




C A P Í T U L O 4

DERIVADOS DE *AVENA SATIVA* E SUAS PROPRIEDADES BIOLÓGICAS

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.083192512124>

Thays Amélio Bergamini

Departamento de Ciências Farmacêuticas
Universidade Estadual de Londrina
Londrina – PR
ORCID: 0000-0002-0791-1523

Jaquellyne Bittencourt Moraes Duarte da Silva

Departamento de Ciências de Alimentos
Universidade Estadual de Londrina
Londrina- PR
ORCID: 0000-0001-8746-0816

Briani Gisele Bigotto

Departamento de Ciências Farmacêuticas
Universidade Estadual de Londrina
Londrina – PR
ORCID: 0000-0002-1185-594X

Julia Nishi Sonoda Ribas Lopes

Departamento de Farmácia
Universidade Estadual de Londrina
Londrina- PR
ORCID: 0009-0001-7141-3641

Débora Dahmer

Departamento de Bioquímica e Biotecnologia
Universidade Estadual de Londrina
Londrina - PR
ORCID: 000-0002-4915-3003

Rodolfo Campos Zanin

SL Alimentos
Mauá da Serra- PR
ORCID: 0000-0002-7676-0212

Suzana Mali de Oliveira

Departamento de Ciências de Alimentos e Departamento de Bioquímica e Biotecnologia
Universidade Estadual de Londrina
Londrina- PR
ORCID: 0000-0003-4601-1568

Audrey Alesandra Stinghen Garcia Lonni

Departamento de Ciências Farmacêuticas
Universidade Estadual de Londrina
Londrina - PR
ORCID: 0000-0001-6498-2806

RESUMO: A *Avena sativa*, conhecida popularmente como aveia, é uma gramínea de ampla relevância agrícola e científica, tradicionalmente empregada no setor alimentício em razão de suas propriedades funcionais e de seu valor nutricional. Atualmente ocupa a sexta posição no ranking mundial de cultivo entre os cereais, o que reforça sua importância econômica e sua versatilidade na cadeia produtiva. Nos últimos anos, observa-se um aumento significativo de interesse por essa espécie na indústria cosmética, impulsionado pela diversidade de seus compostos bioativos e pelas atividades biológicas associadas. Entre esses constituintes destacam-se β -glucanas, avenantramidas, flavonoides, lipídios insaponificáveis e outros compostos fenólicos, que conferem à aveia propriedades antioxidantes, hidratantes, antipruriginosas, anti-inflamatórias e de reforço da barreira cutânea. Evidências científicas demonstram a eficácia de derivados de *Avena sativa* em condições dermatológicas como eczemas, dermatite atópica, irritações cutâneas, xerose e pruridos de diversas origens, tanto em humanos quanto em animais de companhia. A utilização de extratos, frações e ativos isolados da farinha e do farelo tem se mostrado promissora na formulação de dermocosméticos destinados à restauração da homeostase cutânea, à redução de processos inflamatórios e ao alívio de desconfortos sensoriais. Nesse contexto, o presente capítulo tem como objetivo apresentar uma revisão de literatura abrangente e atualizada sobre as propriedades da *Avena sativa* e de seus derivados, abordando sua morfologia, constituição química, atividades biológicas, aplicações cosméticas consolidadas e potenciais usos emergentes. Também são discutidas tendências de mercado e perspectivas futuras para o desenvolvimento de produtos cosmeceúticos contendo aveia, considerando a crescente demanda por ingredientes naturais, seguros, multifuncionais e sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE: *Avena sativa*; Aveia coloidal; Farelo de Aveia; Cosméticos naturais; Bioativos vegetais; Dermocosméticos.

DERIVATIVES OF *AVENA SATIVA* AND THEIR BIOLOGIES PROPERTIES

ABSTRACT: *Avena sativa*, commonly known as oats, is a cereal species of significant agricultural and scientific relevance, traditionally used in the food industry due to its functional properties and nutritional value. It currently ranks sixth among the most cultivated cereals worldwide, highlighting its economic importance and versatility within the production chain. In recent years, increasing interest in this species has emerged within the cosmetic industry, driven by the diversity of its bioactive constituents and their associated biological activities. Among these compounds are β -glucans, avenanthramides, flavonoids, unsaponifiable lipids and phenolic derivatives, which provide antioxidant, moisturizing, anti-itch, anti-inflammatory and skin-barrier-strengthening effects. Scientific evidence demonstrates the efficacy of *Avena sativa* derivatives in dermatological conditions such as eczema, atopic dermatitis, skin irritation, xerosis and pruritus of various origins, in both humans and companion animals. The use of extracts, lipid fractions, hydrolysates and colloidal oat formulations has proven promising in dermocosmetic products aimed at restoring skin homeostasis, reducing inflammatory processes and alleviating sensory discomfort. In this context, this chapter aims to present a comprehensive and updated literature review on the properties of *Avena sativa* and its derivatives, addressing its morphology, chemical composition, biological activities, established cosmetic applications and emerging potential. Market trends and future perspectives for the development of cosmetic and cosmeceutical products containing oats are also discussed, considering the growing demand for natural, safe, multifunctional and sustainable ingredients.

KEYWORDS: *Avena sativa*; Colloidal oatmeal; Oat Bran; Natural cosmetics; Plant bioactives; Cosmeceuticals.

INTRODUÇÃO

A *Avena sativa*, conhecida popularmente como aveia, é uma gramínea pertencente ao reino Plantae, ao filo Angiospermae, à classe Monocotiledônea, à ordem Poales, à família Poaceae, ao gênero *Avena* e à espécie *Avena sativa*. (MALANCHEN *et.al.*, 2019). Essas classificações incluem a aveia no mesmo grupo que o arroz, o milho e o trigo. A aveia pode ser apresentada de diversas formas, como grãos, farelo, farinha, flocos, entre outros (ABIA, 2022).

