

Proyecto SICAF: implementando una herramienta para la conservación de la flora vascular española amenazada mediante ciencia ciudadana

Project SICAF: Implementing a tool for the conservation of threatened Spanish vascular flora through citizen science

Resumen / Abstract

La conservación vegetal sigue siendo habitualmente olvidada en los planes de conservación y recibe una atención limitada, lo cual dificulta disponer de un conocimiento actualizado del estado de amenaza de muchas de nuestras especies vegetales. Para paliar esta situación surge el proyecto SICAF (*Save the Iberian & Canarian Flora*): un proyecto de ciencia ciudadana con el objetivo de crear una red de observadores formada por ciudadanos, naturalistas y/o expertos que recopilen datos de monitoreo de las más de 1.200 especies de plantas vasculares amenazadas de España. Para esto utilizamos la plataforma de ciencia ciudadana *iNaturalist*, donde creamos dos subproyectos, *Save the Iberian Flora* (SIF) y *Save the Canarian Flora* (SACAF), y realizamos una puesta al día de la nomenclatura y categoría de amenaza de toda la flora vascular amenazada de España. Con SIF se registran las especies presentes en la Península Ibérica e Islas Baleares, mientras que con SACAF se registran las especies localizadas en las Islas Canarias. A su vez, para fomentar la participación ciudadana, hicimos un trabajo de difusión y divulgación a través de diferentes medios de comunicación. Con todas estas acciones hemos creado una red dinámica donde todas las personas pueden participar activamente en la recolección e intercambio de datos de monitoreo, y aportar información actualizada y en tiempo real sobre el estado de conservación de las poblaciones. Una información muy valiosa a la hora de frenar el deterioro o desaparición de poblaciones y especies, que permitirá establecer y actualizar planes y categorías de conservación con mayor agilidad.

Plant conservation is still routinely neglected in conservation plans and receives limited attention, making it difficult to have an up-to-date knowledge of the threatened status of many plant species. To alleviate this situation arises the SICAF project (Save the Iberian & Canarian Flora): a citizen science project with the aim of creating a network of observers formed by citizens, naturalists and/or experts for collecting monitoring data of more than 1200 species of threatened vascular plants in Spain. For this, we used the iNaturalist citizen science platform, where we created two subprojects, Save the Iberian Flora (SIF) and Save the Canarian Flora (SACAF), and we updated the nomenclature and conservation status of all the threatened vascular flora of Spain. With SIF we register the species in the Iberian Peninsula and Balearic Islands, while with SACAF we register the species located in the Canary Islands. At the same time, to encourage citizen participation, we performed dissemination through different media. With all these actions together, we have created a dynamic network where everyone can actively participate in the collection and exchange of monitoring data, and provide updated and real-time information on the conservation status of plant populations. This information is very valuable when it comes to stopping the deterioration or disappearance of populations and species, which might allow the establishment and updating of conservation plans and threat categories with greater agility.

Palabras clave / Keywords

Atlas y Libro Rojo, ciencia ciudadana, datos de monitoreo, flora vascular amenazada, *iNaturalist*.

Citizen science, iNaturalist, monitoring data, Red List, threatened vascular flora.

Introducción

Antes del boom de la era tecnológica, para poder investigar y conocer el estado de conservación de poblaciones y especies, era necesario disponer de un criterio experto y de unos conocimientos adecuados para poder identificar las diferentes especies que se observaban en el campo. La identificación se llevaba a cabo *in situ*, ya fuera por la habilidad del experto o mediante claves especializadas, siendo en muchas ocasiones necesario hacer la identificación *ex situ*, mediante el uso de herbarios, pinzas, lupa, microscopio y claves dicotómicas. A pesar de que esto sigue siendo en la mayoría de ocasiones estrictamente necesario, con el avance tecnológico han ido apareciendo numerosas guías y claves visuales, plataformas sociales interactivas y dispositivos digitales, que hacen más accesible este conocimiento, y que han abierto la oportunidad de agilizar el proceso de identificación de especies, y por tanto, de recopilación de datos de monitoreo. La aparición de plataformas digitales como *iNaturalist* (<https://www.inaturalist.org>), *PlantNet* (<https://plantnet.org/en>), *LeafSnap* (<http://leafsnap.com>) y *eBird* (<https://ebird.org>), entre muchas otras, han supuesto una gran ventaja para que cualquier amante de la naturaleza sin conocimientos técnicos sobre botánica, zoología o biología en general, pueda aprender a identificar organismos y participar en proyectos de investigación. Hoy en día, con un móvil y la aplicación adecuada, cualquier persona, cualificada o no, puede recopilar información sobre biodiver-

sidad, aprender a identificar especies y compartir sus observaciones con el mundo científico.

