

β- Glucano:



El extracto natural que protege a sus mascotas los de agentes patógenos

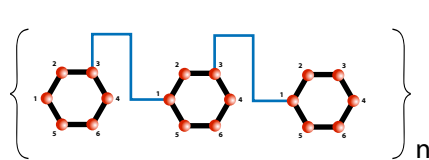


El mayor problema en la acuicultura son las enfermedades. En sistemas acuícolas es muy difícil evitar que decaiga la capacidad inmunológica de los organismos debido principalmente al estrés. Podemos eliminar los factores de estrés haciendo cambios de agua o utilizando otros métodos pero no podemos lograr que se incremente de forma rápida la capacidad inmunológica de los organismos. Debido a esto los organismos criados en dichos sistemas pueden ser atacados más fácilmente por patógenos que contenga el agua y que pueden disminuir sus tasas de crecimiento o incluso provocarles la muerte.

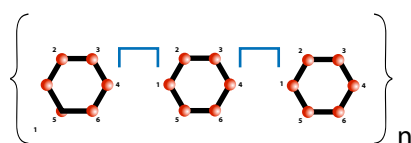
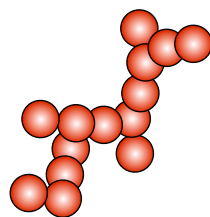
¿Qué es el β-glucano?

El β-glucano pertenece a un grupo de polisacáridos que se extraen de diferentes plantas. Su peso molecular es superior a 6500 y la mayor parte de los glucanos son insolubles o son partículas gelatinosas. Podemos encontrar muchos glucanos en la naturaleza.

Se encuentra habitualmente en las paredes celulares de algunas especies de levaduras, hongos, setas y en las cubiertas del saco embrionario de algunas plantas. Podemos diferenciar a los β-glucanos de otros polisacáridos (almidones, dextrina, etc.) por las secuencias y uniones de sus moléculas de glucosa. En los polisacáridos comunes se encuentran enlaces (1,4-), mientras que en los β-glucanos existen enlaces (1,3-) en las cadenas principales e incluso enlaces (1,6-) en las cadenas laterales. A diferencia de la estructura lineal de la mayor parte de los polisacáridos, los β-glucanos poseen una estructura helicoidal debido a la existencia de esos enlaces y a los enlaces de hidrógeno intermoleculares. Esta estructura única la reconoce el sistema inmunológico del animal, estimulando su capacidad inmunológica.



Los enlaces (1-3-) de los β-glucanos y su forma especial helicoidal.

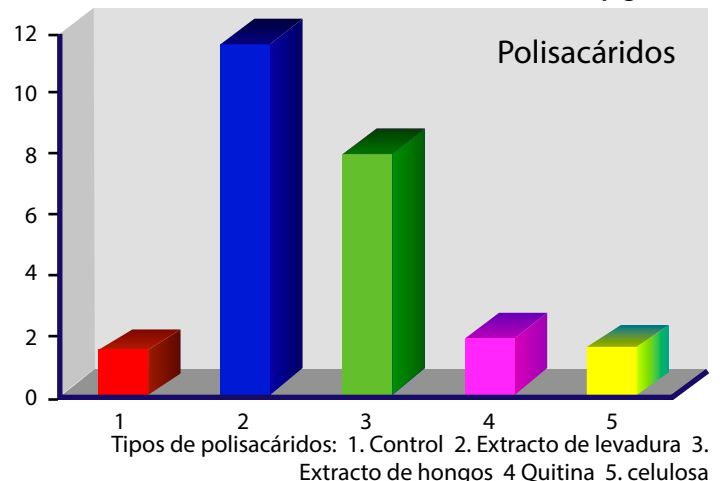


Polisacáridos comunes (almidón, dextrina, etc.) y su estructura lineal, con enlaces (1,4-)

La función del β-glucano

Los β-glucanos se usan con buenos resultados contra los tumores, para favorecer los materiales inmunológicos y prevenir la invasión de agentes patógenos. En los últimos veinte años muchos científicos se han interesado por las cualidades anti-tumorales y anti-SIDA. Se espera que los β-glucanos se conviertan en eficientes medicamentos para curar dichas enfermedades. Debido a ese gran esfuerzo científico, conocemos muchos de los efectos de la administración del β-glucano en organismos vertebrados.

