



# POLYPORUS

*Polyporus umbellatus*

## Biocompuestos presentes en el *Polyporus umbellatus*

### POLYPORUS UMBELLATUS

La seta comestible *Polyporus umbellatus* es conocida en China como Zhu-ling y utilizada desde la dinastía Han (años 206 a.c - 220 d.c) por sus poderes medicinales (Gu, 2007). *Polyporus umbellatus*, fue descrito en algún libro de medicina china, como es el caso de Shen Nong Ben Cao Jing (Materia Médica de Shen Nong), hasta que fue incluida en la farmacopea china, edición del 2010 y utilizada en la medicina tradicional china (MTC) para tratar el edema, nefritis aguda, enfermedades del riñón y la diarrea (The State Pharmacopoeia Commission of PR China, 2010).

En los últimos años ha habido un amplio interés sobre el potencial médico del *Polyporus umbellatus*, tal y como es evidenciado por numerosos estudios (*in vitro*, clínicos) publicados en diferentes artículos científicos. *Polyporus umbellatus* es usualmente utilizado para el tratamiento del edema, promover el proceso diurético y en general en todas las disfunciones de vejiga y riñón (Zhang *et al.*, 2010; Wnag *et al.*, 1964). Sin dejar a un lado las propiedades antitumorales de los polisacáridos ( $\beta$ -glucanos) extraídos, que han sido bien documentadas por más de 40 años (Miyazaki *et al.*, 1973 y Miyazaki *et al.*, 1978), y la actividad inmunopotenciadora, antioxidante y del crecimiento del pelo que ha sido comprobada (Inaoka *et al.*, 1994; Yang *et al.*, 2004; Sekiya *et al.*, 2005).

El *Polyporus umbellatus* contiene principalmente dos grupos de compuestos bioactivos. Por un lado los esteroides, destacando la presencia de **Ergosterol y de Ergone**; por otro lado los Polisacáridos con enlaces glucosídicos  $\beta$ -1,3;  $\beta$ -1,4 y  $\beta$ -1,6 ( **$\beta$ -glucanos**). En las últimas décadas más de 20 esteroides provenientes de *Polyporus umbellatus* han sido aislados e identificados (Yosioka y Yamamoto, 1964; Zhou y Guo, 2007). Según varios científicos (Zhou y Guo, 2007; Zhou y Guo, 2009; Zhou *et al.*, 2007; Zhao *et al.*, 2009; Choi *et al.*, 2011), los compuestos presentes en *Polyporus umbellatus*, no sólo están limitados a esteroides y

polisacáridos, si no que también están presentes otros biocompuestos dentro de los que encontramos:

- **ácidos grasos** de cadena larga, como el ácido 2-hidroxitetracosanoico
- **antraquinonas** como fisciión, crisofanol y emodin
- **nucleósidos** como adenosina, uridina y uracilo
- **cerebrósidos**
- **terpenoides**
- **minerales** como calcio, potasio, hierro, manganeso y zinc.

COMPUESTO	ACTIVIDAD
Esteroides	Diurética, Nefro-protectora, anti inflamatoria, anti oxidante
$\beta$ -glucanos (Polisacáridos)	Antitumoral, inmunopotenciadora hepatoprotectora

Tabla 1. Actividad farmacológica de los biocompuestos presentes en *Polyporus umbellatus*.

## Inmunomodulación y coayudante en el cáncer

La actividad anti tumoral de los polisacáridos proveniente del *Polyporus umbellatus* (PUP), fue testada por Zhang *et al.*, 2010. Estos autores encontraron en sus experimentos con ratones, que los  $\beta$ -glucanos presentaban una alta **inhibición** en la **carcinogénesis de vejiga**, lo cual puede estar asociado a un aumento en la actividad de las enzimas que ayudan a desintoxicar el organismo, como la glutatión S-transferasa y la quinona óxido reductasa.

En cuanto al efecto inmunopotenciador, se encontró que en ratones, los PUP potencian considerablemente la producción de Interleucina-12 p40, Interleucina-10, interleucina-1  $\beta$  y linfocitos T (células responsables de coordinar la respuesta inmune del organismo (Li *et al.*, 2010; Li y Xu, 2011).

La acción citotóxica de los **Esteroides** contenidos en el extracto de *Polyporus umbellatus* fue evaluada por varios científicos. Por un lado Ohasawa y colaboradores, encontraron que estos biocompuestos **inhibieron** la proliferación de las **células cancerosas de leucemia**, sugiriendo así que los esteroides provenientes del *Polyporus umbellatus* pueden participar en la acción biológica contra dichas células (Ohasawa *et al.*, 1992). Por otro lado Lee *et al.*, 2005 encontraron en sus ensayos los efectos positivos que tiene el extracto de *Polyporus umbellatus* en la **inhibición** del crecimiento de las células del **sarcoma 180**, del **carcinoma humano de hígado Hep3B**, HepG2 y del **carcinoma humano de colon HT-29**.



## Propiedades Diuréticas y Nefro-protectoras

La aldosterona es una hormona esteroide producida por la glándula suprarrenal encargada de la regulación del equilibrio del Sodio (Na) y Potasio (K) en sangre. Uno de los principios activos presentes en el extracto de *Polyporus umbellatus*, conocido como **Ergone**, ha demostrado poseer un efecto diurético al bloquear aldosterona (Yuan *et al.*, 2004). Un estudio realizado por Zhang *et al.*, 2010, confirma el notable efecto diurético del extracto de *Polyporus umbellatus*. Además, la observación del efecto inhibitorio sobre la expresión génica de acuoporinas y receptor de vasopresina, supone un aumento de la excreción de orina. Esto se traduce en un **aumento** de la **diuresis** que ayuda a mantener el riñón y al organismo limpio y libre de toxinas. Como figura en la literatura, el *Polyporus umbellatus* también se destaca como base para **prevenir cálculos renales**. Debido a su tradicional uso como diurético, se han llevado a cabo estudios para comprobar su efecto sobre la concentración electrolítica urinaria (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>) comprobando la gran capacidad para aumentar la diuresis, favoreciendo la excreción de Na<sup>+</sup> y cloro (Cl<sup>-</sup>) a la vez que retiene el K<sup>+</sup> y evitando la reabsorción de agua, que conlleva a una protección integral del riñón y de la vejiga (Yuan *et al.*, 2004). Megapoliporus-C, es un complemento alimenticio que beneficia la salud. Cabe anotar que la actividad de este producto, esta ligada al extracto seco del hongo *Polyporus umbellatus* que gracias a la acción sinérgica entre esteroides y polisacáridos; ayuda a combatir diferentes dolencias del tracto urinario, actuando como **diurético y nefro-protector**, sin dejar a un lado su actividad, inmunopotenciadora y anti oxidante.

## BIBLIOGRAFIA

1. Choi, J.Y., Lee, S.H., Na.M., Ahn, J.S., Osada, H., Lee, H.S., Hwang, I.H., Kim, J.A., Jang, T.S., 2011. Isolation of protein tyrosine phosphatase 1B inhibitory constituents from the Sclerotia of *Polyporus umbellatus* Fries. *Bulletin of the Korean Chemical Society* 32, 697-700.
2. Gu, G.G., 2007. Sheng Nong Ben Cao Jing. *Xueyuan Press, Beijing* p. 191.
3. Inaoka, Y., Shakuya, A., Fukazawa, H., Ishida, H., Nukaya, H., Tsuji, K., Kuroda, H., Okada, M., Fukushima, M., Kosuge, T., 1994. Studies on active substances in herbs used for hair treatment. I. Effects of herb extracts on hair growth and isolation of an active substance from *Polyporus umbellatus*. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin* 42, 530-533.
4. Lee, W.Y., Park, Y., Ahn, J.K., Park, S.Y., Lee, H.J., 2005. Cytotoxic activity of ergosta-4,6,8(14),22-tetraen-3-one from the sclerotia of *Polyporus umbellatus*. *Bulletin of the Korean Chemical Society* 26, 1464-1466.
5. Li, X., Xu, W., Chen, J., 2010. Polysaccharide purified from *Polyporus umbellatus* induces the activation and maturation of murine bone-derived dendritic cells via toll-like receptor 4. *Cellular Immunology* 265, 50-56.
6. Li, X., Xu, W., 2011. TLR4-mediated activation of macrophages by the polysaccharide fraction from *Polyporus umbellatus*. *Journal of Ethnopharmacology* 135, 1-6.
7. Miyazaki, T., Oikawa, N., 1973. Studies on fungal polysaccharide. XII. Water-soluble polysaccharide of *Grifora umbellata* (Fr.) Pilát. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 21, 2545-2548.
8. Miyazaki, T., Oikawa, N., Yamada, H., Yadaoae, T., 1978. Structural examination of antitumour, water-soluble glucans from *Grifora umbellata* by use of four types of glucanase. *Carbohydrate Research* 65, 235-243.
9. Ohsawa, T., Yukawa, M., Takao, C., Murayama, M., Bando, H., 1992. Studies on constituents of fruit body of *Polyporus umbellatus* and their cytotoxic activity. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 40, 143-147.
10. Sekiya, N., Hikiami, H., Nakai, Y., Sakakibara, I., Nozaki, K., Kouta, K., Shimada, Y., Terasawa, K., 2005. Inhibitory effects of triterpenes isolated from Chuling (*Polyporus umbellatus*) Fries on free radical-induced lysis of red blood cells. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 28, 817-821.
11. The State Pharmacopoeia Commission of PR China, 2010. Pharmacopoeia of PR China, Part 1. *Chinese Medical Science and Technology Press, Beijing* p. 299.
12. Wang, L.W., Su, C.Y., Liu, G.X., Zhang, Y., 1964. A preliminary report on the diuretic action of *Grifola umbellata*. *Acta Pharmaceutica Sinica* 11, 815-818.
13. Yang, L.J., Wang, R.T., Liu, J.S., Tong, H., Deng, Y.Q., Li, Q.H., 2004. The effect of *Polyporus umbellatus* polysaccharide on the immunosuppression property of culture supernatant of S180 cells. *Journal of Molecular and Cellular Immunology* 20, 234-237.
14. Yosioka, I., Yamamoto, T., 1964. The constituents of chuling. 2-hydroxytetracosanoic acid. *Yakugaku Zasshi* 84, 742-744.
15. Yuan, D., Mori, J., Komatsu, K.I., Makino, T., Kano, Y., (2004). An anti-aldosteronic diuretic component in *Polyporus sclerotium*. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 27, 867-870.
16. Zhang, G.W., Zeng, X., Han, L., Wei, J.A., Huang, H.D., (2010). Diuretic activity and kidney medulla AQP1, AQP2, AQP3, V2R expression of the aqueous extract of sclerotia of *Polyporus umbellatus* in normal rats. *Journal of Ethnopharmacology* 128, 433-437.
17. Zhao, Y.Y., Yang, L., Wang, M., Wang, L., Cheng, X.L., Zhang, Y., Lin, R.C., Sun, W.J., (2009). 1β-hydroxyfriedelin, a new natural pentacyclic triterpene from the sclerotia of *Polyporus umbellatus*. *Journal of Chemical Research* 11, 699-701.
18. Zhou, W.W., Guo, S.X., (2007). Studies on the chemical constituents of the Sclerotia of *Polyporus umbellatus*. *Acta Pharmaceutica Sinica* 42, S259-S260.
19. Zhou, W.W., Guo, S.X., (2009). Components of the sclerotia of *Polyporus umbellatus*. *Chemistry of Natural Compounds* 45, 124-125.
20. Zhou, W.W., Lin, W.H., Guo, S.X., (2007). Two new polyporosterones isolated from the sclerotia of *Polyporus umbellatus*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 55, 1148-1150.