

# Fenología Floral de *Navaea phoenicea* (Vent.) Webb & Berthel.: un estudio morfométrico del desarrollo floral

Fernández-Palacios Acosta, Olga<sup>1</sup>, González Fernández de Castro, Alejandro<sup>2</sup>, Olangua Corral, María<sup>1</sup>, Febles Hernández, Rosa<sup>1</sup>, Fuertes-Aguilar, Javier<sup>3</sup>.

(1) Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"-UA CSIC, (2) Universidad Autónoma de Madrid, (3) Real Jardín Botánico-CSIC

## Introducción

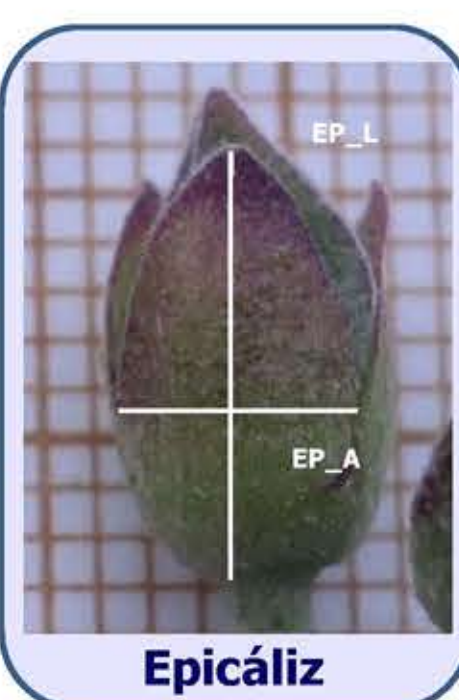
La fenología de la floración es fundamental para entender la ecología y biología reproductiva de las especies ya que las fases de la polinización (atracción, interacción física y recompensa) se desarrollan en una secuencia que confieren los mecanismos de aislamiento reproductivo y/o evolutivo de especiación en el tiempo. Recíprocamente, los estudios de floración también ayudan a entender los patrones fenológicos que influyen en el alimento, movimiento y redes tróficas de los invertebrados y vertebrados que visitan las flores.

