

# Alcachofra (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori): Alimento funcional e fonte de compostos promotores da saúde

Artichoke (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori): Functional food and a source of health promoters compounds

DOI 10.5935/2446-4775.20160038

<sup>1</sup>REOLON-COSTA, Angélica da\*; <sup>1</sup>GRANDO, Magali Ferrari; <sup>2</sup>CRAVERO, Vanina Pamela.

<sup>1</sup>Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Passo Fundo, RS, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Nacional de Rosario, Faculdade de Ciências Agrárias, C.C 14 - S2125 ZAA, Zavalla, Santa Fe, Argentina.

\*Correspondências: [angelicacosta@setrem.com.br](mailto:angelicacosta@setrem.com.br)

## Resumo

A cultura da alcachofra (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori) tem sido bastante difundida como alimento funcional e fonte de compostos promotores da saúde. É uma planta nativa da bacia do mediterrâneo, onde se encontra 70% da área total cultivada no mundo, possui porte herbáceo, com caule simples e estriado, folhas sésseis, inflorescência do tipo capítulo, com flores tubuladas, hermafroditas e de simetria radial. Os frutos são do tipo aquênios. A alcachofra é de dia longo com fotoperíodo crítico de 10.5 horas, a qual pode ser propagada de forma sexual (sementes) e assexual (rebentos). As partes comestíveis são as mais ricas em compostos promotores da saúde como polifenóis, inulina, fibras e minerais, portanto, entre as várias aplicações da alcachofra citam-se sua atividade hepatoprotetora, anticarcinogênica, antimicrobiana, antifúngica, antiinflamatória, probiótica, atuando também na redução do colesterol.

**Palavras-chave:** *Cynara cardunculus* L. Alcachofra. Componentes biológicos. Cultivo. Origem.

## Abstract

Artichoke cultivation (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori) has been widespread as a functional food source and a source of health promoting compounds. It is a native plant of the Mediterranean basin, where it is 70% of the total area cultivated in the world, has herbaceous bearing, with simple and striated stem, sessile leaves, inflorescence of the chapter type, with tubular flowers, hermaphrodite flowers and radial symmetry, The fruits are of the achenes type. The artichoke is a long day with a critical photoperiod of 10.5 hours, which can be propagated sexually (seeds) and asexual (shoots). The edible parts are the richest in health promoting compounds such as polyphenols, inulin, fibers and minerals. Therefore, among the various

applications of the artichoke there is mention of its hepatoprotective, anticarcinogenic, antimicrobial, antifungal, anti-inflammatory and probiotic activity, of cholesterol.

**Keywords:** *Cynara cardunculus* L. Artichoke. Biological componentes. Cultivation. Origin.

---

## Introdução

A alcachofra *Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori é originária da bacia do mediterrâneo. Cultivada inicialmente pelos árabes como alimento e medicinal, em decorrência do processo de domesticação, se difundiu para outros países da Europa e posteriormente para a América Latina (MAURO et al., 2009).

A maior parte das áreas cultivadas do mundo encontra-se na região do mediterrâneo. Sendo a Itália o maior produtor mundial seguida pela Espanha, França e Grécia, neste ranking a Argentina encontra-se como quinto país com maior produção. No Brasil é cultivada nas regiões Sul (Rio Grande do Sul) e Sudeste (São Paulo), porém em quantidades não significativas a nível mundial (DONIDA, 2004; SONNANTE, PIGNONE e HAMMER, 2007; MAURO et al., 2009; MORAES et al., 2010; MAURO et al., 2012).

Llorach e colaboradores (2002) mencionam que frutos e raízes de alcachofra têm sido explorados como fonte de compostos naturais promotores da saúde o que tem atraído a atenção da indústria farmacêutica. Devido à presença desses compostos, a alcachofra exibe muitas propriedades terapêuticas como: hepatoprotetora, anticarcinogênica, antioxidante, antimicrobiana, anti HIV, antifúngica, anti-inflamatória e probiótica (LATTANZIO et al., 2009). Atua, também, no sistema urinário, na redução dos níveis de colesterol, tratamento da arteriosclerose e como estimulante da flora intestinal (MOGLIA et al., 2008; KÜÇÜKGERGIN et al., 2010).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os compostos químicos presentes na alcachofra, bem como correlacionar a presença desses compostos com suas atividades biológicas, a fim de demonstrar o potencial nutracêutico e terapêutico da cultura.

## Material e Métodos

Este trabalho consta de um estudo de revisão bibliográfica, onde foram levantadas bibliografias dos últimos 30 anos sobre o referido tema. Realizaram-se consultas em livros e periódicos, através de busca em bases de dados online como Scielo, Medline, Pubmed, Elsevier e Springer. Os critérios de inclusão dos artigos encontrados foram abordagem terapêutica, compostos químicos e nutricionais ativos presentes da *Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori. Para esse estudo foram utilizados 42 trabalhos científicos.

## Resultados e Discussões

O gênero *Cynara* (Asteraceae) é nativo da bacia do mediterrâneo. Esse gênero é constituído por um complexo de oito espécies, entre estas, a espécie *Cynara cardunculus* L. classificada por Lineu; Rottenberg e Zohary (1996) e Rottenberg, Zohary e Nevo (1996) consideram três variedades botânicas: *Cynara cardunculus* var. *sylvestris* (L.) Lam (cardo silvestre) provável antecessor das outras duas variedades

incluídas nesse grupo, o cardo cultivado (*Cynara cardunculus* var. *altilis* (L.) DC.) e a alcachofra cultivada (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori) (CECCARELLI et al., 2010, LANTERI et al., 2012) objeto de estudo desta revisão.

