

CORDYCEPS

[*Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. (syn. *Paecilomyces hepiali* Chen)]

Classificazione: Fungi - Ascomycota - Ascomycetes
Hypocreales - Clavicipitaceae - Cordyceps



Cordyceps sinensis

* **Giovanni Vidari**

** **Marco Passerini**

Descrizione

Cordyceps sinensis è un fungo raro e molto prezioso originario dell'altopiano del Tibet.

Utilizzato nella Medicina Tradizionale Cinese prima ancora del 1500 a.C., è considerato dalla tradizione come il fungo anti-invecchiamento e antidepressivo che ridona energia e potenza. *Cordyceps sinensis*, in natura, è un parassita delle larve del lepidottero *Hepialus armoricanus* Oberthuer. La larva si ripara nel terreno per difendersi dal freddo e per trascorrervi l'inverno. *Cordyceps sinensis* ne trae nutrimento in questa fase di riposo e in primavera, con il clima più mite, fa spuntare tra l'erba il suo carpoforo. Da qui il suo nome cinese Dong Chong Xia Cao (= bruco d'inverno, erba d'estate). È conosciuto anche come Semitake, hsia Ts'ao tung ch'ung, o Yarsha Gumba.

La raccolta del fungo in natura avviene con i raccoglitori disposti in riga e a carponi. L'esportazione di *Cordyceps sinensis* "naturale" è attualmente vietata dal governo cinese per ridurre i danni ambientali. I preparati in commercio sono estratti di micelio coltivato su substrato apposito per permetterne la standardizzazione.

Attività biologiche

Nella Medicina Tradizionale Cinese, il *Cordyceps* è utilizzato per una vasta gamma di condizioni tra cui stanchezza, disfunzioni sessuali, tosse, come adattogeno e immunostimolante. Studi *in vitro* e su animali mostrano capacità antitumorale (10, 11, 14), radioprotettiva (12), ed effetti antidiabetici (15, 16). Inoltre, *Cordyceps sinensis* intensifica il recupero nei topi con leucopenia taxolo-indotta (13) e aumenta la citotossicità del cisplatino in cellule di carcinoma polmonare (17).

Molti studi riportano un'attività di *Cordyceps sinensis* sull'apparato renale. In un recente studio, infatti, questo fungo ha dimostrato di migliorare la funzione renale nei pazienti con nefropatia cronica da trapianto (CAN) (18). Anche se non esistono interazioni farmacologiche note, la glicemia deve essere monitorata nei pazienti diabetici che utilizzano *Cordyceps* a causa di possibili effetti ipoglicemici.

Cordyceps sinensis ha stimolato la produzione di testosterone nei topi (9) ma non è noto con certezza se eserciti effetti simili anche nell'uomo. Uno studio dell'Università di Pavia ha mostrato effetti positivi sui livelli di testosterone e cortisolo salivare dopo l'assunzione, per 4 mesi, di estratti di *Ganoderma lucidum* e di *Cordyceps* da parte di un gruppo di ciclisti impegnati in gare di gran fondo (19).

Sono state studiate (20) le capacità antiossidanti in pazienti con demenza senile riportando aumentata attività della SOD, CAR, glutationeperoxidasi e diminuzione dei prodotti di scarto dei radicali liberi come la MDA; inoltre, si sono osservati miglioramenti dei sintomi tipici della senescenza (perdita di memoria, vertigini, nicturia, tinnito, raffreddamento). Uno studio *in vitro* e *in vivo* (24) sulla molecola di cordicepina (presente in *Cordyceps sinensis*) ha dimostrato funzioni neuroprotettive dopo ischemia/riperfusion cerebrale.

L'attività sull'apparato renale è stata evidenziata da diverse ricerche. Uno studio (21) su 51 pazienti con insufficienza renale cronica ha evidenziato un miglioramento delle funzioni renali e dei set delle cellule immunitarie T: OKT4, OKT4/OKT8

Effetti protettivi sulla tossicità renale di antibiotici aminoglicosidici e della ciclosporina A sono stati condotti (22, 23) con successo sia su animali che sull'uomo (pazienti con età compresa tra 53-73 anni). Indagini sull'attività di *Cordyceps sinensis* sulle vie respiratorie sono state condotte mediante diversi studi (25-29) pre-clinici e clinici (5 studi su 197 soggetti con miglioramento medio dell'86%) mostrando effetti sul sistema respiratorio in pazienti con bronchite cronica, asma bronchiale, cuore polmonare.

Usi proposti in micoterapia

- Bronchite.
- Malattie polmonari ostruttive croniche.
- Tosse.
- Fatica.

- Epatite.
- Colesterolo alto.
- Immunomodulazione.
- Disfunzione sessuale.
- Forza e resistenza.