En las flores hermafroditas, como es el caso de este endemismo ornitófilo tinerfeño, el estudio fenológico permite detectar cuándo se encuentra en fase masculina y/o femenina, lo que nos ayuda a discernir su sistema de cruzamiento. La presencia de dicogamia, en sus dos variantes más sencillas, protandria o protoginia, nos indica que existe un mecanismo para evitar la interacción del androceo con el gineceo.

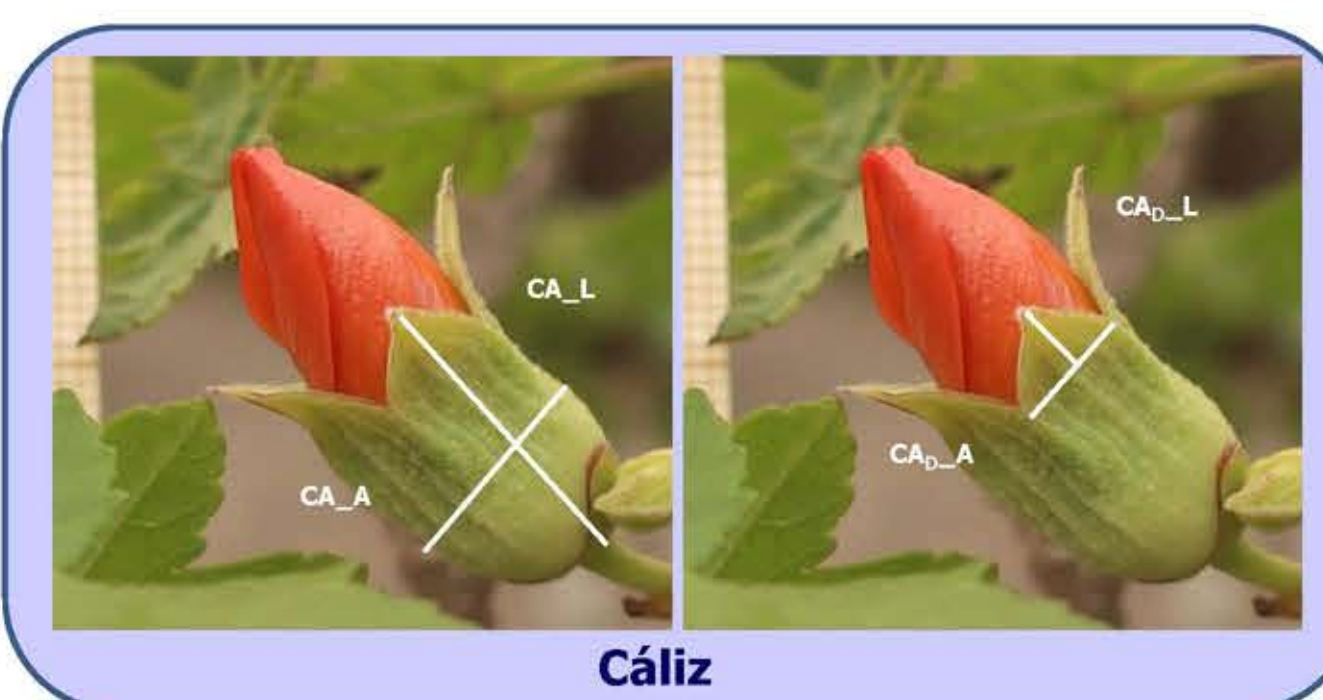
VERTICILLO FLORAL	CARÁCTER CODIFICACIÓN
EPICÁLIZ	EP_L: longitud
	EP_A: ancho
CÁLIZ	CA_L: longitud
	CA_A: ancho
	CA_D_A: ancho diente
	CA_D_L: longitud diente
COROLA	CO <sub>HS</sub> _L: hendidura 2 sépalos
	CO <sub>DS</sub> _L: diente sépalo
	CO_L: longitud pétalo
	CO_A: ancho pétalo
	CO_D1: diámetro máximo
	CO_D2: diámetro mínimo
ANDROCEO	ANDR_L1: 1ª antera
	ANDR_L2: última antera
GINECEO	GI_L: longitud