A Alcachofra é utilizada em regiões do Mediterrâneo desde o século IV A.C. como alimento e também para uso medicinal. Cultivada inicialmente pelos árabes, em decorrência do processo de domesticação e da pressão de seleção exercida pelos agricultores, a cultura foi adquirindo novas características, como capítulos e folhas maiores e sem espinhos, com forma e coloração variada, o que caracteriza a grande diversidade encontrada hoje (COINTRY et al., 1999; MAURO et al., 2009). Atualmente existem cerca de 120 genótipos que estão sendo cultivados, estes variam quanto ao período de implantação da colheita e à características de capítulo como: dimensão, forma, presença/ausência de espinhos, pigmentação externa das brácteas e formato das brácteas, com difusão para outros países da Europa (CECCARELLI et al., 2010).

Bem adaptada ao clima do mediterrâneo, a espécie contribui significativamente para a estabilidade econômica dos países desta região, onde são cultivados 93.000 há, o que representa aproximadamente 70% da área total cultivada no mundo (IERNA e MAUROMICALE, 2010).

Destes países, a Itália destaca-se por concentrar a maior produção mundial de alcachofra (474.000 t), sendo o terceiro produto hortícola de importância econômica no país, depois do tomate e da batata. Além disso, a Itália agrega o primeiro e mais extenso pool gênico da espécie, o que sugere que este seja o local de domesticação e posterior difusão da cultura (SONNANTE, PIGNONE e HAMMER, 2007; MAURO et al., 2009; MAURO et al., 2012).

O segundo país que mais produz alcachofra é a Espanha (215.000 t), seguida pela França (55.000 t) e Grécia (25.000 t). A espécie é cultivada também na Turquia e Irlanda, Norte da África (Egito, Marrocos, Tunísia), Estados Unidos, China e Sul da América (Argentina, Chile e Peru) (SONNANTE, PIGNONE e HAMMER, 2007; MAURO et al., 2009; CECCARELLI et al., 2010; MAURO et al., 2012).

A Argentina ocupa o quinto lugar no mundo em produtividade, por muitos anos, a área de produção neste país foi de 3.700 ha, com produção anual de 71.000 toneladas (ZEMBO, 1996). No entanto, desde a década de 80, houve uma notável redução da área cultivada devido à desaceleração na comercialização (ZEMBO, 1996) de forma que a superfície atual é calculada em 2.000 ha (HANG, 1993).

No Brasil, a alcachofra foi introduzida pelos imigrantes europeus, principalmente italianos, há cerca de cem anos, no início do século XX (DONIDA, 2004). É cultivada no sul e sudeste, sendo São Paulo o maior produtor, responsável por 80% da área cultivada no país. A variedade mais utilizada nessa região é a “Roxa de São Roque”, que produz capítulos roxos e é destinada principalmente ao consumo *in natura* (FILHO, CAMARGO e CAMARGO, 2009).

A variedade *Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori apresenta 69 estágios fenológicos desde à germinação, à senescência (ARCHONTOULIS, STRUIK e DANALATOS, 2010), sendo uma planta herbácea, com caule simples e estriado, folhas sésseis, lobuladas ou penatífidas, constituídas de limbo com nervura tipo peninérveas. Quanto ao mecanismo de reprodução, é alógama, diplóide, com  $2n = 24$  cromossomos, de polinização cruzada com dicogamia do tipo protândria (flores hermafroditas com gineceu e androceu viáveis em momentos diferentes) (CECCARELLI et al., 2010).

Apresenta inflorescência do tipo capítulo, composto por centenas de flores, tubuladas, hermafroditas e de simetria radial, as quais possuem corola do tipo gamopétala com cinco lobos iguais (JOLY, 1998). Ainda conforme o referido autor, o cálice é constituído de sépalas modificadas com aspecto piloso, denominadas “pappus”, cuja função é auxiliar na dispersão do fruto (anemofilia). O androceu caracteriza-se por apresentar cinco estames, com filetes livres e anteras soldadas que envolvem o estilete (JOLY, 1998; VIDAL e VIDAL, 2000).

O ovário é infero e unilocular, envolto pelas anteras em sinânteros, já descrita para 56 espécies da família Asteraceae e há a presença de bulbos nectaríferos na base da flor (CERANA, 2004). Os frutos são monospermicos, indeiscentes e secos, do tipo aquênios, as sementes contidas nos aquênios são pequenas e achatadas piriformes, com tegumento liso e duro (VIDAL e VIDAL, 2000).

Segundo Basnizki e Zoary (2010), a alcachofra segue um padrão regular de floração, onde primeiro capítulo cresce na haste central, sendo chamado de capítulo principal. Abaixo desse, os entrenós da haste dão origem a novas ramificações, que formam os capítulos de segunda ordem (capítulos secundários), os entrenós que seguem abaixo desses originarão capítulos de terceira ordem (capítulos terciários) e assim sucessivamente (BASNIZKI e ZOARY, 2010).

### Composição química

Considerada um alimento funcional pela Comissão Europeia de Alimentos Funcionais (FUFOSE, 2012) a alcachofra tem propriedades medicinais e nutricionais devido a sua composição química. Nesse contexto, desde a antiguidade, faz parte da dieta de muitos países onde é consumida *in natura* ou industrializada e também na forma de chás e medicamentos fitoterápicos (LANTERI et al., 2004; LANTERI e PORTIS, 2008; LANTERI et al., 2012; MAURO et al., 2012).