No atual cenário global, o Brasil ocupa o sexto lugar no ranking mundial de produtores de aveia, ficando atrás da União Europeia, Rússia, Canadá, Austrália e Estados Unidos, todos sendo países caracterizados por climas temperados e úmidos, que favorecem o cultivo da planta. A Região Sul do Brasil é a maior produtora de aveia (DA SILVA *et al.*, 2023; FAO, 2023), sendo que a aveia brasileira é classificada

em cinco categorias, com base em sua coloração: branca (*Avena sativa* L.), cujo cultivo é o mais comum no país, mista, vermelha, preta (*Avena strigosa* Schreb) e cinza (NIQUINI DE ASSIS, 2023). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2025) a estimativa para a produção de aveia em grão é de 1,1 milhão de toneladas, o que indica uma redução de 9,7% em relação a novembro de 2024, mas um crescimento de 18,6% em comparação com 2023.

Cultivada há séculos e de alto valor nutricional, com destaque ao alto conteúdo de fibras solúveis, principalmente β -glucana ($\sim 4,5$ g / 100 g), vitamina E (1,2 mg / 100 g) e niacina (0,9 mg / 100 g), além dos minerais fósforo (389 mg / 100 g), fosfato (459 mg / 100 g) e magnésio (145 mg / 100 g), e compostos bioativos, como por exemplo as avenantramidas, que promovem diversos benefícios à saúde, como efeitos anti-inflamatório, antioxidante, antidiabético, anticolesterol, calmante, hidratante, antiprurido, dentre outros. Além das suas vantagens nutricionais, vem se destacando na área de saúde e bem-estar humano e animal, por apresentar muitos benefícios na prevenção de diferentes doenças, tais como dermatites, aterosclerose, dislipidemias, melhora na microbiota intestinal e controle glicêmico (PAUDEL *et al.*, 2021). Na indústria cosmética, a aveia também vem se tornando um grande alvo, por ser um ativo natural, com ações hidratantes, anti-inflamatórias, antiprurido e antioxidantes, podendo ser introduzida em diversos produtos de cuidados pessoais e pets (LI *et al.*, 2024).

Este capítulo tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a aveia e suas propriedades, assim como sua aplicação no mercado e fazer uma análise comparativa entre dois de seus derivados.

ESTRUTURAS MORFOLÓGICAS E QUÍMICAS DA AVENA SATIVA

A anatomia da aveia é dividida em raiz, caule, folhas, inflorescência e grão. A raiz é o órgão da planta que a fixa ao solo e possibilita a absorção de água e nutrientes essenciais, permitindo que a planta se adapte a diferentes tipos de solo, garantindo sua estabilidade. No caso da aveia, as raízes são mais finas e de crescimento rápido (PES; ARENHARDT, 2015).

O caule é responsável por dar sustentação e transportar os nutrientes da raiz para o restante da planta (PES; ARENHARDT, 2015). A aveia, por ser uma gramínea, apresenta caule do tipo colmo, com uma estrutura oca, cilíndrica e dividida por nós e entrenós, e seu crescimento pode chegar até 150 cm dependendo das práticas de cultivo e manejo (SINGH *et al.*, 2013, ARGENTA, 2019).

As folhas são responsáveis pelo processo de fotossíntese, além de prevenir a perda de água por transpiração, dentre outras funções (PES; ARENHARDT, 2015).

Por ser uma monocotiledônea, a aveia apresenta nervuras paralelas e suas folhas são alternadas (SINGH *et al.*, 2013).

A inflorescência é a maneira em que os arranjos das flores são alocados. No caso das aveias, a inflorescência é indefinida e do tipo panícula, composta por espiguetas que contém de duas a três flores e posteriormente a formação dos grãos. As espiguetas são dispostas de forma ramificada no eixo central (SINGH *et al.*, 2013).

O grão é um cariópside envolvido por uma casca, estrutura não comestível que é removida durante o processamento, e é dividido em três camadas: o pericarpo é a camada que protege o grão e integra o conjunto de camadas externas ricas em fibras, denominado farelo, o qual é formado pelo próprio pericarpo, pela testa e pela camada de aleurona; o endosperma é a principal fonte de energia, sendo rico em amido e β -glucanas; e o gérmen, ou embrião, é responsável pelo desenvolvimento da nova planta, e rico em lipídeos, proteínas, minerais e vitaminas (DA SILVA, *et al.*, 2023).

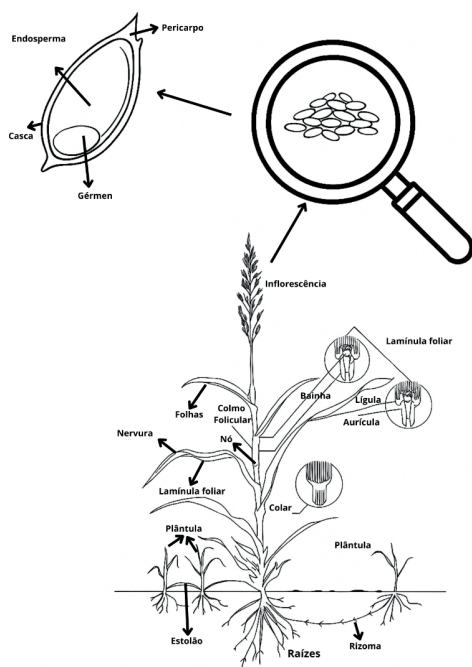


Figura 1: Estrutura morfológica de uma gramínea genérica e grão de aveia. Adaptado de FONTANELI; SANTOS; FONTANELI (2012) e GARCIA, Simone (2021).

