MONITORIZANDO LA FLORA SINGULAR DEL MONCAYO

*María Begoña García González**
*Daniel Gómez García***
*Ismael González Coello****

TVRIASO XXIV
pp. 289-298
ISSN: 0211-7207

El Parque natural del Moncayo, localizado en la vertiente aragonesa de la sierra de Moncayo, presenta un fuerte desnivel altitudinal desde el río Ebro hasta su cumbre (1.800 metros), y alberga una importante variabilidad geomorfológica y climática, lo que da lugar a una gran diversidad de hábitats. Este territorio contiene más de 1.200 especies de plantas vasculares y constituye un enclave de gran interés biogeográfico por la presencia de muchos taxones raros o en límite de distribución, así como de numerosos endemismos del Sistema Ibérico.

* Instituto Pirenaico de Ecología (C.S.I.C.). Correo electrónico: mariab@ipe.csic.es

** Instituto Pirenaico de Ecología (C.S.I.C.). Correo electrónico: dgomez@ipe.csic.es

*** Jefe de Unidad de Agentes forestales del Ayuntamiento de Tarazona y Área de Naturaleza del Centro de Estudios Turiasonenses. Correo electrónico: agenteforestal8@tarazona.es

Los autores desean mostrar su agradecimiento a Rafa Jiménez, Santiago Royo, Demetrio Gasco, Marta Jiménez, Concepción Alonso, Pilar Millán, Jesús Ruz, María Jesús Fustero, Vicente Matute, Rosa María Lobera, Javier Alcón, Francisco J. Martínez Calvo, Alberto Mir y Francisco Javier Gascón monitorizan plantas cuya localización se muestra en el mapa. El proyecto LIFE+ RESECOM impulsó en gran medida estos seguimientos. Iker Pardo, José Luis Silva y Manuel Pizarro ayudaron en el establecimiento de seguimientos y la organización y validación de los datos recogidos.

En este trabajo mostramos los primeros resultados de una nueva aproximación al estudio de las plantas del Moncayo. Se basa en la monitorización de poblaciones de especies de interés por parte de personal de la Administración pública y de voluntarios, bajo la supervisión de científicos [tabla nº 1]. Presentamos los datos de tendencias obtenidas hasta 2019, cuando se cumplen diez años del inicio de los seguimientos demográficos.

UN PASO MÁS ALLÁ DEL INVENTARIO

Hasta hace unas décadas, inventariar la naturaleza era una tarea exclusiva de profesionales, pero las cosas están cambiando. Por un lado porque ya casi no quedan científicos capaces de identificar correctamente cientos o incluso miles de especies de plantas y animales. Lo que se lleva ahora ser especialista de un grupo de organismos y conocer su AND, sus secretos más profundos a nivel molecular, y comparar por ejemplo las plantas de la misma especie en distintas localidades, o parientes próximos de lugares remotos. Por otro lado porque la ciencia y los gestores se conformaban con inventariar lo que había en un territorio. Sin embargo, en la era del Cambio global, la del Antropoceno,[1] la de los informes como

1. Richard T. Corlett, «The Anthropocene concept in ecology and conservation», *Trends in*

Taxon	Colectivo que lo realiza	TENDENCIA HASTA 2019
Actaea spicata	MIXTO (GUARDA+VOLUNTARIO)	ESTABLE-DECRECIENTE
Paris quadrifolia	MIXTO (GUARDA+VOLUNTARIO)	ESTABLE
Allium ursinum ursinum	MIXTO (GUARDA+VOLUNTARIO)	DECRECIENTE
Drosera rotundifolia	MIXTO (GUARDA+VOLUNTARIO)	DECRECIENTE
Erodium paularense	APN	ESTABLE
Thymus zygis	APN	ESTABLE
Erodium paularense	VOLUNTARIOS	ESTABLE
Thymus zygis	VOLUNTARIOS	ESTABLE
Euphorbia nevadensis	VOLUNTARIOS	ESTABLE
Cytisus oromediterraneus	APN	ESTABLE
Erinacea anthyllis	APN	ESTABLE-CRECIENTE
Juniperus communis	APN	ESTABLE
Narcissus bulbocodium bulbocodium	APN	ESTABLE
Narcissus bulbocodium bulbocodium	APN desde 2018	ESTABLE
Narcissus pallidulus	VOLUNTARIOS	CRECIENTE
Asphodelus fistulosus	VOLUNTARIOS	ESTABLE
Orchis anthropophora	VOLUNTARIOS	CRECIENTE
Saxifraga moncayensis	MIXTO (GUARDA+VOLUNTARIO)	ESTABLE-DECRECIENTE
Scrophularia alpestris	MIXTO (GUARDA+VOLUNTARIO)	DECRECIENTE
Valeriana pyrenaica	MIXTO (GUARDA+VOLUNTARIO)	DECRECIENTE
Convallaria majalis	VOLUNTARIOS	CRECIENTE