Costituenti

- Proteine: amminoacidi.
- Steroli: ergosterolo.
- Poliammine: spermina, spermidina, putrescina, 1,3-diamminopropano.
- Acidi grassi: oleico, linoleico, palmitico, stearico.
- Nucleosidi: 3-deossadenosina (cordicepina).
- Saccaridi: D-mannitolo, galattomannine (1).

Meccanismo d'azione

Cordyceps sinensis stimola il numero di cellule T helper, allunga la sopravvivenza dei linfociti, aumenta la produzione di TNF-alfa e interleuchina 1 e aumenta l'attività delle cellule Natural Killer nelle cellule di Kupffer di ratto in coltura (3). È stato dimostrato anche il miglioramento della proliferazione eritroide di cellule progenitrici del midollo osseo di topo (8). Uno studio suggerisce, inoltre, che *Cordyceps* può stimolare la produzione di progesterone nelle cellule animali (5).

Interazioni con i farmaci

Nell'uso di ipoglicemizzanti/insulina, *Cordyceps sinensis* può avere effetto additivo ipoglicemizzante (16, 17).

Abstract dalla letteratura

P. Rossi, E. Altobelli, D. Buonocore, F. Marzatico, E. Savino, *Integratori alimentari a base di Cordyceps sinensis e Ganoderma lucidum: effetti sul rapporto testosterone/cortisolo in un gruppo di sportivi.*

La supplementazione con *Cordyceps sinensis* e *Ganoderma lucidum* è in grado di modulare e ridurre la sindrome da sovrallenamento (over training syndrome, OTS).

L'analisi dei dati ottenuti in questo lavoro di tesi induce a ipotizzare che l'integrazione studiata dagli autori potrebbe avere una certa importanza nelle gare a tappe, dove risulta essenziale una corretta programmazione dei tempi di recupero

Rimangono ancora da analizzare i parametri antinfiammatori, necessari per comprendere il ruolo svolto sul sistema immunitario dai due funghi, ciò sarà materia di proseguimento per studi futuri.

* **UNIVERSITÀ DI PAVIA - Dipartimento di Chimica CISTRE - Master in Etnobiofarmacia e Prodotti Naturali dalla Biodiversità**

** **Chimico, Master II livello in "Etnobiofarmacia" presso Univ. Pavia, Master II livello in "Fitoterapia Applicata" presso Univ. Siena**

Bibliografia

- 1) Huang KC. The Pharmacology of Chinese Herbs, 2nd ed. Boca Raton: CRC Press; 1999.
- 2) Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The scientific rediscovery of a precious ancient Chinese herbal regime: *Cordyceps sinensis*, Part I. *J Altern Complement Med* 1998;4:289-303.
- 3) Zhu JS, Halpern GM, Jones K. The scientific rediscovery of a precious ancient Chinese herbal regime: *Cordyceps sinensis*, Part II. *J Altern Complement Med* 1998;4:429-57.
- 4) Xu F, et al. Amelioration of cyclosporin nephrotoxicity by *Cordyceps sinensis* in kidney-transplant recipients. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:142-3.
- 5) Huang B, et al. *Cordyceps sinensis* and its fractions stimulate MA-10 mouse Leydig tumor cell steroidogenesis. *J Androl* 2001;22:831-7.
- 6) Nakamura K, et al. Inhibitory effect of *Cordyceps sinensis* on spontaneous liver metastasis of Lewis lung carcinoma and B16 melanoma cells in syngeneic mice. *Jpn J Pharmacol* 1999;79:335-41.
- 7) Chiu JH, et al. *Cordyceps sinensis* increases the expression of major histocompatibility complex class II antigens in human hepatoma cell line HA22T/VGH cells. *Am J Chin Med* 1998;26:59-70.
- 8) Li, Y. et al. Effect of *Cordyceps sinensis* on erythropoiesis in mouse bone marrow. *Chin Med J (Engl)*. 1993 Apr;106(4):313-6.
- 9) Huang YL, Leu SF, Liu BC, et al. *In vivo* stimulatory effect of *Cordyceps sinensis* mycelium and its fractions on reproductive functions in male mouse. *Life Sci* 2004 Jul 16;75(9):1051-62.
- 10) Wu WC, Hsiao JR, Lian YY, et al. The apoptotic effect of cordycepin on human OEC-M1 oral cancer cell line. *Cancer Chemother Pharmacol*. 2007 Jun;60(1):103-11.
- 11) Oh JY, Baek YM, Kim SW, et al. Apoptosis of human hepatocarcinoma (HepG2) and neuroblastoma (SKN-SH) cells induced by polysaccharides-peptide complexes produced by submerged mycelial culture of an entomopathogenic fungus *Cordyceps sphaerocephala*. *J Microbiol Biotechnol*. 2008 Mar;18(3):512-9.
- 12) Liu WC, Wang SC, Tsai ML, et al. Protection against radiation-induced bone marrow and intestinal injuries by *Cordyceps sinensis*, a Chinese herbal medicine. *Radiat Res*. 2006 Dec;166(6):900-7.
- 13) Liu WC, Chuang WL, Tsai ML, et al. *Cordyceps sinensis* health supplement enhances recovery from taxol-induced leukopenia. *Exp Biol Med (Maywood)*. 2008 Apr;233(4):447-55.
- 14) Kubo E, Yoshikawa N, Kunitomo M, et al. Inhibitory effect of *Cordyceps sinensis* on experimental hepatic metastasis of melanoma by suppressing tumor cell invasion. *Anticancer Res*. 2010 Sep;30(9):3429-33.
- 15) Lo HC, Hsu TH, Tu ST, Lin KC. Anti-hyperglycemic activity of natural and fermented *Cordyceps sinensis* in rats with diabetes induced by nicotinamide and streptozotocin. *Am J Chin Med*. 2006;34(5):819-32.
- 16) Shi B, Wang Z, Jin H, et al. Immunoregulatory *Cordyceps sinensis* increases regulatory T cells to Th17 cell ratio and delays diabetes in NOD mice. *Int Immunopharmacol*. 2009 May;9(5):582-6.
- 17) Ji NF, Yao LS, Li Y, et al. Polysaccharide of *Cordyceps sinensis* Enhances Cisplatin Cytotoxicity in Non-Small Cell Lung Cancer H157 Cell Line. *Integr Cancer Ther*. 2011;10(4):359-67.
- 18) Zhang Z, Wang X, Zhang Y, Ye G. Effect of *Cordyceps sinensis* on Renal Function of Patients with Chronic Allograft Nephropathy. *Urol Int*. 2011;86(3):298-301.
- 19) P. Rossi, E. Altobelli, D. Buonocore, F. Marzatico, E. Savino, Integratori alimentari a base di *Cordyceps sinensis* e *Ganoderma lucidum*: effetti sul rapporto testosterone/cortisolo in un gruppo di sportivi.
- 20) Zang ZJ, Luo HL, Li JS. Clinical and experimental studies on elimination of oxygen free radical of jinshuibao (i.e. *Cordyceps*) capsule in treating senile deficiency syndrome and its deoxyribonucleic acid damage repairing effects. *Zhongguo Zhong* 1997 Jan; 17 (1): 35-8
- 21) Guan YJ, Hu Z, Hou M. Effects of *Cordyceps sinensis* on T-lymphocyte subsets in chronic renal failure. *Zhongguo Zhong* 1992 Jun; 12 (6): 338-9, 232
- 22) Bi JZ, Ma SZ, Liu XY. Therapeutic effects of jinshuibao (i.e. *Cordyceps*) capsule on gentamycin nephrotoxic damage. *J Appl Med* 1994; 10 (5) : 466-467
- 23) Jiang et al. Summary of treatment of 37 chronic renal dysfunction patients with JisShuiBao (i.e. *Cordyceps*). *J. Administration Traditional Medicine* 1995
- 24) Cheng Z, et al. Cordycepin protects against cerebral ischemia/reperfusion injury *in vivo* and *in vitro*. *Eur J. Pharmacol*. 2011 Aug 16; 664 (1-3): 20-8
- 25) Han SR Experiences in treating patients of chronic bronchitis and pulmonary diseases with Cs-4 capsule (JisShuiBao i.e. *Cordyceps*). *J Administration Traditional Chinese Med* 1995;5 suppl: 33-34
- 26) Qu Zi et al. Evaluation of therapeutic effect of JisShuiBao capsule (i.e. *Cordyceps*) for treatment of respiratory disease. *J Administration Traditional Chinese Med* 1995;5 suppl: 29-30
- 27) Zheng LY, Deng WW. The clinical efficacy of *Cordyceps sinensis* Cs-4 capsule in the treatment of chronic bronchitis and its effects on pulmonary function. *J Administration Traditional Chinese Med* 1995;5 suppl: 9-11
- 28) Yang ZH. Clinical validity of artificial *Cordyceps* capsules in the treatment of chronic bronchitis. *Collection of the basi Medical and Clinical of submerged Culture Cordyceps sinensis* 1985(2): 114-117
- 29) Zheng XY, et al. Observation on the therapeutic effects of artificial *Cordyceps* in the treatment of chronic bronchitis and its effects on pulmonary function. *Collection of the basi Medical and Clinical of submerged Culture Cordyceps sinensis* 1985(2): 95-99