

## InvaPlant: Un año de compromiso ciudadano para detectar flora exótica invasora

DOI: 10.15366/cv2023.27.002

### *InvaPlant: One year of citizen commitment to detecting invasive alien plants*

ADRIÁN GARCÍA RODRÍGUEZ<sup>1</sup>, SARA SANTAMARINA<sup>1</sup>, ANDREA FERNÁNDEZ GÓMEZ<sup>1</sup>, JORGE MIGUEL ISABEL RUFO<sup>1</sup> y CARMELA CAPISTRÓS BITRIÁN<sup>1</sup>.

1. Tecnologías y Servicios Agrarios S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC), Departamento de Medio Natural. [invaPlant@tragsa.es](mailto:invaPlant@tragsa.es)

#### Resumen/Abstract

La ciencia ciudadana es una herramienta valiosa para concienciar e implicar a la sociedad en la lucha contra las especies exóticas invasoras. En línea con este desafío, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico lanzó «InvaPlant» en 2023, como iniciativa destinada a fomentar la participación ciudadana en la detección y mejora del conocimiento de la flora exótica invasora, mediante la aplicación digital iNaturalist. La dinamización de la comunidad con biomaratones y campañas de concienciación en redes sociales ha impulsado el compromiso ciudadano. Con más de medio millar de miembros adheridos al proyecto, se han recopilado miles de observaciones en apenas un año. Los «*invaplanters*» han revelado novedades corológicas, destacando su papel clave en la detección temprana. Los datos validados de iNaturalist contribuirán al cumplimiento de los compromisos legales en materia de conservación asumidos por España. Súmate al desafío en <https://www.inaturalist.org/projects/invaPlant> y síguenos en nuestros perfiles de redes sociales (@InvaPlant).

*Citizen Science is a valuable tool for raising awareness and engaging society in the fight against invasive alien species. In line with this challenge, the Ministry for Ecological Transition and Demographic Challenge launched "InvaPlant" in 2023 as an initiative to promote citizen participation in detecting and enhancing knowledge about invasive alien flora through the digital application iNaturalist. The mobilization of the community through bioblitzes and social media campaigns has boosted civic engagement. With over five hundred members enrolled in the project, thousands of observations have been collected in just one year. "Invaplanters" have uncovered new chorological insights, highlighting their pivotal role in early detection. Validated data from iNaturalist will contribute to meeting Spain's legal conservation commitments. Join the challenge at <https://www.inaturalist.org/projects/invaPlant> and follow us on our social media channels (@InvaPlant).*

#### Palabras clave / Keywords

invasiones biológicas, ciencia ciudadana, seguimiento, detección temprana, iNaturalist

*Biological invasions, citizen science, monitoring, early detection, iNaturalist*

#### Antecedentes

Las especies exóticas invasoras son uno de los principales causantes de la pérdida de biodiversidad a nivel mundial (IPBES, 2019). Resulta crucial fomentar la participación de todos los actores sociales para mejorar su gestión y minimizar los impactos asociados (Pyšek *et al.*, 2020). Ante este desafío, la ciencia ciudadana se ha convertido en una herramienta valiosa para concienciar e implicar a la sociedad en la toma de datos (Marchante *et al.*, 2017; Roy *et al.*, 2018; Johnson *et al.*, 2020; Marchante *et al.*, 2023), así como para contribuir a la investigación y la gestión (Dickinson *et al.*, 2012; Price-Jones *et al.*, 2022). Un claro ejemplo son algunas de las principales iniciativas españolas en este campo, como los proyectos LIFE Invasqua (<https://lifeinvasqua.com/>), COOP Cortadería (<https://www.seo.org/lifecoopcortaderia/>), medCLIFFS (<https://lifemedcliffs.org/es/>), Mosquito Alert (<https://www.mosquitoalert.com/>) o las iniciativas autonómicas como RedEXOS en Canarias (<https://www3.gobiernodecanarias.org/cpts/sostenibilidad/biodiversidad/redexos/>) e InvasAra en Aragón (<https://www.invasara.es/>), entre otras. Una iniciativa nacional análoga permitiría impulsar la toma de datos, implicar a la población y sentar las bases para establecer estrategias

coordinadas de seguimiento, control y posible erradicación más efectivas. Con este propósito, nace InvaPlant.