Composição centesimal	Valor nutricional (%)	Referências
Proteínas	9,70 - 17,30	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016
	13,95 - 16,52	PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997
	14,00	DA SILVA <i>et al.</i> , 2023
	16,90	AHMAD, M <i>et al.</i> , 2014
	17,60	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
	15,00 - 20,00	ALLAIS, B <i>et al.</i> , 2020
	9,00 - 17,00	KIM, I-S <i>et al.</i> , 2021
	18,60 g / 100 g	ABIDIN, M <i>et al.</i> , 2024
Carboidratos	27,30 - 50,01	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016
	25,00 - 30,00	BECKER, L <i>et al.</i> , 2019
	50,63	DA SILVA <i>et al.</i> , 2023
	66,30	AHMAD, M <i>et al.</i> , 2014
	73,40	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
	65,00	ALLAIS, B <i>et al.</i> , 2020
	27,00 - 50,00	KIM, I-S <i>et al.</i> , 2021
	30,50 g / 100 g 43,70% - 61,00	ABIDIN, M <i>et al.</i> , 2024 GUTKOSKI, L <i>et al.</i> , 2007
Lipídios	5,20 - 12,40	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016
	1,00 - 3,00	BECKER, L <i>et al.</i> , 2019
	6,33 - 7,50	PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997
	8,00	DA SILVA <i>et al.</i> , 2023
	6,90	AHMAD, M <i>et al.</i> , 2014
	6,20	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
	11,00	ALLAIS, B <i>et al.</i> , 2020
	5,00 - 12,00 3,20 g / 100 g	KIM, I-S <i>et al.</i> , 2021 ABIDIN, M <i>et al.</i> , 2024
Fibras	13,00; 66,00 - 30,00; 17g / 100 g	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016 PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997
	10,58 - 11,77	DA SILVA <i>et al.</i> , 2023
	9,00	AHMAD, M <i>et al.</i> , 2014
	10,60	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
	24,21	ALLAIS, B <i>et al.</i> , 2020
	5,00	KIM, I-S <i>et al.</i> , 2021
	13,00 - 30,00	ABIDIN, M <i>et al.</i> , 2024
	40,7 g / 100 g 7,10 - 12,10	GUTKOSKI, L <i>et al.</i> , 2007
Fibras Solúveis	11,53 - 20,07	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016
	4,77 - 4,84	PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997
	4,00	AHMAD, M <i>et al.</i> , 2014
	5,01	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
Fibras Insolúveis	5,72 - 7,00	PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997
	19,20	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022

Ácido Graxo Saturado	18,20 - 19,60 17,23 - 19,88	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016 PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997
Ácido Graxo Insaturado	78,00 - 81,50 80,12 - 82,77	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016 PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997
β-glucana	2,70 - 3,50 2,00 - 60,00 3,00 - 8,00 (g / 100 g) 20,00 g / 100 g 4,00 g / 100 g	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016 KIM, I-S <i>et al.</i> , 2021 KIM, I-S <i>et al.</i> , 2021 ABIDIN, M <i>et al.</i> , 2024 AHMAD, M <i>et al.</i> , 2014
Vitamina E	4,50 - 12,30 mg / kg	STERNA, V <i>et al.</i> , 2016
Fenóis e Antioxidantes	40,00 (DPPH-RSA)	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
Flavonoides	81mg RE / kg	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
Cinzas	1,72 - 2,00 2,10	PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997 MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
Umidade	10,42 - 10,73 7,69	PEDÓ, I <i>et al.</i> , 1997 MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022
Vitaminas e Minerais	Ca (36,00 – 48,00 mg) P (270,00 – 380,00 mg) K (320,00 – 350,00 mg) Na (15,00 – 25,00 mg) Mg (110,00 – 130,00 mg) Fe (3,36 - 3,63mg) Zn (2,16 - 2,57mg) Cu (0,51 - 0,72 mg) Ba (0,19 - 0,28 mg) Ca (47mg / 100 g) P (531 mg / 100 g) K (437 mg / 100 g) Mg (189 mg / 100 g) Cu (1,48 mg / 100 g) Na (7 mg / 100 g) Mg (260 mg/100 g) Fe (8,4 mg / 100 g) Zn (5,5 mg / 100 g)	PEDÓ, I., <i>et al.</i> , 1997 MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022 ABIDIN, M <i>et al.</i> , 2024
Ácido Fítico (fator antinutricional)	1113,3 mg / 100 g	MUSTAFA, G <i>et al.</i> , 2022

Tabela 1. Composição química da aveia segundo diversos autores

PROPRIEDADES DA AVENA SATIVA

A *Avena sativa* apresenta inúmeras propriedades nutritivas, funcionais e tecnológicas, devido a presença de compostos bioativos, fibras alimentares, proteínas, vitaminas, minerais e β -glucanas. Seus constituintes auxiliam na digestão, redução de diabetes, colesterol, obesidade, pressão arterial, constipação, envelhecimento precoce e eczemas. Além disso, podem ser considerados anti-inflamatórios, calmantes, hidratantes e cicatrizantes.

Componente	Propriedade	Referências
β -glucana	Auxilia na redução da hiperglicemia pós-prandial e na secreção da insulina, reduzindo assim a resposta insulinêmica no diabetes Redução do nível de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL) no sangue e elevação do nível de colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL), auxiliando na manutenção da concentração normal de lipídios no sangue e o peso corporal Prevenção de doenças cardiovasculares Possui propriedades calmantes, hidratantes e de prevenção a irritações Potencial prebiótico e imunomodulador	Barati <i>et al.</i> , 2021 Daou <i>et al.</i> , 2012 Xu <i>et al.</i> , 2021 Ms Wolever <i>et al.</i> , 2021 Ho <i>et al.</i> , 2016 Whitehead <i>et al.</i> , 2014 Du <i>et al.</i> , 2013 Vieira <i>et al.</i> , 2021
Fibras alimentares	Auxilia na prevenção e alívio da constipação e redução no tempo de contato entre a mucosa intestinal e os agentes cancerígenos nas fezes, diminuindo assim a incidência de câncer colorretal Sensação de saciedade e controle do peso	Kopiasz <i>et al.</i> , 2021 Vetvicka; Vetvickova, 2020 Rebello <i>et al.</i> , 2016 Silano <i>et al.</i> , 2014
Vitamina E, carotenóides, antocianinas, lignanas, ácido fítico, fenólicos e fitoesteróis	Atuam como antioxidantes que controlam os danos celulares causados pelo estresse oxidativo, removendo espécies reativas de oxigênio no corpo humano	Guan <i>et al.</i> , 2018 Raguindin <i>et al.</i> , 2021 Ratnasari <i>et al.</i> , 2017 Starowicz <i>et al.</i> , 2021

Avenantramidas	São utilizadas pela microbiota intestinal, para produzir metabólitos bioativos e inibir a obesidade e o crescimento de microrganismos nocivos Tratamento de distúrbios dermatológicos com efeito protetor, para dermatite atópica, queimaduras solares, dermatite alérgica ou de contato	Clemens; van Klinken, 2014 Wang <i>et al.</i> , 2014 Zhang <i>et al.</i> , 2020 Tripathi <i>et al.</i> , 2018
----------------	---	--

USO DA AVENA SATIVA EM PRODUTOS COSMÉTICOS

A *Avena sativa* apresenta uma composição fitoquímica rica e diversificada, que justifica seu amplo uso em formulações dermatológicas. Entre os principais compostos bioativos destacam-se:

- Avenantramidas: polifenóis exclusivos da aveia, com potente ação anti-inflamatória e antioxidante (WANG, *et al.*, 2019);
- β -glucanas: polissacarídeos capazes de reter água e formar um filme protetor sobre a pele. Apresentam ação anti-inflamatória, hidratante e antienvelhecimento, além de estimular a produção de colágeno e fortalecer a barreira cutânea. Também possuem atividade antioxidante, contribuindo para a proteção contra danos induzidos pela radiação UV (FENG, *et al.*, 2025);
- Lipídios: incluindo ácido linoleico, palmítico e oleico, que restauram a barreira lipídica (KIM, *et al.*, 2021);
- Saponinas: com propriedades suavemente detergentes e purificantes (KIM, *et al.*, 2021; KWON, *et al.*, 2024);
- Proteínas: com potencial para formar uma camada protetora, reduzindo irritações (KIM, *et al.*, 2021).

O mecanismo de ação da *Avena sativa* em cosméticos envolve múltiplas frentes: as avenantramidas, apresentam ação anti-inflamatória, reduzindo a expressão de citocinas como IL-6 e TNF- α , além de inibir a liberação de histamina, o que contribui para a diminuição da irritação e do prurido; as β -glucanas, por sua vez, exercem efeito hidratante e oclusivo, favorecendo a retenção hídrica na epiderme e auxiliando na restauração da barreira cutânea. A aveia também forma um filme protetor sobre a superfície da pele, minimizando agressões externas e reduzindo a perda de água transepidérmica (TEWL). Além disso, seus polifenóis antioxidantes neutralizam

espécies reativas de oxigênio, prevenindo o estresse oxidativo, contribuindo para a manutenção da integridade celular (KIM, *et al.*, 2023).

Estudos clínicos têm validado a eficácia da *Avena sativa* em condições dermatológicas comuns. Um estudo de Capone e colaboradores (2020) demonstrou que o uso tópico da farinha coloidal de aveia reduziu significativamente o prurido e a inflamação em pacientes com dermatite atópica. Tripathi e colaboradores (2018) comprovaram a eficácia da avenantramida na redução de eritema induzido por radiação UV. A revisão de Cerio e colaboradores (2010) destacou a segurança e eficácia de produtos à base de aveia em peles sensíveis, inclusive infantis.

Na indústria cosmética, a aveia pode ser incorporada em shampoos, condicionadores, hidratantes e loções corporais e faciais, sabonetes, tanto para produtos humanos quanto para pets (AHMAD *et al.*, 2014; MALANCHEN *et al.*, 2019; MANSOOR, *et al.*, 2023). Além disso, pode ser introduzida em produtos farmacêuticos e medicinais para tratamentos e/ou alívios de sintomas de determinados problemas de saúde (SINGH *et al.*, 2013; AHMAD *et al.*, 2014; MALANCHEN *et al.*, 2019).

Produto	Composto usado	Propriedade funcional do composto	Referências
Hidrogéis pós-sol	Extrato de aveia e extrato de calêndula	Antioxidante, anti-inflamatória e cicatrizante	CELA CUNHA, D <i>et al.</i> , 2023
Creme para dermatite humana	Aveia coloidal	Anti-inflamatórias, reparo de barreira e hidratante	FOWLER <i>et al.</i> , 2012
Loção para dermatite atópica e problemas irritativos	Extrato de aveia, principalmente β -glucanas	Hidratante, anti-inflamatória, antiprurido, antioxidante	SANTOS, 2024

O avanço da tecnologia cosmética tem permitido o aprimoramento das formas de apresentação dos ativos da *Avena sativa*, com destaque para:

- Encapsulamento em nanopartículas: para maior estabilidade e penetração cutânea das avenantramidas (ZHU *et al.*, 2024);
- Soluções biofermentadas: com ação mais biodisponível e menor potencial de irritação (LEE *et al.*,2022; CHO *et al.*, 2024);

- Produtos cosmeceúticos híbridos: combinando aveia com probióticos, ceramidas, óleo essenciais, extratos vegetais ou ativos *anti-aging* (KUSSIE *et al.*, 2024).

Além disso, a tendência de formulações naturais, veganas e sustentáveis tem impulsionado a valorização de ingredientes como a *Avena sativa*, cujo perfil de eficácia e segurança é amplamente reconhecido.

CLASSIFICAÇÃO DAS AVEIAS

OAT BRAN

O *oat bran* ou farelo de aveia, corresponde à camada mais externa do grão de *Avena sativa*, sendo a porção que concentra os maiores teores de fibras alimentares quando comparada a outras frações do cereal. Essa camada apresenta quantidade elevada de fibras solúveis, como as β -glucanas, e de fibras insolúveis, incluindo lignina, celulose e determinadas hemiceluloses, configurando um perfil funcional de elevado interesse nutricional (CUI *et al.*, 2013; MUSTAFA *et al.*, 2022). Em razão dessas características, o farelo de aveia é amplamente empregado na indústria alimentícia como ingrediente funcional, contribuindo para a saúde humana ao auxiliar no manejo de condições metabólicas, como obesidade, *Diabetes mellitus* tipo 2 e dislipidemias.

As β -glucanas presentes no farelo de aveia constituem polissacarídeos solúveis de elevado peso molecular, reconhecidos por sua capacidade de retenção hídrica e formação de soluções viscosas no trato gastrointestinal. Esse aumento de viscosidade promove maior tempo de esvaziamento gástrico, favorece sensação prolongada de saciedade e reduz a velocidade de absorção de glicose e lipídeos, resultando em efeitos positivos no metabolismo, como a diminuição dos níveis séricos de colesterol total e LDL (WOOD, 2007; EFSA, 2010). Nesse contexto, o farelo de aveia tem sido amplamente incorporado em formulações de alimentos funcionais destinados à prevenção e ao controle de distúrbios metabólicos, incluindo obesidade, resistência à insulina e diabetes tipo 2 (ZHU *et al.*, 2023).

Além das fibras, o farelo de aveia apresenta composição nutricional diversificada, contendo lipídios ricos em ácidos graxos insaturados, principalmente ácido oleico e linoleico, bem como proteínas, vitaminas, como a vitamina E, e minerais como ferro, zinco, magnésio e fósforo, elementos que reforçam seu valor nutricional e funcional (PAUDEL *et al.*, 2021). Esses constituintes também contribuem para suas propriedades antioxidantes naturais, ampliando seu potencial de aplicação em diferentes áreas tecnológicas.

Embora tradicionalmente empregado na alimentação humana, o farelo de aveia pode ser utilizado na indústria cosmética por meio da obtenção de extratos aquosos, hidroalcoólicos ou lipídicos. Tais extratos apresentam atividades antioxidantes, hidratantes, emolientes e antimicrobianas, decorrentes da presença de β -glucanas, compostos fenólicos e lipídios insaponificáveis (FENG, 2013). Dessa forma, o *oat bran* configura-se como um ingrediente multifuncional promissor na formulação de dermocosméticos, especialmente aqueles destinados ao reforço da barreira cutânea, à retenção de umidade e à modulação de processos inflamatórios, alinhando-se às demandas atuais por ativos naturais, sustentáveis e de comprovada eficácia.

AVEIA COLOIDAL

A aveia coloidal, também denominada farinha de aveia cosmética, é obtida por meio da moagem ultrafina dos grãos inteiros de *Avena sativa*, mantendo preservadas suas frações hidrossolúveis e lipofílicas, como β -glucanas, proteínas, lipídios insaponificáveis e compostos fenólicos antioxidantes. O processo de micronização reduz o tamanho das partículas para a faixa micrométrica, ampliando a área superficial do material e permitindo que, quando disperso em água, forme uma suspensão coloidal homogênea e estável. Essa característica físico-química é fundamental para seu desempenho em formulações dermocosméticas, pois favorece a biodisponibilidade dos componentes bioativos e possibilita sua liberação gradual sobre a superfície cutânea (ALLAIS et al., 2020).

Diversas investigações demonstram que a aveia coloidal apresenta propriedades biológicas de elevado interesse dermatológico, entre as quais se destacam as ações anti-inflamatória, antioxidante, antipruriginosa, calmante, hidratante e restauradora da barreira cutânea. Esses efeitos são atribuídos, sobretudo, às β -glucanas, avenantramidas e lipídios presentes na matriz do cereal, que atuam na modulação de mediadores inflamatórios, na redução da irritação cutânea e na manutenção da hidratação por meio da formação de um filme protetor no estrato córneo (SUR et al., 2008; CERIO et al., 2010).

A eficácia clínica desse ingrediente é amplamente descrita na literatura, com resultados positivos em condições dermatológicas como dermatite atópica, eczemas, xerose, psoríase, prurido senil e irritações induzidas por agentes químicos ou ambientais (CERIO et al., 2010).

Em razão desse amplo perfil funcional, a aveia coloidal é incorporada em diversas categorias de produtos cosméticos e dermocosméticos, incluindo loções hidratantes, cremes para peles sensíveis, emulsões corporais, sabonetes líquidos, óleos de banho, máscaras faciais, shampoos calmantes, produtos pós-barba e formulações destinadas ao público infantil (SUR et al., 2008)

Seu uso é especialmente indicado para peles sensíveis, reativas ou com comprometimento da barreira epidérmica, devido à sua capacidade de restaurar a homeostase cutânea, reduzir a perda transepidérmica de água e aliviar desconfortos sensoriais. Sua excelente tolerabilidade e segurança também favorecem sua aplicação em formulações para recém-nascidos, idosos e indivíduos com condições dermatológicas crônicas, alinhando-se às crescentes demandas por ingredientes naturais, seguros e eficazes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq e a Empresa SL Alimentos.

REFERÊNCIAS

ABIDIN, M. A. H.; OOI, F. K.; FAKRI, N. F. N.; GAFFOR, L. N. A. Effect of oat bran consumption and brisk walking exercise on immune functions parameters in 40 to 50 years old hypercholesterolemic women. **Malaysian Journal of Sport Science and Recreation**. v.20, n.2, p.1-15, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24191/mjssr.v20i2.2985>

AHMAD, Mushtaq; DAR, Z. A.; HABIB, Mehfuza. A review on oat (*Avena sativa* L.) as a dual-purpose crop. **Scientific Research and Essays**, v. 9, n. 4, p.52-59,2014.

ALLAIS,Blair MD; FRIEDMAN, Adam MD FAAD. Colloidal Oatmeal Part I: History, Basic Science, Mechanism of Action, and Clinical Efficacy in the Treatment of Atopic Dermatitis. *Journal of Drugs in Dermatology*, v.19, p.1-4,21 set. 2020

ARGENTA, J. Características morfológicas, anatômicas e químicas associadas à resistência ao acamamento em *Avena sativa*. Ufrgs.br, 2019. Disponível em:< <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/233192> >Acesso em: 30 jan.2025

BARATI, Z.; IRAVANI, M.; KARANDISH, M.; HAGHIGHIZADEH, M.H.; MASIHI, S. The effect of oat bran consumption on gestational diabetes: A randomized controlled clinical trial. **BMC Endocrine Disorders**, v. 21, n. 67. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12902-021-00731-8>

BECKER, L. C; BERGFELD, W.F; BELSITO, D.V; HILL, R.A, KLAASSEN, C.D; LIEBLER, D.C; JR, J.G.M; SHANK, R.C; SLAGA, T.J; SNYDER, P.W; GILL, L.J; HELDRETH, B. Safety assessment of *Avena sativa* (oat)-derived ingredients as used in cosmetics. **International journal of toxicology**, v. 38, n. 3_suppl, p. 235-475, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31840550/> Acesso em: 31 jan. 2025

CAPONE, Kimberly; KIRCHNER, Frank; KLEIN, Shifra Liba; TIERNEY, Neena K. Effects of Colloidal Oatmeal Topical Atopic Dermatitis Cream on Skin Microbiome and Skin Barrier Properties. **Journal of Drugs in Dermatology – JDD**, v. 19, n. 5, p. 524–531, 2020.

CELA CUNHA, D.; TESCAROLLO, I. L. FITOCOSMÉTICOS: DESENVOLVIMENTO DE HIDROGÉIS PÓS-SOL COM EXTRATOS DE CALÊNDULA E AVEIA. **Ensaios USF**, [S. l.], v. 7, n. 2, 2023. DOI: 10.24933/e-usf.v7i2.342. Disponível em: <https://ensaios.usf.edu.br/ensaios/article/view/342>. Acesso em: 12 fev. 2025.

