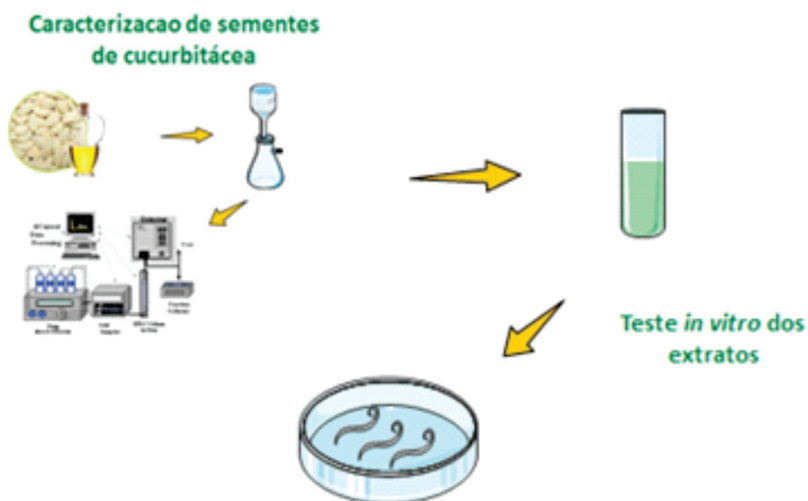


## Propriedades funcionais e nutracêuticas de sementes de cucurbitáceas





**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO 197**

### **Propriedades funcionais e nutracêuticas de sementes de cucurbitáceas**

*Iriani Rodrigues Maldonade  
Maria Isabel Ordoñez Lozada  
Geovani Amaro  
Livia de Lacerda de Oliveira  
Rita de Fátima Luengo  
Eleuza Rodrigues Machado*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na

**Embrapa Hortaliças**

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9  
Caixa Postal 218  
Brasília-DF  
CEP 70.275-970  
Fone: (61) 3385.9000  
Fax: (61) 3556.5744  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac  
www.embrapa.br

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Hortaliças

Presidente  
*Henrique Martins Gianvecchio Carvalho*

Editora Técnica  
*Flávia M. V. T. Clemente*

Secretária  
*Clidíneia Inez do Nascimento*

Membros  
*Geovani Bernardo Amaro*  
*Lucimeire Pilon*  
*Raphael Augusto de Castro e Melo*  
*Carlos Alberto Lopes*  
*Marçal Henrique Amici Jorge*  
*Alexandre Augusto de Moraes*  
*Giovani Olegário da Silva*  
*Francisco Herbeth Costa dos Santos*  
*Caroline Jácome Costa*  
*Iriani Rodrigues Maldonade*  
*Francisco Vilela Resende*  
*Italo Moraes Rocha Guedes*

Supervisor Editorial  
*George James*

Normalização Bibliográfica  
*Antonia Veras de Souza*

Tratamento de ilustrações  
*André L. Garcia*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*André L. Garcia*

Ilustração da capa  
*Iriani R. Maldonade*

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Hortaliças

---

Propriedades funcionais e nutraceuticas de sementes de cucurbitáceas / Iriani Rodrigues  
Maldonade ... [et al.]. - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019.  
22 p. : il. color. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Hortaliças,  
ISSN 1677-2229 ; 197).

1. *Cucurbita maxima*. 2. *Cucurbita moschata*. 3. *Strongyloides venezuelensis*. 4. Abóbora.  
5. Vermífuga. I. Maldonade, Iriani Rodrigues. II. Embrapa Hortaliças. III. Série.

