BIOATIVOS DA SEMENTE DE LINHAÇA E BETA-GLUCANA COMO TRATAMENTO COMPLEMENTAR DOS SINTOMAS CLIMATÉRICOS

Viviane Ferreira de Melo¹, Paula Lorenzoni Nunes², Júlia Pess dos Santos³, Andressa Jungbeck⁴,
 Laira Dutra⁴, Simony Costa Beber⁵, Isabella Stivanin Lacerda⁴, Karine Raquel Uhdich Kleibert⁶,
 Gabriela Matte Bertoldi⁶, José Antonio Gonzalez da Silva⁷, Christiane de Fátima Colet⁸

RESUMO

Introdução: o climatério, marcado pela queda dos estrogênios, causa sintomas variados. E para minimizá-los busca-se alternativas naturais, como semente de linhaça e beta-glucana da aveia, que podem aliviar tais sintomas, bem como prevenir comorbidades. **Objetivo:** avaliar o efeito de um preparo de bebida em pó enriquecido com compostos supracitados para tratamento dos sintomas climatéricos. **Materiais e métodos:** Estudo randomizado, duplo cego, com abordagem quantitativa e analítica. Amostra de 18 mulheres entre 45 e 55 anos. Divididas em três grupos com diferentes preparações da bebida. A avaliação incluiu IMC, pressão arterial, glicemia e hormônios. **Discussão:** Estudos mostram melhora significativa no grupo tratado com índice de Kupperman e redução na pressão arterial sistólica e diastólica em grupos que utilizavam estes bioativos. **Resultados:** O estudo mostrou redução de sintomas climatéricos e melhora na pressão arterial nos grupos beta-glucana + linhaça e linhaça. Poucas alterações em parâmetros bioquímicos e hormonais. Aumento de peso e IMC em todos os grupos, com aumento significativo do IMC no grupo beta-glucana + linhaça. Além disso, houve diminuição da circunferência abdominal no grupo placebo. **Conclusão:** Após avaliação, o uso de bebida com linhaça alivia sintomas do climatério, reduz pressão arterial, mas formulação hipocalórica é necessária devido ao aumento do IMC. Mais pesquisas são necessárias para confirmar e desenvolver alternativas.

Palavras-chave: Alimentos funcionais. Beta-glucana. Doenças crônicas não transmissíveis. Linhaça. Menopausa.

1 - Nutricionista, Mestranda PPGSAS, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí, Ijuí-RS, Brasil.

2 - Farmacêutica, Mestre em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí, Ijuí-RS, Brasil.

ABSTRACT

Bioactives from linseed and beta-glucan as a complementary treatment of weather symptoms

Introduction: the climacteric, marked by a drop in estrogen, causes varied symptoms. And to minimize them, natural alternatives are sought, such as flaxseed and oat beta-glucan, which can alleviate such symptoms, as well as prevent comorbidities. **Objective:** to evaluate the effect of a powdered drink preparation enriched with the aforementioned compounds for the treatment of climacteric symptoms. **Materials and methods:** Randomized, double-blind study, with a quantitative and analytical approach. Sample of 18 women between 45 and 55 years old. Divided into three groups with different preparations of the drink. The assessment included BMI, blood pressure, blood glucose and hormones. **Discussion:** Studies show significant improvement in the group treated with Kupperman index and reduction in systolic and diastolic blood pressure in groups that used these bioactives. **Results:** The study showed a reduction in climacteric symptoms and an improvement in blood pressure in the beta-glucan + flaxseed and flaxseed groups. Few changes in biochemical and hormonal parameters. Increase in weight and BMI in all groups, with a significant increase in BMI in the beta-glucan + flaxseed group. Furthermore, there was a decrease in abdominal circumference in the placebo group. **Conclusion:** After evaluation, the use of flaxseed drinks alleviates climacteric symptoms and reduces blood pressure, but a hypocaloric formulation is necessary due to the increase in BMI. More research is needed to confirm and develop alternatives.

Key words: Functional food. Beta-Glucans. Noncommunicable diseases. Linseed oil; Menopause

3 - Nutricionista, Mestre em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí, Ijuí-RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

O climatério representa o fim do período reprodutivo, marcado pela interrupção do ciclo menstrual (menopausa) e estabelece a fase de senectude, no qual a produção de estrogênios decai de forma lenta e gradativa (Gracia; Freeman, 2018).

Este período apresenta diversos sintomas como: ondas de calor, sudorese noturna, distúrbios emocionais e psicológicos, além daqueles não específicos, insônia, diminuição da função sexual e da libido, atrofia geniturinária, diminuição da lubrificação vaginal, riscos de fraturas ósseas e dores articulares (Agan e colaboradores, 2015).

Em função de tais efeitos, acima apontados, causados pela diminuição estrogênica, pode-se fazer uso da terapia reposição hormonal (TRH), que representa a primeira opção de tratamento para as mulheres que buscam minimizar os desconfortos causados no climatério, porém tal terapia está associada com riscos que devem ser considerados no momento da prescrição (Hamoda e colaboradores, 2020; Rossouw e colaboradores, 2013).

Como alternativa, busca-se fontes alternativas, como a medicina complementar e integrativa, que procura por fontes naturais de fitoestrógenos, compostos estes que mimetizam ou modulam a ação estrogênica.

Alimentos funcionais têm sido incluídos na alimentação destas mulheres, que pela presença de compostos bioativos, podem diminuir sintomas da fase climatérica e auxiliar na prevenção de alterações metabólicas, que podem desencadear doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (Alasalvar e colaboradores, 2021; Pierotto, Rossi, 2017; Zeraik e colaboradores, 2010).

Um dos alimentos com alto valor nutricional, com características funcionais e com potencial para atuar como fitoestrógenos, reduzindo os sintomas do climatério é a semente de linhaça (Tonetta e colaboradores, 2017).

Esta possui cerca de 32,9% de fibra alimentar (Marques e colaboradores, 2011), estas mostram efeitos na redução da propensão à algumas DCNT como: doença arterial coronariana (DAC), hipertensão arterial sistêmica (HAS), doenças gastrointestinais e o Diabetes Mellitus Tipo II (DM2) (Carvalho e colaboradores, 2012).

A aveia, outro alimento funcional, tem alto teor de beta-glucana, fibra solúvel, com benefícios hipoglicêmicos. Estudos evidenciam que o uso da beta-glucana em alimentos, além de suas propriedades bioativas e benefícios nutricionais, favorecem o aumento da viscosidade intestinal, sendo este um fator determinante para a redução da glicemia e do colesterol (Zurbau e colaboradores, 2021; Aoe, 2021; Wolever e colaboradores, 2020).

Como abordado, semente de linhaça e beta-glucana, tem potencial terapêutico para minimizar os riscos de doenças associadas ao climatério e à menopausa (Selli e colaboradores, 2016).

Ambos, têm um papel importante na manutenção da qualidade de vida, visto que há uma importante relação entre ganho ponderal e redução dos hormônios ovarianos, pois a mulher após a menopausa tende a ganhar mais gordura corporal e diminuir o metabolismo basal, ocorrendo assim um maior risco para o desenvolvimento DCNT (Biglia e colaboradores, 2017; Palacios e colaboradores, 2024).

Diante deste contexto, verificou-se o potencial uso das sementes de linhaça e de aveia para os desconfortos do climatério, bem como uma lacuna de conhecimentos acerca desta temática, tratando-se de um diferencial deste estudo, sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de um preparo de bebida em pó enriquecido com compostos bioativos, da semente de linhaça e de beta-glucana, oriunda da aveia, para tratamento dos sintomas climatéricos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo cego, com abordagem quantitativa e analítica com intuito de avaliar o efeito do uso de bebida em pó enriquecida com a semente de linhaça e beta-glucana, extraída da Aveia branca, no tratamento dos sintomas da fase do climatério, comprovado pela aplicação do índice de Kupperman, em mulheres, entre 45 e 55 anos, trabalhadoras da comunidade em geral. Excluindo as participantes que utilizam suplementos alimentares para menopausa ou que faziam reposição hormonal, mulheres fora da faixa etária preconizada e que apresentavam doenças hepáticas, renais, sistema urinário ou respiratório.

Os preparos em pó de bebida (shake nutracêutico) com linhaça e beta-glucana foram realizados pelos pesquisadores. A extração de beta-glucana não pode ser descrita, uma vez que está sob pedido de patente. A linhaça foi fornecida pela empresa parceira do estudo.

Possui certificação FSSC 22000, produto orgânico Brasil e ECOCERT, 100% grãos integrais e glúten free. A semente de

linhaça foi encaminhada para o laboratório da universidade para ser preparada para o consumo.

Estas foram trituradas em processador de alimentos, até obter-se a granulometria desejada, após foi acrescentada ao preparo de bebida em pó, cuja descrição está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 - Semente de linhaça dourada usada na pesquisa de bioativos como tratamento complementar dos sintomas do climatério.

Informação Nutricional (porção de 100g)		
	Quantidade por porção	% VD (*)
Valor energético	400 kcal = 1672 kj	20
Carboidratos	13g	4
Proteínas	20g	27
Gorduras totais	30g	55
Gorduras saturadas	2,7g	12
Gorduras trans	0,0g	**
Fibra alimentar	27g	107
Sódio	0,0 mg	0

Legenda: % valores diários de referência com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas. **VD não estabelecido.

A amostra, constituiu-se do tipo intencional, estratificada em três subgrupos, cada um com seis pacientes acompanhados por 60 dias, totalizando 18 pacientes.

Destaca-se que as definições das doses utilizadas neste estudo foram aquelas que apresentaram melhores resultados em estudos prévios. Abaixo a divisão dos subgrupos:

uso de bebida em pó (shake nutracêutico) enriquecido com beta-glucana + semente de linhaça: pacientes utilizaram 40g/dia de bebida em pó contendo 2g de beta-glucana extraída da Avena sativa e 20g de semente de linhaça triturada; totalizando 1200g ao mês;

uso de bebida em pó (shake nutracêutico) enriquecido com semente de linhaça triturada: pacientes utilizaram 40g/dia de bebida em pó contendo 20g de semente de linhaça triturada; totalizando 1200g ao mês;

uso placebo de bebida em pó (shake nutracêutico): pacientes do grupo controle que utilizaram placebo, 20g/dia, totalizando 600g ao mês. O placebo não possui princípio ativo e é constituído por leite em pó, stevia e flavorizante, nos sabores morango e/ou baunilha.

A composição dos shakes foram: a) bebida em pó enriquecida com beta-glucana +

linhaça: Flavorizante sabor morango (2%) 24g; Stévia (1,5%) 18g; Beta-Glucana (5%) 60g; Semente de linhaça triturada (50%) 600g e Leite em pó (QSP) 498g; b) bebida em pó enriquecido com linhaça: Flavorizante sabor morango (4%) 48g; Stévia (3%) 36g; Semente de linhaça triturada (50%) 600g e Leite em pó (QS) 516g; c) placebo de bebida em pó: Flavorizante morango (4%) 30,6g; Stévia (3%) 22,80g; Leite em pó (QSP) 706,60g.

