g								
30 dias	16	15	604	217	87	91	1495	786
90 dias	17	7	768	230	126	111	1827	226
120 dias	6	11	252	112	126	118	1883	588

M_i - média inicial, M_f - média final. CAT - catalase, SOD - superóxido dismutase, SH - grupo tiol não proteico, TBARS - espécies reativas ao ácido tiobarbitúrico.



Percebe-se na tabela acima que os valores das médias iniciais para as finais obtidas no TBARS diminuem em todos tempos de uso das cápsulas de 1g de fibra solúvel, o que é considerado um comportamento esperado para tal biomarcador e que vai ao encontro do que diz o estudo de Radi (2018), realizado com 60 pessoas onde utiliza o principal indicador de dano oxidativo lipídico nas membranas celulares, o TBARS.

Nas análises da SOD todos usuários da fibra, independentemente do tempo e dose, apresentaram redução do valor das médias no decorrer do tratamento. A SOD converte o radical superóxido em peróxido de hidrogênio para posterior atuação das demais enzimas do sistema de defesa, e então pode-se dizer que houve uma redução também da atuação da enzima no sistema de defesa e uma consequente redução de dano (CHANG et al., 2013)

No SH todos apresentaram diminuição dos valores das médias, e os resultados para CAT não foram lineares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo conclui que há uma atuação das cápsulas de fibra solúvel de aveia nos biomarcadores do estresse oxidativo, podendo sim reduzi-lo. Não foram realizadas análises estatísticas no presente estudo, apenas avaliação das médias dos valores apresentados após análises da amostra biológica dos usuários da fibra solúvel. Considerando o exposto existe a necessidade de realizar mais estudos na área de compostos bioativos a fim de desenvolver novos produtos funcionais.

Palavras-chave: Avena sativa. Estresse celular. Antioxidantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEBI, H. Catalase in vitro. **Methods in Enzymology**, v. 105, p. 121–126, 1984.

BARBOSA, K. B. F. et al. Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 4, p. 629–643, ago. 2010.

BOYNE, A. F.; ELLMAN, G. L. A methodology for analysis of tissue sulfhydryl components. **Analytical Biochemistry**, v. 46, n. 2, p. 639–653, abr. 1972.

CHANG, H. C.; HUANG, C. N.; YEH, D. M.; WANG, S. J.; PENG, C. H.; WANG, C. J. Oat Prevents Obesity and Abdominal Fat Distribution, and Improves Liver Function in Humans. **Plant Foods Hum Nutr**, v. 68, n. 1, p. 18-23, 2013. DOI:10.1007/s11130-013-0336-2.



CHEN, D.; SHI, J.; HU, X.; DU, S. Alpha-amylase treatment increases extractable phenolics and antioxidant capacity of oat (*Avena nuda* L.) flour. **Journal of Cereal Science**, v. 65, p. 60-66, September 2015.

COELHO, A. A. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. p. 50, 2020.

DE QUADROS, E. B. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CAMPUS PALMEIRA DAS MISSÕES DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO CURSO DE NUTRIÇÃO. p. 40, 2020.

FERREIRA, J. V. Nutrição funcional e estresse oxidativo. 2019.

GONÇALVES FERNANDES, C.; MARTINS LAURINDO, F. R. ESTRESSE OXIDATIVO COMO MECANISMO COMUM A VARIAS DOENCAS VASCULARES: UMA ANALISE CRITICA. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v. 28, n. 1, p. 42-46, 15 mar. 2018.

HAWERROTH, M. C.; BARBIERI, R. L. Importância e Dinâmica de Caracteres na Aveia Produtora de Grãos. p. 59, [s.d.].

HENRIQUE, V. A. et al. ALIMENTOS FUNCIONAIS: ASPECTOS NUTRICIONAIS NA QUALIDADE DE VIDA. Aracaju, 2018.

MALANCHEN, B. E. et al. COMPOSIÇÃO E PROPRIEDADES FISIOLÓGICAS E FUNCIONAIS DA AVEIA. **FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)**, v. 1, n. 2, p. 185-200, 31 jul. 2019.

MCCORD, J. M.; FRIDOVICH, I. Superoxide dismutase. An enzymic function for erythrocyte (hemocuprein). **The Journal of Biological Chemistry**, v. 244, n. 22, p. 6049-6055, 25 nov. 1969.

MOORE, R. B.; BRUMMITT, M. L.; MANKAD, V. N. Hydroperoxides selectively inhibit human erythrocyte membrane enzymes. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v. 273, n. 2, p. 527-534, set. 1989.

ONDEI, L. D. S.; TERESA, F. B.; BONINI-DOMINGOS, C. R. Avaliação de fatores preditivos de estresse oxidativo em pessoas saudáveis. **Biotemas**, v. 27, n. 3, p. 167, 17 abr. 2014.

RADI, R. Oxygen radicals, nitric oxide, and peroxynitrite: Redox pathways in molecular medicine. **Proc Natl Acad Sci EUA**, v. 115, n. 23, p. 5839-5848, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29802228/>. Acessado em: 19/10/2021.

SCREMIN, O. B. et al. Nitrogen efficiency in oat yield through the biopolymer hydrogel. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 21, p. 379-385, jun. 2017.