Conforme Llorach e colaboradores (2002) as folhas, frutos, inflorescências e raízes têm sido explorados como fonte de compostos naturais promotores da saúde, fato que tem atraído a atenção da indústria farmacêutica. A cultura destaca-se por possuir baixo teor de gordura, níveis elevados de sais minerais (potássio, sódio e fósforo), vitamina C, fibras, polifenóis, flavonoides e inulina (CECARRELLI et al., 2010).

A variação observada na composição química em relação às diferentes estruturas da planta têm levado muitos autores a caracterizá-la quimicamente, de modo a estudar tais diferenças, o que infere a possibilidade de aproveitamento da cultura em sua totalidade para fins comerciais medicinais e nutricionais (**TABELA 1**).

Nesse sentido, Foti e colaboradores (1999) estudaram a composição da parte comestível da alcachofra (inflorescência) obtendo os seguintes resultados para cada porção de 100g: 86,5% de água, 2,8g de proteínas, 0,2g de gordura, 9,9g de carboidratos, 1,0g de açúcares, 1,8g de cinzas, 3,4g de fibras, 0g de colesterol, 51mg de cálcio, 69mg de fósforo, 1,1mg de ferro, 30mg de sódio, 310mg de potássio, 10mg de magnésio, 150mg de vitamina A, 8mg de vitamina C, 0,07mg de vitamina B, 0,04mg de vitamina B2 e 0,85mg de niacina. Já Lattanzio e colaboradores (2009) determinaram a composição química das folhas e hastes e encontraram grandes quantidades de polifenóis, inulina, fibras e minerais.

Pandino e colaboradores (2011), também trabalhando as estruturas supracitadas, determinaram que a folha é rica em derivados de luteolina e apigenina, enquanto que as hastes são fontes de ácidos cafeoilquímicos. Ainda sobre esse aspecto Gafaar e Salana (2013) observaram a presença de polifenóis nas brácteas

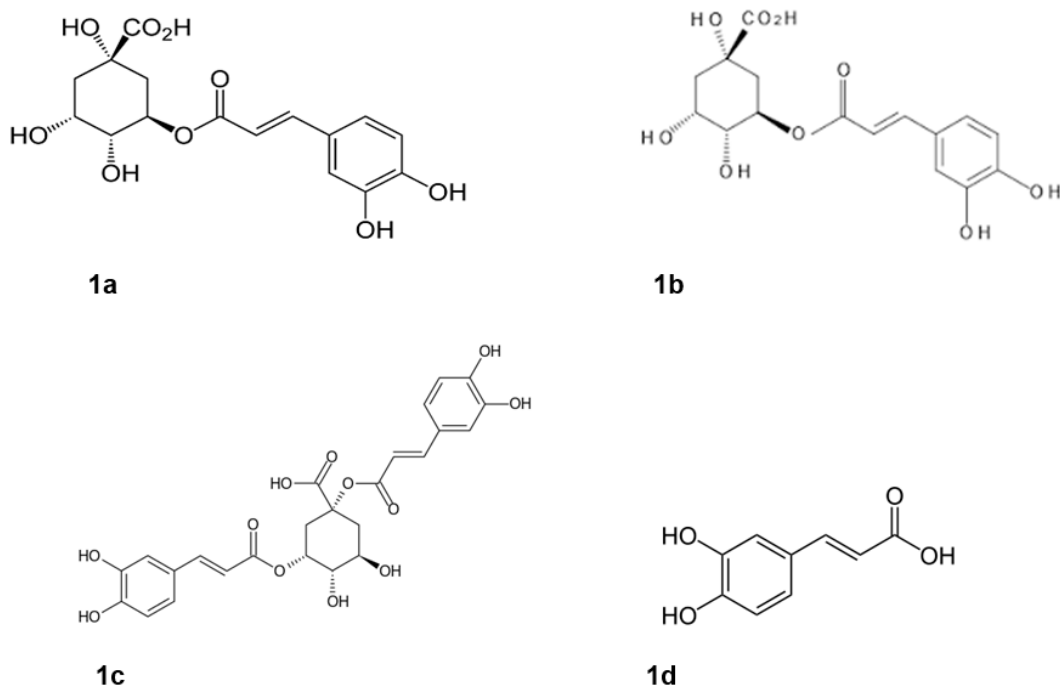
externas e internas das inflorescências de alcachofra e Alghazeer e colaboradores (2012), estudando a composição química dos rizomas e dos aquênios (fruto), concluíram que essas estruturas também são fontes de compostos fenólicos e flavonoides.

**TABELA 1** - Estudos dos tipos de compostos químicos presentes em diferentes partes da planta de alcachofra (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori).