Actividad de las macrófagas después de ser estimulados con β-glucano



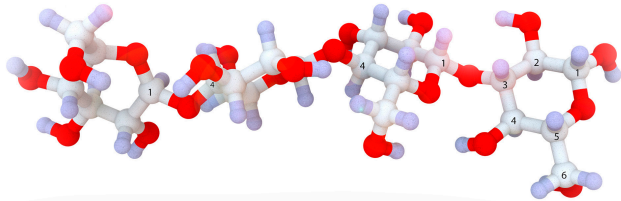
La función anti-tumoral

Las últimas investigaciones sobre funciones anti-tumorales se han orientado especialmente para lograr un aumento en la actividad de las células macrófagas. Una de las muchas cualidades de los β-glucanos es que favorece la inmunidad de las células macrófagas. En 1981, la Sociedad Noruega del Cáncer y el Departamento de Química Médica y Fisiológica de la Universidad de Uppsala publicaron los resultados de un experimento realizado con β-glucanos provenientes de 42 especies diferentes. Los resultados demostraron que solo los β-glucanos provenientes de extractos de levaduras y hongos pueden fortalecer hasta diez veces la citosis de las células macrófagas de ratones. Posteriormente otros investigadores han demostrado que el sistema inmunológico de otros vertebrados, incluyendo al hombre, tiene la misma reacción al ser estimulados con β-glucanos.

Estimulación inmunológica

Además de estimular la citosis en las células macrófagas el β -glucano puede reforzar también otras funciones del sistema inmunológico. El β -glucano induce una serie de resistencias inespecíficas a huéspedes, incluyendo el efecto de la lisozima del sistema complementario en el suero, la proliferación y división de células de la médula ósea y la división de las células T citotóxicas. Puede inducir a la secreción de anticuerpos por parte de las células plasmáticas de los linfocitos B que se dividen.

Todas estas respuestas inmunológicas están relacionadas con dos citosinas: Interleucina-1 (IL-1) e Interleucina-2 (IL-2). En 1987, la Facultad de Medicina de la Universidad de Tulane demostró que el β -glucano puede inducir a la secreción de estas dos citosinas en ratones, pudiendo incrementar sus efectos protectores hasta 12 días después de realizado el tratamiento.



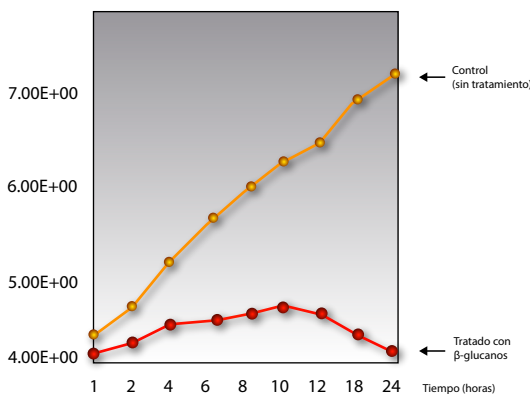
Molécula de β -Glucano

Protección

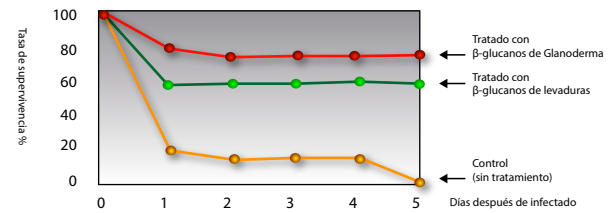
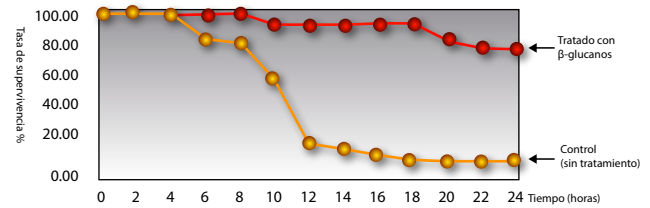
Los β -glucanos proveen de una protección inmunológica efectiva no solo a los ratones, sino incluso a otros animales vertebrados como el hombre, tal y como ha sido probado por científicos. Por ejemplo, en 1982 investigadores de la Facultad de Medicina de la Universidad de Tulane inyectaron *E. coli* en ratones. Se observaron diferencias muy notables entre los ratones tratados con β -glucanos y los ratones tratados con polisacáridos generales. En los ratones tratados con β -glucanos, la mortalidad y el número de bacterias en sangre fueron muy inferiores a la mortalidad y número de bacterias en sangre encontradas en ratones tratados con polisacáridos generales después de 24 horas. Este resultado confirma que los β -glucanos poseen la función de protección inmunológica.