CDD 633.491

## Sumário

Resumo .....	7
Abstract .....	9
Introdução.....	11
Material e Métodos .....	12
Resultados e Discussão .....	15
Conclusões.....	19
Referências .....	19



# Propriedades funcionais e nutracêuticas de sementes de cucurbitáceas

Iriani Rodrigues Maldonado<sup>1</sup>

Maria Isabel Ordoñez Lozada<sup>2</sup>

Geovani Amaro<sup>3</sup>

Livia de Lacerda de Oliveira<sup>4</sup>

Rita de Fátima Luengo<sup>5</sup>

Eleuza Rodrigues Machado<sup>6</sup>

**Resumo** – As sementes de abóbora têm sido usadas na medicina alternativa por possuírem ação antiparasitária. Na agroindústria, essas sementes são descartadas como subprodutos, embora apresentem compostos bioativos como tocoferol, ácidos graxos (óleos ômega), carotenoides, aminoácidos e cucurbitacina. Devido a estas propriedades, as sementes de cucurbitáceas são fontes nutracêuticas promissoras para uso em tratamentos de infecções por helmintos, bem como na alimentação humana para melhorar o sistema imunológico. Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar a composição química e os compostos funcionais de sementes de *Cucurbita maxima* e *C. moschata* a fim de avaliar, em ensaios *in vitro*, o potencial de seu extrato contra larvas de *Strongyloides venezuelensis*. O extrato de farinha de sementes apresentou atividade antioxidante, provavelmente devido a substâncias bioativas e, após 12 horas de tratamento com extratos de sementes, houve aumento de larvas mortas com o aumento da concentração, nas duas variedades de abóboras estudadas. Os resultados dos extratos demonstraram em testes *in vitro* ação anti-helmíntica contra o *Strongyloides venezuelensis*, indicando a sua ação vermífuga.

**Termos para indexação:** *Cucurbita maxima*, *C. moschata*, *Strongyloides venezuelensis*, DPPH, parasitas, helminto.

---

<sup>1</sup> Engenheira de alimentos, doutora em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

<sup>2</sup> Engenheira agroindustrial, doutoranda em Nutrição Humana, Universidade de Brasília, DF

<sup>3</sup> Engenheiro agrônomo, doutor em Melhoramento de hortaliças, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

<sup>4</sup> Engenheira de alimentos, doutora em Nutrição, professora na Universidade de Brasília, DF

<sup>5</sup> Engenheira agrônoma, doutora em Pós-colheita, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

<sup>6</sup> Bióloga, doutora em Parasitologia, professora na Universidade de Brasília, Brasília, DF





## Functional and nutraceutical properties of cucurbit seeds

**Abstract** – Pumpkin seeds have been used in alternative medicine because they have antiparasitic action. In agro-industry, these seeds are discarded as by-products, although they present bioactive compounds such as tocopherol, fatty acids (omega oils), carotenoids, amino acids and cucurbitacin. Due to these properties, cucurbit seeds are promising nutraceutical sources for use in helminth infections, as well as being used in human food to improve the immune system. Thus, the objective of the present study was to determine the chemical and functional composition of *Cucurbita maxima* and *C. moschata* seeds in order to evaluate the potential of their extract against *Strongyloides venezuelensis* larvae *in vitro*. Seed meal extract showed antioxidant activity, and after 12 hours of treatment with seed extracts, there has been enhancing in dead larvae with increasing concentration, in the two studied pumpkins' cultivars studied. The results of the extracts showed *in vitro* tests anthelmintic action against *Strongyloides venezuelensis*, indicating its vermifuge action.

**Index terms:** *Cucurbita maxima*, *C. moschata*, *Strongyloides venezuelensis*, DPPH, parasites, helminth.



## Introdução

---

As abóboras, morangas, abobrinhas são hortaliças pertencentes à família *Cucurbitaceae* do gênero *Cucurbita*, nativa das Américas. Essas plantas são cultivadas em grande escala em regiões tropicais principalmente no Brasil, onde são muito utilizadas na dieta da população, quando na fase madura (Naves et al., 2010). Suas sementes têm sido utilizadas na medicina tradicional em muitos países, como China, Iugoslávia, Argentina, Índia, México e Brasil.

