



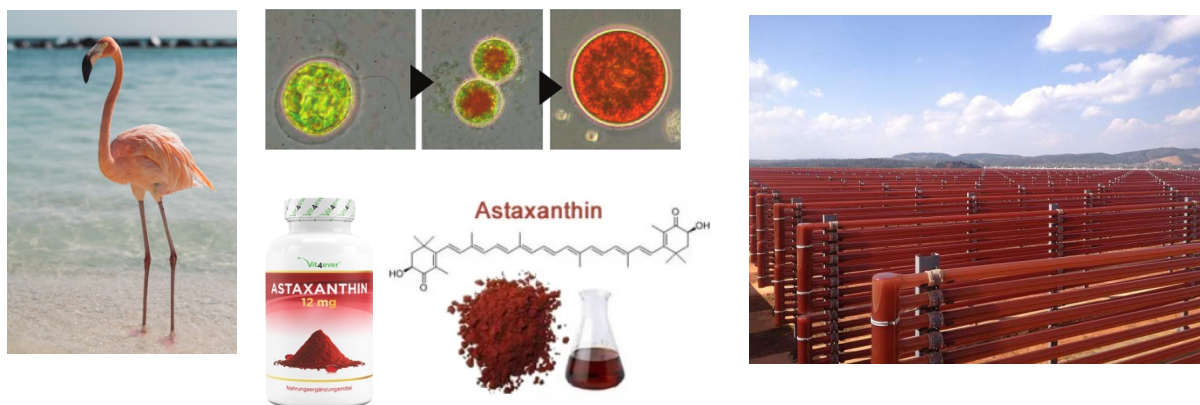
ASTAXANTINA

Mercedes García González. Universidad de Sevilla.

Los flamencos: del gris al rosa

Los flamencos, al igual que ocurre con los salmones, al nacer son de color gris/blanco. Durante su desarrollo a adultos adquieren una preciosa coloración rosada característica. Este cambio está relacionado con sus hábitos alimenticios. Su dieta se basa en pequeños moluscos y crustáceos, especialmente de camarones. Estos pequeños animales se alimentan a su vez de microalgas, organismos fotosintéticos unicelulares que aparecieron hace 2500 millones de años, liberando oxígeno y contribuyendo a crear la atmósfera que hoy respiramos. Además, las microalgas son responsables de más de la mitad de la productividad primaria del planeta, como primer eslabón en la cadena trófica de los medios acuáticos. Entre los compuestos que producen las microalgas destacan los carotenoides, responsables de la atractiva coloración de estas aves: β -caroteno, zeaxantina, cantaxantina y astaxantina entre otros. Los flamencos son capaces de transformar en β -caroteno y zeaxantina en cantaxantina y astaxantina, que son las responsables del color de sus plumas y patas.

Los carotenoides de las microalgas no solo confieren color a los flamencos, sino que aumentan la fertilidad y disminuyen la mortalidad. La astaxantina es especialmente relevante en este efecto protector ya que es considerada uno de los antioxidantes más potentes de la naturaleza. En términos de capacidad antioxidante, la astaxantina es 65 veces más potente que la vitamina C, 54 veces más que el β -caroteno y 100 veces más que el α -tocoferol. En humanos se ha establecido su actividad anticancerígena, prevención de enfermedades cardiovasculares, estimulación del sistema inmune, fotoprotección frente a rayos UV, efectos antiinflamatorios, antimicrobiano (*Helicobacter pylori*), en la salud ocular (evitando la progresión de cataratas y degeneración macular), efecto protector en enfermedades crónicas como la diabetes, etc. Estas propiedades son exclusivas de la astaxantina natural que se obtiene de desechos de caparzones de crustáceos, levaduras, bacterias o microalgas.



La levadura *Phaffia rhodozyma* fue el primer organismo explotado para la obtención de astaxantina natural. Es un microorganismo de crecimiento rápido, capaz de utilizar distintas fuentes de carbono y nitrógeno alcanzando altas densidades celulares, aunque el contenido en



astaxantina es bajo y se presenta en la forma no esterificada que es menos eficiente como antioxidante. La astaxantina procedente de microalgas, constituye una interesante alternativa, especialmente la obtenida a partir de *Haematococcus pluvialis* que puede llegar a acumular hasta un 3-4 % del pigmento en la biomasa seca y está monoesterificada. La acumulación se induce en condiciones de estrés nutricional y/o ambiental, especialmente por alta irradiancia lo que conlleva la formación de quistes. Estas limitaciones encarecen mucho este pigmento natural cuyo precio oscila entre 3000 y 7000 \$/kg, según la fuente.

La utilización de cultivos operados en modo continuo nos ha permitido aumentar significativamente la productividad, limitando de forma selectiva y moderada la disponibilidad de nitrógeno lo que asegura un activo crecimiento simultáneo a la acumulación de astaxantina. Con la aplicación de técnicas ómicas a estos cultivos hemos identificado reguladores transcripcionales implicados en la acumulación de astaxantina que ayudarán a optimizar la producción comercial de astaxantina a partir de esta microalga.

Mayo 2024