Artigo	Parte avaliada	Referência
Content of nutritive components, dietary fibre And energy value of artichoke depending on the variety	Inflorescência	MENTEL e colaboradores 2012
Artichoke ( <i>Cynara scolymus</i> L.) Byproducts as a Potential Source of Health-Promoting Antioxidant Phenolics	Inflorescência e haste	LLORACH e colaboradores 2002
Antioxidant and Antimicrobial Activities of <i>Cynara scolymus</i> L. Rhizomes	Rizoma	ARCHONTOULIS, STRUIK e DANALATOS, 2009
Influence of genotype, harvest time and plant part on polyphenolic composition of globe artichoke [ <i>Cynara cardunculus</i> L. var. <i>scolymus</i> (L.) Fiori]	Brácteas, folhas e haste	LOMBARDO e colaboradores 2010
Biochemical Properties of Soluble and Bound Peroxidases from Artichoke Heads and Leaves	Folhas e Inflorescência	SERGIO e colaboradores 2009
Mineral profile in globe artichoke as affected by genotype, head part and environment	Inflorescência	PANDINO e colaboradores 2010
Phenolic acids and flavonoids in leaf and floral stem of cultivated and wild <i>Cynara cardunculus</i> L. genotypes	Folhas e haste	PANDINO e colaboradores 2011
Chemical and Morphological Characteristics of New Clones and Commercial Varieties of Globe Artichoke ( <i>Cynara cardunculus</i> var. <i>scolymus</i> )	Inflorescência	PANDINO e colaboradores 2011

Os componentes químicos mais abundantes na alcachofra são os polifenóis, principalmente os derivados de ácido mono e di-cafeiloquímico. Sendo que entre esses, os mais encontrados nos extratos secos de alcachofra são o ácido clorogênico (ácido 3-O-cafeoilquínico) (**FIGURA 1A**), o ácido criptoclorogênico (ácido 4-O-cafeoilquínico), o ácido neoclorogênico (ácido 5-Ocafeoilquínico) (**FIGURA 2B**), o ácido 1,5-di-O-cafeoilquínico, a cinarina (ácido 1,3-di-O-cafeoilquínico) (**FIGURA 3C**), o ácido 3,4-di-O-cafeoilquínico, o ácido 3,5-di-O-cafeoilquínico e o ácido 4,5-di-Ocafeoilquínico, além do ácido cafeico (**FIGURA 1D**) (LATTANZIO et al., 2009).

**FIGURA 1** - Principais tipos de polifenóis encontrados na (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori).

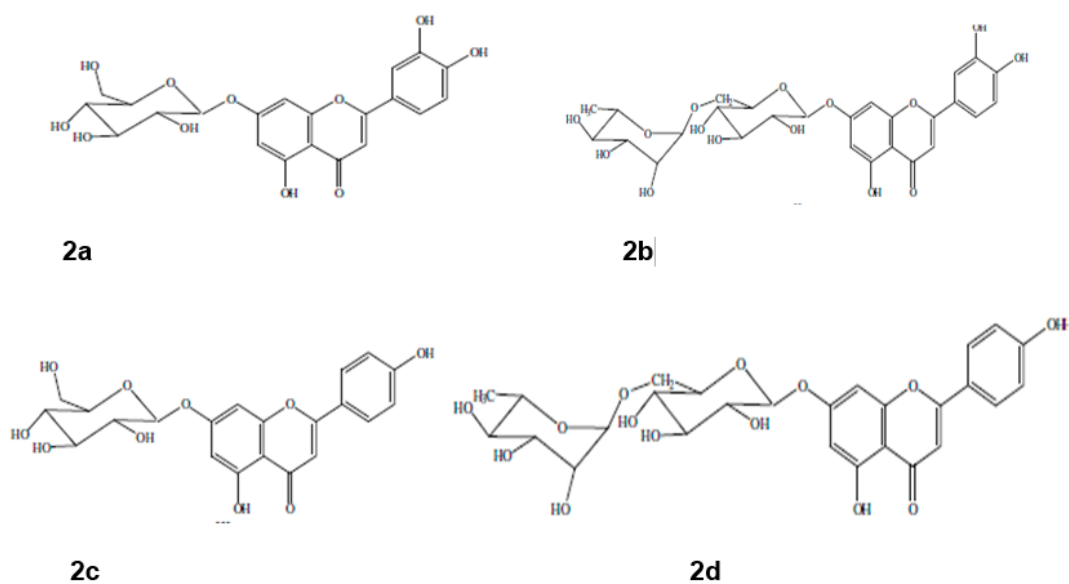


Fonte: IUPAC, 2009.

Outros compostos importantes identificados nos tecidos de alcachofra são os flavonoides (LATTANZIO et al., 2002; LLORACH et al., 2002; SCHÜTZ et al., 2004; PANDINO et al., 2011), principalmente as flavonas, entre as quais se destacam a 7-O-β-D-glucopiranosídeo de luteolina, 7-O-glicosídeo de luteolina (2a), 7-O-α-L-ramnósídeo (1-6) -β-D-glucopiranosídeo de luteolina (2b), 7-O-β-D-glucopiranosídeo de apigenina (2c), 7-O-α-L-ramnósídeo (1-6) -β-D-glucopiranosídeo de apigenina- (2d) (LATTANZIO et al., 2009).

Podem ser encontradas ainda, as antocianinas, pigmento responsável pela cor roxa nos tecidos vegetais. As antocianinas identificadas na cultura são a 3-O-β-glucósido de cianidina (3a), 3-O-β-sophorosídeo de cianidina (3b), 3-cafeoilglucosídeo de cianidina, 3-cafeoil-sophorosídeo de cianidina, 3-dicafeoil-sophorosídeo de cianidina e 3,5-diglicosídeo de cianidina (3c) (LATTANZIO et al., 2009).

FIGURA 2 - Principais flavonoides encontrados na (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori).

