

# DOÑANA INCIERTA

Fernando Hiraldo Cano.

Dr. en Ciencias Biológicas.  
Investigador CSIC en E.B. Doñana.

Miguel Delibes Castro.

Dr. en Ciencias Biológicas.  
Dr. en E.B. Doñana.

Santiago Hernández Fernández.

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Presidente de ADENEX.

## RESUMEN

*Junto a las grandes transformaciones del medio físico que han sido presentadas como la gran amenaza de la integridad de Doñana, se dan en la actualidad otras de carácter biológico, más sutiles, pero que van a modificar el Parque, de manera profunda, a medio y largo plazo. La introducción del cangrejo, los efectos indirectos de la humanización, la neumonía del conejo, son diversos ejemplos de estas nuevas circunstancias que se recogen en el artículo.*

*La consideración de esta situación lleva a conclusiones de mucha más profundidad: Los ecosistemas naturales, y la naturaleza misma, tienen una especie de espíritu que exige una sensibilidad particular para ser entendidos. El equilibrio natural de un ecosistema, tiene una tremenda complicación y los fundamentos de ese equilibrio están fuera del campo de la ingeniería. Para conocer y evaluar estos problemas es necesaria la intervención de especialistas que aporten a la ingeniería toda la información complementaria, de manera que el ingeniero no deba actuar sin conocer la base informativa aportada por esa otra ciencia, bien antigua por cierto, que es la ecología.*

## ABSTRACT

*In addition to the important environmental modifications put forward as the main threat to the integrity of Doñana, there are others of a biological nature, less apparent, that are to bring profound changes to the Park in the future. The introduction of Freshwater-Crabs, the indirect effects of human factors, pneumonia in rabbits, are among the examples of the new circumstances mentioned in this paper.*

*The reflection leads to more serious conclusions. Natural eco-systems and nature itself are imbued with a kind of spirit that requires a special sensibility to be understood.*

*The natural balance of an eco-system is extremely complex, and the bases of this equilibrium are outside the scope of engineering.*

*Specialists are needed to grasp and to gauge these problems and to present all the complementary data to the engineers. Before taking any steps, engineers must have the data provided by the venerable science of ecology.*



*Avifauna,  
inalcanzable.*

## UN PARQUE SIEMPRE CERCADO

Cuando José Antonio Valverde, con el apoyo y la complicidad de mucha gente, consiguió hace treinta años que el Estado comprara una finca de casi siete mil hectáreas en Doñana para crear allí la primera -y por el momento única- Reserva Biológica del país, pudo pensar, y con él la gente que le acompañaba en su aventura, que los riesgos para la conservación de aquel paraíso se estaban desvaneciendo. Mucho más confiados debieron quedar los naturalistas, aún, cuando cinco años más tarde se creó el Parque Nacional, que ampliaba la zona de protección integral casi cuatro veces (más de veinte mil hectáreas).

A lo largo de los setenta, sin embargo, este modelo de islas protegidas empezó a resquebrajarse. En todo el planeta, los conservacionistas entusiastas que habían dado por hecho que la vida salvaje podría preservarse en una serie de reservas y parques bien seleccionados, manteni-

dos al margen de la actividad humana y del desarrollo económico, empezaron a darse cuenta de que la cosa no funcionaba del todo bien. La naturaleza se resistía a que le impusieran límites. Las áreas protegidas perdían especies sin que, a veces, se supiera muy bien por qué, y en otros casos debido a factores que actuaban muy lejos de ellas.

Aunque esta sensación ya flotaba en el ambiente en la época de la transición política en España, la Ley de Doñana de finales de 1978 intentó, sin embargo, dar carpetazo de una vez por todas a las amenazas al Parque Nacional ampliando sus límites (hasta superar las cincuenta mil hectáreas), en lugar de revisar las propuestas de desarrollo y la planificación de la comarca. Solamente entrados los noventa, con el Dictamen de la Comisión Internacional de Expertos (Junta de Andalucía; Sevilla, 1992), se propuso una estrategia que coloca a la naturaleza como motor, en lugar de como lastre, del desarrollo comarcal.