O acompanhamento das pacientes iniciou no mês de julho e encerrou em setembro de 2022, totalizando 60 dias de uso do produto. A dispensação ocorreu em duas parcelas, ou seja, a cada 30 dias. Na primeira entrega foi realizado questionário, com questões objetivas e descritivas, aplicada pela pesquisadora e voluntários previamente treinados.

Foi realizada a verificação inicial e após 60 dias do uso do shake nutracêutico das medidas antropométricas (Peso, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), Índice de massa magra (IMM), índice de massa gorda (IMG) e índice de adiposidade visceral, circunferência abdominal), do mesmo modo, aferição da pressão arterial e glicemia capilar, com o uso do critério proposto pela VI Diretriz Brasileira de Hipertensão (2016) e valor de referência a qualquer horário do dia: < 200

mg/dL (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019) respectivamente.

Conjuntamente, as análises bioquímicas de colesterol total, colesterol lipoprotéico de alta densidade (HDL) e exames hormonais: Hormônio luteinizante (LH), hormônio folículo-estimulante (FSH) e estradiol foram realizadas em laboratório específico, agendado previamente pelos pesquisadores que também no momento do agendamento instruíram os participantes para o preparo dos exames.

Como instrumento de coleta de dados, foi utilizado o Índice Menopausal de Kupperman (IMK), instrumentos mais utilizados na avaliação clínica da sintomatologia, que envolve onze sintomas ou queixas (sintomas vasomotores, insônia, parestesia, nervosismo, melancolia, vertigem, fraqueza, artralgia/mialgia, cefaléia, palpitação e zumbidos).

A cada um deles são atribuídas diferentes pontuações segundo a sua intensidade e prevalência. Os escores totais são classificados em leves (valores até 19), moderados (entre 20 e 35) ou intensos (maior que 35). Assim, quanto maior a pontuação obtida, mais intensa é a sintomatologia climatérica (Kupperman e colaboradores, 1953)

Para esse manuscrito realizou-se a análise estatística no Programa Genes versão Windows que foi desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa-MG (Cruz, 2001).

Ademais, as análises quantitativas foram conduzidas utilizando o software Statistical Package for the Social Science (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) versão 23.0. A

normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov.

Os dados contínuos descritos através de média $\pm$ desvio padrão (DP) e os dados categóricos através de frequência absoluta e relativa. Para verificar a associação entre duas variáveis qualitativas foi utilizado o teste de McNeman. Para as variáveis quantitativas foi utilizado o teste de comparação de médias, o teste t para amostras dependentes. Para correção usou-se o teste de Spearman's. Para todos os testes foi considerado o nível de 5% de significância. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), com o número do parecer 5.090.249/2021.

RESULTADOS

Iniciaram o estudo 18 voluntárias, com faixa etária entre 45 e 55 anos. Para o grupo beta-glucana e linhaça a idade média foi de 50,4 $\pm$ 4,3 anos, para o grupo linhaça a idade média foi de 47,6 $\pm$ 3,44 anos e para o grupo placebo idade média de 50 $\pm$ 3,58 anos, sem diferença estatística entre os grupos para essa variável. Em atividade física mantiveram-se aquelas que já realizavam antes de iniciar a pesquisa.

Uma voluntária foi excluída após 30 dias do início da pesquisa por ter relatado efeitos colaterais pelo uso do produto em teste, a qual referiu desconforto gástrico. A voluntária fazia parte do Grupo 1 da pesquisa: bebida em pó enriquecida com beta-glucana + linhaça, ficando esse grupo com cinco participantes.

A descrição dos sintomas de climatério estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2 - Caracterização dos sintomas climatéricos em mulheres que fizeram uso de bioativos da semente de linhaça e beta-glucana. n=17.

	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	Antes n (%)	Depois n (%)	p	Antes n (%)	Depois n (%)	p	Antes n (%)	Depois n (%)	p
Mudança ciclo menstrual ^{&}	4 (80)	4 (80)	-	6 (100)	6 (100)	-	5 (83,3)	5 (83,3)	-
Fogacho ^{&}	3 (60)	2 (40)	0,950	4 (80)	3 (50)	0,950	4 (80)	2 (33,3)	0,500
Suor noturno ^{&}	2 (40)	0	0,500	6 (100)	2 (33,3)	0,250	4 (80)	2 (33,3)	0,500
Ressecamento vaginal ^{&}	2 (40)	0	0,500	4 (80)	2 (33,3)	0,500	3 (50)	2 (33,3)	0,950
Constipação ^{&}	0	0	-	2 (33,3)	0	0,650	2 (33,3)	1 (16,7)	0,950
Atividade física ^{&}	2 (40)	2 (40)	-	1 (16,7)	1 (16,7)	-	3 (50)	3 (50)	-

Grupo 1: beta-glucana e linhaça; Grupo 2: linhaça; Grupo 3: placebo.

Legenda: &: apenas respostas sim; Teste (p) do teste de McNeman; NS: não significativo.

Ao avaliar a pontuação dos sintomas climatéricos avaliados pelo índice de Kuppermann, houve um resultado significativo do grupo G1 e G2, e as voluntárias referiram melhora, com redução e/ou isenção de alguns

sintomas: fogachos, as parestesias, insônia, melancolia e palpitações, após o término do tratamento (Dados apresentados na Tabela 3). No grupo G3, não houve significância estatística.

Tabela 3 - Índice de Kupperman das mulheres no climatério antes e após o uso de bioativos da semente de linhaça e beta-glucana, n=17.