Actualmente, gracias a estas herramientas y plataformas tecnológicas, están surgiendo numerosos proyectos de ciencia ciudadana que confirman el gran interés de la sociedad por la biodiversidad en general, y la diversidad vegetal en particular. Aun así, la conservación vegetal sigue estando habitualmente olvidada en los planes de conservación y recibe una atención limitada. Esto se ve reflejado en la falta de financiación disponible para proyectos de conservación y lo desactualizado de muchas de sus publicaciones, como por ejemplo algunos catálogos regionales. Ante un escenario actual de cambio climático, con numerosas amenazas emergentes y dinámicas demográficas poblacionales severas, se requieren medidas urgentes que palien esta situación.

Para ser parte de la solución, surge el Proyecto *Save the Iberian & Canarian Flora* (SICAF), un proyecto de ciencia ciudadana que nace con la ambición de poner los cimientos para centralizar el conocimiento de la flora vascular amenazada de España en una plataforma virtual, de una manera divulgativa y sencilla. Esto cobra especial relevancia en el escenario actual, donde las poblaciones vegetales están sujetas a fluctuaciones demográficas constantes a causa de diversas amenazas. El siguiente paso consistirá en dar a conocer esta plataforma, para así formar una red dinámica de observado-



Figura 1. A) Logos diseñados para los proyectos *Save the Canary Flora* (SACAF; izquierda) y *Save the Iberian Flora* (SIF; derecha). B) Flyers utilizados en la campaña de divulgación del proyecto SICAF.

res, constituida por ciudadanos, amantes de la naturaleza y científicos, con la finalidad de que cualquier persona interesada pueda aportar datos, aprender y colaborar.

En concreto, los objetivos que persigue este trabajo son:

- Dar a conocer y ampliar el conocimiento que tiene la sociedad sobre las plantas vasculares amenazadas presentes en el territorio español, a través de la colaboración ciudadana.
- Crear una red de científicos amateurs y profesionales para la recopilación de datos de monitoreo y seguimiento demográfico de la flora vascular amenazada de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias.
- Construir una herramienta que permita evaluar inmediatamente las amenazas emergentes y los cambios en la distribución, ocupación y abundancia de nuestra diversidad vegetal, para así poder actualizar planes de conservación y categorías de amenaza con mayor agilidad.

Material y métodos

El primer paso consistió en hacer una recopilación bibliográfica de todas las especies vasculares que aparecen en el Atlas y Libro Rojo de Flora Vasculares Amenazadas (Bañares *et al.*, 2004, 2010), la Lista Roja de flora vascular española (Moreno, 2010) y las diferentes Adendas (Adenda 2006, 2008, 2010, 2017), así como las últimas actualizaciones proporcionadas por la SEBOT (Sociedad Botánica Española; J. C. Moreno, comunicación personal, 2020). Así se seleccionaron 1.284 especies amenazadas, que se ajustan a la definición de amenazada según los criterios de la UICN.

Una vez seleccionadas las especies, creamos el proyecto SICAF en la plataforma *iNaturalist*, que a su vez engloba a dos subproyectos independientes: *Save the Iberian Flora* (SIF), que incluye 870 especies de la Península Ibérica y las Islas Baleares; y *Save the Canary Flora* (SACAF), que incluye 414 especies de las Islas Canarias. De manera idéntica en ambos casos, hubo que nombrar y describir el subproyecto, seleccionar una imagen como logo y aplicar unos determinados filtros y requisitos para seleccionar las observaciones de especies que queríamos que formaran parte del proyecto global. Algunos de los requisitos que consideramos para la validación de las observaciones fueron: i) la calidad de los datos, aceptando sólo observaciones con “grado de investigación” (categoría en la que más de dos tercios de identificadores de *iNaturalist* están de acuerdo con la identificación como mínimo a nivel de especie); ii) la existencia de pruebas visuales (fotografías) que apoyen la observación; y iii) que las observaciones correspondan a especies nativas. Un aspecto a destacar es que, aunque *iNaturalist* protege por defecto las coordenadas sensibles de especies amenazadas, se ha recomendado a los observadores que establezcan sus localizaciones como “privadas” para evitar someter estas poblaciones a amenazas adicionales como coleccionistas o recolectores sin escrúpulos.

