



Tuberi di dioscorea

DIOSCOREA BATATAS DECNE L'ALIMENTO ILLUMINATO

Un importante alimento e un farmaco della medicina cinese che Rudolf Steiner, nella sua visione antroposofica, ha definito "radice di luce" per la capacità che egli attribuiva a questo tubero di immagazzinare la luce. La moderna ricerca conferma le proprietà tradizionali e la sua coltivazione è stata avviata con successo in Europa e anche in Italia.

Marco Angarano

Dioscorea batatas Decne appartiene alla famiglia delle Dioscoreaceae - denominata così in memoria del medico e botanico greco Dioscoride - che racchiude 5 generi di erbe rampicanti o arbusti diffusi a livello mondiale nei climi temperati e tropicali.

Il genere *Dioscorea* comprende circa 600 specie delle quali un certo numero è coltivato a scopo commerciale: i tuberi, chiamati comunemente "patate dolci", sono un alimento consumato in molte parti

del mondo oltre a essere una fonte di materie prime per l'industria farmaceutica (vedi box a pagina 77).

Dioscorea batatas è una pianta perenne rampicante, munita di viticci con i quali si aggrappa ai rami di altre piante, presenta un tubero di forma cilindroide che cresce sottoterra e può raggiungere la lunghezza di 1 metro, di colore bianco quando è essiccato; le foglie cuoriformi sono alterne, le infiorescenze di colore bianco-giallastre, maschili e femminili, compaiono da giugno a settembre all'ascella delle foglie. I frutti sono capsule oblate o globose, che maturano da luglio a novembre e contengono semi alati e membranosi.

Cresce spontanea in Cina, nelle vallate e sulle colline, nelle province Fujian, Gansu orientale, Guangdong settentrionale, Guangxi, Guizhou, Hainan, Fungì, Hebei, Henan, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Shaanxi meridionale, Shandong, Sichuan, Yunnan settentrionale e Zhejiang; è coltivata a scopi commerciali in altre parti del mondo, Europa compresa.

Dioscorea batatas Decne è botanicamente un sinonimo di *Dioscorea polystachya* Turcz. e il suo rizoma in Medicina Tradizionale Cinese è considerato equivalente a quello di *Dioscorea opposita* Thunb. (sinonimo di *Dioscorea oppositifolia* L.) che costituisce la droga chiamata Shanyao o Rhizoma Dioscoreae.

Nomi comuni: Chinese yam, cinnamon yam, wild yam, common yam.

La droga cinese

La monografia Rhizoma Dioscoreae (Shanyao) è riportata nella Farmacopea Cinese del 2005.

La droga è costituita dal rizoma essiccato di *D. opposita* Thunb. Il periodo di raccolta consigliato è l'inverno, quando foglie e rami sono appassiti; si distaccano le radichette dal rizoma, poi si lava e si toglie la scorza. Si selezionano i frammenti grossi e di crescita recente che vanno immersi in acqua, sino a impregnarsene, prima di venire essiccati. La droga è di forma cilindrica (lunghezza 9-18 cm, diametro 1,5-3 cm) con le due estremità con taglio regolare, di colore bianco o bianco-giallastro, è quasi priva di odore ma ha un sapore leggermente acido. La masticazione produce mucillagine a consistenza farinosa.

Le qualità di Shanyao secondo la MTC sono il sapore dolce e la natura neutra. Fortifica Milza e Stomaco, è un tonico e un regolatore dei processi dell'apparato digerente, ferma la diarrea. Promuove la secrezione dei fluidi e il benessere del Polmone. Rafforza il Rene e trattiene il liquido seminale. È indicato in caso di anoressia e diarrea cronica causate dalla ridotta funzione della milza; tosse cronica e dispnea dovute alla ridotta funzionalità polmonare; eiaculazione precoce, leucorrea, minzione frequente o diabete dovuti a insufficienza renale.

Entra nella formulazione di rimedi composti; per uso esterno è applicato su ulcerazioni, ascessi e foruncoli. Il dosaggio normale è di 15-30 g di droga in decotto, oppure 6-10 g di polvere per uso orale.

