

# ¿AFECTA LA DISRUPCIÓN DE MUTUALISMOS PLANTA-DISPERSOR A LA BIODIVERSIDAD Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS INSULARES?

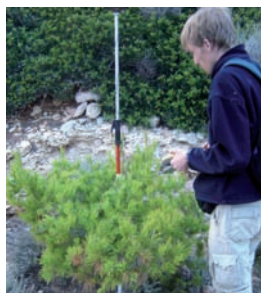
## Resumen

Las invasiones biológicas representan, actualmente, una de las principales amenazas a la biodiversidad del planeta. Los ecosistemas insulares son más susceptibles a los efectos de dichas introducciones debido a factores como la particular composición de especies y de tipos funcionales existentes (que difieren significativamente del continente), la especificidad de las interacciones que han evolucionado en ellos o las características intrínsecas de las especies nativas (por ejemplo, ausencia de defensas frente a depredadores/herbívoros, etc.).

Existen numerosos casos documentados en los que la introducción de una especie exótica ha tenido efectos severos sobre las especies insulares, lo que ha provocado, a su vez, efectos en cascada sobre el resto del ecosistema. Uno de esos casos es la lagartija *Podarcis lilfordi*, endémica de las Illes Balears, la cual ya ha desaparecido de las islas mayores por este motivo. Las extinciones locales de la lagartija balear han tenido consecuencias muy negativas sobre algunas plantas endémicas insulares, que dependen de ellas para su dispersión y que llevan a cabo importantes servicios para el ecosistema, como el control de la erosión, etc.

## Objetivos

- Evaluar la contribución de la lagartija balear a la dispersión y reclutamiento de un arbusto, *Ephedra fragilis*, que domina localmente las zonas más degradadas de la franja costera.
- Cuantificar esta relación en dos poblaciones mallorquinas de *Ephedra fragilis* que cuentan, respectivamente, con poblaciones abundantes y nulas de su principal dispersor, la lagartija balear: la población del Parque Natural de sa Dragonera y la de Cap Formentor.
- Cuantificar el efecto indirecto que la extinción de un dispersor endémico (la lagartija *Podarcis pitiusensis*) tiene sobre la diversidad y funcionamiento del ecosistema litoral.

Lagartija balear (*Podarcis lilfordi*)

Posicionamiento mediante GPS de los puntos de muestreo



Estudio de la vegetación según el tipo de sustrato



Labores de captura-recaptura sobre el terreno

## Transferencia de conocimientos

### Investigación

El proyecto busca evaluar empíricamente un proceso no documentado hasta la fecha. Por su elevado grado de innovación, los resultados de este proyecto podrán ser de utilidad para departamentos de biología de la conservación de diferentes organismos de investigación.

### Administración

Las estructuras administrativas de gestión de espacios naturales como el de sa Dragonera (Conselleria de Medi Ambient, Direcció General de Costes, etc.) y otras empresas de gestión de la naturaleza encontrarán en este trabajo elementos clave, tanto para justificar las estrategias de conservación de estos espacios, al demostrarse su importancia sobre los servicios provistos por los ecosistemas costeros, como para enfocar mejor los objetivos técnicos de dicha gestión.

## Más información

### Investigador principal

Luis Santamaría  
vials0@uib.es

### Investigadores participantes

Asier Rodríguez  
asier.rodriguez@uib.es

Giacomo Tavecchia  
g.tavecchia@uib.es

Lucía Latorre  
lulatorre@hotmail.com

Juan José Pericás  
vieajpg@uib.es



## Director

Prof. Joaquín Tintoré  
e-mail: jtintore@uib.es

## OceanBit

Parc Bit  
Edificio Naorte, Bloque A  
2 planta, puerta 3  
07121  
Palma de Mallorca  
Illes Balears

Tel.: +34 971 43 99 98  
Fax: +34 971 43 99 79

## Resultados y conclusiones

El estudio se ha realizado en una zona de unas 26 hectáreas situada en el Cap de Tramuntana, en el extremo nororiental de la isla de sa Dragonera (Mallorca, Illes Balears). En este islote, la precipitación anual media es de 350 mm y las altitudes abarcan desde 0 m a 98 m con un desnivel muy pronunciado (pendiente media de 30° y rango de 0-85°). La litología es calcárea y predomina la erosión cársica. Los suelos son esqueléticos, concentrados en pequeñas manchas y bolsas situadas entre las grietas, y la vegetación es casi exclusivamente arbustiva, con presencia de algunas herbáceas, dominada por *Pistacia lentiscus*, *Ephedra fragilis*, *Olea europea*, *Phillyrea angustifolia* y *Cneorum tricoccon*.



