

El Flamenco

Boletín cuatrimestral del Parque Natural de las Salinas
de Santa Pola



Editorial [1]



Torre del Tamarit [3]



Biodiversidad
sumergida [5]



Se hace camino al
andar [9]



Relaciones
invisibles [11]



Bacteriorrubberina
de moda [13]



GENERALITAT
VALENCIANA

parc natural
de les salines
de santa pola





Editorial



Un cambio individual, un cambio global

El Parque Natural de las Salinas de Santa Pola es un lugar protegido; protegido por leyes que indican los diferentes elementos que lo conforman y cómo se han de tratar para que puedan perdurar, a pesar de las condiciones y a pesar del paso del tiempo.

En este tipo de textos administrativos se indican aspectos que, bien fundados, brindan información específica y consultable en casos técnicos.

Pero más allá de la idiosincrasia y los aspectos técnicos de este enclave natural hay unas “leyes lógicas”; unas leyes que deberían estar en todas las mentes humanas y en todos los ámbitos. Nos referimos a las leyes lógicas de RESPETO A LA NATURALEZA.

Por ejemplo, al caminar y pasear por una zona natural, estas leyes lógicas nos dirían que cualquier ser vivo que encontremos habremos de respetarlo y dejarlo tal cual lo hemos encontrado. También sería algo lógico no imponer nuestros ruidos, degradaciones o contaminantes en los hábitats de otras especies que intentan sobrevivir. Y otro claro ejemplo sería responsabilizarnos de nuestros residuos desde que los generamos hasta que los depositamos en los correspondientes lugares para su gestión.

Sin embargo a menudo nos encontramos con que estas leyes lógicas son quebrantadas: recolección de elementos naturales (flores, animales, piedras...), circulación con vehículos por zonas restringidas en recuperación (rotura de la vegetación, compactación del suelo), abandono de residuos en el medio natural (escombreras intencionadas, bolsas de residuos colgadas en ramas de árboles o incluso lanzamiento espontáneo de residuos desde caminos y carreteras).

Es curioso que haya, a estas alturas de civilización y tras tantos mensajes, personas que aún infringen este tipo de leyes lógicas.



Editorial

Si, pretenciosamente, lo analizamos es probable que haya pasado algo grave en la persona, incluso es posible que la persona haya podido sentir en un momento dado alguna emoción como odio, venganza, envidia o resentimiento; esto lo vemos en los casos de destrozos por acciones de vandalismo con dolo en las instalaciones de uso público.

Cuando se trata de introducciones de especies exóticas o recolecciones de elementos naturales del medio, podríamos achacarlo a personas que, pudiendo tener incluso una alta sensibilidad, carecen de la consciencia de que la naturaleza no necesita la mano del Hombre.

Y en los casos de abandono de residuos podría ser un aspecto comportamental, un ejemplo de aprendizaje por imitación unido al desconocimiento y deslocalización de las consecuencias: teniendo en cuenta que los residuos permanentes son de reciente creación, ya que no hace tanto no existían residuos que no fueran biodegradables y por tanto no suponían un problema de translocación ni de acumulación.

Está claro que es una clara minoría ésta, la que ensucia el curriculum humano, sin embargo suena demasiado.

Nosotros no tenemos la solución a este problema, más allá de seguir nuestra labor de ejemplo y comunicación para la sensibilización y concienciación de quienes la precisan. Hay esperanza, otras culturas lo han conseguido solventar.

Pero como dice el gran poeta y futuro filósofo, aún en vida, R. Iniesta, *“el cambio no lo han de hacer los gobernadores, el cambio ha de darse de manera individual, en cada uno de nosotros... y luego ya vendrá lo esperado”*.

Nos ofrecemos para iniciar ese cambio individual.





Torre del Tamarit

Historia de nuestro patrimonio

Un lugar emblemático del Parque es la famosa Torre del Tamarit, también conocida como Torre de la Albufera o Torre de las Salinas, una fortificación de planta cuadrada que podría datar del Siglo XIV.

Actualmente propiedad de la empresa salinera Bras del Port, su función principal a partir del Siglo XVI era la transmisión de señales de alerta entre el Castillo-Fortaleza de Santa Pola y el sistema de torres vigía del litoral levantino, destinadas, gracias a su situación estratégica, a defender la costa frente a los ataques de piratas berberiscos. Dichas señales se emitían mediante ahumadas durante el día y luminarias durante la noche (fuego). Además, cada torre se encontraba custodiada por cuatro personas: dos guardas o "atalayas", encargados de vigilar y dar la voz de alarma, y dos atajadores a caballo cuyo cometido era la transmisión de mensajes entre las torres.