Mientras todo esto ocurría, los estudiosos de la conservación aprendían, al menos, lo que no se debía hacer, y otro tanto ocurría en Doñana, aunque en este caso -punta de lanza en tantas cosas-, Doñana lo hiciera en sus propias carnes: por mucho que creciera, siempre estaría amenazada por lo que se hacía fuera. En el mundo se sabía ya, como en Doñana habíamos aprendido, que los parques nacionales no son islas auto-regulables, que dependen del exterior, que no existe una situación de estabilidad ideal (un "equilibrio natural"), sino un dinamismo permanente, que mucho de lo que es hoy la naturaleza se debe a tradicionales prácticas de uso por parte de las poblaciones locales, etc. Esta situación plantea nuevos dilemas, poco apreciados hasta ahora: una vez que sabemos que dejar al Parque Nacional solo y al margen del hombre, además de ser imposible, no garantiza la conservación de los valores que en él apreciamos, necesitamos concretar qué es lo que queremos conservar y cómo conseguirlo

### ¿DOÑANA NATURAL?

Tiene poco sentido especular sobre lo que hoy sería Doñana si los hombres no hubieran intervenido en la comarca. Y tiene poco sentido porque los hombres llevan transformando esas tierras desde hace miles de años. Sólo podemos decir que debido a que hubo pastores, y carboneros, y cazadores, y hortelanos, y pescadores de almadraba, y leñadores, etc, etc, Doñana era como era cuando Tono Valverde la encontró, y que aquella situación nos gustaba. La naturaleza se adapta a las transformaciones que el hombre impone cuando éstas son suaves y, sobre todo, lentas. Necesita tiempo. El problema es que en esta época los cambios son cada vez más bruscos y cada día más rápidos (incluso si los cambios apuntan hacia lo que se considera más "natural": seguramente transformar bruscamente viñedos centenarios en masas forestales es, al menos a corto y medio plazo, más ne-

*Agua limpia y  
abundante  
pureza.*

gativo que positivo para la conservación de la diversidad biológica).

Todo el mundo sabe que Doñana y su entorno han experimentado cambios bruscos en los últimos cincuenta o cien años, y que esos cambios han tenido y tendrán repercusiones sobre el Parque Nacional. Algunos, muy llamativos, afectan por lo regular al medio físico (canalización de ríos y drenaje de marismas, desmonte de grandes extensiones para cultivar, plantaciones de eucaliptos, construcción de pistas, carreteras y urbanizaciones, extracción masiva de aguas subterráneas, etc) y suelen ser presentados como el inventario de los males que amenazan al Parque. Otros, aunque también evidentes, han recibido menos atención (el abandono de las quemas y rozas, así como de otras prácticas tradicionales, por ejemplo) y no son habitualmente considerados un factor de riesgo pa-

ra la integridad del área protegida. Otro grupo, por fin, corresponde a cambios que quizás por su naturaleza biológica son vistos con cierta indulgencia (la omnipresencia del cangrejo americano, pongamos por caso), aunque sin duda sus efectos pueden ser tan notables como los de los anteriores, y tienen además una connotación que faltaba en aquellos: alteran las cadenas tróficas, y en definitiva el ecosistema, de una manera difícilmente reversible.

### **CAMBIOS, CONSERVACIÓN Y DESARROLLO**

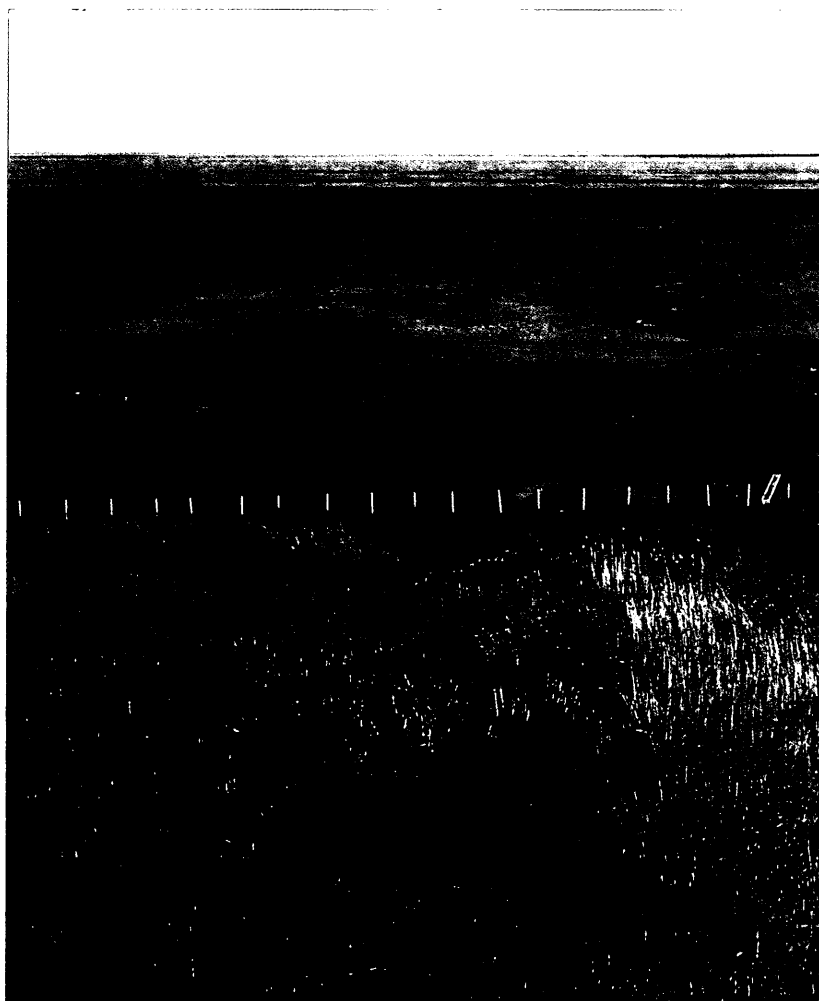
En la primera mitad de este siglo se inician los cambios drásticos en el ecosistema marismeno con la desalinización y establecimiento de arrozales. Estos cambios rápidos comienzan a