Una vez creados los proyectos se llevó a cabo la centralización de especies en la plataforma *iNaturalist*, utilizando la base de datos de POWO (*Plants of the World Online*; Royal Botanic Gardens, 2021), que está implementada en *iNaturalist* como base de referencia nomenclatural. De las especies seleccionadas, 121 no aparecían en POWO, de modo que para su introducción hubo que contactar con el personal de POWO, y aportar pruebas como estudios o publicaciones científicas que avalaran la existencia de esas especies o subespecies. Unas pocas especies no se pudieron introducir en POWO a causa del desacuerdo para validar su rango taxonómico, y por tanto no aparecerán reflejadas en el proyecto hasta que esto se resuelva.

Para divulgar el proyecto SICAF consideramos necesario realizar varias acciones. Así, diseñamos un logo para cada iniciativa (Fig. 1a), con la intención de atraer la atención de los ciudadanos; creamos una web en la que se detalla de



Figura 2. Diagrama circular mostrando las distintas categorías de amenaza UICN de las especies ibéricas y canarias observadas dentro del proyecto SICAF (*iNaturalist*, septiembre de 2021).

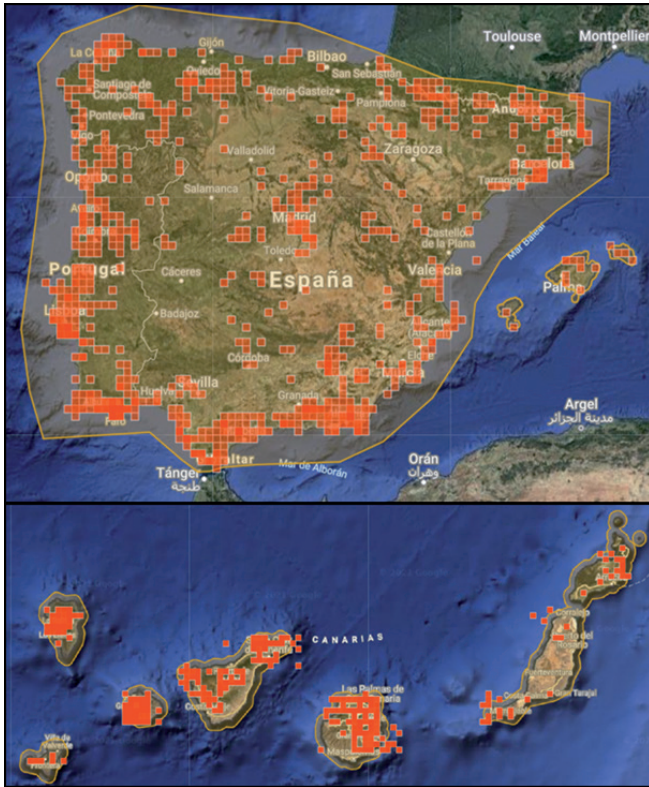


Figura 3. Mapa de distribución de las observaciones de especies de plantas vasculares amenazadas detectadas dentro del proyecto SICAF (*iNaturalist*, septiembre 2021).

manera simple y atractiva toda la información incluida en el proyecto: <https://save-the-iberian-canarian-flora.cms.web-node.es>; realizamos una campaña de divulgación mediante la elaboración de *flyers* (Fig. 1b) y anuncios en varios medios de comunicación especializados (p. ej. revista *Conservación Vegetal* nº24, pp. 60 o la web de SEBICOP). También cabe destacar que SICAF patrocinó el I Biomaratón de Flora Española, donde participaron más de 1.000 personas.

Con la intención de recuperar la mayor cantidad de datos demográficos posibles, en la web incluimos un estadillo demográfico que —siguiendo el manual de metodología del proyecto AFA (Atlas de Flora Amenazada; Iriondo coord. 2011)— permite aportar información adicional de las especies amenazadas como: número de individuos, área de ocupación, estado reproductivo y amenazas emergentes.

Resultados

A la hora de introducir toda la flora vascular amenazada en una plataforma de ciencia ciudadana, *iNaturalist* ha mostrado ser una herramienta tremendamente versátil, que ha permitido implementar un proyecto, donde se ha recopilado todo el conocimiento que ya había *online*, y se irá actualizando continuamente todo el conocimiento nuevo que se registre.

A fecha de septiembre de 2021, dentro del proyecto SICAF se han registrado 3.242 observaciones de 375 especies amenazadas, y se han unido 77 miembros al proyecto (Tabla 1). Estas cifras han crecido considerablemente a medida que se aumentaba el esfuerzo de divulgación del proyecto. La figura 2 muestra la distribución de las observaciones según la categoría de amenaza de las especies identificadas. En los casos de las especies con categorías muy amenazadas, existe una carencia de observaciones, probablemente condicionada por la falta de conocimiento de dichas especies por parte de la sociedad. Este es uno de los aspectos que SICAF ha pretendido tratar, para que cada vez más ciudadanos sean capaces de identificar

especies que no sean tan comunes, ni tan conocidas, y así mejorar los datos de monitoreo de esas especies. Respecto al grado de calidad alcanzado para las observaciones detectadas en el proyecto, predominan las observaciones con grado de investigación (66,96% en SIF; 85,14% en SACAF).

Las observaciones del proyecto SICAF (Fig. 3) parecen mostrar que los taxones amenazados registrados hasta el momento siguen un patrón de distribución espacial similar al detectado en el proyecto AFA. A pesar de este número nada despreciable de observaciones detectadas en los primeros meses de andadura de SICAF, todavía queda mucho por hacer, ya que en algunos territorios donde existen poblaciones de especies amenazadas apenas se han registrado observaciones (ver Fig. 3).

Conclusiones

El proyecto SICAF ha conseguido poner en marcha una red dinámica de observadores de la flora vascular amenazada de España. La divulgación tanto del proyecto, como del conocimiento de las especies amenazadas de nuestro país han sido puntos clave para crear esta red, y así aumentar el número y la calidad de las observaciones.

Herramientas como *iNaturalist* facilitan la obtención de datos de monitoreo por parte de cualquier persona. Gracias a las nuevas tecnologías (móviles, ordenadores, GPS) se pueden obtener tanto coordenadas exactas como fotografías de gran calidad, y tener un acceso rápido a bases de identificación de especies. Todo esto hace que los datos conseguidos con nuestro proyecto gocen de una calidad muy elevada de una manera simple, continuada y en un tiempo inmediato. De esta manera, con SICAF se ha conseguido una base de datos de utilidad para aumentar el conocimiento del estado de conservación de la flora vascular amenazada. A su vez nos proporciona la posibilidad de obtener información de monitoreo actualizada, especialmente interesante si el participante rellena el estadillo demográfico. Esta información puede ser muy valiosa para intuir si el estado de conservación de una especie o su demografía poblacional han podido cambiar. Algunos futuros pasos necesarios implican involucrar al voluntariado en la recogida de estos datos demográficos (especialmente interesante ha sido la experiencia del proyecto RESECOM: <http://proyectos.ipe.csic.es/life>), así como la creación de una herramienta informática que permita centralizar todo este conocimiento.

Por todo ello, SICAF puede aportar información para establecer prioridades a la hora de implantar planes de actuación para la conservación de la flora, y su uso permitiría actualizar planes y categorías de conservación con mayor agilidad, frenando así el deterioro y desaparición de poblaciones y especies. Además, este proyecto ha demostrado que con una plataforma como *iNaturalist*, un móvil, unos conocimientos básicos sobre flora, e interés, cualquiera persona (experta o no) puede obtener información relevante, valiosa y de gran calidad para la comunidad científica, de una manera barata, sencilla, actualizada y eficaz.

	PROYECTO SIF	PROYECTO SACAF
Observaciones	2.779	463
Especies	324	51
Identificadores	364	58
Observadores	729	97
Miembros	54	23

Tabla 1. Estadísticas registradas dentro de los proyectos SIF (*Save the Iberian Flora*) y SACAF (*Save the Canarian Flora*) a fecha de septiembre de 2021.