#### ¿Qué es InvaPlant?

InvaPlant es una iniciativa que moviliza a la ciudadanía para detectar y mejorar el conocimiento de la flora exótica invasora en España. Fue lanzada en abril de 2023 como parte de la metodología de obtención de información del proyecto «Mejora del conocimiento del estado de conservación de la flora en España (especies autóctonas y exóticas invasoras)», por encargo a Tragsatec de la Dirección General de Biodiversidad, Bosques y Desertificación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. El proyecto está financiado por los fondos Next Generation EU a través del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Los objetivos de InvaPlant son mejorar el conocimiento actual sobre la distribución de la flora exótica invasora en España, concienciar sobre su problemática y capacitar a la ciudadanía para registrar su presencia mediante la aplicación iNaturalist. Las especies objetivo de la iniciativa —denominadas «*invaplantas*» en este ámbito— son los taxones de flora recogidos en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, regu-



Figura 1. Infografía para la toma de datos de calidad para InvaPlant.

lado por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, y aquellos de la Lista de especies exóticas invasoras preocupantes para la Unión, de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo, cuya presencia ha sido detectada en el territorio español.

### Metodología para la toma y recopilación de datos

InvaPlant utiliza iNaturalist (<https://www.inaturalist.org>), una plataforma global de ciencia ciudadana que cuenta con aplicación móvil gratuita, diseñada para registrar y compartir observaciones de biodiversidad. La plataforma proporciona acceso abierto e inmediato a datos corológicos, disponibles para su revisión y uso. Además, incorpora tecnología

de visión artificial para sugerir la identificación de taxones similares y cercanos a los fotografiados, una característica especialmente útil para principiantes, entre otras fortalezas (López-Guillen *et al.*, 2024). Una vez validados por la comunidad, los registros se incorporan automáticamente en la Infraestructura Mundial de Información sobre Biodiversidad (GBIF, por su sigla en inglés: <https://www.gbif.org/>). El portal de iNaturalist en España, Natusfera (<https://spain.inaturalist.org/>), cuenta con más de 60 000 usuarios, lo que evita la necesidad de que el público habitual descargue una aplicación adicional para contribuir con sus observaciones de flora exótica invasora.

El procedimiento para obtener datos de calidad (Fig. 1) se basa en la toma de dos tipos de fotografías nítidas por cada invaplanta detectada: (1) del ejemplar y de sus partes representativas, que permitan su identificación, y (2) del entorno donde este se encuentre. Este último tipo de imagen es esencial, pues ayuda a determinar si una planta es cultivada o silvestre, y proporciona datos sobre su ecología y abundancia, el proceso de naturalización, su dispersión, el ambiente en el que fue encontrada, su impacto o las especies con las que coexiste. En todo caso, es imprescindible especificar la ubicación de la observación y si se trata de un ejemplar cultivado. Se recomienda, además, seguir las buenas prácticas descritas por López-Guillén *et al.* (2024) para el registro de observaciones de plantas con esta plataforma.

Si se desea registrar la magnitud de un núcleo denso y/o extenso, no es necesario realizar una observación por cada ejemplar. En su lugar, es preferible realizar observaciones en varios puntos que constituyan una muestra representativa del núcleo, acompañadas de fotografías del entorno. El campo de respuesta abierta «Notas» permite incluir comentarios como la abundancia estimada, los impactos detectados, el origen o año de introducción, la tendencia observada, los factores que favorecen el establecimiento o la dispersión, así como la respuesta a actuaciones de gestión, entre otros aspectos.

Las observaciones registradas de invaplantas en España desde el lanzamiento de la iniciativa se recopilan automáticamente en el proyecto de colección «InvaPlant»: <https://www.inaturalist.org/projects/invaplant>. Los usuarios pueden consultar las estadísticas del proyecto y validar los registros de otros observadores solo cuando tengan plena confianza en la identificación del taxón. El proyecto incluye también un blog donde se publican noticias y recursos que facilitan la detección de los taxones objetivo.

Además, con el fin de explorar el potencial de la plataforma para la vigilancia de observaciones preocupantes, se ha implementado un sistema de alerta temprana basado en la herramienta «Suscripciones» de iNaturalist. Esta función envía notificaciones de nuevos registros en España de los taxones y territorios definidos por el proyecto. La combinación del sistema de detección con la interacción directa con los observadores optimiza la obtención de información.

### Dinamización de los «invaplanters»

La ciudadanía puede realizar observaciones de forma individual en cualquier momento o colectivamente durante los «bioblitzes» o biomaratonos. Estos eventos consisten en el registro masivo de observaciones ciudadanas de biodiversidad durante un breve periodo de tiempo. Desde su origen, InvaPlant ha promovido la participación del público en los biomaratonos organizados en España, que han sido cruciales para mantener el interés y la observación constantes durante todo el año.



**Figura 2.** Asistentes a la actividad de InvaPlant con motivo del City Nature Challenge 2024 en el humedal Meaques-Valchico, Madrid (27/04/2024). Foto: Carmela Capistrós Bitrián.

Uno de los hitos más importantes de la iniciativa fue la colaboración con el Biomaratón de Flora Española (<https://www.biomaratonflora.com/>; Márquez-Corro *et al.*, 2021), celebrado en mayo y promovido por el Grupo de Trabajo en Sistemática y Evolución de la Sociedad Botánica Española. En la edición de 2023, se coorganizaron 14 actividades presenciales en distintas partes del territorio nacional gracias al esfuerzo de los colaboradores regionales, que planificaron recorridos focalizados en la observación de flora exótica invasora y difundieron los objetivos de InvaPlant. El compromiso ciudadano durante el evento logró un récord de más de 500 observaciones de invaplangas a poco más de un mes desde el lanzamiento de InvaPlant, lo que representa un incremento del 150 % respecto del año anterior. Según las encuestas de satisfacción, los asistentes mejoraron su nivel de concienciación sobre la problemática y adquirieron la capacidad de identificar y registrar las invaplangas observadas por su cuenta. Cerca de un 90 % de los participantes se mostró motivado para realizar registros más allá del evento. La inercia favorable se mantuvo en la edición de 2024, con un aumento del 111 % en comparación con la edición previa a InvaPlant. En ambas ediciones la participación rozó los dos centenares de observadores. En reconocimiento a su esfuerzo, se otorgaron kits de materiales y publicaciones botánicas en colaboración con la coordinación del evento.

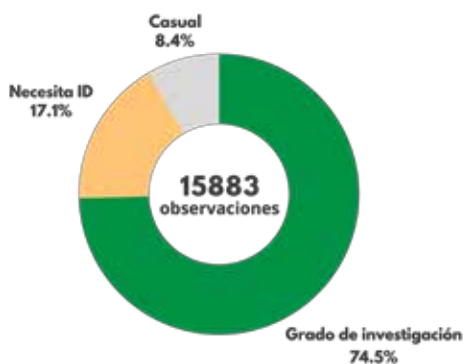
Para fomentar la participación del público durante las estaciones de menor actividad al aire libre, InvaPlant apoyó los Biomaratones de Otoño e Invierno, organizados por la Asociación Naturalista Primilla (ANAPRI) (<https://anapri-asociacionnaturalistaprimilla.blogspot.com/>), ARBA Tres Cantos (<https://www.arba-trescantos.org/>), IBEROZOA (<https://www.iberozoa.com/>) y BIOTURA (<https://biotura.wordpress.com/>). Se difundieron las actividades programadas en redes sociales y se crearon proyectos específicos en iNaturalist, logrando un incremento en el número de observaciones del 61 % en el Biomaratón de Otoño y del

162 % en el Biomaratón de Invierno en comparación con los respectivos fines de semanas previos. Estos eventos no solo ayudaron a mantener un nivel de participación similar, e incluso ligeramente superior, durante los meses más fríos en comparación con el verano, sino que también favorecieron la detección de taxones inconspicuos en otras estaciones, como aquellos con floración otoñal e invernal. Tal es el caso de *Arundo donax* L. y *Oxalis pes-caprae* L., las invaplangas más observadas en sendos biomaratones.

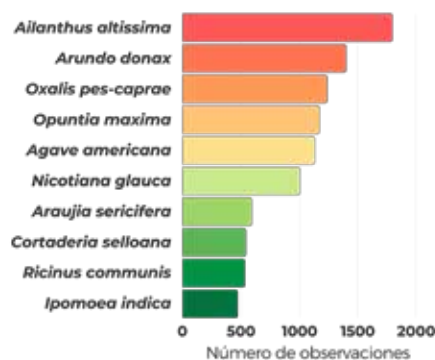
Otra línea de acción se centró en la organización en Madrid del City Nature Challenge 2024 (CNC), el mayor evento global de registro de biodiversidad en entornos urbanos (<https://www.citynaturechallenge.org/>). La iniciativa impulsada por la Academia de Ciencias de California y el Museo de Historia Natural del Condado de Los Ángeles celebró su novena edición en abril, con la participación de más de 600 ciudades en siete continentes. InvaPlant encabezó la representación madrileña y organizó una actividad abierta al público para registrar flora exótica invasora en el humedal Meaques-Valchico, un lugar de alto valor ecológico amenazado por la presencia de *Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet. Esta invaplanta acuática ha sido monitoreada desde 2021 (<https://www.inaturalist.org/observations/95311375>) por Jaime Braschi (@jaimebraschi) y Ángel Fernández Cancio (@angel\_fernandez\_cancio), usuarios habituales de iNaturalist, constituyendo un claro ejemplo de cómo la participación ciudadana puede contribuir eficazmente al seguimiento de las especies invasoras. Los asistentes al evento (Fig. 2) pudieron conocer *in situ* la problemática y confirmar la presencia de esta especie, entre otras invaplangas, pese a los esfuerzos de control realizados. En total, durante el CNC se realizaron más de 2000 observaciones de biodiversidad urbana en Madrid, de las cuales 200 corresponden a la actividad organizada, posicionando a la ciudad en el segundo lugar del ranking nacional, solo por detrás de Pamplona (<https://www.inaturalist.org/projects/biomaraton-cnc-2024-espana-y-portugal>).

Más recientemente, InvaPlant se involucró en la Semana sobre Especies Invasoras: Portugal & España 2024 (SEI 2024), organizada en mayo por LIFE COOP Cortaderia, LIFE Invasqua, el Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (<https://geibuc.wixsite.com/geib>), la Rede Portuguesa de Estudo e

### A. OBSERVACIONES DE INVAPLANGA



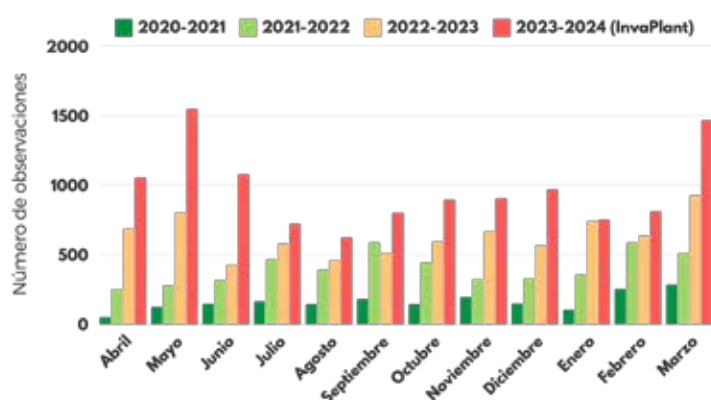
### B. TOP 10 "INVAPLANGAS"



**Figura 3.** A. Proporciones del total de observaciones de InvaPlant según su grado de calidad en iNaturalist. B. Las 10 principales invaplangas por número total de observaciones en el proyecto InvaPlant. Fecha de consulta: 12/07/2024.



## OBSERVACIONES DE “INVAPLANTAS” MENSUALES



**Figura 4.** Evolución mensual de las observaciones de invaplantas en España registradas en iNaturalist. Los totales anuales son: 2020-2021: 1934; 2021-2022: 4838; 2022-2023: 7600; 2023-2024 (InvaPlant): 11618. Fecha de consulta: 12/07/2024.

Gestão de Espécies Invasora (<https://www.speco.pt/inveco>), y la plataforma INVASORAS.PT (<https://invasoras.pt/>). En el marco de este evento, InvaPlant participó en la jornada «Invasoras y ciencia ciudadana: Plataformas de alerta temprana» para difundir los objetivos de la iniciativa y explicar el manejo de la app iNaturalist (<https://www.youtube.com/watch?v=r4UoPIlrRVQ>). Asimismo, se dinamizó a la comunidad de «*invaplanters*» a través de redes sociales y durante la jornada para contribuir con observaciones de flora exótica invasora al MacroBioblitz de la SEI.

Las campañas en redes sociales (@InvaPlant) han sido cruciales para compartir los eventos y logros, aumentar la visibilidad del proyecto e involucrar a una audiencia más amplia. Entre las estrategias utilizadas destacan las publicaciones sobre observaciones preocupantes, series temáticas que conectan con la vida cotidiana de la gente, información sobre invaplantas comunes en diferentes regiones y consejos para identificarlas, manteniendo el interés y el compromiso de la comunidad. Se ha promovido la colaboración con otras iniciativas afines locales, autonómicas e ibéricas, para ampliar el alcance del mensaje.

### Resultados preliminares del compromiso ciudadano

Al menos 3500 personas han contribuido con más de 15 000 observaciones al proyecto InvaPlant desde su inicio (Fig. 3A). Se han detectado 82 taxones, 5 de los cuales son especies autóctonas peninsulares invasoras en Canarias. Las cinco invaplantas con mayor número de observaciones son: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (1800), *Arundo donax* L. (1404), *Oxalis pes-caprae* L. (1241), *Opuntia maxima* Mill. (= *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) (1175), y *Agave americana* L. (1134) (Fig. 3B). Estas concentran el 43 % de todas las observaciones registradas en el proyecto.

Los datos totales revelan una tendencia ascendente anual en las observaciones de invaplantas realizadas en iNaturalist (Fig. 4). En tan solo un año, se han superado las 10 000 observaciones, de las cuales el 37 % corresponden a usuarios unidos al proyecto. Esta cifra representa una cuarta parte del total de registros de invaplantas en iNaturalist realizados en España. Se alcanzaron récords históricos en el número de observaciones de invaplantas todos los meses (Fig. 4), con diferencia máxima en junio de 2023, donde las observaciones fueron un 154 %

superiores a las del mismo mes del año anterior. La comparación entre las medias mensuales de observaciones de InvaPlant respecto del periodo anual previo, de abril de 2022 a marzo de 2023, revela un incremento con elevada significación estadística ( $F(1,22) = 13,231$ ;  $p < 0,005$ ).

En su primer año de existencia, la iniciativa ha logrado atraer a más de medio millar de miembros en iNaturalist. Este hito posiciona a InvaPlant como el proyecto de ámbito español con mayor número de miembros adheridos de la plataforma. Los «*invaplanters*» han sido responsables de más de un tercio de todas las observaciones de invaplantas registradas en iNaturalist desde el lanzamiento

de InvaPlant, lo que subraya el compromiso y la eficacia de la iniciativa. El perfil del «*invaplanters*» es muy diverso, abarca desde jóvenes principiantes y estudiantes hasta séniores, usuarios que han registrado una invaplanta de manera fortuita, turistas y expertos, en todas las regiones de España. Excepcionalmente, algunos usuarios realizan observaciones de forma continua de varios grupos biológicos, mientras que otros se enfocan exclusivamente en flora exótica invasora.

Una de las grandes contribuciones de la comunidad de InvaPlant ha sido la detección de novedades corológicas y de reparaciones locales tras la realización de actuaciones de control. Algunos de los hallazgos más notables han sido *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. en la Comunidad de Madrid (<https://www.inaturalist.org/observations/191003130>), *Impatiens glandulifera* Royle en Galicia (<https://www.inaturalist.org/observations/179611636>), *Cylindropuntia pallida* (Rose) F.M.Knuth en Andalucía (<https://www.inaturalist.org/observations/208146459>) o *Cardiospermum grandiflorum* Sw. en la provincia de Sevilla (<https://www.inaturalist.org/observations/194208072>). Estas detecciones son solo un ejemplo del papel que puede desempeñar la ciudadanía en la aportación de datos para la respuesta temprana y la implementación de estrategias de gestión efectivas.

Las observaciones fortuitas de iNaturalist también pueden complementar y guiar los seguimientos profesionales convencionales (Dimson *et al.*, 2023). Gracias a estas observaciones, el equipo técnico de seguimiento nacional de flora exótica invasora realizó muestreos específicos que proporcionaron información clave sobre casos preocupantes. Para maximizar su utilidad, es preciso revisar también minuciosamente las observaciones marcadas como «cultivadas» que presenten posibilidad de escape o las que aún no han adquirido un grado de calidad suficiente para publicarse en GBIF. El análisis de estos registros tiene un gran potencial para detectar posibles nuevos focos de invasión que, de otro modo, podrían pasar desapercibidos. Los datos finales validados no solo contribuirán a cumplir con los compromisos legales en materia de conservación a nivel nacional y europeo, sino también permitirán focalizar esfuerzos en las especies y áreas más críticas, optimizando los recursos disponibles para la gestión de la flora exótica invasora en España.

## Oportunidades para la gestión, investigación y docencia

El registro de datos de biodiversidad motivado por InvaPlant fomenta la adquisición de un valioso hábito «inaturalista». La observación ciudadana activa impulsa la generación continua de conocimiento, esencial en una amplia gama de estudios ecológicos (Dickinson *et al.*, 2012). En el ámbito de las invasiones biológicas, puede permitir a investigadores y gestores prevenir e identificar nuevas invasiones o proponer estrategias de control y mitigación más efectivas (Price-Jones *et al.*, 2022). Los datos obtenidos mediante la participación del público pueden ser decisivos para evaluar la inclusión de nuevas especies alóctonas en normativas y políticas de gestión ambiental.

A nivel académico, iNaturalist puede emplearse como herramienta didáctica para incentivar el registro de especies invasoras mediante la innovación docente y la gamificación. La plataforma aprovecha la afinidad del alumnado por la tecnología móvil para ofrecer nuevas oportunidades de aprendizaje. En el contexto botánico, contribuye a mitigar la «ceguera vegetal», un término que describe la incapacidad de la sociedad para percibir las plantas en el propio entorno (Wandersee & Schussler, 1999). Entre las estrategias de implementación educativas destacan los biomaratonos (Márquez-Corro *et al.*, 2021; Chozas *et al.*, 2023), los herbarios virtuales colaborativos (Echeverría *et al.*, 2021), las prácticas de identificación al aire libre (Unger *et al.*, 2021) y actividades más complejas, como el análisis de rasgos funcionales o el estudio del impacto de ciertos factores en la biodiversidad de una zona (Chozas *et al.*, 2023). Estas actividades no solo sensibilizan y familiarizan al alumnado con su entorno natural, facilitando la detección de especies invasoras, sino que también contribuyen al desarrollo y la adquisición de competencias científicas, digitales y ciudadanas.

## Perspectivas de futuro

InvaPlant en su primer año establece una estrategia replicable para futuras iniciativas de ciencia ciudadana con el foco en las especies exóticas invasoras. Los resultados revelan el impacto de la iniciativa sobre la concienciación e implicación ciudadana y la recolección de datos corológicos a gran escala. La interacción continua con los usuarios e iniciativas afines, la promoción de eventos de ciencia ciudadana y la divulgación en redes sociales seguirán siendo pilares fundamentales para el crecimiento del proyecto. Con el compromiso continuo de la comunidad de observadores y el apoyo institucional, InvaPlant tiene el potencial de seguir impulsando la detección y mejora del conocimiento de la flora exótica invasora en España.

### Agradecimientos

Desde el equipo de InvaPlant expresamos nuestro máximo agradecimiento a la red de colaboradores nacionales, autonómicos y locales que han difundido la iniciativa y a la comunidad de «*invaplanters*» que han contribuido altruistamente con sus observaciones, en especial, a Jaime Braschi e Izan López por su valiosa implicación.

Financiado por la Unión Europea - *NextGenerationEU*. Sin embargo, los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la Comisión Europea pueden ser consideradas responsables de las mismas.

## Referencias bibliográficas

- Chozas S, Nunes A, Serrano HC, Ascensão F, Tapia S, Máguas C. & Branquinho C. (2023) Rescuing Botany: using citizen-science and mobile apps in the classroom and beyond. *npj biodiversity* 2, 6. <https://doi.org/10.1038/s44185-023-00011-9>
- Dickinson JL, Shirk J, Bonter D, Bonney R., Crain RL, Martin J, Phillips T & Purcell K. (2012) The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement. *Front. Ecol. Environ.* 10, 291297. <https://doi.org/10.1890/110236>
- Dimson M, Berio Fortini L, Tingley MW & Gillespie TW (2023) Citizen science can complement professional invasive plant surveys and improve estimates of suitable habitat. *Divers. Distrib.* 29, 11411156. <https://doi.org/10.1111/ddi.13749>
- Echeverría A, Ariz I, Moreno J, Peralta J, Gonzalez EM (2021) Learning Plant Biodiversity in Nature: The Use of the CitizenScience Platform iNaturalist as a Collaborative Tool in Secondary Education. *Sustainability* 13, 112.
- IPBES (2019). *The Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. Brondizio, E. S., Settele, J., Díaz, S. and Ngo, H. T. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>
- Johnson BA, Mader AD, Dasgupta R & Kumar P (2020) Citizen science and invasive alien species: An analysis of citizen science initiatives using information and communications technology (ICT) to collect invasive alien species observations. *Glob. Ecol. Conserv.* 21, e00812. <https://doi.org/10.1016/J.GECCO.2019.E00812>
- López-Guillén E, Herrera I, Bensid B, Gómez-Bellver C, Ibáñez N, Jiménez-Mejías P, Mairal M, Mena-García L, Nualart N, Utjés-Mascó M & López-Pujol J (2024) Strengths and Challenges of Using iNaturalist in Plant Research with Focus on Data Quality. *Diversity* 16, 42. <https://doi.org/10.3390/d16010042>
- Marchante E, López-Núñez FA, Duarte LN & Marchante H (2023) *The role of citizen science in biodiversity monitoring: when invasive species and insects meet*. In: Rodríguez, J., Pyšek, P. & Novoa, A. (eds.), *Biological Invasions and Global Insect Decline*. Elsevier, pp. 291314. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99918-2.00011-2>
- Marchante H, Morais MC, Gamela A & Marchante E (2017) Using a WebMapping Platform to Engage Volunteers to Collect Data on Invasive Plants Distribution. *Trans. GIS* 21, 238252. <https://doi.org/10.1111/TGIS.12198>
- Márquez-Corro JJ, Jiménez-Mejías P, Fernández-Mazueros M, Ramos-Gutiérrez I, Martín-Hernanz S, Martín-Bravo S, Alfaro-Saiz E, Blanco-Salas J, Borrás J, Capó M, Carrera-Bonet D, de la Fuente Brun P, Fernandez-Lesaga A, Garnatje T, Gorrioz-Huarte L, Molino S, Nualart N & Mairal M (2021) I Biomaratón de Flora Española: ciencia ciudadana para visibilizar la biodiversidad vegetal. *Conservación Vegetal* 25, 3337. <https://revistas.uam.es/conservacionvegetal/article/view/14801>
- Price-Jones V, Brown PMJ, Adriaens T, Tricarico E, Farrow RA, Cardoso AC, Gervasini E, Groom G, Reyserhove L, Schade S, Tsinaraki C & Marchante E (2022) Eyes on the aliens: citizen science contributes to research, policy and management of biological invasions in Europe. *NEOBIO* 78, 124. <https://doi.org/10.3897/NEOBIO.78.81476>
- Pyšek P, Hulme PE, Simberloff D, Bacher S, Blackburn TM, Carlton JT, Dawson W, Essl F, Foxcroft LC, Genovesi P, Jeschke JM, Kühn I, Liebhold AM, Mandrak NE, Meyerson LA, Pauchard A, Pergl J, Roy HE, Seebens H., van Kleunen M, Vilà M, Wingfield MJ & Richardson DM (2020) Scientists' warning on invasive alien species. *Biol. Rev.* 95, 15111534. <https://doi.org/10.1111/BRV.12627>
- Roy H, Groom Q, Adriaens T, Agnello G, Antic M, Archambeau A-S, Bacher S, Bonn A, Brown P, Brundu G, López B, Cleary M, Cogălniceanu D, Groot M. de Sousa T, de Deidun A, Essl F, Pečnikar ŽF, Gazda A, Gervasini E, Glavendekic M, Gigot G, Jelaska S, Jeschke J, Kaminski D, Karachle P, Komives T, Lapin K, Lucy F, Marchante E, Marisavljevic D, Marja R, Torrijos LM, Martinou A, Matosevic D, Mifsud C, Motiejūnaitė J, Ojaveer H, Pasalic N, Pekárik L, Per E, Pergl J, Pestic V, Pocock M, Reino L, Ries C, Rozyłowicz L, Schade S, Sigurdsson S, Steinitz O, Stern N, Teofilovski A, Thorsson J, Tomov R, Tricarico E, Trichkova T, Tsiamis K, Valkenburg J., van Vella N, Verbrugge L, Véték G, Villaverde C, Witzell J, Zenetos A & Cardoso AC (2018) Increasing understanding of alien species through citizen science (Alien-CSI). *Res. Ideas Outcomes* 4. <https://doi.org/10.3897/RIO.4.E31412>
- Unger S, Rollins M, Tietz A & Dumais H (2021) iNaturalist as an engaging tool for identifying organisms in outdoor activities. *J. Biol. Educ.* 55, 537547. <https://doi.org/10.1080/00219266.2020.1739114>
- Wandersee JH & Schussler EE (1999) Preventing Plant Blindness. *Am. Biol. Teach.* 61, 8286. <https://doi.org/10.2307/4450624>