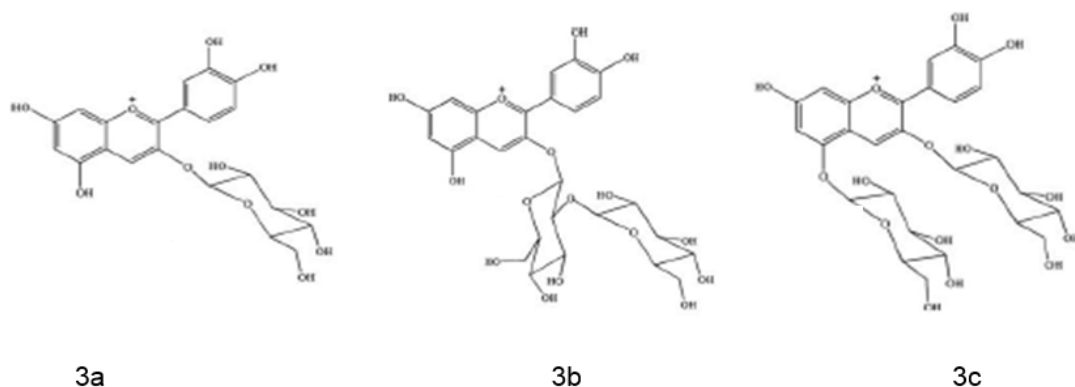


Fonte - Lattanzio e colaboradores, 2009.

Além das principais antocianinas outros compostos minoritários são encontrados como: 2 (4-Hidroxi-3 metoxifenil) cromenilium-3,5,7-triol de peonidina e a 2-(3,4,5-trihydroxyphenyl) chromenylium-3,5,7-triol de delphinidina, esse último, isolado somente nas inflorescências da alcachofra (SHUTZ et al., 2004).

Alguns autores também têm relatado a presença nas inflorescências, folhas e raízes de monoterpenos ( $\alpha$  pílino, linalol), de sesquiterpenos como, aguerina B e grosheimina, cinaropicrina e cinarascosídeos A, B e C (SHIMODA et al., 2003; NOLDIN et al., 2003) e também de triterpenos (taraxasterol e  $\beta$ -taraxasterol (fitosteróis) (ALONSO, 2004), sendo que o sabor amargo dos extratos alcoólicos das folhas de alcachofra é devido à presença de lactonas sesquiterpênicas.

FIGURA 3 - Principais antocianinas encontradas na (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori).



Fonte - Lattanzio e colaboradores, 2009.

As brácteas externas e as raízes podem ser usadas na extração de inulina (Polidisperso  $\beta$  (2 -> 1) de frutanos) é uma frutose pertencente aos frutanos, de interesse para a indústria alimentícia e farmacêutica (IERNA e MAUROMICALE, 2010). A concentração dessa frutose nas raízes varia de 30% a 36% por quilo de matéria seca. É importante ressaltar que a concentração dos compostos acima citados na alcachofra depende do estágio de desenvolvimento da cultura, podendo variar de 8% na massa seca de tecidos jovens à 1% na massa seca de tecidos velhos.

### Atividade biológica

As atividades biológicas da alcachofra já foram bem documentadas em estudos realizados *in vitro* e *in vivo* e, em muitos países é vendida como suplemento dietético em formulações tais como: cápsulas, sucos e extratos, sendo dispensada de prescrição médica por ser considerada planta medicinal e funcional (GOUVEIA e CASTILHO, 2012). Os efeitos bioativos da alcachofra não podem ser atribuídos a uma única molécula, mas sim aos vários compostos biológicos supracitados, encontrados na cultura, como resultado de efeitos aditivos e interações sinérgicas entre esses (LATTANZIO et al., 2002; LLORACH et al., 2002; SCHÜTZ et al., 2004; PANDINO et al., 2011).

Os diferentes polifenóis existentes na alcachofra conferem a essa atividade hepatoprotetora, anticarcinogênica, antimicrobiana, antifúngica, antiinflamatória e probiótica (LATTANZIO et al., 2009), atuando também na redução dos níveis de colesterol, por estimular a secreção da bílis pelas células do fígado e inibir a biossíntese hepática do colesterol.

Os ácidos dicafeoilquínicos são de particular interesse da indústria farmacêutica, uma vez que podem funcionar como um inibidor do incremento à atividade do HIV, catalisando a inserção do DNA viral no genoma das células hospedeiras (MOGLIA et al., 2008). A atividade anti-HIV da alcachofra tem sido reportada por diversos autores, esses relatam que essa ação anti-HIV se dá através da inibição da enzima HIV integrase, o que impede a replicação do vírus em células de cultura (MCDUGALL et al., 1998; ZHU et al., 1999).

De acordo com Ceccarelli e colaboradores (2010) a alcachofra pode ser usada também no tratamento da arteriosclerose, já que o ácido clorogênico e a luteolina atuam como inibidores da oxidação de lipoproteínas de baixa densidade (LDL). Portanto, o efeito hipocolesterolêmico do extrato de folha de alcachofra é devido a dois mecanismos: a redução da biossíntese do colesterol e a inibição da oxidação das lipoproteínas (LDL) (CECCARELLI et al., 2010). Além disso, tem atividade na eliminação de espécies reativas de oxigênio e radicais livres, funcionando como um escudo protetor contra os danos oxidativos às moléculas biológicas como as proteínas, os lipídios e o DNA (CECCARELLI et al., 2010). Ainda conforme Corrêa (1998), a ação diurética da alcachofra auxilia a eliminação da uréia e de substâncias tóxicas decorrentes do metabolismo celular, desenvolvendo uma ação depurativa.