*Gamos pastando, inocencia*



afectar seriamente al ecosistema de Doñana después de la década de los 50. La desecación de amplios sectores de la marisma y muchas lagunas periféricas, la creación de nuevos núcleos urbanos y vías de comunicación, y las repoblaciones con especies exóticas, destruyen importantes superficies de cotos y marismas, al tiempo que inician la alteración de la superficie que queda sin transformar. El inicio de la "conservación oficial" de Doñana, con el establecimiento de la Reserva Biológica y posteriormente el Parque Nacional, no consigue poner freno a este proceso destructor. El Plan Almonte-Marismas, junto a Matalascañas y sus infraestructuras asociadas, continúan reduciendo y acentuando el deterioro de los ecosistemas del entorno de Doñana. Hoy día esta dinámica está en gran medida frenada, pero la sombra de muchas de estas amenazas planea todavía sobre la conservación de Doñana. Es obvio que si se sigue profundizando en este proceso transformador, Doñana dejará inevitablemente de ser lo que ha sido y lo que es. Sin embargo, estas amenazas (el déficit de agua subterránea y superficial, las urbanizaciones, las carreteras...), con ser graves, son también potencialmente solventables. La ingeniería ecológica, una disciplina cada vez más en boga, tiene capacidad técnica para regenerar lo que queda de Doñana y recuperar mucho de lo perdido. Los entusiastas, aunque quizás poco estudiados, ensayos de regeneración hídrica llevados a cabo hasta el presente, así como los logros conseguidos en diferentes partes del mundo en cuanto a recuperación de zonas húmedas, son una buena prueba de lo que decimos.

Actuaciones del tipo de las que hemos referido, evidentemente agresivas hacia lo que es y representa Doñana, se presumían orientadas al desarrollo del entorno del espacio protegido. La oposición frontal de los conservacionistas a muchas de estas acciones ha provocado, no pocas veces, descalificaciones genéricas. Se les ha acusado de oponerse al desarrollo de la zona. Esta idea, simple y errónea, ha calado sin embargo en amplios sectores de la sociedad, incluyendo a parte de la clase política. No creemos que conservacionistas y científicos se opongan al desarrollo de Doñana, sino que, como hacen



**Marisma seca, soledad.**

los expertos que redactaron el Dictamen por encargo del Presidente de la Junta de Andalucía, se oponen a que éste se haga torpemente, sacrificando lo que puede y debe ser el principal motor para un auténtico desarrollo del entorno.

La verdadera conservación de la Naturaleza no se opone al desarrollo, sino que trata de hacerlo sostenible en el tiempo. Y esto, que probablemente ha sido siempre verdad, lo es ahora más que nunca. A nivel global sabemos, por ejemplo, que Europa ha perdido menos especies de su fauna que América del Sur. Dentro de Europa, el grado de conservación de la fauna es más alto en España que en Portugal, o en Francia que en Italia. Afortunadamente, como hemos dicho, en el área de Doñana el "Dictamen de los Expertos" ha introducido sensatez en este debate, marcando un camino para que desa-

rrollo y conservación pueden realizarse de forma armónica. A esta nueva etapa de desarrollo sin duda contribuirán obras de regeneración del tipo de las que antes hemos mencionado.