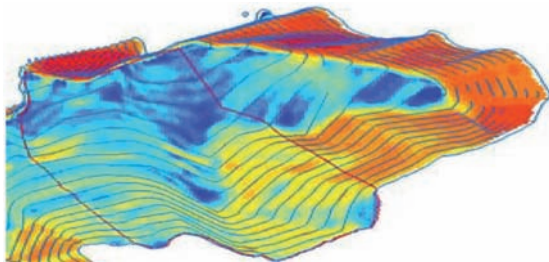
Red de muestreo

Mapa del riesgo de erosión de la zona de estudio

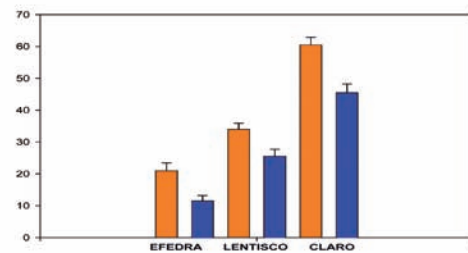
Los resultados de este proyecto demuestran la estrecha dependencia entre los dos miembros del mutualismo dispersivo estudiado, la lagartija balear y la efedra, y la importancia que este mutualismo puede tener para ciertos servicios prestados por los ecosistemas costeros, como el control de la erosión.

1. La lagartija balear, no es responsable en exclusiva de la remoción de frutos de la población de efedra estudiada, sin embargo, esta especie de lagartija dispersa las semillas de efedra a micrositios favorables para la germinación y, al ingerirlas y defecarlas, facilita su germinación. Además, el tamaño relativamente grande de sus áreas de campeo y sus movimientos relativamente rápidos aseguran la dispersión de las semillas de cualquier individuo de efedra a la totalidad de la población de estudio. Por otro lado, los datos sugieren que la disponibilidad de frutos de efedra durante el verano podría tener consecuencias sobre la abundancia y demografía local de la lagartija balear. Esta interrelación, aún pendiente de confirmación con series de datos más extensas, es de gran importancia porque la existencia de un ciclo de retroalimentación positivo entre la abundancia de ambas especies haría este mutualismo particularmente sensible a las perturbaciones de tipo  $\ominus$  (negativo) y, por tanto, a su disrupción por la acción del hombre.

2. La presencia de matorral costero, en general, y de efedra, en particular, en las zonas más expuestas o degradadas tiene un considerable impacto sobre el riesgo de erosión en la franja costera de la localidad objeto de estudio. El modelo de erosión implementado para esta localidad indica que la presencia de matorral costero es el factor que más reduce la tasa de erosión potencial y que la efedra está presente en aquellos microambientes donde el riesgo de erosión es más elevado. La deposición preferente de sus semillas por la lagartija en micrositios abiertos (donde muestran un mayor reclutamiento) probablemente facilita la colonización de estos microambientes, por lo que predecimos que tanto la presencia de efedra como su dispersión por la lagartija balear contribuyen de forma clave a mitigar la pérdida de suelo en unos ambientes que, por su elevada pendiente y exposición, son particularmente sensibles a los procesos erosivos.



La coloración indica el grado de pendiente (mínimo en azul oscuro, máximo en rojo)



Germinación de semillas de efedra defecadas por lagartija (naranja) y control (no ingeridas: azul) en diferentes micrositios (bajo efedra, bajo lentisco y en claro) del P. N. de sa Dragonera

## Recomendaciones de futuro

- Para avanzar hacia una mejor gestión de las zonas que aún mantienen vegetación arbustiva (tan importante para detener los procesos erosivos), así como para mejorar las técnicas de recuperación de aquellas zonas que la han perdido, sería importante tanto profundizar el conocimiento de los procesos abordados por este estudio como generalizarlo (extendiendo su estudio a otros servicios y otras localidades). Profundizar en este estudio requiere, en primer lugar, acometer la difícil labor de obtener estimas empíricas precisas de las tasas de erosión en unos ambientes en los que la aplicación de las técnicas tradicionales es un verdadero reto, debido a la litología cársica y a la heterogeneidad de los suelos. En segundo lugar, es necesario integrar los datos ecológicos obtenidos mediante modelos espacialmente explícitos (p. ej. Santamaría *et al.*, 2007), cuyos resultados (en términos de cobertura local de vegetación) puedan servir de entrada a los modelos de riesgo de erosión. Para generalizarlo, las dos vías más prometedoras son la inclusión de otras variables clave para el funcionamiento de los ecosistemas mediterráneos, como el ciclado de nutrientes y el metabolismo del suelo, y la realización de estimaciones comparativas utilizando series de localidades que representen gradientes de degradación de dicho matorral y/o de disrupción del mutualismo que lo soporta.

## Producción científica

### Artículos científicos en preparación

- "Endemic insular lizards depend on the fruits of the coastal shrub *Ephedra fragilis*". L. Latorre, G. Tavecchia, L. Santamaría.
- "Pollination droplet in *Ephedra fragilis*: does animal pollination increase plant fitness?". C. Celedón, L. Santamaría.
- "Fruit colour polymorphism in *Ephedra fragilis* – does dispersal by insular lizards favour the rare yellow morph?". C. Celedón, L. Santamaría.
- "Long and short distance dispersal of *Ephedra fragilis* seeds by insular lizards – an spatially explicit analysis". C. Celedón, L. Santamaría.

### Conferencias y congresos

- Febrero 2008, Palma de Mallorca. "Efectos de la disrupción de mutualismos sobre el funcionamiento de los ecosistemas costeros". V Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears.