

COPRINUS COMATUS

Coprinus comatus (O.F. Müll.) Persy

Classificazione: Funghi, Basidiomycota, Agaricomycetes, Agaricales, Coprinaceae, *Coprinus*

* **Giovanni Vidari**

** **Marco Passerini**

Descrizione

Coprinus comatus, è uno dei pochi funghi medicinali, le cui potenzialità non sono state scoperte dalla Medicina Tradizionale Cinese, ma in Europa. Qui, infatti, è molto diffuso, dalla primavera al tardo autunno, cresce non solo nei boschi e prati, ma si trova spesso nei giardini e lungo i bordi delle strade. È comunque un fungo diffuso in tutto il mondo.

È verosimilmente l'unico *Coprinus* da considerare commestibile. Ha una carne bianca dal sapore gradevole, di consistenza esigua che può deteriorarsi con il trasporto e la lavorazione. Ha il carpoforo di colore bianco, cilindrico in età giovane e poi a maturazione campanulato fino ad essere conico divenendo al contempo deliquescente a partire dal margine. Infatti, in età matura, dalle lamelle gocciola un liquido nero contenente le spore. Tale liquido può anche esser utilizzato per scrivere tanto che, per questo motivo, il *Coprinus* è anche chiamato "fungo dell'inchiostro" (1). Questa deliquescenza progressiva è una strategia per disperdere le spore in modo più efficiente mantenendo le spore mature nella posizione migliore per essere catturate dalle correnti d'aria (2). Le squame presenti sul suo cappello gli conferiscono l'aspetto di una chioma. Da qui la denominazione di *comatus*, che in latino significa appunto "dotato di chioma".

Usi proposti

È un fungo ricco di proteine che contiene molti aminoacidi essenziali, e una grande varietà di minerali e oligoelementi.

Al di là del suo sapore delizioso e nutriente, è considerato avere anche un immenso potenziale come fonte di composti bioattivi con funzioni quali:

- immunomodulazione,
- ipoglicemica,
- ipolipidemica,
- antitumorale,
- antibatterica

Costituenti

I composti che finora sono stati caratterizzati in questo fungo sono principalmente beta (1-6)-glucani e alfa-fuco-galattani. (3, 4)

Contiene anche *comatina* (identificata come 4,5-diidrossi-2-metossi-benzaldeide)

Attività biologiche

La *comatina* è una molecola attiva che ha dimostrato capacità di mantenere basso il livello del glucosio del sangue e di migliorare anche la tolleranza al glucosio. Si è dimostrata, infatti, la sua capacità inibitoria della reazione glicosilazione



non enzimatica (NEG) (5)

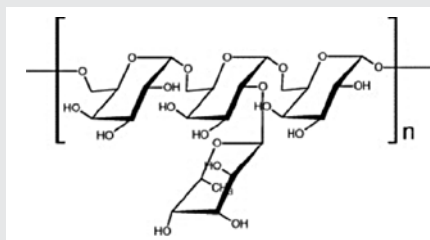
Il potenziale anticancerogeno di questo fungo è stato messo in evidenza in diversi studi (6).

Uno studio del 2011 ha valutato il suo potenziale di inibizione del NF-κB, fattore di trascrizione utilizzato negli studi sul cancro al seno. Tra i vari estratti testati, in particolare quello in acetato di etile si è rivelato davvero molto attivo in modo dose-dipendente (7).

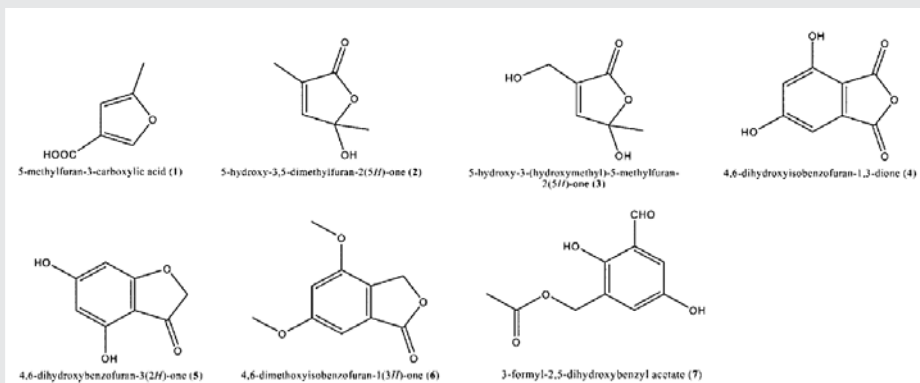
Un interessante studio su cellule del cancro della prostata LNCaP è stato condotto su alcuni estratti in etanolo e acetato di etile di *Coprinus comatus*. Si è osservata una inibizione della vitalità cellulare provocando un arresto nella prima fase del ciclo cellulare (fase G1) (8).

Anche una particolare proteina isolata da questo fungo, chiamata Y3, con peso molecolare di circa 14,4 kD, ha mostrato capacità inibitorie della proliferazione di una linea di cellule cancerose (MGC-803) (9).