Outro composto antioxidativo presente na alcachofra é a vitamina E, a qual no corpo humano é solúvel em gordura e exerce efeito sobre o estresse oxidativo envolvido no envelhecimento e complicações como a diabetes (LATTANZIO et al., 2009). O fato de ser rica em fibras dietéticas confere a alcachofra capacidade de regular a funcionalidade intestinal, contribuindo para o controle dos níveis de glicose e colesterol do sangue (CECCARELLI et al., 2010). O referido autor afirma ainda que, na medicina popular e terapêutica,



plantas com derivados terpênicos, como a alcachofra, tem sido usada como sedativas, antidepressivas, analgésicas e anticonvulsivante.

Já a inulina é um hidrato de carbono altamente solúvel em água, mas que não é digerida ou absorvida no intestino delgado dos seres humanos, mas que é fermentado no cólon por bactérias benéficas, por isso possui função probiótica (LATTANZIO et al., 2009). Um número cada vez maior de pesquisas demonstra que a suplementação com inulina na alimentação tem importância ampla e cumulativa para a saúde humana, começando na infância, englobando a vida adulta e se estendendo até a velhice (CECCARELLI et al., 2010).

Segundo Pandino e colaboradores (2011), na infância, a inulina trabalha para ajudar no desenvolvimento de anticorpos e diminuir o desconforto e flatulência gastrointestinais. Na adolescência, contribui para melhorar a absorção de cálcio, mineralização dos ossos e auxilia na regulação de hormônios envolvidos na determinação do apetite. Em adultos, melhora a saúde digestiva, promove a sensação de saciedade, controla os níveis de colesterol e contribui para a redução de substâncias causadoras de tumores (PANDINO et al., 2011).

## Considerações finais

Devido a sua composição química e biológica, a alcachofra possui grande potencial para ser usada como alimento funcional e medicinal. Os principais compostos encontrados na cultura são os polifenóis, flavonoides, terpenos, inulina e ainda quantidades substanciais de fibras e sais minerais, os quais conferem a alcachofra as propriedades farmacológicas de hepatoprotetora, anticarcinogênica, antimicrobiana, antifúngica, antiinflamatória e probiótica. O que confirma o potencial terapêutico da cultura, e tem levantado interesse da indústria de alimentos e farmacêutica.

## Referências

- ALGHAZEER, R.; EL-SALTANI, H.; SALEL, N.; AL-NAJJAR, A.; NAILI, M.; HEBAIL, F.; EL-DEEB, H. Antioxidant and Antimicrobial Activities of *Cynara scolymus* L. Rhizomes. *Modern Applied Science*, v.6, n.7, p. 54-63, Canadá. 2012. ISSN 1913-1852. [[CrossRef](#)]
- ALONSO, J. *Tratado de Fitofármacos y Nutraceuticos*. Editora Corpus. Argentina, Córdoba, 2004. ISBN 9788581141916.
- ARCHONTOULIS, S.; STRUIK, P. C.; DANALATOS, N. G. Phenological growth stages of *Cynara cardunculus*: codification and description according to the BBCH scale. Wiley, *Annals of Applied Biology*, v.4746, n.1, p.253-270, USA. 2009. ISSN 1744-7348. [[CrossRef](#)].
- BASNIZKI, J.; ZOHARY, D. Breeding of seed planted artichoke. Wiley, *Breeding reviews*, v.12, n.1, p.253-269, USA. 2010. ISBN 978-1-118-91683-4. [[CrossRef](#)].
- CECCARELLI, N.; CURADI, M.; PICCIARELLI, P.; MARTELLONI, L.; SBRANA, C.; GIOVANNETTI, M. Globe artichoke as a functional food. Springer, *Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism*, v.3, n.1, p.197-201, Italia, 2010. ISSN 1973-798X. [[CrossRef](#)].

CERANA, M. M. Flower morphology and pollination in *Mikania* (Asteraceae). Elsevier, *Journal Flora*, v.199, n.1, p.168-177, USA. 2004. ISSN 0367-2530. [[CrossRef](#)]

COINTRY, E. L.; LÓPEZ ANIDO, F. S.; GARCÍA, S. M.; FIRPO, I. T. Mejoramiento genético del alcaucil (*Cynara scolymus* L.). *Avances en Horticultura*, v.4, n.1, p. 51-60, Argentina, 1999.

CORRÊA, A. D. *Plantas medicinais: do cultivo à terapêutica*. 2ª ed.. Vozes, 320p. Petrópolis, 1998. ISBN 8532619959.

DONIDA, B. T. *Produção e qualidade de sementes da alcachofra*. Tese de Doutorado apresentada no Departamento de Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas, 54p. Pelotas. 2004.

FILHO, W. P. D.; CAMARGO, A. M. M. P. D; CAMARGO, F. P. Mercado de Alcachofra no Estado de São Paulo e Viabilidade da Produção Orgânica. *Informações Econômicas*, v.39, n.4, p.70-75, 2009. [[Link](#)].

FOTI, S.; MAUROMICALE, G.; RACCUIA, S. A.; FALLICO, B.; FANELLA, F.; MACCARONE, E. Possible alternative utilization of *Cynara* spp. I. Biomass, grain yield and chemical composition of grain. *Ind Crops Prod*, v.10, p.219-228, USA. 1999. [[CrossRef](#)].