## **LOS CAMBIOS SUTILES**

Sin embargo, ya hemos avanzado que junto a las grandes transformaciones del medio físico, habitualmente presentadas como las mayores amenazas a la integridad del Parque Nacional, se dan actualmente otras de naturaleza biológica, más sutiles y generalmente no buscadas (o no presentadas como pócima mágica para garantizar el desarrollo), pero cuya capacidad de modificar Doñana a medio y largo plazo se intuye enorme. La peligrosidad de hechos tales como la introducción del cangrejo rojo, los efectos indirectos de la humanización, la neumonía del conejo, etc., procede tanto de su capacidad transformadora como de la dificultad de conocer, frenar o canalizar sus efectos. En las líneas que siguen trataremos de acercarnos mediante algunos ejemplos a este tipo de problemas, que quizás por poco conocidos se nos antojan especialmente peligrosos.

## **DOÑANA Y LOS CANGREJOS**

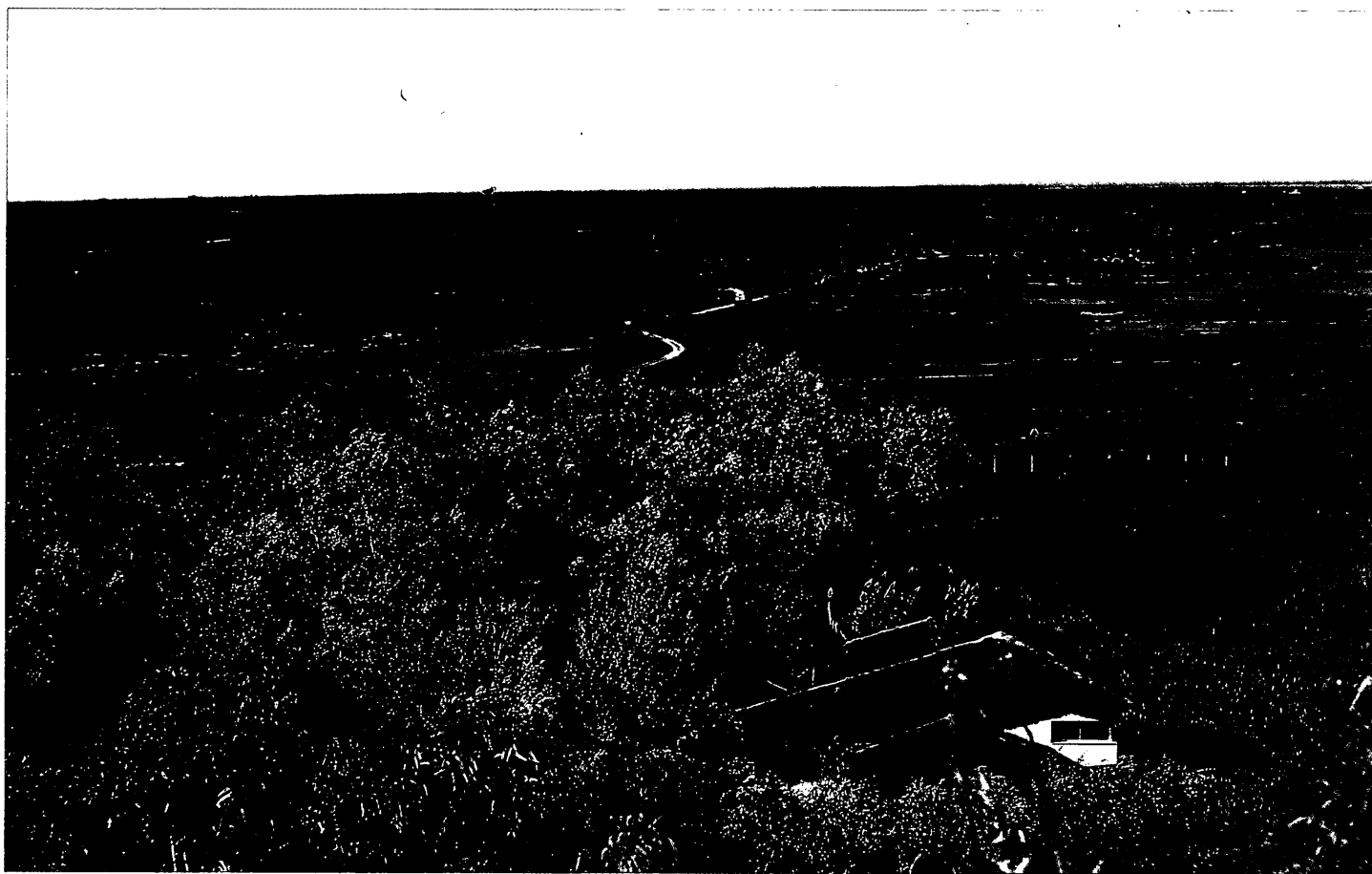
El cangrejo rojo se introduce en la marisma en 1974. Ese año, cumpliendo con todos los trámites legales y disponiendo de licencia, ayuda y asesoramiento del I.C.O.N.A., se traen a Sevilla los primeros ejemplares desde Estados Unidos. Se instalan en Puebla del Río, en un vivero de anguilas propiedad de D. Rafael Grau, que había financiado la operación, y de allí pasan a la marisma libre, porque la ausencia de filtros en las instalaciones permite que algunos individuos escapen e inicien la expansión espontánea por la marisma. En 1975 se acelera la colonización de los humedales del Bajo Guadalquivir al ser soltados cangrejos por pescadores en diferentes habitats de Doñana y su entorno. El cangrejo se va extendiendo rápidamente por toda la comarca aunque, como es lógico, su éxito depende de las características del medio. En