Composizione chimica

Saponine steroidee, colina, mannano, acido fitico, acido aspartico, acido glutammico, derivati fenantrenici (batatasina), allantoina, diosgenina, arginina, tirosina, acido clorogenico, mucillagini, vitamina C, glutamina, amido, tracce di ferro, zinco, cromo e rame.

Diosgenina ed emisintesi di ormoni steroidei

Diverse specie di *Dioscorea* accumulano nei loro tuberi percentuali abbastanza elevate di saponine, glicosidi triterpenici i cui agliconi, le saponine, forniscono la materia prima per la produzione di farmaci come i contraccettivi orali e il cortisone. Le saponine, la principale è la diosgenina, sono isolate lasciando a fermentare i tuberi triturati per 4-10 giorni e completando poi l'estrazione con un adeguato solvente organico. La scoperta dell'importanza della diosgenina si deve al chimico americano Russel Earl Marker, il quale negli anni 1938-40, attraverso una reazione chimica che ha preso il suo nome, giunse a trasformare la diosgenina in progesterone, il vero prodotto di partenza che, tramite semplici processi chimici e/o microbiologici, permette di ottenere importanti sostanze di interesse terapeutico quali i già citati contraccettivi orali e il cortisone. Fino ad allora tali sostanze si estraevano da materiale biologico o si ottenevano attraverso sintesi chimiche complesse, con notevole difficoltà, alti costi e basse rese.

La maggior parte della produzione mondiale di tuberi proviene dal Messico, dalle specie *D. composita*, *D. mexicana* e *D. floribunda*. La percentuale di saponine contenuta nei tuberi è variabile e in genere aumenta con il loro invecchiamento: i tuberi di *D. composita* contengono circa il 4-6% di saponine totali; quelli di *D. floribunda* il 6-8%. Ai fini commerciali si utilizzano anche diverse specie provenienti da altre parti del mondo come l'Africa del Sud (*D. sylvatica*), la Cina (*D. colletii*, *D. pathaica* e *D. japonica*) e l'India (*D. deltoidea*).

Uso alimentare

I tuberi di *Dioscorea batatas* sono un ottimo alimento dal sapore che ricorda quello della patata e possono essere consumati in vari modi: bolliti, al forno, fritti, come purè, grattugiati e aggiunti alle zuppe. Si conservano bene e per lungo tempo. La radice contiene circa il 20% di amido, il 75% di acqua e piccole percentuali di vitamina B1 e C.

I tuberi di *D. opposita*, specie equivalente, sono utilizzati nella cucina giapponese: si mangiano anche crudi e grattugiati, dopo una preparazione relativamente minima che consiste nell'immergerli brevemente interi in una soluzione di acqua e aceto per neutralizzare i cristalli di ossalato irritanti che si trovano nella loro buccia. Si utilizzano nella preparazione dei tipici spaghetti giapponesi udon e soba, oltre che come legante nell'impasto del okonomiyaki, una specie di "foceaccia" che viene poi cotta sulla piastra.

Attività farmacologiche

Le proprietà di *D. batatas* riconosciute dalla MTC sono oggetto di diversi studi tesi a confermarne le attività biologiche secondo i criteri della moderna ricerca scientifica, dei quali a seguire ne presentiamo una sintesi.

L'azione protettiva di un estratto di rizoma di *D. batatas* è stata valutata *in vivo* sulle lesioni acute epatiche e renali indotte da metanolo. I risultati delle osservazioni farmacologiche, biochimiche e patologiche hanno evidenziato nei ratti trattati con l'estratto di Shanyao una riduzione del danno ai tubuli renali



Frutti e foglie di *Dioscorea batatas*.

oltre alla diminuzione dell'infiammazione della vena centrale e della necrosi del tessuto epatico. In una sperimentazione *in vitro* su cellule RAW264.7, un estratto etanolico di *D. batatas* ha dimostrato di inibire in maniera dose dipendente la produzione dei fattori infiammatori NO e PGE₂ attraverso un meccanismo di inibizione di mediatori pro-infiammatori come COX-2 e iNOS, rivelando un suo potenziale approccio al trattamento di malattie infiammatorie. Un altro studio *in vitro* ha indagato sull'azione antinfiammatoria di un composto isolato dal tubero di *D. batatas*, un derivato fenantrenico chiamato batatasina I, che è stato in grado di inibire la produzione di prosta-

glandina D2 (PGD2), leucotriene C4 (LTC4) e la degranolazione in mastociti di topo derivati da midollo osseo (BMDCs), prospettando un suo possibile utilizzo come agente antinfiammatorio. Uno studio riguardante l'attività delle glicoproteine contenute in *D. batatas* ha mostrato come queste hanno diminuito l'espressione dei fattori infiammatori IL-1 β e COX-2 in cellule umane HMC-1, ipotizzandone l'uso come potente agente antinfiammatorio nel trattamento dei disturbi di tipo allergico attraverso l'inibizione dell'infiammazione legata alla trasduzione del segnale di attivazione mastocitaria.

In un altro studio coreano le glicoproteine isolate da *D. batatas* sono state indagate per la loro attività immunostimolante nei modelli animali e *in vitro* rispetto all'azione sulla proliferazione di cellule immunitarie NK, sulla citotossicità mediata da macrofagi e sulla produzione di citochine in linee cellulari RAW264.7, con risultati promettenti sull'utilizzo di queste sostanze come agenti immunostimolanti. Un'ulteriore ricerca ha indagato e confermato l'azione immunostimolante delle glicoproteine analizzando i meccanismi di attivazione dei macrofagi da parte di queste sostanze.

Attraverso sperimentazioni *in vivo* e *in vitro* effettuate ancora da ricercatori coreani, a un estratto di *D. opposita* è stato riconosciuto un effetto neuroprotettivo sulla memoria in caso di malattie di tipo neurovegetativo.

I mucopolisaccaridi contenuti in *D. batatas* sono stati testati *in vitro* per verificare la loro azione immunostimolante, rilevata già in questa classe di sostanze presente in piante, licheni, alghe e

funghi. I dati ottenuti dai vari test effettuati sono stati positivi rispetto all'induzione della risposta immunitaria da parte dei mucopolisaccaridi, evidenziando come *D. batatas* possa essere una buona fonte di queste sostanze immunostimolanti.

Un gruppo di ricercatori di Taiwan ha indagato anche sulle proprietà antiossidanti di *D. batatas* effettuando una serie di test *in vitro*. Prima ha preso in esame la dioscorina, una proteina di riserva presente nel tubero, e in un lavoro successivo ha analizzato la mucillagine, anch'essa contenuta nel tubero. I test eseguiti hanno mostrato una promettente attività antiossidante e antiradicalica per entrambe le sostanze.

Studiosi coreani hanno esaminato un estratto invece etanolico di farina di *D. batatas* contenente dioscorina per valutarne gli effetti farmacologici sul tratto gastrointestinale di ratti Sprague-Dawley. Dopo l'ingestione dell'estratto la secrezione di acido gastrico è stata soppressa e la motilità gastrointestinale come la quantità di feci sono aumentate rispettivamente del 10% e del 40%. Una grande quantità di batteri lattosio-fermentanti è stata osservata nei campioni di feci dei ratti a cui era stato somministrato l'estratto rispetto ai controlli. Questo dato sembra suggerire che l'estratto di *D. batatas* non solo induce un miglioramento nella capacità digestive, ma influisce anche sulla conversione della flora intestinale in batteri utili. Le analisi ematiche hanno indicato che glicemia, lipidi e livelli di colesterolo totale sono stati ridotti con la somministrazione sul lungo termine dell'estratto. Questa scoperta rafforza l'idea che esso può risultare utile come coadiuvante nella digestione di soggetti che soffrono di iperglicemia o iperlipidemia.