GAAFAR, A.; SALAMA, Z. Phenolic Compounds from Artichoke (*Cynara scolymus* L.) Byproducts and their Antimicrobial Activities. *ACS. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, v.3, n.12, p. 1-7, India, 2013. ISSN 2224-3208. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

GOUVEIA, S. C.; CASTILHO, P. C. Phenolic composition and antioxidant capacity of cultivated artichoke, Madeira cardoon and artichoke based dietary supplements. Elsevier, *Food Research International*, v.48, n.1. p. 712-724, Canadá, 2012. ISSN 0963-9969. [[CrossRef](#)].

HANG, G. Análisis económico del alcaucil. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, v.1, n.1. p. 4-14, 1993. (Boletín Hortícola).

IERNA, A.; MAUROMICALE, G. *Cynara cardunculus* L., genotypes as a crop for Energy purposes in a Mediterranean environment. Elsevier, *Biomass and Bioenergy*, v.34, n.5, p.754-760, Canadá, 2010. ISSN 0961-9534. [[CrossRef](#)]

JOLY, A. B. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. 12ª ed., Companhia Editora Nacional, 777p. São Paulo, 1998. ISBN 8504002314.

LANTERI, S., PORTIS, E. Globe artichoke and Cardoon. Vegetables I: Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae and Cucurbitaceae. Springer. *Handbook of Plant Breeding*, v.1, n. 1, p. 49-74, USA. 2008. ISSN 2363-8478.

LANTERI, S.; ACQUADRO, A.; SABA, E.; PORTIS, E. Molecular fingerprinting and evaluation of genetic distances among selected clones of globe artichoke (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* L.). Taylor & Francis, *Journal Horticulture Science Biotechnology*, v.79, n.6, p.863-870, Londres, 2004. ISSN 1462-0316. [[CrossRef](#)].

LANTERI, S.; PORTIS, E.; ACQUADRO, A.; MAURO, R. P.; MAUROMICALE, G. Morphology and SSR fingerprinting of newly developed *Cynara cardunculus* genotypes exploitable as ornamentals. Springer, *Euphytica*, v.184, n.3, p.311-321, Austrália, 2012. INSS 0014-2336. [\[CrossRef\]](#).

LATTANZIO, V.; CICCIO, N.; TERZANO, R.; RACCUIA, S.; MAUROMICALE, G.; D. I VENERE, D.; LINSALATA, V. Potenziale utilizzo di sottoprodotti derivanti dalla lavorazione industriale Del carciofo: Antiossidanti di natura fenolica ed inulina. In: ATTI XIX CONVEGNO SICA. *Anais...* Reggio Calabria: Tipografia Iiriti. v.1. 251p., p.258. 2002.

LATTANZIO, V.; KROON, P. A.; LINSALATA, V.; CARDINALI, A. Globe artichoke: a functional food and source of nutraceutical ingredients. Elsevier, *Journal Functional Food*, v.1, n2, p. 131-144, Shanghai, 2009. ISSN 17564646. [\[CrossRef\]](#).

LOMBARDO, S.; PANDINO, G.; MAUROMICALE, G.; KNÖDLER, M.; CARLE, R.; SCHIEBER, A. Influence of genotype, harvest time and plant part on polyphenolic composition of globe artichoke [*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori]. Elsevier, *Food Chemistry*, v.119, n.1, p.1175-1181, USA. 2010. ISSN 0308-8146. [\[CrossRef\]](#).

LLORACH, R.; ESPIN, J. C.; TOMAS-BARBERAN, F. A.; FERRERES, F. Artichoke (*Cynara scolymus* L.) byproducts as a potential source of health-promoting antioxidant phenolics. ACS. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.50, v.12, p.3458-3464, USA. 2002. ISSN 1520-5118. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).

KÜÇÜKGERGIN, C.; FATİH AYDIN, A.; ÖZDEMİRLER-ERATA, G.; MEHMETÇİK, G.; KOÇAK-TOKER, N.; UYSAL, M. Effect of Artichoke Leaf Extract on Hepatic and Cardiac Oxidative Stress in Rats Fed on High Cholesterol Diet. Springer, *Biological Trace Element Research*, v.135, n.1 p. 264-274, USA. 2010. ISSN 0163-4984. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).

MAURO, R.; PORTIS, E. E.; ACQUADRO, A.; LOMBARDO, S.; MAUROMICALE, G.; LANTERI, S. Genetic diversity of globe artichoke landraces from Sicilian sallow-holdings: implications for evolution en domestication. Springer, *Conservation Genetics*, v.10, n.2, p.431-440, USA. 2009. ISSN 1566-0621. [\[CrossRef\]](#).

MAURO, R. P.; PORTIS, E.; LANTERI, S.; MAUROMICALE, G. Genotypic and bio-agronomical characterization of an early Sicilian landrace of globe artichoke. Springer, *Euphytica*, v.186, n.2, 357-366, USA. 2012. INSS 0014-2336. [\[CrossRef\]](#)

McDOUGALL, B.; KING, P.J.; WU, B. W.; HOSTOMSKY, Z.; REINECKE, M. G.; ROBINSON Jr. W. E. Dicafeoylquinic and dicafeoyltartaric acids are selective inhibitors of human immunodeficiency virus type I integrase. *PMC. Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v.42, p.140-146, USA. 1998. ISSN 1098-6596. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#).