CERIO, R.; DOHIL, M.; JEANINE, D.; MAGINA, S.; MAHÉ, E.; STRATIGOS, A. J. Mechanism of action and clinical benefits of colloidal oatmeal for dermatologic practice. **Journal of Drugs in Dermatology**, v. 9, n. 9, p. 1116–1120, set. 2010. PMID: 20865844

CHO, Hyeijin; YANG, Jaeho; KANG, Jihye; KIM, Kyoung Ee. Inhibitory effects of fermented sprouted oat extracts on oxidative stress and melanin overproduction. **Antioxidants**, v. 13, n. 5, p. 544, 2024.

CLEMENS, R.; VAN KLINKEN, B.J.-W. The future of oats in the food and health continuum. **British Journal of Nutrition**, v. 112, n. S2, p. S75–S79, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0007114514002724>

CUI, Steve; WU, Ying; DING, H. The range of dietary fibre ingredients and a comparison of their technical functionality. **Alimentos ricos em fibras e grãos integrais** 10.1533/9780857095787.1.96. 2013

DA SILVA, G. T.; SILVA, R. P. de P. e.; BORGES, B.; BRITO, C. dos A; SCHMIELE, M.; COSTA, J. M. G. da. Oat starch extraction process: review study. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 5, p. e9812540361, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i5.40361. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40361> >. Acesso em: 31 jan. 2025

DAOU, C.; ZHANG, H. Oat Beta-Glucan: Its Role in Health Promotion and Prevention of Diseases. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 11, n. 4, p. 355–365, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2012.00189.x>

DU, B.; BIAN, Z.; XU, B. Skin Health Promotion Effects of Natural Beta-Glucan Derived from Cereals and Microorganisms: A Review. **Phytotherapy Research**, v. 28, n. 2, p. 159–166, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1002/ptr.4963>

EFSA – EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. Scientific opinion on the substantiation of health claims related to beta-glucans from oats and barley and maintenance of normal blood cholesterol concentrations. **EFSA Journal**, v. 8, n. 12, p. 1885, 2010. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1885>.

FENG, Bing; MA, Lai-ji; YAO, Jin-jing; FANG, Yun; MEI, Yan-ai; WEI, Shao-min. Protective effect of oat bran extracts on human dermal fibroblast injury induced by hydrogen peroxide. **Journal of Zhejiang University Science B**, v. 14, n. 2, p. 97-105, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23365008/>

FENG, Xiaoyue, SHANG, J; WANG, Y; CHEN, Y.; LIU, Y. Exploring the Properties and Application Potential of β - Glucan in Skin Care. **Food Science & Nutrition**, v. 13, n. 4, p. e70212, 2025.

FONTANELI, R. S; SANTOS, H. P; FONTANELI, R. S. FORRAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA REGIÃO SUL-BRASILEIRA. **Embrapa**, ed.2, 2012.

FOWLER, Joseph F.; NEBUS, Judith; WALLO, Warren; EICHENFIELD, Lawrence F. Colloidal oatmeal formulations as adjunct treatments in atopic dermatitis. **J Drugs Dermatol**, v. 11, n. 7, p. 804-807, 2012.

GARCIA, Simone. Por dentro do cocho: grão de aveia para bovinos de corte. **Agroceres Multimix**, 31 ago. 2021. Disponível em: <https://agroceresmultimix.com.br/blog/por-dentro-do-cocho-grao-de-aveia-para-bovinos-de-corte/>.

GHULAM, M.; ARSHAD, M. U.; SAEED, F.; AFZAAL, M.; NIAZ, B.; HUSSAIN, M.; RAZA, M. A.; NAYIK, G. A.; OBAID, S. A.; ANSARI, M. J.; NAP, M.; SALAGEAN, T. Comparative study of raw and fermented oat bran: nutritional composition with special reference to their structural and antioxidant profile. **Fermentation**, 2022 8, 509. DOI: <https://doi.org/10.3390/fermentation8100509>

GUAN, X.; JIN, S.; LI, S.; HUANG, K.; LIU, J. Process optimization, characterization and antioxidant capacity of oat (*Avena Sativa* L.) bran oil extracted by subcritical butane extraction. **Molecules**, v. 23, n. 7, p. 1546, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules23071546>

GUTKOSKI, L. C., BONAMIGO, J. M. D. A., TEIXEIRA, D. M. D. F., & PEDÓ, I. Desenvolvimento de barras de cereais à base de aveia com alto teor de fibra alimentar. **Food Science and Technology**, v. 27, p. 355-363, 2007.

GUTKOSKI, L.C.; TEIXEIRA, D.M.de.F; DURIGON, A; GANZER, A.G.; BERTOLIN, T. E.; COLLA, L.M. Influência dos teores de aveia e de gordura nas características tecnológicas e funcionais de bolos. **Food Science and Technology**, v. 29, p. 254-261, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/NV9hrKf8rBnnyQV57ZzVXbh/?lang=pt> Acesso em 04 fev.2025

HO, H.V.T.; SIEVENPIPER, J.L.; ZURBAU, A.; MEJIA, S.B.; JOVANOVSKEI, E.; AU-YEUNG, F.; JENKINS, A.L.; VUKSAN, V. The effect of oat β -glucan on LDL-cholesterol, non-HDL-cholesterol and apoB for CVD risk reduction: A systematic review and meta-analysis of randomised-controlled trials. **British Journal of Nutrition**, v. 116, n. 8, p. 1369–1382, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1017/S000711451600341X>

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **IBGE prevê safra de 322,6 milhões de toneladas para 2025, com crescimento de 10,2% frente a 2024.** 2025. Disponível em: [KIM, H. S.; HWANG, H. J.; SEO, W. D.; DO, S. H. Oat sprouts \(*Avena sativa* L.\) restore skin barrier function by modulating the expression of the epidermal differentiation complex in skin irritation models. **International Journal of Molecular Sciences**, v.24, n. 24, p. 1–15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms242417274>](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/42436-ibge-preve-safra-de-322-6-milhoes-de-toneladas-para-2025-com-crescimento-de-10-2-frente-a-2024#:~:text=A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20da%20aveia%20(em,em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20ao%20ano%20anterior. Acesso em: 7 fev. 2025.</p></div><div data-bbox=)

KIM, I-S.; HWANG, C-W.; YANG, W-S.; KIM, C-H. Multiple Antioxidative and Bioactive Molecules of Oats (*Avena sativa* L.) in Human Health. **Antioxidants** 2021, 10, 1454. DOI: <https://doi.org/10.3390/>

KOPIASZ, Ł.; DZIENDZIKOWSKA, K.; GAJEWSKA, M.; OCZKOWSKI, M.; MAJCHRZAK-KULIGOWSKA, K.; KRÓLIKOWSKI, T.; GROMADZKA-OSTROWSKA, J. Effects of Dietary Oat Beta-Glucans on Colon Apoptosis and Autophagy through TLRs and Dectin-1 Signaling Pathways-Crohn’s Disease Model Study. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 321, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu13020321>

KWON, Ryeong Ha; LEE, Suji; KIM, Ju Hyung; NA, Hyemin; LEE, So-Jeong; KIM, Heon-Woong; WEE, Chi-Do; YOO, Seon Mi; LEE, Sang Hoon. Characterization of Seven New Steroidal Saponins from Korean Oat Cultivars by UPLC-QTOF-MS and UPLC-MS/MS. **ACS omega**, v. 9, n. 12, p. 14356-14367, 2024.

KUSSIE, H. C.; HAHN, W.; SIVARAJ, D.; QUINTERO, F.; KNOCHER, A.; ALFSHARIF, A. M.; YASMEH, J. P.; FISCHER, K.; MOJADIDI, S.; HOSTLER, A.; GRANOSKI, M.; McKENNA, E.; HENN, D.; LITMANOVICH, B.; MILLER, A. A.; SCHURR, D. K.; LI, V. W.; LI, W. W.; GURTNER, G. C.; CHEN, K. Avenanthramide and β -Glucan therapeutics accelerate wound healing via distinct and nonoverlapping mechanisms. **Advances in Wound Care (New Rochelle)**, v. 13, n. 4, p. 155-166, 2024. DOI: 10.1089/wound.2023.0050.

LEE, Jennifer K.; KIM, Inyong; JEON, Eun-Kyeong; HA, Jung-Heun; HWANG, Cher-Won; KIM, Jin-Chul; YANG, Woong-Suk; CHOI, Hyunju; KIM, Hee-Do; KIM, Cheorl-Ho. Bacterially Converted Oat Active Ingredients Enhances Antioxidative and Anti-UVB Photoaging Activities. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2022, Article ID 1901564, p. 12, 2022. DOI: 10.1155/2022/1901564.

LI, D., CHEN, M., Meng, X., Sun, Y., Liu, R., & Sun, T. Extraction, purification, structural characteristics, bioactivity and potential applications of polysaccharides from *Avena sativa* L.: A review. **International Journal of Biological Macromolecules**, p. 130891, 2024.

MALANCHEN, Bruno Eduardo.; DA SILVA, Flavio Aparecido.; GOTTARDI, Thainara.; TERRA, Daiana Alves.; BERNARDI, Daniela Miotto. Composição E Propriedades Fisiológicas E Funcionais Da Aveia. **Fag Journal Of Health (Fjh)**, v. 1, n. 2, p. 185-200, 31 jul. 2019

MANSOOR, Kenza, ABURJAI, Talal, AL-MAMOORI, Farah, SCHMIDT, Mathias. Plants with cosmetic uses. **Phytotherapy Research**, v. 37, p 5755-5768, 28 set. 2023.

MUSTAFA G; ARSHAD, MU, SAEED F, AFZAAL M, NIAZ B, HUSSAIN M, RAZA MA, NAYIK GA, OBAID S.A, ANSARI M.J; NAP,M.E; SALAGEAN,T. Comparative Study of Raw and Fermented Oat Bran: Nutritional Composition with Special Reference to Their Structural and Antioxidant Profile. **Fermentation**. 2022; 8(10):509. <https://doi.org/10.3390/fermentation8100509>

NIQUINI DE ASSIS, C.; SOUZA MARQUES DOS SANTOS, E. Propriedades nutricionais, funcionais e aplicações tecnológicas da aveia: Nutritional, functional and technological properties of oats. **Brazilian Journal of Agricultural and Environmental Science**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2023. Disponível em: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/index.php/bjaes/article/view/2372>> Acesso em: 28 jan. 2025

PAUDEL, D.; DHUNGANA, B.; CAFFE, M.; KRISHNAN, P. A Review of Health-Beneficial Properties of Oats. **Foods** 2021, 10, 2591. <https://doi.org/10.3390/foods10112591>

PEDÓ, I.; SGARBIERI, V. C. Caracterização química de cultivares de aveia (*Avena sativa* L). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 17 (2):78-83, mai-ago, 1997. DOI: 10.1590/S0101-20611997000200002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/948cY7smxZWSN5szySctSzc/abstract/?lang=pt>. Acesso em 05 feb. 2025.

PES, L. Z; ARENHARDT, M.H. Fisiologia Vegetal. **Rede e-Tec Brasil**, 2015. 81p. Santa Maria-RS. Disponível em: < https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/413/2018/11/09_fisiologia_vegetal.pdf > Acesso em: 30 jan.2025

SANTOS, Beatriz Sousa. Desenvolvimento de formulações cosméticas com extratos naturais ricos em beta-glucana para dermatite atópica. Orientador: Milleno Dantas Mota. 2024. 44 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Farmácia) – Departamento de Ciências da Vida, Campus I, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2024.

SILVA, G. T. da.; SILVA, R. P. de P. e.; BORGES, B.; BRITO, C. dos A.; SCHMIELE, M. .; COSTA, J. M. G. da . Oat starch extraction process: review study. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 5, p. e9812540361, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i5.40361. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/40361> >. Acesso em: 27 jan. 2025

SINGH, Rajinder; DE, Subrata; BELKHEIR, Asma. Avena sativa (Oat), a potential nutraceutical and therapeutic agent: an overview. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 53, n. 2, p. 126-144, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23072529/> > Acesso em 31 jan.2025

SILANO, M.; POZO, E. P.; UBERTI, F.; MANFERDELLI, S.; DEL PINTO, T.; FELLI, C.; BUDELLI, A.; VINCENTINI, O.; RESTANI, P. Diversity of Oat Varieties in Eliciting the Early Inflammatory Events in Celiac Disease. **European Journal of Nutrition**, v. 53, n. 5, p. 1177–1186, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00394-013-0617-4>

STERNA, V.; ZUTE, S.; BRUNAVA, L; Oat grain composition and its nutritional benefice. **Agriculture and agricultural Science Procedia** 8 (2016) 252-256. DOI: 10.1016/j.aaspro.2016.02.100. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210784316301000> . Acesso em 08 feb. 2025.

SUR, R.; NIGAM, A.; GROTE, D; LIEBEL, F; SOUTHALL, M.D Avenantramidas, polifenóis da aveia, exibem atividade anti-inflamatória e antipruriginosa. **Archives of Dermatological Research**, Heidelberg, v. 300, p. 569-574, 2008. DOI: 10.1007/s00403-008-0858-x.

TRIPATHI, V.; SINGH, A.; ASHRAF, M.T. Avenanthramides of oats: Medicinal importance and future perspectives. **Pharmacognosy Reviews**, v. 12, n. 23, p. 66-71, 2018. DOI: https://doi.org/10.4103/phrev.phrev_34_17

RAGUINDIN, P.F.; ITODO, O.A.; STOYANOV, J.; DEJANOVIC, G.M.; GAMBA, M.; ASLLANAJ, E.; MINDER, B.; BUSSLER, W.; METZGER, B.; MUKA, T.; GLISIC, M.; KERN, H. A systematic review of phytochemicals in oat and buckwheat. **Food Chemistry**, v. 338, p. 127982, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.127982>

RATNASARI, N.; WALTERS, M.; TSOPMO, A. Antioxidant and lipoxygenase activities of polyphenol extracts from oat brans treated with polysaccharide degrading enzymes. **Heliyon**, v. 3, n. 7, p. e00351, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2017.e00351>

REBELLO, C. J.; O'NEIL, C. E.; GREENWAY, F. L. Dietary Fiber and Satiety: The Effects of Oats on Satiety. **Nutrition Reviews**, v. 74, n. 2, p. 131–147, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv063>

STAROWICZ, M.; ARPACI, S.; TOPOLSKA, J.; WRONKOWSKA, M. Phytochemicals and antioxidant activity in oat-buckwheat dough and cookies with added spices or herbs. **Molecules**, v. 26, n. 8, p. 2267, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26082267>

TRIPATHI, Vishwas; SINGH, Anjana; ASHRAF, Mohd Tashfeen. Avenanthramides of Oats: Medicinal Importance and Future Perspectives. **Pharmacognosy Reviews**, v. 12, p. 66-71, maio 2018. DOI: 10.4103/phrev.phrev_34_17.

VIEIRA, D. L.; MAURER, J. B. B.; BUZATTI, A.; MOLENTO, M. B. Immunomodulatory and Prebiotic Activities of White Oat β glucans (*Avena sativa* L.) and the Potential for a Food-base Ecofriendly Therapy. **Research & Reviews: Journal of Food Science & Technology**, v.10, n. 3, p.14–20, 2021.

VETVICKA, V.; VETVICKOVA, J. Anti-infectious and Anti-tumor Activities of β -glucans. **Anticancer Research**, v. 40, n. 6, p. 3139–3145, 2020. DOI: <https://doi.org/10.21873/anticancer.14295>

WANG, P.; CHEN, H.; ZHU, Y.; MCBRIDE, J.; FU, J.; SANG, S. Oat Avenanthramide-C (2c) Is Biotransformed by Mice and the Human Microbiota into Bioactive Metabolites. **The Journal of Nutrition**, v. 145, n. 2, p. 239–245, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3945/jn.114.206508>

WANG, C.; ESKIW, CH. Cytoprotective effects of Avenanthramide C against oxidative and inflammatory stress in normal human dermal fibroblasts. **Sci Rep** 9, 2932 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39244-9>

WHITEHEAD, A.; BECK, E.J.; TOSH, S.; WOLEVER, T.M. Cholesterol-lowering effects of oat β -glucan: A meta-analysis of randomized controlled trials. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 100, n. 6, p. 1413–1421, 2014. DOI:<https://doi.org/10.3945/ajcn.114.086108>

WOLEVER, T.M.S.; RAHN, M.; DIOUM, E.; SPRUILL, S.E.; EZATAGHA, A.; CAMPBELL, J.E.; JENKINS, A.L.; CHU, Y. An oat beta-glucan beverage reduces LDL cholesterol and cardiovascular disease risk in men and women with borderline high cholesterol: A double-blind, randomized, controlled clinical trial. **The Journal of Nutrition**, v.151, n. 9, p. 2655-2666, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/jn/nxab154>

WOOD, P. J. Cereal β -glucans in diet and health. **Journal of Cereal Science**, v. 46, n. 3, p. 230–238, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2007.06.012>.

XU, L.; CAO, J.; ZHONG, S.; GAO, Y.; CUI, X. Seeking aggregation-induced emission materials in food: Oat beta-glucan and its diverse applications. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 69, n. 27, p. 7680–7686, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c02567>

ZHANG, Y.; NI, T.; ZHANG, D.; LIU, H.; WANG, J.; SUN, B. Consumption of avenanthramides extracted from oats reduces weight gain, oxidative stress, inflammation and regulates intestinal microflora in high fat diet-induced mice. **Journal of Functional Foods**, v. 65, p. 103774, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.103774>

ZHU, P.; ZHANG, Y.; ZHANG, D.; LIU, H.; SUN, B. Fluorescent Molecularly Imprinted Polymers Loaded with Avenanthramides for Inhibition of Advanced Glycation End Products. **Polymers**, v. 15, p. 538, 2023. DOI: 10.3390/polym15030538.

ZHU, Ruiting; XU, Hai Yan; CAI, Hong Wei; WANG, Saikun; MAO, Jing; ZHANG, Jingyi; XIONG, Xuance; WANG, Xing Yu; ZHOU, Wei; GUO, Lirong. Effects of cereal bran consumption on cardiometabolic risk factors: A systematic review and meta-analysis. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v. 33, n. 10, 2023. DOI: 10.1016/j.numecd.2023.04.020.