	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	Antes n (%)	Depois n (%)	p	Antes n (%)	Depois n (%)	p	Antes n (%)	Depois n (%)	p
Acentuado	0	0		1 (16,6)	0		0	0	
Moderado	2(33,3)	0	0,016*	4 (66,6)	1 (16,6)	0,010*	1 (20)	1 (20)	0,297
Leve	4(66,6)	6 (100)		1 (16,6)	5 (83,3)		4 (80)	4 (80)	

Grupo 1: beta-glucana e linhaça; Grupo 2: linhaça; Grupo 3: placebo; Leve: até 19 pontos; Moderado: de 20 a 35 pontos; Acentuado: acima de 35 pontos; Teste (p) do teste de McNeman; *: significativo.

A pressão sistólica e diastólica apresentou melhora significativas no grupo G2 (116,66±8,16). Analisando os níveis de glicemia capilar, colesterol total, HDL, FSH e LH não apresentaram significância estatística

em nenhum dos grupos. A Tabela 4 mostra os valores médios e o desvio padrão das avaliações bioquímicas e hormonais antes e após o uso de bioativos da semente de linhaça e beta-glucana.

Tabela 4 - Avaliações bioquímicas e hormonais antes e após o uso de bioativos da semente de linhaça e beta-glucana, n=17.

	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	Antes (média±DP)	Depois (média±DP)	p	Antes (média±DP)	Depois (média±DP)	p	Antes (média±DP)	Depois (média±DP)	p
Pressão sistólica [§]	118±10,95	124±13,41	0,46	125±8,37	116,66±8,16	0,042*	113,3±10,3	110±10,95	0,46
Pressão diastólica [§]	78±13,04	70±7,07	0,242	83,33±5,16	70±6,32	0,010*	75±8,37	68,33±7,52	0,17
Glicemia capilar [§]	107,2±20,34	78,4±38,83	0,329	106,5±21,34	105±13,41	0,881	102,17±12,12	96,5±9,79	0,463
Colesterol total [§]	210,06±28,85	198,2±18,26	0,414	183,5±33,69	175,33±28,71	0,412	210,83±41,63	206,16±32,07	0,597
HDL [§]	71,2±23,85	75±30,92	0,340	69±16,80	70,83±14,68	0,622	73,67±10,19	74,5±12,46	0,792
FSH [§]	58,67±32,23	51,02±26,19	0,500	50,50±41,47	33,97±34,58	0,129	42,59±65,53	45,98±59,72	0,658
LH [§]	29,77±17,26	30,16±14,05	0,938	24,17±22,48	22,41±19,51	0,709	19,40±28,83	26,54±33	0,447
Estradiol [§]	22,66±5,77	39,48±43,26	0,427	105,4±147,6	115,13±135,2	0,912	43,07±58,95	44,11±50,84	0,851

Grupo 1: beta-glucana e linhaça; Grupo 2: linhaça; Grupo 3: placebo; HDL: lipoproteína de alta densidade; FSH: hormônio folículo estimulante; LH: hormônio luteinizante; DP: desvio padrão; *: significativo; Teste (p) do teste t para amostras dependentes.

O peso corporal não teve significância estatística em nenhum dos grupos, porém, houve um aumento de peso médio em todos os grupos analisados. O IMC do grupo G1 apresentou significância estatística, com aumento nos pós-tratamento.

Na circunferência abdominal (CA) o grupo G3 apresentou significância estatística, com redução dessa circunferência, quando comparado ao início da pesquisa. Na circunferência de quadril (CQ) não houve significância estatística em nenhum dos

grupos. Quando analisadas as medidas da composição corporal, o índice de massa gorda apenas do grupo G1 apresentou significância estatística, apresentando um aumento. Ao avaliar-se o índice de massa magra os grupos G1 e G3 apresentaram significância estatística, com redução nos valores.

Na medida da composição corporal de gordura visceral nenhum grupo apresentou significância estatística, dados presentes na Tabela 5.

Tabela 5 - Medidas antropométricas antes e após o uso de bioativos da semente de linhaça e beta-glucana, n=17.

	Grupo 1			Grupo 2			Grupo 3		
	Antes (média±DP)	Depois (média±DP)	P	Antes (média±DP)	Depois (média±DP)	P	Antes (média±DP)	Depois (média±DP)	P
Peso	74,58±8,15	76,8±8,03	0,149	74,01±11,01	74,56±11,90	0,309	63,23±9,06	63,73±9,16	0,254
Estatura	801,64±0,06	-	-	1,59±0,03	1,59±0,03	-	1,61±0,03	1,61±0,03	-
IMC	28,08 ± 1,76	28,8±1,48	0,018*	28,71±5,06	29,45±5,47	0,324	24,3±3,88	24,5±3,93	0,397
CA	89,8± 4,54	90,7±4,77	0,094	95,31±13,62	95,66±12,55	0,736	86,2±7,10	84,58±5,52	0,042*
CQ	105,88±5,36	106±4,78	0,716	106,25±7,80	106,58±8,55	0,632	97,66±5,52	97,5±4,94	0,709
IMG	39,64±0,02	40,76±0,01	0,034*	44,90±0,18	41±0,07	0,424	34,8±0,05	35±0,05	0,203
Gordura visceral (%)	8±0,008	8±0,004	0,070	8±0,02	8±0,02	0,465	6±0,01	7±0,01	0,175
IMM	56,62±0,02	55,66±0,01	0,034*	56,50±0,07	56±0,07	0,420	61,4±0,05	61±0,05	0,025*

Grupo 1: beta-glucana e linhaça; Grupo 2: linhaça; Grupo 3: placebo; IMC: índice de massa corpórea; CA: circunferência abdominal; CQ: circunferência de quadril; IMG: índice massa gorda; IMM: índice massa magra; DP: desvio padrão; *: significativo; Teste (p) do teste de McNeman.

