

Noticias breves

zinc-endopeptidasas, tales como el captopril, previenen la intoxicación por estas toxinas en el ratón.

Transmisión de señales eléctricas en las plantas

Cuando una planta sufre una agresión mecánica (por ejemplo, cuando una hoja es mordida por una oruga) las hojas vecinas desarrollan respuestas defensivas, entre ellas la síntesis de inhibidores de proteasas (codificados por los genes *pin 1* y *2*) que son potencialmente tóxicos para el atacante. Durante mucho tiempo se pensó que la señal para la activación de los genes *pin* era de naturaleza química, y se propusieron candidatos como el ácido jasmónico, el ácido abscísico o el pequeño polipéptido llamado sistemina. Todos ellos, aplicados a una hoja, inducen la síntesis de los inhibidores de proteasas. Sin embargo, un reciente estudio [Wildon et al., *Nature*, **360**, 62, (1992)] parece mostrar que la naturaleza de la señal es eléctrica. El aplastamiento de un cotiledón de tomate provoca la lenta (1-4 mm/s) transmisión de un potencial de acción que alcanza la primera hoja en coincidencia con el comienzo de la transcripción del gen *pin 2*. Cortando el peciolo del cotiledón justo antes y justo después del paso del potencial de acción puede bloquearse selectivamente la expresión

el hipotálamo anterior, justo encima del quiasma óptico. El tamaño relativo y la estructura de este pequeño núcleo hipotálamico parecen esencialmente idénticos en el ratón y en el hombre. Aparentemente, el NSQ realiza su tarea de la misma manera en todos los mamíferos. Aunque existen otros osciladores en el sistema circadiano, el NSQ es el único que ha sido localizado y el que se ha demostrado que oscila endógenamente y que regula ritmos abiertos. Sus propiedades de marcapasos han sido confirmadas por la demostración de que un NSQ trasplantado a un animal hecho arritmico previamente por una lesión del NSQ restablece la organización circadiana, y lo que es más importante, el período del ritmo restablecido está determinado por la composición genética del donante, no del receptor [Ralph et al., *Soc. Neurosci. Abstr.* **14** (1988)]. Como marcapasos para el sistema circadiano, el NSQ cumple dos funciones primarias: la generación interna de ritmos circadianos y su sincronización con el horario local, principalmente aquel proporcionado por los ciclos luminosos ambientales.

La sincronización con el horario local tiene lugar a través de los estímulos luminosos que alcanzan los ojos del animal. Algunas de las fibras del nervio óptico que se proyectan desde el ojo, abandonan el nervio óptico a nivel del quiasma e inervan las neuronas del NSQ. La luz activa a las fibras del nervio óptico y a las neuronas del NSQ. Sin embargo, esta influencia desde el nervio óptico sirve para "ajustar" o modificar la actividad de las neuronas del núcleo, pero no para controlarlas. Así por ejemplo, si se cortan los nervios ópticos de un animal, las neuronas del NSQ continúan mostrando un rit-

mo circadiano de actividad, al igual que todo el animal, aunque derivará relativamente con respecto a la luz u oscuridad exterior. Parece, por tanto, que las neuronas del NSQ tienen un ciclo inherente de actividad aumentada y disminuida de 24 horas. Aunque este ritmo inherente de las neuronas del NSQ puede ser modificado por la actividad del nervio óptico, parece que puede existir en ausencia de cualquier entrada neuronal. Incluso si el NSQ se aísla quirúrgicamente del resto del cerebro, sus neuronas continúan mostrando un ritmo circadiano de actividad. Se han propuesto varios neurotransmisores o neuromoduladores posiblemente relacionados con la generación y ajuste del ritmo circadiano en el NSQ; entre ellos están la serotonina, la acetilcolina, los aminoácidos excitadores, el GABA y varios neuropéptidos.

El NSQ es el reloj maestro que controla el ciclo sueño-vigilia y el ciclo de actividad circadiana. Durante un tiempo se pensó que este núcleo era el único reloj del cerebro. Sin embargo, trabajos recientes sugieren que el ciclo circadiano de la temperatura puede tener un reloj que está, al menos parcialmente, separado. Normalmente, el ciclo de la temperatura está sincronizado íntimamente con el ciclo sueño-vigilia, siendo la temperatura corporal más baja durante el sueño. Sin embargo, las lesiones del NSQ, que eliminan completamente la actividad cíclica circadiana en ratas y monos, no eliminan el ritmo circadiano de la temperatura. Numerosos procesos corporales, como por ejemplo la secreción de muchas hormonas, muestran ritmos circadianos. El grado en que estos ritmos están bajo control directo del NSQ está por determinar. **J.C.D.**

Porphyra umbilicalis: UN MENÚ PARA EL INVIERNO.

Durante la estación invernal el litoral malagueño ofrece la oportunidad de consumir un manjar nuevo, algo especial con que sorprender a ese compromiso al que hemos de invitar a cenar. Se trata de un exquisito plato cuya base la forma la alga *Porphyra umbilicalis* (L.) Kützinger, conocida genéricamente junto con otras especies de macroalgas (*Condrus crispus* y *Gigartina stellata*) como Musgo Irlandés

(Irish Moss), o más concretamente como Nori púrpura (Purple nori). Esta especie se consume con frecuencia en varias regiones y países como Japón, Inglaterra, Gales, Irlanda del Norte o en la costa occidental de los Estados Unidos [Chapman y Chapman, *Seaweeds and their uses*, (1980)], aunque otras especies de *Porphyra* (*P. columbina*, *P. laciniata*, *P. yezoensis*...) se consumen en medio mundo.

Noticias breves

del gen. El enfriamiento del peciolo, que bloquea el transporte de sustancias por el floema, no tiene efectos sobre la inducción de los inhibidores de proteasas. Todo esto parece reivindicar un concepto que ha tenido bastante mala prensa, el de la transmisión de información en plantas vía propagación de señales eléctricas, de una forma análoga a la de la conducción epitelial en animales muy primitivos.

La secuencia de DNA más vieja

Un equipo de investigadores del American Museum of Natural History ha conseguido secuenciar DNA de una termita fosilizada en ámbar hace 30 millones de años [Grimaldi et al., *Science*, **257**, 1860 (1992)]. También ha sido extraído y secuenciado DNA de una abeja fosilizada en ámbar por la misma época. Los especímenes preservados en ámbar son tridimensionales, de tal forma que sería posible correlacionar aspectos del tamaño y forma del cuerpo con secuencias de DNA. Si sólo se estudiaran unos pocos ejemplares, el hecho no dejaría de ser una curiosidad científica y un "record" para el equipo de científicos, pero si se pudieran obtener suficientes datos serían muy interesantes como herramientas en la investigación paleontológica.

P. umbilicalis es un alga roja perteneciente a la familia de las bangiáceas. La fase macroscópica o gametofítica de su ciclo de vida es la que se consume. Se puede encontrar en relativa abundancia, desde finales de Diciembre a finales de Marzo, sobre rocas de las playas de Maro o Lagos entre otras localidades del litoral malagueño [Hernández et al., *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **159**, 1 (1992)]. La identificación de esta especie es muy sencilla. Es una lámina simple, monoestromática, de unos 9 x 5 cm aproximadamente. Se suele disponer semiarrugada, cubriendo cual sabanitas la superficie de rocas de la zona supralitoral. Es de color marrón-rojizo, aunque puede presentar algunas tonalidades verdosas. Por su forma recuerda a una *Ulva rigida* pero es más laxa y ligera.

Para la preparación de la especie con vistas a su consumo, se ha de seguir el siguiente protocolo. Una vez recolectada, la *Porphyra* se corta en pequeños trozos y se lava. En primer lugar en agua de mar limpia y posteriormente en agua dulce, para eliminar los contaminantes como algunas diatomeas (tal como se haría con una lechuga, pero con trozos más pequeños). Se escurre el agua y los trozos del alga se dejan secar, de forma que queden dispuestos en láminas delgadas parecidas a una cuartilla de papel. Para tal fin se puede utilizar un rodillo o colocar la suspensión de algas sobre un tamiz horizontal que deje escurrir el agua. En esta forma se pueden almacenar durante varios meses. Otra forma posible de pretratamiento consiste en hervir las algas durante un mínimo de 10 minutos en agua con sal (el tiempo puede ampliarse hasta varias horas), dejar secar durante una noche y guardarlas como una especie de mermelada.

Con esta disposición final del alga se pueden preparar varias recetas. La contribución mayor de *Porphyra* al paladar radica en su sabor característico, debido a algunos aminoácidos (ácido glutámico, glicina y alanina) y ácidos grasos volátiles que contiene. Las láminas secas se pueden tostar ligeramente para que queden crujientes y no ofrezcan una cierta sensación gomosa al comerlas. Posteriormente se puede untar aceite de sésamo o soja y espolvorear un poco de sal (o azúcar) para añadir sabor (Ajitsuke-nori). También se

pueden harinar (con harina de avena) y freír en grasa de bacon o mantequilla, y comer como tortitas en el desayuno junto con bacon. Esta forma de consumo es especialmente utilizada por los galeses durante los fines de semana, sustituyendo tales días los huevos por las tortitas de *Porphyra* [Guiry y Blunden, *Seaweed resources in Europe. Uses and potential*, (1991)].

Otra forma de consumo consiste en desmenuzar las láminas (una vez secas y tostadas) en forma de escamas o copos (Momi-nori) y espolvorearlas sobre cualquier comida (guisados, ensaladas) o mezclarlas con otros ingredientes antes de servir a la mesa.

Se puede añadir *Porphyra* a cualquier tipo de comida como sopas, fideos, salsas o caldos; lo que les añade un sabor especial. Para ello simplemente las algas recién cogidas se cuecen hasta que el color de las mismas se tome verde. Se parten en trocitos y se añaden (Hoshi-nori).

Un plato típico de Corea del Sur consiste en cubrir con Hoshi-nori una capa de arroz hervido (a modo de finísimo sandwich) y enrollar el conjunto, colocando algunas legumbres o carne picada en el interior del rollito. Los japoneses añaden una pieza de pescado crudo sobre cada rollito, en lo que se conoce como "Sushi" (B. Kim, comunicación personal).

Estos platos pueden formar parte del menú durante el invierno. En caso de tener algún prejuicio se ha de recordar que consumir este alga no es muy diferente de comer una lechuga o unas espinacas y que, con un poco de *marketing*, ésta y otras especies de algas pronto formarán parte de la dieta alimenticia de los europeos [Guiry y Blunden, *ib.*]. El valor de *P. umbilicalis* como alimento sano queda resumido en los siguientes datos [Chapman y Chapman, *ib.*]: es fuente de vitaminas B y C (entre 0,44 y 0,83 mg de ácido ascórbico por g de peso fresco; peso por peso cerca del doble de la vitamina C de una naranja), proteínas (entre un 25 y un 35 % del peso seco) y sales minerales (especialmente yodo). *Porphyra* tiene un bajo contenido en grasas y ayuda a disminuir el colesterol, por lo que el cuerpo lo agradecerá. **I.H.**