Un importante studio *in vitro* (10) ha messo in evidenza la presenza di composti ad attività antitumorale per il cancro al seno in estratti acquoso di 3



Struttura del CMP3, un fucogalattano presente in *Coprinus comatus*



Composti tossici per il nematode *Panagrellus redivivus* Goodey estratti da *Coprinus comatus*

funghi sui 68 testati. Uno di questi è proprio *Coprinus comatus*. I risultati hanno dimostrato azione sia sulle cellule ER+, che legano gli estrogeni, ma anche per quelle cellule ER-, cioè che non hanno una proteina che lega gli estrogeni e che sono più difficili da trattare. Le attività evidenziate sono: 1) marcata inibizione della crescita di entrambe le cellule tumorali ER + e ER-; 2) induzione di una rapida apoptosi sia per ER-cellule ER + e; 3) inibizione significativa su ER+ della formazione di colonie *in vitro*.

Considerare i funghi come dei laboratori in miniatura non è una affermazione scontata. Infatti, un metodo adottato nella ricerca per ottenere molecole nuove, consiste nell'arricchire il substrato di coltivazione dei funghi con elementi inorganici. Il fungo, nel suo ciclo di sviluppo, si comporta come un vero e proprio professionista di chimica organica, incorporando questi elementi inorganici in molecole organiche spesso più biodisponibili.

Un polisaccaride con selenio (SPS), ottenuto arricchendo il substrato di coltivazione del micelio di *Coprinus comatus*, si dimostrò molto più attivo del suo corrispondente polisaccaride semplice (PS) nel ridurre i livelli di glucosio in animali diabetici. (11) Un altro studio condotto su *Coprinus* fermentato arricchito in vanadio, ha messo in evidenza la sua significativa capacità ipoglicemica e il miglioramento della capacità della tolleranza al glucosio (12).

Azione sui nematodi

Uno studio su nematodi (piccoli vermi cilindrici) ha messo in luce la capacità delle ife di questo fungo di danneggiare meccanicamente la loro cuticola. Questo è dovuto a particolari conformazioni presenti nelle ife di questo fungo chiamate "palle spinose" (13). Sono stati anche identificati 7 composti ad azione tossica per i nematodi che ne provocano l'immobilizzazione.

Possibilità di sensibilizzazione

Sia a livello molecolare (14) che mediante studi allergologici su spore (15), è stata rilevata la presenza di molecole sensibilizzanti in *Coprinus comatus* che potrebbero provocare dermatite atopica.

Bibliografia:

1. C. Papetti, G. Consiglio, G. Simonini, *Funghi d'Italia*, vol.1, pag. 284
2. Kuo, M. (2008, February). *Coprinoid mushrooms: The inky caps*. Retrieved from the MushroomExpert.Com Web site: <http://www.mushroomexpert.com/coprinoid.html>
3. Liu *et al.*, Structural characteristics and hypoglycemic activity of polysaccharides from *Coprinus comatus*. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre* 2 (2013)164-169
4. Fan *et al.*, Structural elucidation of a neutral fucogalactan from the mycelium of *Coprinus comatus*. *Carbohydrate Research*. Volume 341, Issue 9, 3 July 2006, Pages 1130-1134
5. Ding Z. *et al.*, Hypoglycaemic effect of comatin, an antidiabetic substance separated from *Coprinus comatus* broth, on alloxan-induced-diabetic rats. *Food Chemistry*, Volume 121, Issue 1, 1 July 2010, Pages 39-43.
6. Seema Patel, Arun Goyal, Recent developments in mushrooms as anti-cancer therapeutics: a review, *Biotech*. 2012 March; 2(1): 1-15
7. Asatiani MD, *et al.* The Shaggy Inc Cap medicinal mushroom, *Coprinus comatus* (O.F.Mull.: Fr.) Pers. (Agaricomycetideae) substances interfere with H2O2 induction of the NF-kB pathway through inhibition of IjBa phosphorylation in MCF7 breast cancer cells. *Int J Med Mushrooms*.
8. Zaidman BZ, Wasser SP, Nevo E, Mahajan J (2008) *Coprinus comatus* and *Ganoderma lucidum* interfere with androgen receptor function in LNCaP prostate cancer cells. *Mol Biol Rep* 35:107-117
9. Wu *et al.*, Purification and activities of an alkaline protein from mushroom *Coprinus comatus*, *Wei Sheng Wu Xue Bao*. 2003 Dec;43(6):793-8
10. Gu YH, Leonard J., *In vitro* effects on proliferation, apoptosis and colony inhibition in ER-dependent and ER-independent human breast cancer cells by selected mushroom species. *Oncol Rep*. 2006 Feb;15(2):417-23.
11. Yu *et al.*, Protective effect of selenium-polysaccharides from the mycelia of *Coprinus comatus* on alloxan-induced oxidative stress in mice. *Food Chemistry*, Volume 117, Issue 1, 1 November 2009, Pages 42-47
12. Han *et al.*, Hypoglycemic activity of fermented mushroom of *Coprinus comatus* rich in vanadium. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. Volume 20, Issue 3, 26 September 2006, Pages 191-196
13. Luo *et al.*, *Coprinus comatus* Damages Nematode Cuticles Mechanically with Spiny Balls and Produces Potent Toxins To Immobilize Nematodes. *Applied And Environmental Microbiology*, June 2007, p. 3916-3923
14. Brander *et al.* IgE-binding proliferative responses and skin test reactivity to Cop e 1, the first recombinant allergen from the basidiomycete *Coprinus comatus*. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* Volume 104, Issue 3, September 1999, Pages 630-636
15. Fisher *et al.*, *Coprinus comatus* (shaggy cap) is a potential source of aeroallergen that may provoke atopic dermatitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. Volume 104, Issue 4, October 1999, Pages 836-841