Restaurada en el año 2008 para recuperar su aspecto original, esta edificación debe su nombre a la vegetación de saladar que ocupaba el lugar donde se construyó, mayormente formada por tarays o tamarits (*Tamarix* sp.).



Antes de su restauración.



Una vez restaurada.

Al estar situada en una pequeña isla, protegida por las aguas que la rodean, hoy en día constituye un enclave privilegiado para las aves marinas, a las que a menudo puede verse descansando y contemplando el paisaje salinero desde lo alto de sus muros. Además, ocasionalmente es posible encontrar en sus cercanías grandes concentraciones de flamencos, la especie estandarte del Parque.

Por este motivo, así como por su importante papel histórico y su sobria belleza, la Torre del Tamarit es un punto habitualmente elegido por viajeros y visitantes para la toma de espectaculares imágenes del atardecer en las salinas.

Si te apetece contemplar un inolvidable atardecer, haz una parada en el aparcamiento de la Torre del Tamarit y disfrútalo. Pincha aquí para ver dónde parar.



TORRE DEL TAMARIT



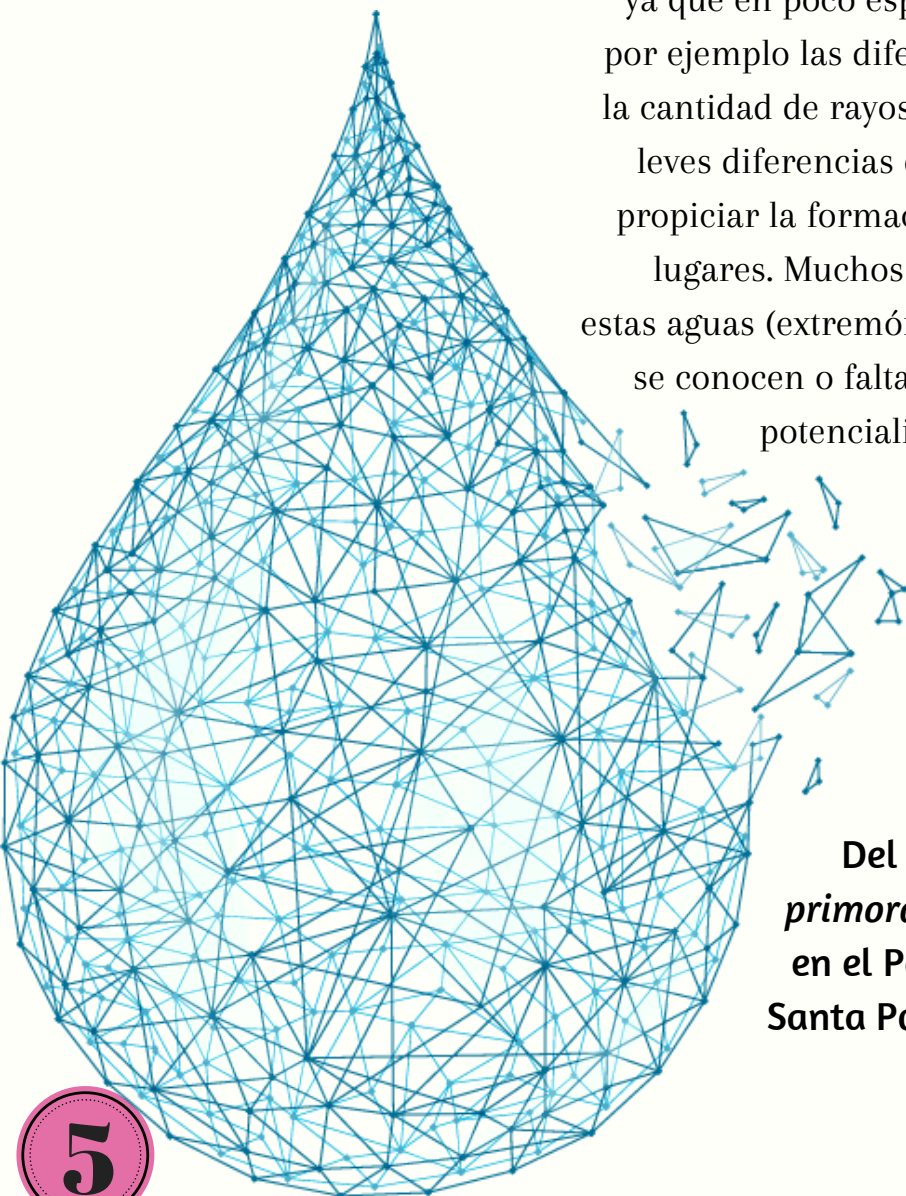


Biodiversidad sumergida

Conservar para descubrir

El agua, líquido elemento y disolvente universal en el que se basa toda la actividad del Parque Natural. Agua de diferentes orígenes y que toma diferentes matices allá donde permanece o por donde circula. Parece casi magia que el simple compuesto químico H₂O tenga la capacidad química y física de albergar tantas y tantas sustancias, elementos, compuestos, microorganismos, macroorganismos, cambiar tan rápido de temperatura, de pH, de concentraciones, de estado, de color...

Por su invisibilidad no se suele reparar en la biodiversidad sumergida que albergan las aguas de un lugar como éste, pero sin duda se estima que debe ser muy alta y compleja, ya que en poco espacio las condiciones cambian mucho: por ejemplo las diferencias de profundidad, que afectan a la cantidad de rayos que penetran en el agua, puede crear leves diferencias de temperatura con la altura o incluso propiciar la formación de tapices microbianos en ciertos lugares. Muchos de los microorganismos existentes en estas aguas (extremófilos, hipersensibles, sésiles ...), aún no se conocen o faltan por estudiar y por ello aquí existe la potencialidad de obtener información útil para nuestra supervivencia.



Del mismo modo que en el *caldo primordial*, la biodiversidad sumergida en el Parque Natural de las Salinas de Santa Pola conforma un lugar de génesis de vida.

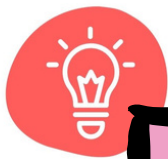