BIBLIOGRAFIA

- Capasso F. Farmacognosia – Botanica, chimica e farmacologia delle piante medicinali. 2^a edizione. Springer 2011
- Dewick P. M. Chimica, Biosintesi e Bioattività delle Sostanze Naturali. Piccin 2001
- Facciola S. Cornucopia: A Source Book of Edible Plants. Kampong Publications 1990.
- Holmes P. Jade remedies. Lotus Press 1996
- Kariyone T. Atlas of Medicinal Plants. Takeda Chemical Industries 1971
- Korfers A., Sun Y. Traditionelle Chinesische Medizin: Arzneidrogen Und Therapie. Wissenschaftliche Verlagsges 2008
- Morelli L, Flamini G., Pistelli L. Manuale dell'erborista – Biosintesi, estrazione e identificazione delle sostanze di origine vegetale. Tecniche Nuove 2005
- Pharmacopoeia of the People's Republic of China 2005
- Tang W., Eisenberg G. Chinese drugs of plant origin. Springer-Verlag 1992
- Trease & Evans. Farmacognosia. Piccin 1995
- Xu Li, Wang Wei. Chinese Materia Medica. Donica Publ. 2002
- Choi EM, Koo SJ, Hwang JK. Immune cell stimulating activity



Un momento della raccolta dei tuberi

- of mucopolysaccharide isolated from yam (*Dioscorea batatas*). *J Ethnopharmacol.* 2004 Mar;91(1):1-6.
- Huong PT, Lee MY et Al. Synergistic Induction of iNOS by IFN- γ and Glycoprotein Isolated from *Dioscorea batatas*. *Korean J Physiol Pharmacol.* 2012 Dec;16(6):431-6.
- Hou WC, Lee MH et Al. Antioxidant activities of dioscorin, the storage protein of yam (*Dioscorea batatas* Decne) tuber. *J Agric Food Chem.* 2001 Oct;49(10):4956-60.
- Hou WC, Hsu FL, Lee MH, Yam (*Dioscorea batatas*) tuber mucilage exhibited antioxidant activities *in vitro*. *Planta Med.* 2002 Dec;68(12):1072-6.
- Jeon JR, Lee JS, Lee CH, Kim JY, Kim SD, Nam DH. Effect of ethanol extract of dried Chinese yam (*Dioscorea batatas*) flour containing dioscin on gastrointestinal function in rat model. *Arch Pharm Res.* 2006 May;29(5):348-53.
- Jin M, Lu Y, Yang JH et Al. Anti-inflammatory activity of 6-hydroxy-2,7-dimethoxy-1,4-benanthraquinone from tuberous roots of yam (*Dioscorea batatas*) through inhibition of prostaglandin D₂ and leukotriene C₄ production in mouse bone marrow-derived mast cells. *Arch Pharm Res.* 2011 Sep;34(9):1495-501.
- Jin M, Suh SJ, Yang JH et Al. Anti-inflammatory activity of bark of *Dioscorea batatas* DECNE through the inhibition of iNOS and COX-2 expressions in RAW264.7 cells via NF- κ B and ERK1/2 inactivation. *Food Chem Toxicol.* 2010 Nov;48(11):3073-9.
- Lee SC, Tsai CC et Al. The evaluation of reno- and hepatoprotective effects of huai-shan-yao (*Rhizome Dioscoreae*). *Am J Chin Med.* 2002;30(4):609-16.
- Oh P, Lim K. Plant glycoprotein modulates the expression of interleukin-1, via inhibition of MAP kinase in HMC-1 cells. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2008 Aug;72(8):2133-40.
- Pham Thi Thu H, Chan-Ho L, et Al. Characterization and Immunopotentiating Effects of the Glycoprotein Isolated from *Dioscorea Batatas*. *Korean J Physiol Pharmacol Vol* 15: 101-106, April, 2011
- Yang MH, Yoon KD, Chin Y et Al. Neuroprotective effects of *Dioscorea opposita* on scopolamine-induced memory impairment *in vivo* behavioral tests and *in vitro* assays. *J Ethnopharmacol.* 2009 Jan 12;121(1):130-4.