As sementes de abóboras e morangas apresentam compostos bioativos como lipídeos, proteínas, polissacarídeos, fitoesteróis, vitaminas e minerais. São excelentes fontes de ácidos graxos poli-insaturados como os ácidos oleico, linoleico e esteárico (Seo et al., 2015). Recentemente, elas têm recebido atenção por apresentarem benefícios à saúde humana, por seu efeito antimicrobiano, hipoglicêmico, anticancerígeno, antioxidante, anti-inflamatório e por sua ação vermífuga, cujo conhecimento remonta há muitos anos (Matthewsa et al., 2016). Trabalhos recentes confirmam essa atividade nutracêutica (Wang et al., 2017).

Além de suas atividades biológicas, seu uso como ingrediente em preparações alimentícias pode ajudar na redução dos custos de produção, por ser considerado um subproduto da agroindústria que, usualmente, é descartado ou usado como ração animal. Na culinária, as sementes de cucurbitáceas são consumidas na forma de aperitivos após secagem ou na forma de farinha, para preparação de pães e bolos. Como vermífugo, costuma-se utilizar as sementes descascadas trituradas com ou sem adição de açúcares. Mais recentemente, os óleos das cucurbitáceas têm sido comercializados encapsulados para uso como suplemento alimentar. Estudos demonstram que os lipídeos extraídos das sementes de cucurbitáceas apresentam efeito em apoptose de células tumorais da bexiga e próstata (Nishimura et al., 2014).

Apesar do seu uso popular como vermífugo, poucos estudos foram realizados para determinação do seu efeito anti parasitário em testes *in vitro* e *in vivo*. Alguns testes anti-helmínticos e toxicológicos da farinha de semente de moranga foram realizados em ratos, que mostraram efeito fitoquímico dos

compostos presentes e sem indução de toxicidade aguda, sugerindo o seu uso com segurança no tratamento de pacientes (Cruz et al., 2006). Outros estudos também mostraram que a semente de abóbora foi utilizada com sucesso como anti-helmíntico por muitos povos de indígenas (Fujimoto et al., 2012).

As alternativas terapêuticas para controle de parasitoses têm sido de grande relevância em diversas pesquisas, indicando a redução e controle dessas doenças. Dessas enfermidades a estrogiloidíase tem sido constantemente estudada para padronizar novas modalidades de fitoterapias pelo fato desse parasito apresentar resistência aos vermífugos atualmente (Nicoletti et al., 2007; Almeida et al., 2007).

A forma parasitária reprodutiva do *S. stercoralis* é a fêmea partenogênica que produz larvas, e no meio ambiente origina machos e fêmeas de vida livre. As fêmeas de vida livre ovipõem ovos larvados e originam uma geração de larvas (Rey et al., 2010). A infecção do hospedeiro se dá pela penetração ativa das larvas filarioides triploides (L3) pela pele, mucosa oral ou esofágica.

Dados da literatura demonstram que a espécie *Strongyloides venezuelensis* tem sido utilizado para padronizar novas técnicas imunológicas e terapêuticas, com a finalidade de aperfeiçoar o diagnóstico da estrogiloidose humana (Braga et al., 2011). Desta forma e considerando os aspectos apresentados, nessa pesquisa o objetivo foi caracterizar os compostos funcionais das sementes de cucurbitáceas e verificar o efeito de sementes de *cucurbitáceas* sobre a evolução da estrogiloidíase em testes *in vitro*.

## Material e Métodos

---

### Produção das cucurbitáceas

As amostras de sementes foram extraídas das morangas (*C. maxima*) e abóboras (*C. moschata*). Estas cucurbitáceas foram cultivadas no campo experimental da Embrapa Hortaliças.

## Composição centesimal

Foram realizadas nas amostras de sementes as análises de umidade, proteínas, lipídeos, carboidratos e minerais, conforme técnicas descritas pela Association of Official Analytical Chemistry (2005).

## Produção farinha de semente de abóbora e extratos

As sementes de abóbora foram lavadas e secadas em estufa ventilada a 40 °C por 18 h, armazenadas em câmaras refrigeradas a 4 °C. Posteriormente, as amostras foram trituradas em liquidificador e peneiradas de modo a obter a farinha.

- **Extrato aquoso:** O extrato aquoso foi preparado pesando a farinha da semente de *C. máxima* e *C. moschata* e dissolvendo em água destilada variando concentrações de 0 a 33,3 % (p/v), cujas soluções foram usadas nos tratamentos dos testes *in vitro* com *Strongyloides venezuelensis* (Cerqueira et al., 2008).

- **Extração de óleo:** As sementes, após secagem, foram trituradas. Em seguida, cerca de 30 g de amostras foram submetidas à extração com éter de petróleo a 50 °C, usando o Soxhlet. Após 5 horas de extração, o éter de petróleo foi removido através do rotaevaporador, a 40 °C. As amostras foram acondicionadas em frascos âmbar com rosca e armazenadas ao abrigo de luz, à temperatura ambiente até a realização das análises químicas e físicas, descritas no item abaixo.

## Determinação e avaliação de compostos bioativos:

### Carotenoides

A extração dos carotenoides foi realizada de acordo com a metodologia de Maldonado et al. (2012). Amostra de 15 g de semente foi triturada e extraída com 100 mL de acetona. Após filtração, foi realizada a partição líquida-líquida com éter de petróleo com sucessivas lavagens com água destilada. A fase etérea foi coletada e saponificada com KOH metanólica (10% p/v) ao abrigo de luz por 16 horas com adição de antioxidante. Em seguida, fez-se lavagem

com água destilada até o pH da solução ficar neutro. Completou-se o volume com éter de petróleo e a absorbância foi medida a 450 nm.

### **Análise de compostos fenólicos**

A determinação dos compostos fenólicos foi realizada segundo a metodologia modificada por Maldonade et al. (2013). Os compostos fenólicos foram extraídos pesando 2,0 g de amostra e diluindo em 100 mL de etanol 70% (v/v), agitados e centrifugados a 3,000 x g por 5 minutos. Amostras dos sobrenadantes de 0,50 mL foram adicionados em tubos de ensaios contendo 2,5 mL de solução aquosa de carbonato de sódio (2%, p/v) e 2,5 mL de reagente Folin-Ciocalteu (1:10 v/v). Após 30 minutos de reação em temperatura ambiente, fez-se a leitura no espectrofotômetro em comprimento de onda de 760 nm. Para calcular a concentração de fenóis foi utilizada uma curva com ácido gálico como padrão de referência de ácido fenólico.

### **Avaliação da atividade antioxidante *in vitro***

A atividade antioxidante do óleo de semente de cucurbitácea foi avaliada quanto à sua capacidade de sequestrar o radical 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH) segundo Bondet et al. (1997), com modificações. Os extratos das amostras foram preparados pesando 0,4 g de óleo, que foi diluído em 100 mL de etanol 70% (v/v). Após 30 minutos de agitação, foram retiradas alíquotas de 0,50 mL e adicionada em 4 mL de uma solução de DPPH em tubo de ensaio com tampa de rosca submetidos à agitação. Em seguida, os tubos das amostras foram mantidos a temperatura ambiente em ausência de luz por 30 min. Após este período de tempo, foram realizadas leituras de absorbância em espectrofotômetro a 515 nm, utilizando uma solução em branco. A atividade sequestradora de radicais livres, em relação ao DPPH, das amostras foi expressa em termos da porcentagem de inibição, conforme equação descrita abaixo:

$$I\% = 100 \times (1 - \text{ABS}_{30} / \text{ABS}_0)$$

onde:  $\text{ABS}_0$  e  $\text{ABS}_{30}$  são as absorbâncias referentes às concentrações de DPPH na amostra controle ( $t = 0$ ) e na amostra após a reação de 30 min, respectivamente.

## Tratamento das larvas de *S. venezuelensis* com os extratos aquosos

Para verificar a ação *in vitro* dos compostos da semente de abóbora, 200 larvas infectantes (L3) de *S. venezuelensis* foram diluídas em 900  $\mu\text{L}$  de solução de sacarose em tubo Eppendorf. Os extratos das sementes de abóboras foram diluídos nas diferentes concentrações (% v/v): 0, 5, 15, 20, e 25 e adicionados em tubos Eppendorf, completando um volume final de 1 mL para cada diluição. De cada concentração dos fitoterápicos, 100  $\mu\text{L}$  da solução contendo as larvas foram adicionadas a cada tubo de Eppendorf, homogeneizadas e deixadas em repouso por 72 horas a 28 °C. Findo esse tempo, a motilidade das larvas foi avaliada, utilizando microscópio óptico com objetivas de 10x, 20x e 40x (Machado et al., 2011). Como controle positivo dos tratamentos com os fitoterápicos utilizou-se dexametasona, enquanto que para controle negativo foi usado a ivermectina, conforme metodologia de Machado et al. (2011). Dexametasona foi usado como controle positivo pelo fato de prolongar o tempo de vida dos parasitos no meio de cultura. Ivermectina foi usado como controle negativo por ser um vermífugo efetivo para eliminação de larvas de *Strongyloides*.

### Análise estatística

Os resultados experimentais dos parâmetros avaliados foram submetidos à análise da variância (ANOVA), sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro com o auxílio do programa STATISTICA v. 7.0.

## Resultados e discussão

---

As composições centesimais médias das sementes de cucurbitáceas estão apresentadas na Tabela 1. As sementes de abóboras são ricas em proteínas e lipídeos, com baixa umidade. Podem ser consideradas como fontes de proteínas por possuírem teores acima de 30% (p/p). Geralmente, estas sementes são consideradas resíduos agroindustriais, apesar de terem compostos nutricionais de alto valor, como os tocoferóis (vitamina E), ômega3 (ácidos graxos) e carotenoides (Naves et al., 2010). Deste modo, podem ser utilizadas para elaboração de outros produtos industrializados, inclusive para extração de óleos vegetais.

**Tabela 1.** Composição centesimal (média) de sementes de cucurbitáceas.

Dados obtidos no Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Hortaliças

Sementes de cucurbitáceas	Proteína (%)	Lípido (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Carboidratos (%)
<i>C. maxima</i>	35,29	34,65	5,46	3,80	21,11
<i>C. moschata</i>	35,94	30,98	5,29	4,04	23,7

Os valores de compostos fenólicos totais determinados neste trabalho (Tabela 2) em sementes de *C. maxima* (3,87 mg Eq.AG/g) e *C. moschata* (4,17 mg Eq.AG/g) não apresentaram diferença significativa, porém encontram-se na mesma faixa de concentração (2,49-5,34 mg/g) dos resultados determinados por Del-Vechio et al. (2005). Provavelmente, esses resultados se devem às diferenças genéticas das cultivares, assim como das condições extrínsecas de cultivo e pela metodologia empregada de análise. Os compostos fenólicos são metabólitos secundários de planta, importantes para o seu crescimento. Essas substâncias têm grande diversidade, compostas por substâncias que possuem pelo menos uma hidroxila ligada a um anel benzênico. Recentemente, devido ao seu poder antioxidante, têm recebido crescente interesse por capturar os radicais livres. Com relação ao seu poder antioxidante, a porcentagem de inibição, em relação ao ácido fenólico, determinada da semente de *C. maxima* foi ligeiramente superior ao valor obtido da *C. moschata*. Deve-se ressaltar que as atividades antioxidantes estão relacionadas a vários componentes da composição química e bioquímica dos vegetais, principalmente, como: vitamina E, vitamina A, diferentes tipos de ácidos graxos, compostos fenólicos.

**Tabela 2.** Determinação de carotenoides totais, compostos fenólicos totais e atividade antioxidante (AA).

Dados obtidos no Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Hortaliças

Amostra	Carotenoides totais (mg/100 g)	Compostos fenólicos totais (mg Eq.AG /100 g)	Inibição AA (%)
<i>C. maxima</i>	0,14 ± 0,06 <sup>a</sup>	3,87 ± 0,85 <sup>a</sup>	26,19 ± 0,57 <sup>a</sup>
<i>C. moschata</i>	0,28 ± 0,07 <sup>b</sup>	4,17 ± 0,07 <sup>a</sup>	23,83 ± 0,89 <sup>b</sup>

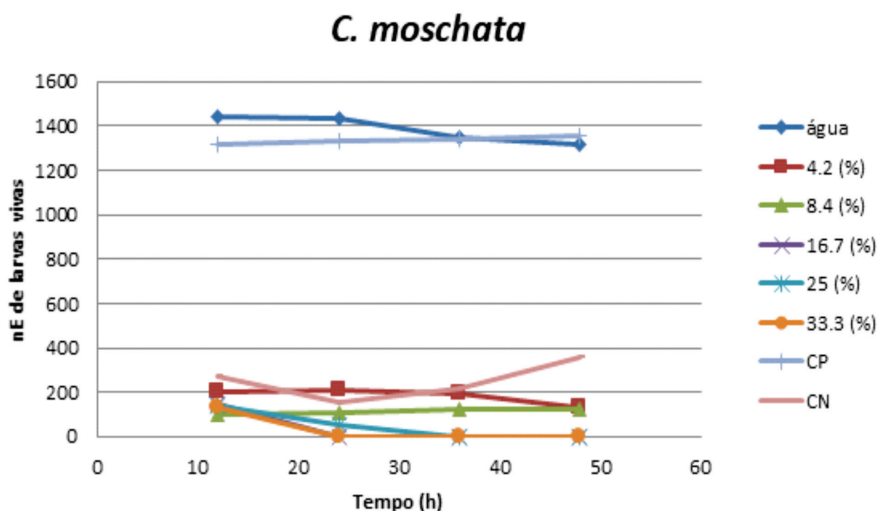
Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05)



Os valores determinados de carotenoides totais nas amostras de sementes de cucurbitáceas, determinados após saponificação, foram de 0,14 mg/100 g para *C. maxima* e o dobro (0,28 mg/100g) foi verificado para *C. moschata*. As abóboras são ricas em carotenos, destacando-se o  $\beta$ -caroteno e a luteína. Entretanto, os teores de carotenoides totais encontrados nas sementes possuem teores inferiores aos encontrados nas polpas (2,12 mg/100 g) segundo Rodriguez-Amaya et al. (2008). É importante lembrar que os efeitos benéficos à saúde podem ter o seu potencial aumentado quando presentes concomitantemente, como o sinergismo entre  $\beta$ -caroteno e os tocoferóis (Vitamina E), que aumentam a proteção celular devido ao efeito antioxidante. Os carotenoides são compostos lipossolúveis responsáveis pela coloração de vegetais e flores, formados por unidades de isoprenoides, cujas duplas conjugadas conferem as atividades antioxidantes e responsáveis pela absorção de energia fotossintética.

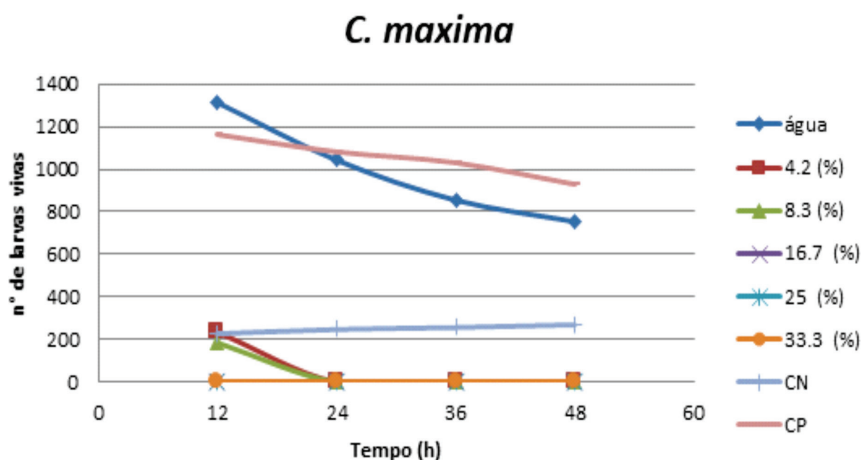
### **Ação vermífuga em testes *in vitro***