Se han realizado seguimientos diarios en plantas cultivadas en el JBCVC (en las mismas condiciones ambientales) desde el estadio de yema hasta la marchitez de la flor, obteniéndose imágenes con cámara digital. Utilizando Nis-ElementBR 4.0 se han realizado biometrías en 23 flores (y sus correspondientes yemas y botones) de los distintos verticilos florales (epicáliz, cáliz, corola, androceo y gineceo). El análisis estadístico de 15 caracteres se realizó usando paquete R con una representación gráfica ggplot.

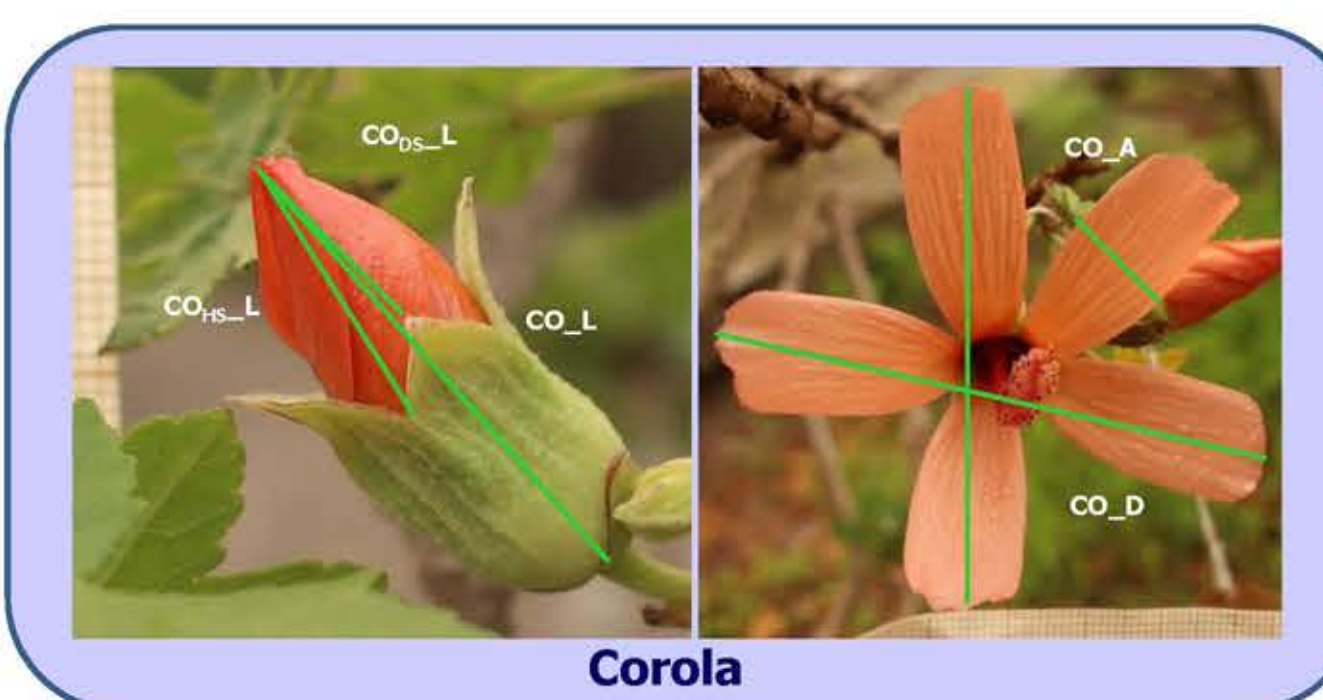
## Métodos



Epicáliz



Cáliz



Corola



Androceo

Gineceo

## Resultados

Con el seguimiento fenológico llevado a cabo durante unos dos meses y en base al desarrollo floral se han establecido 5 estadios pre-antésicos y 3 post-antésicos cuya caracterización y duración se van a describir a continuación:

### E0. Yema inmadura

El epicáliz está cerrado, duración entre 5-12 días.



E0

E1

### E1. Yema madura

El epicáliz abre por el ápice siendo superando en talla al cáliz, pero a medida que pasan los días el cáliz lo iguala en tamaño. Entre 5-6 días.



E1

### E2. Botón inmaduro

El cáliz completamente cerrado supera al epicáliz, en algún caso a lo largo del ciclo floral marchita e incluso cae, es el estadio pre-antésico más largo en duración, 15-25 días.

### E3. Botón maduro

El cáliz comienza a separarse por el ápice dejando ver los pétalos, a medida que pasan los días el cáliz, que está fusionado, se separa, la parte libre se la denomina diente, en estos momentos, los pétalos comienzan a sobrepasar la corola. Entre 3-5 días.



E3



E4

### E4. Botón pre-antésico

Los dientes del cáliz se curvan hacia fuera y los pétalos comienzan a separarse, observándose la disposición contorta de la corola, no se observa orificio floral. La duración puede ser 1 ó 2 días.

### E5. Flor joven. Fase masculina

Antesis floral e inicio de fase masculina. Los pétalos continúan separándose formando el orificio floral donde se observa el androceo. Las anteras comienzan la dehiscencia, iniciándose así la **fase masculina**. La corola se despliega hasta exponer el androceo. El estadio culmina con la corola completamente desplegada y las anteras prácticamente vacías. Se observa la producción de néctar. Entre 1 y 2 días.



E5



E6

### E6. Flor madura. Fase femenina

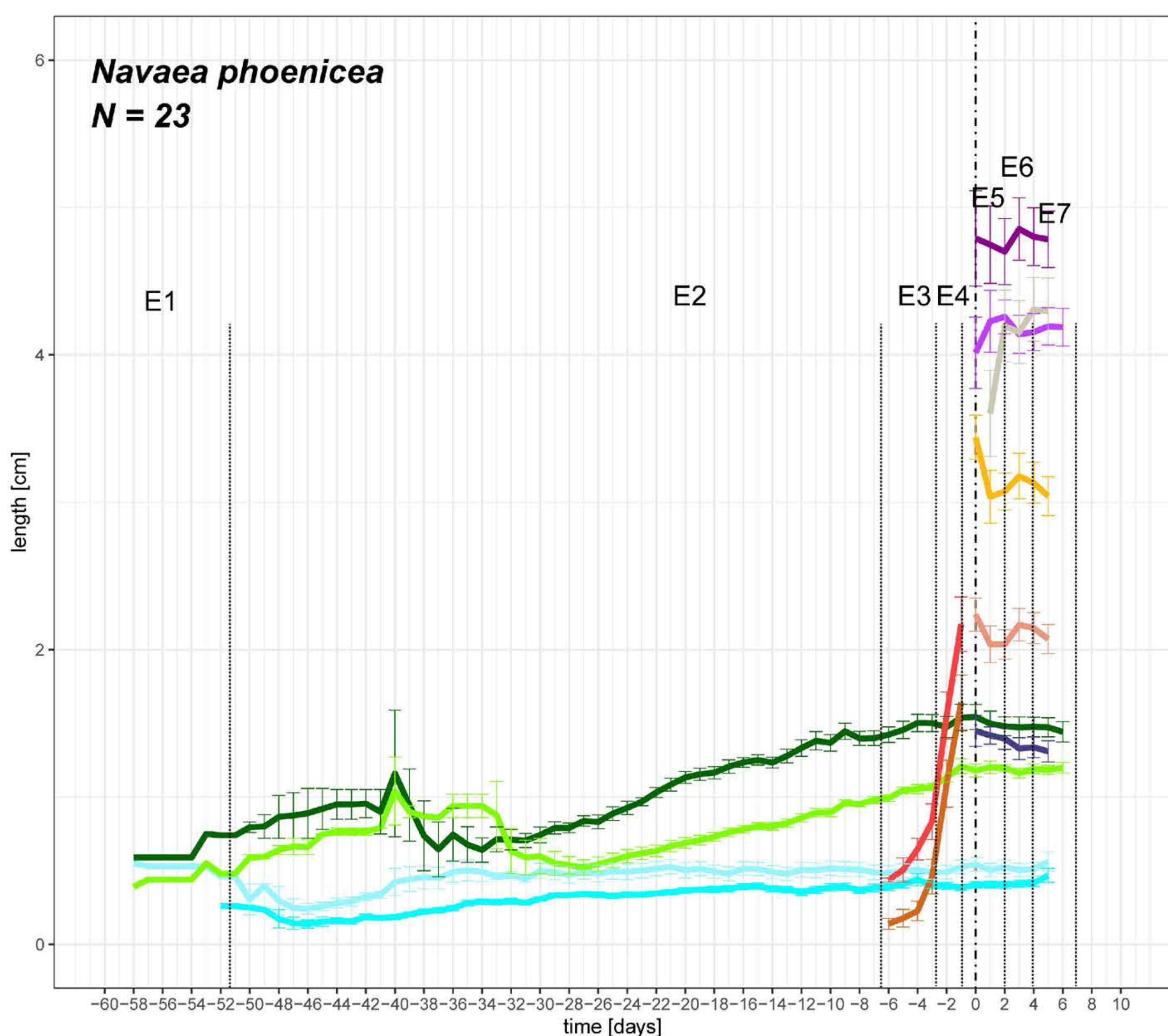
Los pétalos, completamente expandidos, dejan completamente expuesto el androceo y el gineceo; el androceo apenas tiene polen y el gineceo comienza a ser visible, las ramas estigmáticas rectas superan al androceo, a medida que pasan los días continúa el crecimiento del gineceo y las ramas se curvan hasta ser revolutas. Duración de 3 días.

### E7. Flor marchita

Los pétalos marchitos se juntan desapareciendo prácticamente el orificio floral. Si los óvulos han sido fecundados se cae la corola y se mantiene el ovario y el cáliz, comenzando la formación del fruto, si los óvulos no han sido fecundados la flor entera.



E7



## CONCLUSIONES

♣ El seguimiento fenológico ha permitido establecer 5 estadios pre-antésicos y 3 post-antésicos. Por término medio, la duración de los estadios pre-antésicos es ~ 35 días, mientras que los post-antésicos ~ 6 días, aunque hay que destacar que esta duración puede cambiar según el año de seguimiento fenológico (condiciones de temperatura y pluviosidad) y las visitas de polinizadores.

♣♣ El desarrollo floral de *Navaea* es el más largo conocido dentro de la alianza de *Malva*. Se confirma la **protandria** en la especie con una marcada separación en el tiempo entre la fase masculina y femenina, cuando los estigmas empiezan a ser visibles (E6) apenas hay polen en las anteras, estos resultados, obtenidos en plantas cultivadas en el JBCVC, están en concordancia con los precedentes en poblaciones naturales de Tenerife. Aunque la protandria no evita la auto-polinización en la misma planta, debido a mecanismos de autofecundación tardía, ayuda a evitar problemas de interferencia polen-estigma favoreciendo la efectividad en la unidad de polinización, al mismo tiempo que se evita la pérdida de recursos.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento al personal de jardinería del JBCVC-UA-CSIC y RJB-CSIC y especialmente a Lluís García, por su colaboración con el R package y a Iguanira López, su ayuda en el laboratorio. Ayuda financiera para esta investigación: Proyecto de Investigación AEIs PGC2018-100684-B-I00; PEJ-2018-AI/AMB-11213; Proyecto PIE CSIC 202030E197 y PCT-MAC 2014-2020.