Todavía no sabemos cuán importante es la conservación de estos ecosistemas tan específicos, donde pudiera haber cientos de posibilidades de encontrar la piedra filosofal que nos ayude a adaptarnos a los cambios físicos que la Tierra, como ente, irá sufriendo a lo largo de su evolución.



Solo tener en cuenta que algún recurso está por descubrir, aunque no lo conozcamos aún, es razón suficiente para conservar el lugar donde pueda encontrarse.

Hay muchos grupos de personas que se dedican a la investigación de elementos que ni nos imaginamos.

Un ejemplo son las **Artemias**: microcrustáceos invertebrados también llamados “camaroncitos de la sal” (*brine shrimp*, en inglés) que viven en aguas saladas continentales, con excepción de en la Antártida. Están presentes en El Parque Natural de las Salinas de Santa Pola y constituyen el recurso trófico principal de muchas poblaciones de aves acuáticas que habitan en este espacio.



Durante la década de 1980, se hicieron populares a nivel mundial porque sus huevos de resistencia (cistos o quistes) se vendían secos con el nombre de SEA MONKEYS, como una curiosidad para los niños, quienes luego los veían desarrollarse al colocarlos en agua. Ahora, este “juego” se llama AQUA DRAGONS.

Sabemos cosas de ellas, pero gracias a su investigación exhaustiva podemos saber que no solo son una especie de crustáceo...

Hasta hace poco tiempo, se denominaba a todas las poblaciones de Artemia del mundo como *Artemia salina*. En la actualidad, se sabe que *Artemia sp* es un género y que ya se conocen 6 especies dentro de él. De estas especies hay ciertos linajes que son partenogenéticos, es decir, que se reproducen mediante método asexual a partir de los adultos que en su mayoría son hembras (de manera puntual se desarrollan ejemplares macho para renovar el genoma). Las cepas partenogenéticas pueden presentar diferentes haploidías (desde $2n$ hasta $5n$) y se distribuyen mayormente en latitudes bajas y altas (por debajo de 25° y por encima de 40° de latitud en ambos hemisferios), por lo que aparentemente, tienden a predominar en condiciones más severas de temperatura, salinidad y disponibilidad de alimentos.

En el Parque Natural de las Salinas de Santa Pola está presente la cepa partenogenética diploide ($2n$).

Es un animal filtrador que se alimentan tanto de materia orgánica particulada (detritos biológicos) como de organismos vivos de tamaño apropiado (microalgas y bacterias). Los adultos se alimentan principalmente del fitoplancton, pero también pueden “pastorear” algas cianofíceas o diatomeas bénticas en el “tapiz microbiano” o epibentos del sustrato subacuático, presente en aguas someras.

Recientemente se ha descubierto (Bioensayos en Virrila-Perú, Ockteng, 96) que se trata de un animal filtrador selectivo y que presenta un comportamiento gregario de alimentación: se observó cómo “bancos” de Artemias adultas se desplazaban hacia el fondo de un estanque natural, donde el “batallón” de individuos que van al frente, se volteaban sobre el fondo para ejercer una corriente de levantamiento de los detritus hacia la columna de agua superior. De esta forma toda la comunidad restante aprovechaba esta “nube de nutrientes” para alimentarse.



En las especies con reproducción sexual, el macho deposita el esperma a través de un par de penes, en el ovisaco de la hembra, donde los huevos son fertilizados.

En el caso de las hembras partenogenéticas, no hay fertilización, la reproducción es asexual: los huevos se acumulan en el útero unos pocos días, para luego ser liberados al medio.

reproducción ovovivípara

“HUEVOS DE VERANO”

Alta disponibilidad de alimento

Salinidad óptima

Altos niveles de oxígeno

Temperatura adecuada

Los huevos eclosionan en el útero y se liberan en forma de **nauplios**



reproducción ovípara

“HUEVOS DE INVIERNO”

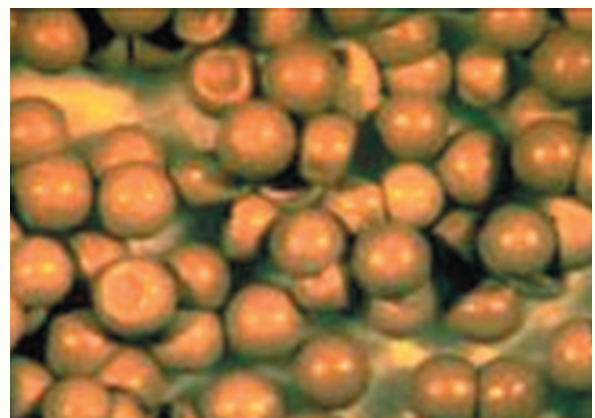
Baja disponibilidad de alimento

Salinidad muy elevada

Bajos niveles de oxígeno

Temperatura inadecuada

Se producen formas de huevos resistentes, los **quistes**, que eclosionarán cuando las condiciones mejoren

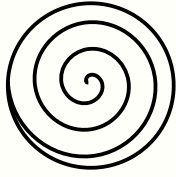


Los quistes son cubiertos por un corion o membrana resistente de color marrón, segregado por las glándulas de la cáscara situadas en el útero del adulto y permanecen en un estado de diapausa, en el que toda actividad metabólica queda latente y es reversible (anabiosis). Cuando pasan por un período de sequía y vuelven a ser hidratados en condiciones adecuadas, los quistes se reactivan, dando lugar a nauplios, ya muy alejados en tiempo y espacio de su madre.



Se hace camino al andar

Caminantes, ya hay camino



La zona sur de la ruta del Tamarit es un lugar de playa natural que tiene acceso desde el inicio de la ruta y también desde un punto de la carretera N-334, donde hay un área de descanso para aparcar los vehículos; vulgarmente denominado “la zona del toro”.

Desde esta área del toro se fueron creando accesos para entrar con vehículos, con la consecuente degradación del terreno y de la vegetación de saladar autóctona.

Las huellas de ruedas y rodales marcados aquí delataban este tipo de prácticas incompatibles con la conservación de los ecosistemas de saladar, actualmente catalogados como zonas de protección ecológica, según la normativa del Parque Natural.

Con el fin de velar por la conservación y recuperación de las zonas degradadas de este enclave estamos colocando vallados de cierre al paso, instalando pasarelas para unificar el camino de visitantes y poniendo palos de restricción al paso con vehículos. Próximamente completaremos estas actuaciones con señalización y cartelería informativa.





FACILITAR EL PASO PARA DIRIGIR

Cuando se instalan pasarelas o se mejoran ciertas zonas se consigue unificar el paso de visitantes, disminuyendo el pisoteo por zonas en recuperación.

RESTRINGIR PARA RECUPERAR

Otra manera de disminuir la degradación del medio es restringir el paso a vehículos. De este modo, las zonas compactadas por esta práctica se pueden recuperar.



Cuida y conserva las instalaciones y equipamientos del Parque, existen para que disfrutes de ellas.



Disfruta del medio natural de forma respetuosa, evita la captura de animales y la recolección de plantas.



Los caminos e itinerarios están señalizados. Cuando circules por el Parque, procura no salirte de ellos.

INFORMAR PARA ENTENDER

Informar a la población es la mejor manera de tener aliados para la conservación, por ello es importante la instalación de carteles informativos y divulgativos. Ese será nuestro siguiente paso en esta zona.



Relaciones invisibles

Relaciones increíbles

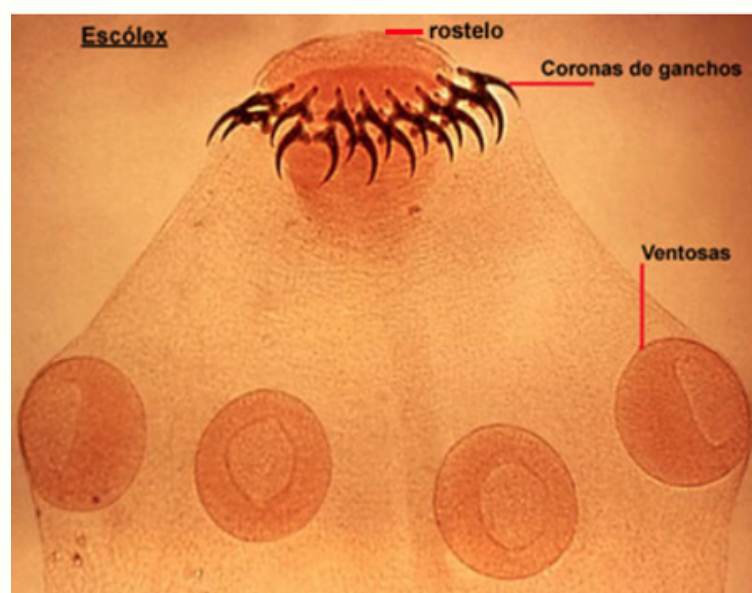


El parasitismo es una estrecha relación biológica entre dos organismos de diferentes especies, uno denominado hospedador (el que recibe o acoge) y otro denominado parásito (el que se acomoda) . El parásito vive a expensas de su hospedador, es decir, lo utiliza para cubrir sus necesidades básicas con el fin de poder ampliar su propia capacidad de supervivencia.

Un ejemplo de las relaciones que no son visibles a nuestro nivel es el caso del parasitismo en el género *Artemia sp* por los **cestodos ciclofilídeos**; un fenómeno del que se tiene conocimiento relativamente escaso, pero que es muy curioso:

Estos organismos parásitos utilizan a la *Artemia* como hospedador intermediario, donde el embrión del parásito se desarrolla hasta la fase larvaria infectiva (cisticercoide), y a las aves como hospedador final, donde el cisticercoide continúa su desarrollo hasta el estado adulto.

Los cestodos pertenecen al filo platelmintos (gusanos planos, al igual que nuestro parásito, la tenia) y están caracterizados por carecer de tubo digestivo y poseer un órgano de fijación bien diferenciado, denominado escólex, provisto de 4 ventosas con musculatura propia y un rostelo retráctil situado en la zona apical, generalmente provisto de una o varias coronas de ganchos rígidos (ganchos rostelares).



El ciclo se inicia cuando los huevos del parásito (en cuyo interior se localiza el embrión, llamado oncosfera) llegan al medio acuático salino dentro de los excrementos de las aves. Estos huevos persisten como componentes del microzooplancton, permitiendo así que *Artemia sp* se infecte por ingestión. A continuación la oncosfera se libera y pasa al hemocele del crustáceo, a través del cual puede situarse en cualquier parte de su anatomía interna. Una vez en el interior de la *Artemia*, el parásito sufre un proceso de crecimiento y desarrollo, desde la forma de oncosfera hasta alcanzar la fase larvaria infectiva denominada cisticercoide, que dura generalmente unas semanas. El parásito toma de la hemolinfa de la *Artemia* las sustancias nutritivas necesarias para su propio desarrollo, pero sin poner en peligro la supervivencia del hospedador. El ciclo del parásito finaliza cuando la *artemia* infectada es ingerida por una ave (hospedador final apropiado) donde se desarrolla la forma adulta como parásito intestinal. El cestodo adulto se reproduce en el intestino del ave y los huevos salen al exterior con las heces, reanudándose nuevamente el ciclo del parásito.