As sementes de moranga, principalmente, são utilizadas como vermífugo natural em medicina caseira, sendo uma alternativa para o tratamento de parasitas humanos. Entretanto, faltam informações científicas sobre sua eficácia devido à dificuldade da realização dos testes, como a necessidade de se ter autorização para cultivo de parasitas, a fim de realizar os testes *in vitro*. Neste estudo, foram utilizadas larvas de *Strongyloides venezuelensis* como indicador de helminto. As larvas foram cultivadas *in vitro*, com posterior adição dos extratos obtidos das sementes, assim como os controles positivos, negativos e água filtrada. Através das Figuras 1 e 2 pode-se observar que com o aumento das concentrações dos extratos aquosos das sementes de cucurbitáceas houve uma redução no número de larvas vivas, tanto para a *C. moschata* quanto para os extratos de *C. maxima*. Estes resultados estão de acordo com os relatos de consumo de sementes de abóboras para eliminar enteroparasitas, indicando efeito anti-helmíntico (Matthewsa et al., 2016). Entretanto, estudos científicos em testes *in vivo* devem ser realizados para a verificação da dose letal e, principalmente, em relação a possíveis efeitos toxicológicos e histológicos.



**Figura 1.** Efeito vermífugo do extrato de semente (%) de *C. moschata* sobre a sobrevivência das larvas durante o período de 48h.

Fonte: Eleuza Rodrigues Machado.



**Figura 2.** Efeito vermífugo do extrato de semente (%) de *C. maxima* sobre a sobrevivência das larvas durante o período de 48h.

Fonte: Eleuza Rodrigues Machado

## Conclusão

---

As sementes de cucurbitáceas são ricas em proteínas e lipídeos e podem ser usadas na alimentação como ingrediente. Possuem compostos funcionais como os carotenoides e compostos fenólicos, que são substâncias importantes para a manutenção das células, devido às propriedades vitamínicas e antioxidantes. Os resultados dos extratos demonstraram em testes *in vitro* ação anti-helmíntica contra o *Strongyloides venezuelensis*, sugerindo o seu uso como vermífugo. Entretanto, mais estudos científicos devem ser realizados para determinação da concentração das sementes de cucurbitáceas para obter DL50 em estudos *in vivo*.

## Referências

---

- ALMEIDA, V. W. F.; LIMA, R. C. L. M.; FARIAS, B. E.; ATHAYDE, R. C. A.; SILVA, W. W. Evaluation Medicinal Plants at Goats Semi-Arid Region of Paraíba naturally infected with nematodes Gastrointestinal, **Revista Caatinga**, v. 20, n. 03, p. 01-07, Sept. 2007.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry**. 16. ed. Arlington: Washington, 2005. 2 v.
- BONDET, V.; BRAND-WILLIAMS, W.; BERSET, C. Kinetics and mechanisms of antioxidant activity using the DPPH free radical method. **Lebensm-Wiss Technology**, v. 30, n. 6, p. 609-615, 1997.
- BRAGA, R. F.; ARAUJO, M. J.; SILVA, A. R.; ARAUJO, V. J.; CARVALHO, O. R.; TAVELA, O.A.; SILVA, I.N.; FERNANDES, M. F.; MELO, L. A. destruction of infective larvae of *Strongyloides venezuelensis* by fungi *Duddingtonia agrams*, *robust Arthrobotrys* and *Monacrosporium sinense*, **Journal of the Brazilian Society of Tropical Medicine**, v. 44, n. 3, p. 389-391, 2011.
- CERQUEIRA, P. M.; FREITAS, M. C. J.; PUMAR, M.; SANTANGELO, S. B. Efeito da farinha de semente de abóbora (*Cucurbita maxima*, L.) sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. **Revista de Nutrição**, v. 21, n. 2, p. 129-136, 2008.
- CRUZ, R. C. B.; MEURER, C. D.; SILVA, E. J.; SCHAEFER, C.; SANTOS, A. R. S.; CRUZ, A. B.; FILHO, V. C. Toxicity evaluation of *Cucurbita maxima* seed extract in mice. **Pharmaceutical Biology**, v. 44, n. 4, p. 301-303, 2006.
- DEL-VECHIO, G.; CORRÊA, A. D.; ABREU, C. M. P.; SANTOS, C. D. Efeito do tratamento térmico em sementes de abóboras (*Cucurbita spp.*) sobre os níveis de fatores antinutricionais e/ou tóxicos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 2, p. 369-376, 2005.
- FUJIMOTO, Y. R.; SHORE, C. H.; RAMOS, M. F. Alternative control of *Astyanax cf. zonatus* using herbal medicine with pumpkin seeds (*Cucurbita maxima*) and papaya (*Carica papaya*), **Research Brazilian Veterinary**, v. 32, n.01, p.5-10, 2012.