DISCUSSÃO

A estratégia validada no presente estudo, foi inserir o uso de bebida em pó enriquecida da semente de linhaça e de beta-glucana, oriunda da aveia, para tratamento dos sintomas climatéricos.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Climatério (SOBRAC), a busca por abordagens mais naturais para aliviar os sintomas frequentes das mulheres no climatério é motivada, em grande parte, pela deterioração da qualidade de vida que elas experimentam durante esse período (SOBRAC, 2018).

Neste contexto, uma dieta que contenha uma variedade de compostos benéficos, como os fitoestrógenos e a beta glucana, se apresenta como uma opção significativa para amenizar e aprimorar as condições que surgem durante o climatério, ao mesmo tempo em que apresenta baixas chances de causar efeitos colaterais (Huamaní, 2015; Lima e colaboradores, 2016).

Avaliando os sintomas isoladamente não foi observado melhora significativa em todos os grupos tratados e o placebo (Tabela 2).

Contudo, analisando os resultados do índice de Kuppermann, houve melhora significativa na classificação, de moderado para leve, no grupo que utilizou preparo de bebida em pó enriquecida com bioativos de beta-glucana associada a semente de linhaça (Grupo 1) e no grupo que fez uso apenas com linhaça (Grupo 2), não ocorrendo o mesmo no grupo placebo (Tabela 3).

Resultados semelhantes foram obtidos em outro estudo que observaram redução tanto

dos fogachos, quanto do índice de Kupperman, que avalia os sintomas do climatério, em ambos os tipos de preparação com sementes de linhaça: extrato em cápsulas e sementes moídas que continham, respectivamente, 50 mg e 270 mg de SDG, por um período de 6 meses, comparado com o placebo (Colli e colaboradores, 2012).

Ademais, o trabalho de Serra Machado e colaboradores, (2021), na elaboração de um cardápio alimentar, baseado em alimentos ricos em fontes de fitoestrógenos, mostrou-se eficaz no alívio de determinados sintomas do climatério, com maior relevância para a redução dos fogachos, sudorese excessiva, insônia, irritabilidade e constipação.

Verificando a pressão arterial (PA) após o tratamento, identificou-se uma redução significativa nos valores de pressão sistólica e diastólica nas voluntárias que fazem parte do grupo em uso de bioativos da semente de linhaça isolada, resultado que está diretamente relacionado às propriedades da semente de linhaça, que apresentam alto teor de lipídeos insaturados, como o ômega-3, atuando na prevenção da hipertensão arterial e diminuindo os riscos de DCV, demonstrando ser um tratamento complementar importante para mulheres na fase do climatério, pelo risco cardiovascular, aumentado neste momento feminino (Watanabe e colaboradores, 2019).

Além disso, o uso de alimentos funcionais, como a linhaça, a qual em sua composição estão presentes lignanas, fibras e proteínas parecem ser adequadas para atuar diretamente nos vasos e artérias, prevenindo aterosclerose e a hipertensão (Cupersmid e

colaboradores, 2012), de acordo com os resultados encontrados.

Corroborando com a presente pesquisa, um estudo realizado por Pierotto e Rossi (2017) enfatizam que houve redução nas taxas de riscos para DCV pelo uso do óleo de Linhaça, rico em ácido alfa-linolênico (ALA) precursor de ômega-3 e compostos como eicosapentaenoico (EPA) e docosahexaenoico (DHA), por atuarem nos genes anti-inflamatórios, mimetizam a formação de citocinas e processos inflamatórios, além de aumentar a quantidade de ácido araquidônico (AA) reduzindo a inflamação.

Com relação a esses componentes, foi observado que o DHA apresenta benefícios na PA, maior do que o EPA quanto a redução de lipídios e diminuição da pressão sanguínea, porém quando juntos podem promover melhorias como redução de PA, melhora da excitabilidade cardíaca, menores níveis de estresse oxidativo e do metabolismo de citocinas pró-inflamatórias.

A produção do DHA e do EPA é realizada a partir do precursor alfa-linolênico, sendo sua biossíntese feita principalmente pelo fígado e gônadas, sendo a semente de linhaça repleta desse componente, tais ações reforçam o seu uso no auxílio contra doenças crônicas (Vaz e colaboradores, 2014).

No presente estudo verificou-se que a glicemia capilar não teve significância estatística. Esse resultado não significativo, pode estar relacionado ao tamanho da amostra e ao período da pesquisa, bem como a realização do exame bioquímico de glicemia e da hemoglobina glicada que são parâmetros com maior confiabilidade.

Divergindo do resultado encontrado nesta pesquisa, segundo Wang e Ellis (2014) o consumo de alimentos fontes de beta-glucana aumentam a viscosidade intestinal, sendo este um fator determinante para a redução da glicemia e do colesterol.

E do estudo de Marques e colaboradores, (2011) em modelo animal que demonstram que a linhaça crua, torrada ou óleo demonstraram atividade biológica por reduzir a glicemia pós-carga, e os níveis séricos de triglicerídeos e colesterol.

Os níveis de colesterol total não alteraram de forma significativa entre os grupos do estudo, que também pode estar relacionado ao tamanho da amostra e ao tempo de estudo.

Dodin e colaboradores, (2005) demonstraram em seus estudos uma redução

significativa no colesterol total, LDL - colesterol, HDL - colesterol em mulheres na menopausa que ingeriram 40 g de linhaça, por dia, durante doze meses, devido às fibras presentes na semente. Outro estudo mostra uma melhora no perfil lipídico quando associado às fibras da aveia, beta-glucana, adicionada à semente de linhaça (Wilkins e colaboradores, 2017).