MENTEL, I.; CIEŚLIK, E.; WALKOWSKA, I.; SIEJA, K. Conte nt of nutritive components, dietary fibre And energy value of artichoke depending on the variety. *Acta Scientiarum. Polpnum, Technologia Alimentaria*, v.11, n.2, p. 201-207, Polônia, 2012. ISSN 1644-0730. [\[PubMed\]](#)

MOGLIA, A.; LANTERI, S.; COMINO, C.; ACQUADRO, A.; DE VOS, R.; BEEKWILDER, J. Stress-Induced Biosynthesis of Dicafeoylquinic Acids in Globe Artichoke. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, v.56, n.18, p.8641–8649, Espanha, 2008. ISSN 1520-5118. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)].

MORAES, C. F.; SUZIN, M.; NIENOW, A. A.; GRANDO, M. F.; MANTOVANI, N.; CALVETE, E. O.; DONIDA, B. T. Germinação *in vitro* de sementes de alcachofra. *SciELO, Horticultura Brasileira*, v.28, n.1, p.1-6. Brasília. 2010. ISSN 0102-0536. [[CrossRef](#)].

NOLDIN, F. V.; CECHINEL, F.; BENASSI, J. C.; CHRISTMANN, I. L.; CURI, R. Composição química e atividades biológicas das folhas de *Cynara scolymus* L. (alcachofra) cultivada no Brasil. *SBQ. Química Nova*, v.26, n.3, p.3331-334, São Paulo. 2003. ISSN 1678-7064. [[CrossRef](#)].

PANDINO, G.; LOMBARDO, S.; MAUROMICALE, G.; WILLIAMSON, G. Phenolic acids and flavonoids in leaf and floral stem of cultivated and wild *Cynara cardunculus* L. genotypes. Elsevier, *Food Chemistry*, v.126, n.1, p.417-422, USA. 2011. ISSN 0308-8146. [[CrossRef](#)]

PANDINO, G.; LOMBARDO, S.; MAUROMICALE, G. Mineral profile in globe artichoke as affected by genotype, head part and environment. Wiley, *Journal Science Food Agriculture*, v. 91, n.1, p.302-308, USA. 2011. ISSN 1097-0010. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

ROTTENBERG, A.; ZOHARY, D. The wild ancestry of the cultivated artichoke. Springer, *Genetic Resources and Crop Evolution*, v. 43, n.1, p.53-58, 1996. USA. ISSN 1573-5109. [[CrossRef](#)]

ROTTENBERG, A.; ZOHARY, D.; NEVO, E. Isozyme relationships between cultivated artichoke and the wild relatives. Springer, *Genetic Resources and Crop Evolution*, v. 43, n.1, p. 59-62, USA. 1996. ISSN 1573-5109. [[CrossRef](#)]

SCHUTZ, K.; KAMMERER, D.; CARLE, R.; SCHIEBER, A. Identification and quantification of caffeoylquinic acids and flavonoids from artichoke (*Cynara scolymus* L.) heads, juice, and pomace by HPLC-DAD-ESI/MSn. ACS, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v.52, n.13, p.4090-4096, USA. 2004. ISSN 1520-5118. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

SERGIO, L.; CARDINALI, A.; DE PAOLA, A.; DI VENERE, D. Biochemical Properties of Soluble and Bound Peroxidases from Artichoke Heads and Leaves. *Food Technology Biotechnology*, v. 47, v.1, p.32-38. USA. 2009. ISSN 1330-9862. [[Link](#)].

SHIMODA H.; NINOMIYA K.; NISHIDA N.; YOSHINO T.; MORIKAWA T.; MATSUDA H.; YOSHIKAWA M. Anti-hyperlipidemic sesquiterpenes and new sesquiterpene glycosides from the leaves of artichoke (*Cynara scolymus* L.): structure requirement and mode of action. Elsevier. *Bioorg Med Chem Lett*, v. 13, n.1, p.223-228, USA. 2003. ISSN 0960-894X. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

SONNANTE, G.; PIGNONE, D.; HAMMER, K. The Domestication of Artichoke and Cardoon: From Roman Times to the Genomic Age. Oxford Academic. *Annals of Botany*, Oxfor Journal, v.100, n.5, p.1095-1100, USA. 2007. ISSN 0305-7364. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]

The European Commission Concerted Action on Functional Food Science in Europe (FUFOSE), 2012. Disponível em: [\[Link\]](#).

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. *Botânica organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos*. 4ª ed. Viçosa: UFV, 2000. 124p. ISBN 10:8572690549.

ZEMBO, J. C. El cultivo del alcaucil en el Gran La Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. v.4, n.11, p.10-17, 1996. (Boletín Hortícola).

ZHU, X. F.; ZHANG, H. X.; L. O. R. Phenolic compounds from the leaf extract of artichoke (*Cynara scolymus* L.) and their antimicrobial activities. *ACS. Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 52, n.1, p.7272-7278, USA. 1999. ISSN 1520-5118. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

---

**Conflito de interesses:** O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

**Histórico do artigo:** Submissão: 29/06/2016 | Aceite: 29/11/2016 | Publicação: 23/05/2017

**Como citar este artigo:** REOLON-COSTA, Angélica da; GRANDO, Magali Ferrari; CRAVERO, Vanina Pamela. Alcachofra (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori): Alimento funcional e fonte de compostos promotores da saúde. *Revista Fitos*. v.10,n.4. p. Rio de Janeiro. 2016. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/354>>. Acesso em: 11 maio 2017.

**Licença CC BY 4.0:** Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

---