ESTABLE: CAMBIOS ENTE EL -5% Y EL +5%
ESTABLE DECRECIENTE: CAMBIOS ENTRE EL -10% Y EL -5%
ESTABLE CRECIENTE: CAMBIOS ENTRE EL +5% Y EL +10%
DECRECIENTE: CAMBIOS < -10%
CRECIENTE: CAMBIOS > +10%

Tabla nº 1. Especies de plantas en seguimiento actualmente en el Moncayo, colectivo responsable, y tendencias de las poblaciones monitorizadas.

el de IPBES donde se nos alarma de la enorme y rápida pérdida de biodiversidad, ya no es suficiente con saber lo que hay –que no es poco y todavía estamos lejos de conseguirlo–, es necesario también evaluar su vulnerabilidad y los riesgos a los que se enfrenta. Así que si antes ya era complicado saber lo que había, ahora la tarea desborda y sobrepasa totalmente al ámbito académico. Si a esto unimos que la sociedad cada vez está más concienciada del deterioro del medio natural, tiene más apetencia por acercarse a la naturaleza y ayudar a preservarla, más tiempo para disfrutarla, y disponemos de más facilidades para aprender lo que contiene, registrar y organizar datos o fotografías, etc., obtenemos el perfecto caldo de cultivo para que se generen programas y redes colaborativas donde todo el mundo puede participar.

Son numerosísimos y variadísimos los proyectos amparados en el término de

Ecology and Evolution 30 (Cambridge, 2015), pp. 36-41. doi:10.1016/j.tree.2014.10.007

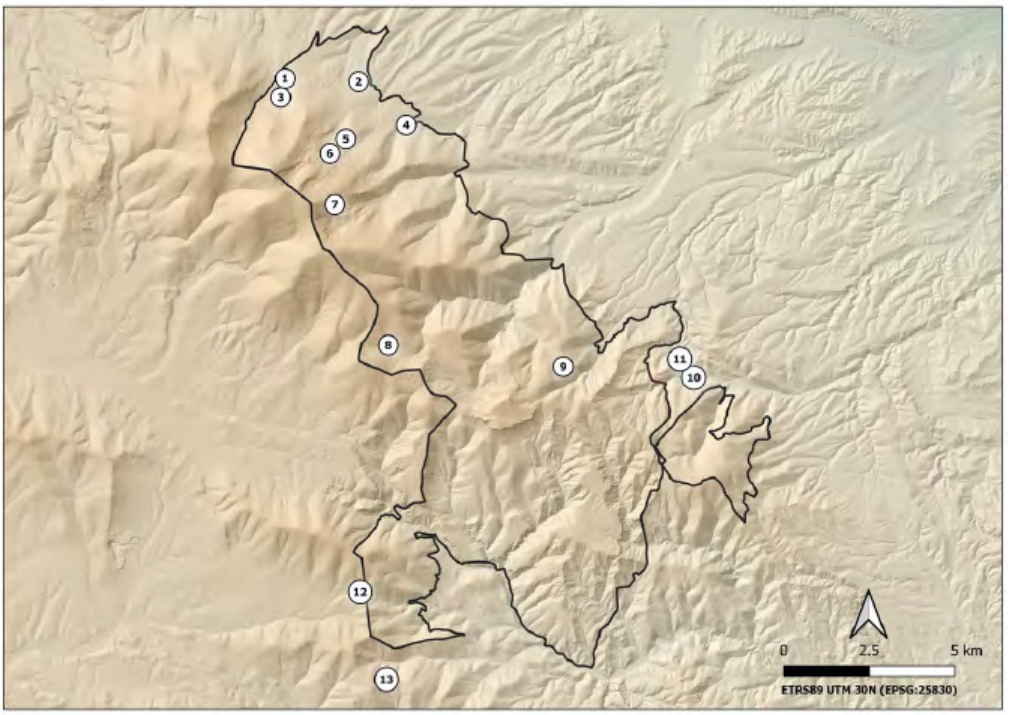
«Ciencia ciudadana»,[2] equivalentes conceptualmente a lo que han venido siendo los programas de voluntariado, solo que ahora se conectan más fácilmente con el mundo científico, y se comparte la información de forma inmediata y visual con cualquier interesado. Colectivos como los «pajareros» llevan décadas registrando de forma más o menos organizada la información de presencia de distintos tipos de aves, pero lo que antes se quedaba en un ámbito más o menos regional ahora ya se puede visualizar a nivel continental. Los científicos empiezan a reconocer el valor de la información que recogen, dato que llegan a obtener información impagable por programas de financiación puramente académicos gracias a su cobertura espacial y temporal.[3] Por otro lado, la relación entre el mundo académico y Administrativo también ha dejado mucho que desear en las últimas décadas. Ambas instituciones tienen objetivos distintos y en España cuesta acercar posturas para un bien común y necesario: generar información sólida y fiable sobre el estado de nuestra biodiversidad y el capital natural en general. Parece que la resistencia es todavía demasiado fuerte como para que haya una eficiente colaboración.

