

GRUPO BIOLÓGICO	LESRPE-CEEA (nº especies)	LESRPE-CEEA (% especies)	% total de especies protegidas	Nº de especies en España	% de especies de España
Reptiles	69	6,8	85,2	81	0,1
Anfibios	28	2,8	77,8	36	0,1
Mamíferos	78	7,7	75	104	0,2
Aves	305	30,2	54	565	0,9
Peces continentales	11	1,1	17,7	62	0,1
Plantas Vasculares	322	31,9	4,5	7100	10,8
Briófitos	10	1	0,9	1100	1,7
Invertebrados	106	10,5	0,2	57000	86,4
Algas s.l.	44	4,4	desconocido	desconocido	desconocido
Peces marinos y mixto	36	3,6	desconocido	desconocido	desconocido
Total	1009	100	-	66048	100

Tabla 1. Comparativa por grupo biológico de especies protegidas incluidas en el LESRPE-CEEA.

Fuente: Elaboración propia a partir del Real Decreto 139/2011 (B.O.E de 23 de febrero de 2011) y el Informe anual 2018 sobre el estado del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad en España (Ministerio para la Transición Ecológica, Madrid 2020).

Este sesgo es aún más evidente si comparamos los porcentajes anteriores con lo que cada grupo biológico representa en términos de biodiversidad total a nivel nacional, es decir el número total de especies de cada grupo biológico presentes en España (columnas señaladas en verde en la tabla 1). Estos datos muestran que los reptiles, anfibios, mamíferos y aves representan un 47,5% de especies en el LESRPE-CEEA, mientras que únicamente suponen el 1,3 % de la biodiversidad española en su conjunto. Por tanto, respondiendo a la pregunta planteada basándonos en los datos expuestos, podemos decir que NO se está conservando de forma equitativa la biodiversidad nativa en España.

Quizá alguien podría responder a esto argumentando que hay algunos grupos biológicos que están más amenazados que otros y que, por tanto, lógicamente tienen que estar más representados en el LESRPE-CEEA. Pero dado el grado de desconocimiento actual de las dinámicas poblacionales, de sus tendencias y de los factores de amenaza que soportan los diferentes grupos biológicos, consideramos que no es posible validar esta hipótesis. Por el contrario, sí podemos afirmar que la mayoría de las grandes amenazas que se ciernen sobre

nuestra biodiversidad afectan de manera simultánea y a todos los grupos biológicos, en su conjunto: pensemos en la pérdida de hábitats, en la fragmentación de los hábitats, la contaminación (de aguas y suelo), los grandes incendios o el cambio climático, etc. Además, en el caso concreto de la flora basta con comparar el número de especies protegidas en el LESRPE-CEEA con las especies consideradas amenazadas por el ámbito científico: la Lista Roja 2008 de la Flora Vasculare de España (Moreno *et al*, 2008) y el Atlas y Libro Rojo de los Briófitos Amenazados de España (Garillete & Albertos, 2012), para ver que existe una notable discordancia entre las especies protegidas legalmente y las incluidas en los listados de especies amenazadas. Según estos documentos el número de especies amenazadas de flora vascular asciende a 1.192, que junto a los 272 briófitos considerados bajo alguna categoría de amenaza, supone un total de 1.468 taxones amenazados frente a los 332 incluidos en el LESRPE-CEEA.

Por todo ello, consideramos que para revertir esta situación y corregir el desequilibrio actual, que entre otras perjudica claramente a las especies vegetales se requiere del esfuerzo por parte de la comunidad científica para recabar datos sobre el estado poblacional de los grupos menos estudiados (con respecto a plantas vasculares, SEBiCoP tiene mucho que aportar); la implementación de políticas vinculantes y de obligado cumplimiento por parte de las administraciones competentes para asegurar la conservación de todos los grupos biológicos; y mejorar los mecanismos para la colaboración institucional entre científicos, gestores y la sociedad, asumiendo que la conservación de la biodiversidad es una responsabilidad compartida.