Bibliografía

- Bañares Á., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C. & S. Ortiz, eds. (2004) *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid, 1.069 pp.
- Bañares Á., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C., & Ortiz S. (2010). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España. Adenda 2010*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino) Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 170 pp
- Iriondo J.M., Coord. 2011. *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascul ar Amenazada de España. Manual de metodología del trabajo corológico y demográfico*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino) Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Madrid, 70 pp.
- Moreno J.C. (2010). *Lista roja 2010 de la flora vascul ar española. Actualización con los datos de la adenda 2010 al atlas y libro rojo de la flora vascul ar amenazada*. Madrid: Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino).
- POWO. *Plants of the World Online*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible en: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> [Consulta: 07-06-2021].

TATIANA VILLARINO Pelayo, MARIO MAIRAL PISA

Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid, Calle José Antonio Novais 12, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

Educación ambiental

Las fuentes urbanas como puntos de biodiversidad: un paso más hacia una ciudad sostenible

Urban ponds as points of biodiversity: another step towards a sustainable city

Resumen / Abstract

“Del Cloro a la Biodiversidad” es la frase que da título al proyecto que actualmente se desarrolla en el IMGEMA-Real Jardín Botánico de Córdoba. El principal objetivo de esta iniciativa es la naturalización de fuentes urbanas, eliminando el agua clorada e introduciendo especies vegetales autóctonas. De esta manera no sólo se consigue eliminar el uso de compuestos químicos nocivos para el medio ambiente y reducir el consumo de agua, sino que se crean puntos de naturalización en el núcleo urbano. Una de las mayores fortalezas de este proyecto es que las especies utilizadas son macrófitas acuáticas autóctonas. Esta práctica permite lidiar con la proliferación de plantas exóticas invasoras. La creciente contaminación de las ciudades, la escasez de agua dulce y el cambio climático, pueden combatirse mediante una política y gestión urbana que contemple las estructuras verdes como piezas vertebradoras del diseño de las urbes.

“From chlorine to Biodiversity”; a short phrase that titles the project that is being developed in the IMGEMA- Royal Botanic Garden of Córdoba. The main objective of this initiative is the naturalization of urban ponds, removing chlorinated water and introducing autochthonous macrophytes species. In this way it is not only possible to eliminate chemical compounds harmful to the environment and reduce water consumption but also ecological restoration points are created in cities. One of the greatest strengths of this project is that the species used are autochthonous aquatic macrophytes. This practice makes it possible to deal with the proliferation of invasive exotic plants. The growing pollution of cities, the scarcity of water and climate change can be tackled through urban policies and management strategies that considers green structures as backbones of the design of cities.

Palabras clave / Keywords

Naturalización de fuentes, infraestructura verde, macrófitos acuáticos, plantas acuáticas nativas.

Ponds naturalization, green structure, aquatic macrophytes, native aquatic plants.a

Introducción

En plena crisis sanitaria provocada por la Covid-19 parece apropiado reflexionar acerca de la situación actual de la insostenibilidad ecológica de los espacios urbanos, sus grandes carencias y sus innegables fortalezas.

Fue a finales del mes de mayo de 2020 cuando, tras semanas de confinamiento domiciliario, las personas nos “echamos a la calle” deseosos de disfrutar del aire libre, de pasear e incluso correr por la ciudad como nunca lo habíamos hecho. Los parques, jardines y paseos se convirtieron en los espacios más solicitados y seguros. Resultó curioso comprobar cómo, en tan sólo semanas, el aspecto de estos lugares había cam-

biado. La vegetación espontánea había colonizado rincones antes tratados con fitosanitarios para erradicar las plantas arvenses. En un corto espacio de tiempo aparecieron pequeñas zonas de biodiversidad, no habituales en la ciudad.

Nacieron entonces iniciativas para conservar el “verde urbano” e incluso ayuntamientos como el de Barcelona modificaron su protocolo de mantenimiento en parques y jardines. Parece que el reencuentro que se produjo entre los ciudadanos y las ciudades puso de manifiesto la necesidad de contar con espacios urbanos amables, aptos para ser disfrutados tanto individual como colectivamente y que nos recordaran a los espacios naturales que habían sido inaccesibles durante