Lo curioso es que aquellos parásitos que desarrollan ciclos de vida indirectos y transmisión trófica pueden afectar al fenotipo de sus hospedadores intermedios, fenómeno que se conoce como **“manipulación parasítica”**. Bajo esta premisa los parásitos pueden inducir cambios en la coloración de sus hospedadores intermediarios de tal forma que sean más visibles para que sus hospedadores finales se vean atraídos y los ingieran. También pueden reducir la fertilidad, lo que suele implicar un aumento de tamaño y longevidad, incluso cambiar los comportamientos natatorios para que se sientan especialmente atraídas por la luz. En ciertos estudios también se ha detectado una mayor resistencia frente a contaminación por ciertos metales pesados.

El estudio sobre el cestodo del flamenco *Flamingolepis liguloides*, concluye que existen efectos sobre la coloración, flotabilidad, talla y reproducción en la cepa partenogenética diploide de *Artemia*.

La manipulación parasítica de las artemias por los cestodos es un fenómeno muy interesante y que sigue estudiándose, faltando por saber si todas las especies de cestodos conocidas tienen la misma estrategia de manipulación o si afectan del mismo modo a las distintas especies de *Artemia*, lo que sería de gran relevancia, por ejemplo, en el contexto del control de *Artemia franciscana*, que es una especie americana exótica invasora.



Bacteriorrubrina

De moda

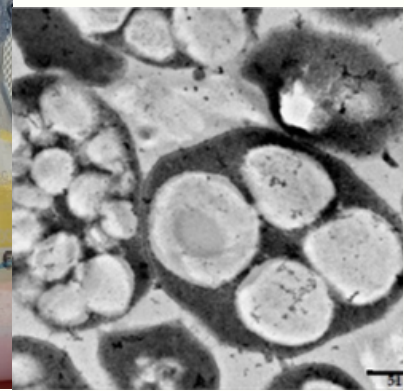
La noticia que ha dado al vuelta al mundo en los últimos meses ha sido el reciente descubrimiento, en la Universidad de Alicante, de las propiedades *in vitro* de uno de los pigmentos presentes en el Parque Natural de las Salinas de Santa Pola: la **bacteriorrubrina**.

Pensando en las propiedades antioxidantes de la bacteriorrubrina, cuyo efecto es 300 veces mayor que el de los compuestos ya conocidos... se podría probar...

Este compuesto es un pigmento del grupo de los carotenoides y es sintetizado por las bacterias (arqueas) halófilas que viven en las aguas hipersalinas del Parque Natural de las Salinas de Santa Pola.

La utilidad para las bacterias que lo sintetizan y lo presentan es la captación de radiación solar para hacer la fotosíntesis, gracias a la cual pueden realizar el resto de funciones vitales, pero también proteger a las partículas de ADN de esta misma radiación y evitar el estrés oxidativo.

En las salinas, esta captación de radiación solar acelera el calentamiento del agua, haciendo más eficiente el proceso de evaporación y por tanto de cristalización de la sal.





Estudios anteriores ya demostraron la actividad antioxidante de este pigmento y su efecto en enzimas que están implicadas en patologías como la diabetes o el síndrome metabólico.

Y basándose en estos resultados que concluían que la **bacteriorrubrina** presenta una actividad antioxidante casi 300 veces superior a la de otros compuestos, el actual equipo de investigación se planteó añadir este pigmento a las células cancerígenas, bajo la hipótesis de que podría limitar su capacidad de crecimiento y reproducción.

Rosa María Martínez, catedrática de Bioquímica y Biología molecular de la UA y directora del grupo de investigación ratificó la conclusión de este estudio: *“en determinadas dosis, el pigmento no causa ningún efecto dañino sobre la célula sana, pero sí limita la capacidad de crecimiento de las células neoplásicas”*.

Por tanto este es un punto de partida para los siguientes pasos en la investigación, como la prueba en tejidos afectados y...¿Quién sabe?, quizás, en un futuro, este compuesto, tan cerca de nosotros, pueda ser un remedio para la lucha contra el cáncer.

[**PINCHA AQUÍ PARA LEER LA NOTICIA COMPLETA**](#)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Investigadores de la UA identifican la capacidad anticancerígena de un pigmento presente en las salinas de Santa Pola

Su capacidad antitumoral ha sido ensayada en varios tipos de células de cáncer de mama



Redacción, diseño y maquetación:

Equipo técnico del Parque Natural de las Salinas de Santa Pola

Centro de Interpretación: Museo de la Sal

Aud. Zaragoza, nº45

03130 Santa Pola

Tel 965938590/679195903

parque_santapola@gva.es

<https://parquesnaturales.gva.es/es/web/pn-salines-de-santa-pola>



**GENERALITAT
VALENCIANA**

parc **natural**
de les **salines**
de **santa pola**