No período da menopausa as mulheres estão mais suscetíveis a alterações no metabolismo lipídico, devido à baixa produção de estrogênio, a redução desse hormônio favorece o aumento da obesidade e conseqüentemente o desenvolvimento de doenças metabólicas, aumentando o risco cardiovascular e dislipidemias (Ko e colaboradores, 2020; Motlani e colaboradores, 2023).

Um meio de prevenção e controle desses agravos é através de alimentos que sejam ricos em ALA, ligninas e flavonoides, como a semente de linhaça, que possuem propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, o que fortalece as vantagens quanto ao uso desse componente, pela redução de riscos para desenvolvimento de processos inflamatórios relacionados à obesidade (Tonetta e colaboradores, 2017; Vaz e colaboradores, 2014; Cupersmid e colaboradores, 2012).

Além disso, existem grandes benefícios do uso do ômega-3 para prevenção de DCV e sua associação com dislipidemias, sendo que esse ácido graxo, está associado na redução de LDL e aumento de HDL-c, porém os mecanismos relacionados ao aumento ou diminuição do HDL-c ainda não estão bem estabelecidos (Molena Fernandes, 2010), evitando outros fatores de risco e o desenvolvimento de doenças crônicas (Neta e colaboradores, 2021; Cupersmid e colaboradores, 2012).

Tais achados não foram confirmados no presente estudo, o que suscita novos estudos complementares. Quando analisados os índices de colesterol HDL-c observou um aumento nos três grupos, porém sem significância estatística.

Os resultados de FSH e o LH na presente pesquisa não apresentaram significância estatística, sendo que a menopausa faz parte do ciclo normal de vida das mulheres e tem como principal característica alteração do perfil hormonal com a queda dos níveis de estrogênio e aumento dos níveis de FSH e LH, fazendo com que os

ciclos nessa fase se tornem irregulares e anovulatórios (Talaulikar, 2022; Motlani e colaboradores, 2023; Santoro e colaboradores, 2021).

Este estudo sugere que a linhaça pode exercer um efeito estrogênico somente em alguns tecidos específicos, mas nenhum efeito nos hormônios derivados do sistema nervoso central ou que tais resultados se expressam com doses mais elevadas de tais bioativos ou tempos mais prolongados de tratamento.

Na presente pesquisa foi possível observar que os níveis hormonais de estradiol tiveram aumento, sem significância nos três grupos, porém no grupo que utilizou bebida em pó enriquecida com beta-glucana associada a semente de linhaça e no grupo que usou bebida em pó enriquecida com semente de linhaça esses valores foram mais relevantes, quando comparado ao grupo controle (placebo).

As lignanas, presentes na linhaça, que possuem estrutura química semelhante ao estradiol. Vários estudos têm sugerido que as lignanas podem ter propriedades estrogênicas fracas, agindo como moduladores seletivos dos receptores de estrogênio (Durazzo e colaboradores, 2013).

Estes compostos podem influenciar os níveis hormonais e ajudar a mitigar os sintomas associados à transição menopausal, como ondas de calor, suores noturnos e alterações de humor (Prasad, 2009; Franco e colaboradores, 2002).

Ressalta-se que tal alteração não foi significativa e que estudos mais prolongados podem confirmar os achados desta pesquisa, mas pode justificar a melhora da classificação no índice de Kuppermann.

Nas medidas de circunferência antropométricas, peso e IMC foi possível averiguar dados significativos, na qual percebe-se um aumento de peso das voluntárias no grupo que utilizou bebida em pó enriquecida com beta-glucana e semente de linhaça, já o grupo que utilizou a bebida em pó enriquecida com linhaça e grupo Placebo houve uma manutenção no peso corporal.

Divergindo do estudo realizado por Tonetta e colaboradores, (2017), onde 20 participantes com uma média etária de 44,8 anos foram orientados a ingerir 20 gramas de linhaça dourada triturada em jejum pela manhã com um copo de água durante 60 dias.

Após esse período de tratamento, os participantes foram avaliados e constatou-se que 10% reduziram seu IMC obtendo um

resultado significativo ($p=0,032$) que comprova, mesmo em um grupo pequeno, os benefícios da ingestão diária da linhaça.

Pode-se justificar o aumento de peso e IMC no grupo que fez uso de linhaça e aveia considerando que elas contêm grande quantidade de fibras que, se não associadas com ingestão de água, podem ocasionar com o inchaço.

Entretanto, após analisar as medidas de composição corporal, identificou-se que as voluntárias do grupo beta glucana, e semente de linhaça apresentaram um aumento significativo de gordura corporal e respectivamente uma diminuição do índice de massa magra.

Tais resultados podem ser justificados por relatos de algumas voluntárias que o mês de setembro, final da pesquisa, foi um mês de muitas festividades e que a grande maioria teve aumento no seu consumo alimentar habitual, o que pode ter ocasionado no aumento de peso.

Outra hipótese que deve ser considerada, é que a bebida em pó, tenha ficado hipercalórica, ou seja, a semente de linhaça foi acrescentado juntamente ao leite em pó e a fibra de beta-glucana, o que pode ter deixado a bebida calórica contribuindo ao aumento de peso e, conseqüentemente IMC.

As mulheres na pós-menopausa apresentam maior proporção de depósito de gordura subcutânea, com maior acúmulo na região abdominal, no quadril e coxas, quando comparadas a mulheres na fase de pré-menopausa (Manolopoulos, Karpe, Frayn, 2010; Spagnol e colaboradores, 2021).

No estudo, apenas o grupo placebo teve redução significativa nas medidas de circunferência abdominal, associado a uma redução do índice de massa magra, necessitando de estudos adicionais para discussão.