general alcanza sus densidades más altas allí donde el agua es dulce y permanente o semi-permanente. Por el contrario, sólo coloniza esporádicamente, o falta, en las zonas más salinas de la marisma. Una idea del éxito que ha tenido el cangrejo rojo nos la puede dar el hecho de que se pescaran 5.000.000 kg el año 1987.

Sin duda el cangrejo constituye hoy la mayor biomasa animal existente en la marisma y en muchos de los cauces y lagunas interiores de Doñana y su entorno. Evidentemente, ningún ecosistema soporta una invasión de este tipo y sigue siendo el mismo. Una primera aproximación al efecto global del cangrejo rojo sobre los ecosistemas de Doñana se la debemos al estudio que, financiado por I.C.O.N.A. ha realizado el equipo del Profesor Carlos Montes. Los efectos que el cangrejo está provocando, y sobre todo provocará a medio y largo plazo, en Doñana, van a estar originados principalmente por lo que come, por su papel como alimento de otras especies, y por las artes que se utilizan, o se puedan utilizar, en su captura.

El cangrejo es un animal eminentemente fitófago y detritívoro, aunque también consume, en menor proporción, alimentos de origen animal, tales como moluscos, anélidos, hirudíneos, insectos y anfibios. Evidentemente las plantas y animales consumidos por el cangrejo se van a rarificar, y en algunos casos pueden llegar a desaparecer. El mayor efecto parece que se producirá sobre las praderas de macrofitos sumergidos, y será mayor en los medios acuáticos de aguas permanentes o semipermanentes del manto eólico, lagunas, desembocaduras de algunos caños de la Vera y pozas del Arroyo de la Rocina. Estos medios, aunque de una reducida extensión, son sin embargo funcionalmente importantes: en ellos se refugian plantas e invertebrados de interés por su rareza, y además su productividad es muy alta, siendo en gran medida responsables de la biodiversidad biológica de Doñana y su entorno.

Al efecto directo sobre estas praderas y la fauna que las usa, se sumará el originado al simplificar, homogeneizar y desestructurar este medio. La alteración de las praderas, "per se", es de esperar que produzca la rarificación y desaparición de muchas de las especies que las



*Marisma en  
septiembre,  
esperanza.*

habitan, y quizás la aparición de otras nuevas. Frente a estos efectos negativos es de destacar el papel que como detritívoro tendrá el cangrejo, eliminando una importante cantidad de biomasa que de otro modo contribuiría a la colmatación de la marisma.

Por otro lado, los cangrejos son animales bastante vulnerables. Probablemente en su estrategia de vida tiene más importancia dejar muchas crías que evitar activamente a los predadores. Los millones de cangrejos que viven en la marisma se intuyen como una presa fácil para muchos animales cazadores. Por el momento no sabemos con precisión quienes los consumen ni qué importancia tienen para ellos. Desde luego, lo hacen muchos vertebrados superiores, como cigüeñas, garzas, gaviotas, pagazas, fumareles, golondrinas de mar, algunas limícolas, milanos negros, nutrias y probablemente otras, que encuentran en el cangrejo su sustento básico, o al menos una presa importante. Algunas de estas especies han aumentado

espectacularmente sus densidades, lo que se ha relacionado con la disponibilidad de cangrejos. Indudablemente, si muchos de estos vertebrados, cuyas poblaciones estaban en declive, se han visto favorecidos, la nueva situación podría considerarse positiva, al menos a corto plazo. Pero, ¿tanto como para olvidar el hecho negativo de las especies rarificadas o desaparecidas? Los ecosistemas son entidades complejas. El incremento no habitual de parte de las especies que los conforman suele producir un efecto de estabilizador que no es fácil de preveer.