Pero a veces parecen alinearse los planetas, aunque sea a pequeña escala, como en el caso de Moncayo en los últimos años. Algunos investigadores del Instituto Pirenaico de Ecología (C.S.I.C.) venían colaborando de forma más o menos individual con personal de la Administración local y regional, así como con otra Institución científica, la Universidad de Zaragoza, para la organización de un exitoso curso de flora del Moncayo, que cuenta ya con 18 años de experiencia –hasta 2019–. Cientos de alumnos venidos no sólo de Aragón sino también de numerosas partes de España, han podido disfrutar de la sabiduría de expertos para aprender ellos mismos las herramientas que les harán más independientes en el disfrute de la diversidad de la flora moncayense.

Algo más tarde, en 2010, se echó a andar oficialmente un proyecto piloto para el seguimiento de plantas en la red Natura 2000, coordinado desde el Instituto Pirenaico de Ecología (C.S.I.C.) por encargo de Gobierno de Aragón. En dicho proyecto se propuso generar una red de voluntarios y profesionales dedicados al medio ambiente como base para realizar los seguimientos a largo plazo, por tratarse de personal que o bien conoce muy bien el entorno y trabaja en él, o bien va a estar al margen de los vaivenes presupuestarios públicos. En este programa, denominado «Adopta una planta», son los voluntarios y Agentes medioambientales los responsables de monitorizar la dinámica de plantas distribuidas por una variada gama de ambientes, bajo la supervisión y diseño de investigadores del IPE. Este programa, único a nivel mundial, se financió a tra-

2. Rick Bonney, Caren B. Cooper, Janis Dickinson, Steve Kelling, Tina Phillips, Kenneth V. Rosenberg, y Jennifer Shirk, «Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy», *BioScience*, 59 (Oxford, 2009), pp. 977-984. doi:10.1525/bio.2009.59.11.9

3. Elinore J. Theobald, Ailene K. Ettinger, Hillary K. Burgess, Lauren B. DeBey, N. R. Schmidt, Halley E. Froehlich, C. Wagner, Janneke HilleRisLambers, Joshua Jordan Tewksbury, Melanie A. Harsch, y Julia K. Parrish, «Global change and local solutions: tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research», *Biological Conservation*, 181 (McMinneville, 2015), pp. 236-244. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.10.021



1. Convallaria majalis.
2. Asphodelus fistulosus, Narcissus pallidulus.
3. Scrophularia alpestris, Valeriana pyrenaica.
4. Allium ursinum.
5. Narcissus bulbocodium.
6. Saxifraga moncayensis.
7. Actaea spicata, Paris quadrifolia.
8. Calluna vulgaris, Drosera rotundifolia, Erica vagans, Juniperus communis, Pinus uncinata.
9. Cytisus oromediterraneus, Erinacea anthyllis, Juniperus communis, Narcissus bulbocodium.
10. Euphorbia nevadensis.
11. Erinacea anthyllis, Orchis anthropophora.
12. Erodium paularense, Thymus zygis.
13. Erodium paularense, Thymus zygis.

Mapa nº 1. Localización de las plantas monitorizadas dentro del programa «Adopta una planta».

vés de un proyecto europeo LIFE+ entre los años 2014-2018, habiendo conseguido involucrar en Aragón a más de 160 voluntarios y 60 Agentes medioambientales en el seguimiento ecológico de más de 300 poblaciones de 200 plantas distintas [mapa nº 1].

El papel de estos colaboradores es el de informar de localizaciones de plantas, caracterizarlas, y tomar datos durante una visita al año a poblaciones de algunas plantas amenazadas, raras, indicadoras de hábitats de interés europeo o del cambio climático.[4] Esta red de ob-

4. Mª Begoña García, José Luis Silva, Pablo Tejero, Iker Pardo, y Daniel Gómez, «Tracking the long-term dynamics of plant diversity in NE

servadores incluye personas de todas las edades (23-77 años) y con todo tipo de formación (sin estudios-catedráticos), que se comprometen a participar durante diez años para tomar el pulso de la biodiversidad bajo la supervisión y coordinación de científicos, lo que nos permite valorar su vulnerabilidad frente al cambio climático y el cambio de usos del suelo. Se basa en la formación de los participantes por parte de investigadores, y en una estrecha relación posterior que se mantiene activa gracias a la organización de cursos, charlas y excursiones.