CONCLUSÃO

Conclui-se, após avaliação de todos os resultados deste estudo, que o uso de bebida enriquecida com linhaça, pode ser promissor para o alívio dos sintomas climatéricos, visto a melhora em relação ao índice de Kuppermann, associado a um impacto na redução dos níveis pressóricos dos participantes.

Entretanto, o aumento do IMC, evidencia a necessidade de elaboração de outro tipo de preparo hipocalórico.

Nessa perspectiva, ressalta-se a continuidade da pesquisa com maiores investigações, estudos mais prolongados e o desenvolvimento de novas formulações podem confirmar os achados desta pesquisa, na busca de novas alternativas para redução dos efeitos desta problemática que acomete inúmeras mulheres e compromete sua saúde e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- 1-Agan, K.; e colaboradores. Evaluation of sleep in women with menopause: results of the Pittsburg Sleep Quality Index and polysomnography. *Journal of the Turkish German Gynecological Association*. Vol. 16. Num. 3. 2015. p. 149-152.
- 2-Alasalvar, C.; e colaboradores. Specialty seeds: Nutrients, bioactives, bioavailability, and health benefits: A comprehensive review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2021.
- 3-Aoe, S. Beta-Glucan in Foods and Health Benefits. *Nutrients*. Vol. 14. Num. 1. 2021. p. 96.
- 4-Biglia, N.; e colaboradores. Vasomotor symptoms in menopause: a biomarker of cardiovascular disease risk and other chronic diseases? *Climacteric*. Vol. 20. Num. 4. 2017. p. 306-312.
- 5-Carvalho, F.S.; e colaboradores. Importância da orientação nutricional e do teor de fibras da dieta no controle glicêmico de pacientes diabéticos tipo 2 sob intervenção educacional intensiva. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. Vol. 56. Num. 2. 2012. p. 110-119.
- 6-Colli, M.C.; Bracht, A.; Soares, A.A.; Oliveira, A.L.; Boér, C.G.; Souza, C.G.M.; Peralta, R.M. Evaluation of the Efficacy of Flaxseed Meal and Flaxseed Extract in Reducing Menopausal Symptoms. *Journal of Medicinal Food*. Vol. 15. Num. 9. 2012. p. 840-845.
- 7-Cruz, C.D. Programa GENES - versão windows. Aplicativo computacional em Genética e Estatística. Viçosa-MG: Editora UFV. 2001. Vol. 1. 648 p.
- 8-Cupersmid, L.; e colaboradores. Linhaça: composição química e efeitos biológicos. *Rev. e-Scientia*. Vol. 5. Num. 2. 2012. p. 33-40.
- 9-Dodin, S.; Lemay, A.; Jacques, H.; Legare, F.; Forest, J.C.; Masse, B. The effects of flaxseed dietary supplement on lipid profile, bone mineral density and symptoms in menopausal women: a randomized, double-blind, wheat germ placebo controlled cli trial. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. Vol. 90. Num. 3. 2005. p. 1390-1397.
- 10-Durazzo, A.; Turfani, V.; Azzini, E.; Maiani, G.; Carcea, M.. Phenols, lignans and antioxidant properties of legume and sweet chestnut flours. *Food Chem*. Vol. 140. 2013. p. 666-671.
- 11-Franco, O.L.; e colaboradores. Plant alpha-amylase inhibitors and their interaction with insect alpha-amylases. *European Journal of Biochemistry*. Vol. 269. Num. 2. 2002. p. 397-412.
- 12-Gracia, C.R.; Freeman, E.W. Onset of the Menopause Transition: The Earliest Signs and Symptoms. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*. Vol. 45. Num. 4. 2018. p. 585-597.
- 13-Hamoda, H.; e colaboradores. The British Menopause Society & Women's Health Concern 2020 recommendations on hormone replacement therapy in menopausal women. *Post Reproductive Health*. Vol. 26. Num. 4. 2020. p. 205336912095751.
- 14-Huamani, O. G.; Galduróz, R. F. S. Efeitos do extrato de soja (glycine max) na motricidade, nas funções cognitivas e sintomas do climatério: um estudo duplo cego. Tese de Doutorado em ciências da motricidade. Instituto de biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro-SP.2015.
- 15-Ko, S.-H.; Kim, H.-S. Menopause-Associated Lipid Metabolic Disorders and Foods Beneficial for Postmenopausal Women. *Nutrients*. Vol. 12. Num. 1. 2020.
- 16-Kupperman, H.S.; Blatt, M.H.; Wiesbader, H.; Filler, W. Comparative clinical evaluation of estrogenic preparations by the menopausal and amenorrhea indices. *J Clin Endocrinol Metab*. Vol. 13. 1953. p. 688-703.