En los peces

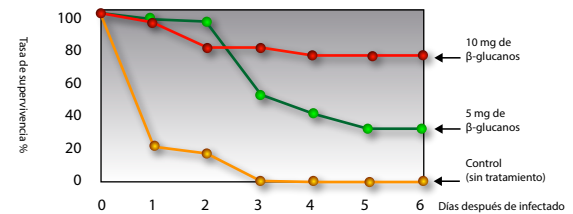
Los β -glucanos no solo funcionan como estimuladores del sistema inmunológico en vertebrados avanzados (como hombres, perros, gatos y ratones), sino que también funciona de forma eficiente en muchos tipos de peces. Confirmaciones de esto son los resultados obtenidos en carpas de agua dulce, *Cyprinus carpio*, y el pez marino *Seriola quinqueradiata*, al ser investigada por la Universidad de Kyushu en Japón durante 1991 y 1992. Los datos demostraron que los ratios de supervivencia tanto en peces de agua dulce como en marinos que fueron tratados con β -glucanos eran superiores que los peces sin tratamiento después de infectarlos con altas dosis de bacterias. El Centro Noruego de Investigación en Acuicultura publicó en 1990 que a los salmones atlánticos de agua fría, *Salmo salar*, también se les podía incrementar su resistencia a enfermedades inespecíficas tratándolos con β -glucanos.



Efecto en la supervivencia de carpas infectadas con *Aeromonas hydrophila*, tratadas con β -glucanos:



Efecto en la supervivencia de *Seriola quinqueradiata* infectadas con *Streptococcus* spp., tratadas con β -glucanos:



En animales invertebrados

Los β -glucanos han demostrado su eficiencia incluso en animales invertebrados como el camarón de la hierba. En 1996, el Instituto de Investigaciones en pesquerías de Taiwán demostraron que si se añadía 0.2 g/kg de β -glucanos a la dieta del camarón se incrementaba su tasa de supervivencia hasta en un 90% al ser inyectadas por bacterias.

Tasa de supervivencia del camarón de la hierba, *Penaeus monodon*, infectado con *Vibrio damsela* después de la administración oral de β -glucanos por 10 días

Gramos de β -glucano por Kg. de alimento	Tasa de supervivencia %				
	1 h	24 h	48 h	96 h	192 h
0	70	70	20	0	0
0.2	100	90	90	90	90
2	90	90	90	90	90
10	100	100	100	100	100

Tecnología Aplicada

AZOO Es la único fabricante que añade β -glucanos a sus alimentos balanceados, reforzando así el sistema inmunológico de los peces y por ello mejorando su resistencia a las infecciones provocadas por bacterias, virus y parásitos en general. De esta forma se mantienen los peces sanos y plenos de energía. Los β -glucanos que usa AZOO se extraen de la pared celular del hongo *Ganoderma lucidum*, conocido como un remedio chino milenario. Este hongo contiene β -glucanos de alta calidad. Cuando se añaden β -glucanos al alimento de los peces se incrementa la tasa de supervivencia de los mismos y mejora su resistencia a las enfermedades. Los alimentos **AZOO 9 en 1** para peces se fabrican combinando una dieta de gran calidad con la más alta biotecnología disponible en el ramo. Es en definitiva, el sistema de alimentación más avanzado del mundo.

El futuro...

El mecanismo de funcionamiento real de los β -glucanos en el sistema inmunológico aún no está muy claro, incluso hoy en día. Habrá más científicos que estudien esta materia. No hay duda que los β -glucanos serán un producto de gran potencial en el futuro. Creemos que pronto existirán nuevas maneras de aplicar β -glucanos y que formarán parte de nuestra vida diaria en el futuro próximo.