Además, en los últimos años y para las plantas más amenazadas, se registra la red de pequeños animales que dependen o interactúan con ellas –polinizadores, herbívoros…–, identificados de forma voluntaria por más de cincuenta expertos tanto de la academia como naturalistas. Los colaboradores de la red participan así en un proyecto rigurosamente científico, al tiempo que realizan una gran labor social y ambiental, invirtiéndose más de 300 jornadas de trabajo al año. A quienes les aceche la duda de si este tipo de programas de ciencia ciudadana quita puestos de trabajo, solo cabe decirles que todo lo contrario: este trabajo ha requerido de un equipo para la formación y coordinación de los colaboradores, lo que ha generado dos puestos de trabajo financiados por Europa durante los casi cinco años de ejecución del LIFE.

Y, finalmente, recodar también que los científicos involucrados decidimos el diseño de muestreo y validamos los datos que nos envían, por lo que no tenemos duda de que los participantes realizan una magnífica labor: la clave no es cómo ellos toman los datos sino cómo nosotros organizamos su trabajo para que ellos lo ejecuten. En definitiva, los colaboradores del programa lo hacen de la misma forma que lo haríamos nosotros mismos, algo de lo que nos aseguramos al salir juntos el primer día a campo.

SEGUIMIENTOS DE PLANTAS EN EL MONCAYO

El Moncayo es una de las zonas de Aragón con mayor densidad de seguimientos de plantas en Aragón [fig. 1]. Actualmente cuenta con 13 lugares donde se realiza una detallada monitorización de la abundancia de diversas plantas de interés, gracias a lo cual podemos saber ya su tendencia en los últimos años. Contamos entre ellas con narcisos invernales y primaverales (*Narcissus bulbocodium*, *N. Pallidulus*), orquídeas (*Orchis anthropophorum*) y otras plantas de reconocida belleza (*Convallaria majalis*), droseras de frágiles y escasos tremedales (*Drosera rotundifolia*), o endemismos que se extienden por una reducida área entre la que se encuentra esta sierra, como una saxífraga endémica de los cantiles silíceos (*Saxifraga moncayensis*) [fig. 2] o una especie de geranio del Paular, de gran belleza y también ligado a sustratos rocosos ácidos (*Erodium paularense*). Sin olvidar una pequeña lechetrezna incluida en la lista de plantas de interés comunitario (*Euphorbia nevadensis*), un endemismo ibérico (*Haplophyllum linifolium*), o plantas muy raras (*Allium ursinum, Valeriana pyrenaica, Scrophularia alpestris, Actaea spicata, Paris quadrifolia,* [fig. 3]. Y en ocasiones acompañamos su seguimiento con el de otras plantas que

Spain with a network of volunteers and rangers», *Regional Environmental Change*, 19 (Berlín, 2019), pp. 391-401. http://doi.org/c5rc

1. Scrophularia alpestris. Foto Ismael González.

2. Saxifraga moncayensis en flor. Foto Ismael González.

3. Allium ursinum en flor. Foto Ismael González.

4. Voluntarios realizando seguimiento de Drosera rotundifolia. Foto Ismael González.

5. Drosera rotundifolia en flor. Foto Ismael González.

parecen estar expandiéndose y pueden constituir un peligro para ellas, como tomillos (*Thymus zygis*), la aulaga morada (*Erinacea anthyllis*), o la vara de San José (*Asphodelus albus*).

Aunque el periodo de seguimiento ya realizado varía entre plantas (2 a 10 años), ya empezamos a disponer de información fiable de cómo les está yendo. A excepción de la atrapamoscas del humedal y las dos pequeñas poblaciones de plantas muy raras, cuya dinámica es negativa y por tanto preocupante, en general se detecta una gran estabilidad, tanto mayor cuanto más rocoso es el sustrato. Las dinámicas negativas no son sorprendentes, encajan en el funcionamiento esperable derivado de 2 condiciones de vulnerabilidad. Por un lado el depender de la humedad, pues tanto por causa del cambio climático como de usos del suelo –se encuentran en una zona donde se desarrollan los pinos que se utilizaron para repoblar la zona hace décadas–, estos pequeños tremedales son muy frágiles y se encuentran en riesgo de desaparición. Por otro lado por el hecho de vivir en poblaciones muy pequeñas, que las hace más vulnerables a cualquier factor como el lento cierre de la cubierta vegetal en los claros, consecuencia de nuevo de la imparable revegetación de nuestros montes [figs. 4 y 5].

En resumen, podemos decir que el Moncayo es un punto caliente no sólo por la diversidad que alberga, sino también por los seguimientos que se realizan de la dinámica de plantas de interés. Ello es gracias a la conexión entre investigadores, voluntarios y Agentes de protección o ambientales. Un ejemplo de cómo la colaboración entre distintos colectivos es posible y beneficiosa para todos.