- 17-Lima, L. F.; e colaboradores. Relação entre medidas antropométricas, escolaridade, renda e índice de qualidade da dieta de mulheres climatéricas. HU Revista, Juiz de Fora-MG. Vol. 42. Num. 4. 2016. p. 297-305.
- 18-Manolopoulos, K.N.; Karpe, F.; Frayn, K.N. Gluteofemoral body fat as a determinant of metabolic health. *Int J Obes*. Vol. 34. Num. 6. 2010. p. 949-959.
- 19-Marques, A.Y.C.; e colaboradores. Efeito da linhaça (*Linum usitatissimum* L.) sob diferentes formas de preparo na resposta biológica em ratos. *Rev Nutr*. Vol. 24. Num. 1. 2011. p. 131-141.
- 20-Molena Fernandes, C.A. Avaliação dos efeitos da suplementação com farinha de linhaça (*Linum usitatissimum* L.) marrom e dourada sobre o perfil lipídico e a evolução ponderal em ratos Wistar. *Rev. Bras. Pl. Med*. Vol. 12. Num. 2. 2010. p. 201-207.
- 21-Motlani, V.; e colaboradores. Changed Endocrinology in Postmenopausal Women: A Comprehensive View. *Cureus*. 2023.
- 22-Neta, M. S. B. F.; e colaboradores. Ácidos graxos ômega-3 na diminuição do risco cardiovascular: uma revisão integrativa da literatura. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*. Vol. 9. Num. 1. 2021. p. 936-947.
- 23-Palacios, S.; e colaboradores. Obesity and menopause. *Gynecological Endocrinology: The Official Journal of the International Society of Gynecological Endocrinology*. Vol. 40. Num. 1. 2024. p. 2312885.
- 24-Pierotto, M.F.; Rossi, R.C. Alimentos funcionais: benefícios da linhaça para prevenção e promoção da saúde. SEFIC. 2017.
- 25-Prasad, K. Flaxseed and Cardiovascular Health. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*. Vol. 54. Num. 5. 2009. p. 369-377.
- 26-Rossouw, J.E.; e colaboradores. Lessons Learned From the Women's Health Initiative Trials of Menopausal Hormone Therapy. *Obstetrics & Gynecology*. Vol. 121. Num. 1. 2013. p. 172-176.
- 27-Santoro, N.; e colaboradores. The Menopause Transition: Signs, Symptoms, and Management Options. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. Vol. 106. Num. 1. 2020. p. 1-15.
- 28-Selli, J.; e colaboradores. Protective effects of beta glucan in brain tissues of post-menopausal rats: a histochemical and ultra-structural study. *Gynecological Endocrinology: The Official Journal of the International Society of Gynecological Endocrinology*. Vol. 32. Num. 3. 2016. p. 234-239.
- 29-Serra Machado, T.; e colaboradores. Fitoestrógenos no climatério: proposição de um cardápio rico em fitoestrógenos para mulheres climatéricas. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*. Vol. 26. Num. 2. 2021.
- 30-SOBRAC. Consenso Brasileiro de Terapêutica Hormonal da Menopausa - Associação Brasileira de Climatério. São Paulo: Leitura Médica. 2018.
- 31-Spagnol, A.; Siviero, J.; Bernardi, J.R. Estado nutricional e consumo alimentar de idosas ativas e sedentárias do programa de extensão UCS Sênior. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*. Vol. 26. Num. 2. 2021.
- 32-Brasília: Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. 2019. 491 p.
- 33-Talaulikar, V. Menopause transition: Physiology and symptoms. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. Vol. 81. 2022. p. 3-7.
- 34-Tonetta, V.; e colaboradores. O papel da linhaça como agente redutor de colesterol e perda de peso, um estudo duplo cego. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo. Vol. 11. Num. 63. 2017. p. 159-167.
- 35-Vaz, D.S.S.; Guerra, M.R.M.; Gomes, C.F.; Simão, A.N.C.; Junior, J.M. "A importância do ômega 3 para a saúde humana: um estudo de revisão". *Revista Uningra*. Vol. 20. Num. 2. 2014.
- 36-Wang, Q.; Ellis, P.R. Oat β -glucan: physico-chemical characteristics in relation to its blood-

glucose and cholesterol-lowering properties. *British Journal of Nutrition*. Vol. 112. Num. S2. 2014. p. S4-S13.

37-Watanabe, Y.; e colaboradores. Antihypertensive and renoprotective effects of dietary flaxseed and its mechanism of action in deoxycorticosterone acetate-salt hypertensive rats. *Pharmacology*. Vol. 105. Num. 2. 2019. p. 54-62.

38-Wilkins, E.; e colaboradores. *European cardiovascular disease statistics 2017*. Brussels: European Heart Network. 2017.

39-Wolever, T.M.S.; e colaboradores. Effect of Varying Molecular Weight of Oat β -Glucan Taken just before Eating on Postprandial Glycemic Response in Healthy Humans. *Nutrients*. Vol. 12. Num. 8. 2020. p. 2275.

40-Zeraik, M.L.; e colaboradores. Maracujá: um alimento funcional? *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Vol. 20. Num. 3. 2010. p. 459-471.

41-Zurbau, A.; e colaboradores. The effect of oat β -glucan on postprandial blood glucose and insulin responses: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2021.

4 - Acadêmica do curso de Medicina, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do sul-Unijuí, Ijuí-RS, Brasil.

5 - Farmacêutica, Doutoranda PPGCF, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre-RS, Brasil.

6 - Farmacêutica, Mestranda PPGAIS, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí, Ijuí-RS, Brasil.

7 - Engenheiro Agrônomo, Professor Dr. da UNIJUÍ e professora do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí, Ijuí-RS, Brasil.

8 - Farmacêutica, Professora Dr^a. da UNIJUÍ e professora do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade e do Mestrado em Atenção Integral à Saúde Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do sul-Unijuí, Ijuí-RS, Brasil.

Autor correspondente:
Viviane Ferreira de Melo;
viviane.melo@sou.unijui.edu.br

E-mail dos autores:
viviane.melo@sou.unijui.edu.br
paulalorenzoni45@gmail.com
julia.pess77@gmail.com
andressa.jungbeck@sou.unijui.edu.br
laira.dutra@sou.unijui.edu.br
simony.beber@sou.unijui.edu.br
isabella.lacerda@sou.unijui.edu.br
karine.kleibert@sou.unijui.edu.br
gabriela.bertoldi@sou.unijui.edu.br
jose.gonzales@unijui.edu.br
christiane.colet@unijui.edu.br

Recebido para publicação em 22/02/2024
Aceito em 10/10/2024