### **EFFECTOS DIFERIDOS**

Algunas especies-presa, si no han desaparecido antes por efecto del cangrejo, se van a ver liberadas del control que sobre ellas ejercían sus predadores. Es probable, en consecuencia, que el tamaño de sus poblaciones se incremente. Otras especialmente apetecidas, en cambio,

puede que debido a los cangrejos se encuentren con un incremento del número de sus predadores, y por esa causa disminuyan o desaparezcan. Los previsibles cambios de los tamaños de las poblaciones de algunas presas y de sus predadores tendrán a su vez, por lo menos, dos efectos destacables: variará la presión sobre el alimento, animal o vegetal, que consumen las presas, por un lado, y se incrementará la competencia que padecen las especies ecológicamente próximas a las favorecidas, por otro.

No es de esperar que los recursos que consumían otras presas aumenten como lo ha hecho el cangrejo. En esta situación, muchos de estos recursos pueden desaparecer o tornarse muy escasos. En la literatura científica y de conservación se recogen diferentes escenarios en los que el incremento de una presa ante la pérdida de sus predadores naturales, se ha traducido en la devastación del hábitat e incluso en la posterior desaparición o rarificación de la propia presa. En otros casos, la eliminación o rarificación de un consumidor primario reduce enormemente la diversidad vegetal.

La competencia entre especies ecológicamente próximas se puede producir, al menos, por el alimento, los refugios y los lugares de

cría. Evidentemente, el incremento de una de las especies va a reducir los recursos disponibles para otras (en nuestro caso, el efecto del alimento podría no producirse o ser de baja intensidad, dada la abundancia de cangrejos). En Doñana, las consecuencias de fenómenos de competencia podrían llegar a ser muy graves. Las especies que no consumen cangrejos, y que probablemente verán disminuir sus recursos, son las más especializadas y también, generalmente, las más raras o amenazadas. Por lo que se conoce de casos similares, la disminución de los efectivos de estas especies se producirá incluso aunque sean dominantes sobre las especies que sí que comen cangrejos y aumentan sus efectivos. Por ejemplo, las águilas de Doñana son dominantes y competidoras de un consumidor de cangrejos como es el milano negro. Sin duda, el águila va a seguir desplazando al milano de las carroñas donde coincidan, va a seguir siendo más efectiva cazando conejos adultos y subadultos, y expulsará a los milanos del árbol donde quiera nidificar. Sin embargo, no va a poder evitar que los abundantes milanos, cuando haya pocos cangrejos, consuman muchas de las carroñas que ellas podrían haber aprovechado, o buena parte de los gazapos antes de



*Ciervo en el monte,  
misterio.*





**Jabalíes en el pinar, fuerza.**

que crezcan y sean explotados por el águila; tampoco evitará que le roben con mayor frecuencia las presas que captura, y tendrá que dedicar una parte del tiempo que necesita para buscar alimento o descansar, a defender de los milanos "su árbol" y sus pollos. Sin duda, todo ello provocaría (si no lo está haciendo ya) una disminución de su ya bajo éxito reproductor.

El cangrejo es ya un recurso económico de importancia en la zona. La mayor parte de su explotación se hace de forma extensiva, colocando nasas en caños y otras zonas favorables. Muchos vertebrados, en ocasiones ya diezmados por la antigua pesca de la anguila, mueren accidentalmente en las nasas. Asensio y Green, que han estudiado el problema en años diferentes (1989 y 1994), encuentran que decenas de miles de aves acuáticas, decenas de miles de anfibios y reptiles, e innumerables macroinvertebrados, mueren en las nasas. Junto a este efecto directo se produce otro indirecto de pérdida de nidos por las molestias causadas por los pescadores.

Lo expuesto representa tan sólo un somero e incompleto vistazo a la incidencia que a medio

y largo plazo puede tener la reciente introducción del cangrejo rojo en Doñana sobre las redes tróficas del ecosistema marismeño. Los efectos aquí sugeridos podrán darse con mayor o menor intensidad, mas no cabe duda de que Doñana ya no es lo que fue, y nadie sabe cual será el punto final en el que sus ecosistemas reajustados van a acercarse a un nuevo, temporal e inestable equilibrio.

### **DOÑANA HUMANIZADA**

El incremento de población y vías de comunicación en el entorno inmediato de Doñana tiene, como hemos dicho, un efecto directo sobre sus ecosistemas. Algunos efectos indirectos, como vertidos incontrolados, electrocución de aves en tendidos eléctricos, atropellos de lince u otras especies sensibles en carretera, aislamiento de poblaciones, etc, o bien han sido solucionados, o lo están siendo, o existe una voluntad política de acabar con ellos. En cualquier caso existen soluciones técnicas para remediar la mayor parte de sus efectos negativos.

Sin embargo, la humanización produce también un efecto distorsionador en las relaciones entre las especies más móviles del ecosistema que se intuye difícil de solucionar. Los humanos y su actividad crean en su entorno recursos nuevos, desde postes que sirven como percha para cazar o instalar los nidos, hasta basuras dispersas que se usan como alimento. Estos nuevos recursos son aprovechados mayoritariamente por las especies más oportunistas y con menor difidencia respecto al hombre. Por ejemplo, el incremento de zorros y milanos negros ocurrido en los últimos 20 años en Doñana se ha producido, inicialmente, en las zonas del Parque próximas a Matalascañas. La existencia de poblaciones de zorros urbanos y semiurbanos era algo conocido en otras áreas humanizadas. El incremento de estas especies afectará, como ya dijimos, a sus más próximos competidores. Los zorros reducirán los conejos disponibles para un especialista como el lince, y, en cierta medida, le harán incrementar su labor de policía en su territorio reduciendo así el tiempo disponible para actividades relacionadas con su propio mantenimiento y el de sus crías. Hoy por hoy, desconocemos cuantas y cuales especies se ven afectadas por problemas de este tipo.

En el corazón del Parque, la presencia humana se ha incrementado notablemente en las últimas décadas. Las personas que allí trabajamos y los visitantes que recorren el Parque estamos contribuyendo a incrementar los efectos de la humanización. Junto al efecto de compactación de la arena, nocivo para muchos invertebrados, y los atropellos accidentales de invertebrados, anfibios, reptiles y muy ocasionalmente otros vertebrados, está el efecto indirecto provocado en las especies más huidizas. Los predadores, tradicionalmente perseguidos por el hombre, tienden a evitarlo. La Estación Biológica de Doñana es el único lugar del Parque Nacional donde se ha tratado de medir este efecto, aunque sólo en una especie, el milano negro. Los resultados muestran que en la Reserva los árboles próximos a los caminos son usados con menor frecuencia que el resto. En el caso del milano negro, probablemente uno de los predadores que mejor soportan la presencia humana, el 10% de los árboles susceptibles de ser ocupados son activamente evitados. Si esto es así en el caso del milano negro y en un área abierta tan sólo a técnicos y científicos, ¿qué estará ocurriendo con especies más sensibles como lince y águilas en el resto del Parque Nacional? No lo sabemos. Indudablemente, la re-



*Viejos testigos del tiempo, refugio.*



*Frente dunar,  
indómito.*

acción será distinta de unas especies a otras. Las más comunes, más habituadas a la presencia humana, serán menos perjudicadas que las más raras y con mayor temor al hombre. El efecto desestabilizador en la competición entre especies favorecerá de nuevo a las primeras en detrimento de las segundas.

La marisma es la vida de Doñana. La riqueza faunística del matorral de Doñana es inconcebible sin la proximidad de la marisma. La mayor parte de los grandes vertebrados utilizan el monte para refugiarse y criar y buscan su alimento en la marisma o en la zona limítrofe con el monte, la Vera. La marisma salvaje se ha reducido de 180.000 a poco más de 40.000 hectáreas. Los dramáticos efectos sobre la diversidad biológica de esta reducción de tamaño todavía no hemos acabado de sufrirlos. La reducción en superficie supuso también una reducción de ambientes, que simplificaron y homogeneizaron el ecosistema marismeno. Los efectos ecológicos de situaciones similares son bien conocidos: incremento de la competencia y disminución, rarefacción y desaparición de las especies más exigentes, que no soportan ni simplificación del medio ni el incremento de la competencia con especies más generalistas. La rarifi-

cación de cercetas pardillas, fochas cornudas, malvasías, etc. no debe ser ajena a estos hechos.

## A MODO DE CONCLUSIÓN

No hemos tratado de hacer una revisión general sobre la situación de Doñana, sino de exponer, con sencillez y sinceridad, varios ejemplos que prueban que se trata de un conjunto de ecosistemas cambiantes, donde unas especies aumentan y otras disminuyen sin que tengamos los conocimientos suficientes como para poder tomar con seguridad decisiones oportunas para orientar los procesos en marcha. Mientras esto no ocurra, desgraciadamente, las especies banales tenderán a sustituir a las más valiosas, como ha ocurrido en tantos otros lugares del mundo.

Nunca se invirtieron tantos fondos públicos en Doñana y nunca fue tan grande su amparo administrativo, con la Ley del Parque Nacional, la del Parque Natural del Entorno, el Plan de Desarrollo Sostenible, etc. Paradojicamente, sin embargo, las críticas arrecian y por todas partes se denuncian amenazas a su conservación. Es cierto que algunas pueden ser interesadas y

que otras pecan de demasiado ruidosas, pero no lo es menos que se detecta una cierta inseguridad de fondo. Es falta de conocimientos. El diagnóstico certero de hacia donde van los rápidamente cambiantes ecosistemas de Doñana está por hacer, una vez que hemos despertado del sueño de que creando el Parque Nacional se conservarían para siempre sus riquezas biológicas.

### DESDE LA INGENIERÍA

En Doñana se funden tradición, ecologismo y utopía, para formar un complejo "mundo irreal" que suele aflorar a nuestra mente cuando oímos su nombre, incluso para quienes nunca la han visto en realidad; pero esta "imagen virtual", con tanta carga emotiva, muestra facetas muy diferentes para cada persona en función de sus propias vivencias, de su cultura, del entorno social y de su profesión, siendo este conjunto multifactorial de impulsos, subjetivos, inconexos e inconcretos, quienes en último extremo conforman nuestra predisposición íntima.

De lo anterior podemos deducir que la actitud de los ingenieros ante el problema Doñana tiene una gran carga de elementos imprecisos y emocionales, que nos hacen echar de menos unos criterios objetivos para poder evaluar y filtrar toda la información recibida; es decir, ante estos problemas ecológicos, el técnico carece de la necesaria base científica que caracteriza y fundamenta todas sus actuaciones, circunstancia que con frecuencia puede generalizarse a cualquier problema medioambiental.

Así, Doñana representa para el Ingeniero un paraíso natural en el que una gran cantidad de animales, particularmente aves, viven a sus anchas sobre las inmensas marismas situadas frente a unas decenas de kilómetros de costa en las hermosas playas del sur. Un aislado territorio modelado por lentos y largos procesos geológicos, sobre los que se superpone un flujo constante de arenas desde el mar a la marisma.

El ingeniero puede imaginar cómo la constancia de los vientos propicia este impresionante mecanismo mediante el cual se forman gran-

des frentes dunares, e intuir el modo en que transforman la vegetación del entorno, en su irremediable avance hacia el interior, mientras se debilitan ante la presencia del nivel freático, al perder altura, para morir en la marisma.

También podemos entender los parámetros que influyen en el transporte marino de arenas, desde las costas de Huelva hasta las playas de Doñana, y deducir la gran importancia que tiene la conservación de estos ciclos costeros, para garantizar el suministro de los finos que, puestos a disposición del viento, han de formar las dunas. Así, el ingeniero puede deducir aproximadamente las consecuencias que se derivarán en el futuro, para el sistema dunar de Doñana, de las hipotéticas modificaciones que puedan afectar a la dinámica costera de su entorno marino; aunque para definir las con mayor precisión sean necesarios largos y costosos estudios. Y lo mismo podemos decir de los problemas hídricos o de contaminación, pues todos ellos tienen sus raíces dentro del campo de la ingeniería.

Pero existen otros inconvenientes, los verdaderamente graves y difíciles de evaluar, cuyos fundamentos teóricos, factores implicados y sistemas de investigación, están fuera del campo de la ingeniería. Para conocer y evaluar estos problemas es necesario la intervención de especialistas que aporten a la ingeniería toda la información complementaria que sea preciso; pero el resultado no será el correcto si el ingeniero no actúa sobre la base informativa aportada por los ecólogos, lo que no puede hacer sin conocer los factores más importantes del proceso.

La ecología es una ciencia joven, aunque seguramente más antigua que la ingeniería, que ha irrumpido en la sociedad como consecuencia de una reacción social negativa ante las llamadas catástrofes ecológicas y los problemas ambientales. Esto hace que parte de la sociedad se manifieste con peligrosas generalizaciones que dividen a la población en denunciadores y denunciados, buenos y malos, positivos y negativos, conservacionistas y desarrollistas, etc. Las consecuencias son un clima poco propicio al diálogo que en nada favorece la solución de los problemas. ●

Fotografías: Santiago Hernández