MACHADO, E. R.; UETA, M. T.; LORENZO, E. V.; ANÍBAL, F. F.; SILVA, E. V. G.; ROQUE-BARRIER, M. C.; COSTA CRUZ, J. M.; FACCIOLI, L. H. infectivity of *Strongyloides venezuelensis* is influenced by variations in temperature and time of culture. **Experimental Parasitology**, v. 127, n. 1, p. 72-79, 2011.

MALDONADE, I. R.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; SCAMPARINI, A. R. P. Statistical optimisation of cell growth and carotenoid production by *Rhodotorula mucilaginosa*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 43, p. 109-115, 2012.

MALDONADE, I. R.; GUEDES, I. M. R.; MICHEREFF FILHO, M.; FERREIRA, N. A. Effect of N:K molar ratio in fertigation on quality of greenhouse-grown strawberries in Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 927, p. 291-294, 2013.

MATTHEWSA, K. K.; O'BRIENA, D. J.; WHITLEY, N. C.; BURKEC, J. M.; MILLERD, J. E.; BARCZEWSKI, R. A. Investigation of possible pumpkin seeds and ginger effects on gastrointestinal nematode infection indicators in meat goat kids and lambs. **Small Ruminant Research**, v. 136, p. 16, 2016.

NAVES, L. P.; CORRÊA, A. D.; SANTOS, C. D.; ABREU, C. M. P. Componentes antinutricionais e digestibilidade protéica em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 1, p. 180-184, 2010.

NICOLETTI, A.M.; OLIVEIRA, J. R.; BERTASSO, D. C.; CAPOROSSI, Y. C.; TAVARES, L. P. A. Main interactions in the use of herbal medicines. **Infarma**, v.19, n. 1, p. 32-40, 2007.

NISHIMURA, M.; OHKAWARA, T.; SATO, H.; TAKEDA, H.; NISHIHIRA, J. Pumpkin Seed Oil Extracted From *Cucurbita maxima* Improves Urinary Disorder in Human Overactive Bladder. **Journal of Traditional and Complementary Medicine**, v. 4, n. 1, p. 72-74, 2014.

REY, L. **Bases of Medical Parasitology**, 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p. 244-249.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes brasileiras de carotenoides**: tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. p. 99.

SEO, J. S.; BURRI, B. J.; QUAN, Z. J.; NEIDLINGER, T. R. Extraction and chromatography of carotenoids from pumpkin. **Journal Chromatography A**, v. 1073, p. 371-375, 2005.

WANG, L.; LIU, F.; WANG, A.; YU, Z.; XU, Y.; YANG, Y. Purification, characterization and bioactivity determination of a novel polysaccharide from pumpkin (*Cucurbita moschata*) seeds. **Food Hydrocolloids**, v. 66, p. 357-364, 2017.





MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 15532