FELIPE MARTÍNEZ GARCÍA¹, RUTH JAÉN MOLINA² & MARIO MAIRAL PISA³

¹ Dpto. Sistemas y Recursos Naturales. Universidad Politécnica de Madrid. felipe.martinez@upm.es

² Dpto. de Biodiversidad Molecular y Banco de ADN. Jardín Botánico "Viera y Clavijo"-UA CSIC. Cabildo de Gran Canaria. ruthjaen@gmail.com

³ Dpto. de Biodiversidad, Ecología y Evolución, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Complutense de Madrid. mariomairal@gmail.com

Panorama autonómico

Retos para la educación ecosocial y conservación vegetal en Canarias

Challenges facing ecosocial education and plant conservation in the Canary Islands

Resumen / Abstract

Los frágiles ecosistemas de Canarias han sufrido una degradación paulatina desde su poblamiento, resultando en una enorme pérdida de especies vegetales y sus beneficios ecológicos. La reforma educativa en el archipiélago canario debe impulsar una revolución ambiental

sobre la que construir una sociedad mucho más cohesionada y concienciada, con una mayor comprensión de los ritmos y equilibrios de la naturaleza. Ha de formar una ciudadanía con sentido crítico, capacitada para exigir medidas ecosociales ambiciosas y adaptadas a un territorio limitado como el nuestro, y también capaz de asumir su corresponsabilidad en pro del bien común. Para ello, además de acciones de conservación *in situ* y *ex situ* fundamentadas en la investigación científica, y la creación de más empleo verde, urge invertir en educación ambiental y sensibilización de la sociedad.

The fragile ecosystems of the Canary Islands have suffered a gradual degradation since the settlement of human populations, resulting in an enormous loss of plant species and their ecological benefits. The educational reform in the Canaries must promote an environmental revolution on which to build a much more cohesive and conscientious society, with a better understanding of the rhythms and balances of nature. It must develop informed citizens with critical thinking, capable of demanding ambitious eco-social measures adapted to a limited territory such as ours, and also capable of assuming their co-responsibility for the common good. For this, in addition to in situ and ex situ conservation actions based on scientific research, and the creation of more sustainable jobs, it is urgent to invest in environmental education and awareness of society.

Palabras clave / Keywords

Canarias, conservación, redes ecológicas, educación ecosocial, sensibilización medioambiental.

Canary Islands, biodiversity conservation, ecological networks, ecosocial education, environmental awareness.

Introducción

Nuestra sociedad está hambrienta de naturaleza. Lo impactante es que la mayor parte del tiempo ni siquiera somos conscientes de ello. Atrapados en una absorbente vorágine digital en la que apenas despegamos los ojos de las pantallas, no caemos en la cuenta de que presentamos claros síntomas del *trastorno por déficit de naturaleza* (Louv, 2020). Las evidencias científicas que demuestran que la exposición directa al medio natural es esencial para nuestro bienestar integral son numerosas, pero no las escuchamos. Basta simplemente con consultar los medios de comunicación para comprobar cómo nuestra salud física, mental y emocional ha empeorado desde el confinamiento domiciliario por la Covid-19 (Ribeiro *et al.*, 2021). Lo irónico de la situación es que este *arresto domiciliario* es previo a la crisis y, aún más grave, nos lo hemos autoimpuesto. ¿Posible causa? La influencia de la cultura occidental.

La cultura occidental se ha construido sobre una ilusión óptica aún vigente: el hecho de que la especie humana está separada del mundo natural. Con la Revolución Industrial, este distanciamiento se aceleró al exportarse a escala mundial un modo de vida basado en la producción y el consumo ilimitado de recursos naturales (Freire, 2011). Afortunadamente, numerosos ámbitos de la sociedad están cuestionando esta visión *biofóbica* del mundo (Robinson & Aronica, 2015), y apuestan por la revolución del sistema educativo actual, para que su principal objetivo no sea únicamente la incorporación al mundo laboral, sino que también propicie un desarrollo personal en sintonía con los límites ecológicos del planeta y a favor de una mejor convivencia entre todos los seres vivos.

El archipiélago canario es uno de los lugares más biodiversos del planeta, albergando aprox. 2.600 especies vegetales (21% endémicas; Arechavaleta *et al.*, 2010). Desde que llegaron las primeras poblaciones humanas en el siglo V a.C., sus frágiles ecosistemas han sufrido una degradación paulatina, alcanzando cotas desorbitadas a partir del boom turístico de los años 60, lo cual ha implicado una enorme pérdida de especies vegetales y sus beneficios ecológicos (Fernández-Palacios & de Nascimento, 2011). Para revertir esta grave situación a medio y largo plazo, y la progresiva desconexión del medio natural por parte de sus habitantes, urge revisar nuevamente la estrategia educativa del archipiélago con ayuda de las tres siguientes claves esenciales.

Fortalecer las raíces del árbol

Para que un árbol crezca alto y fuerte, es indispensable que sus raíces también lo hagan. De igual manera, si no se fomenta el vínculo emocional con la naturaleza desde la infancia, será más difícil que una persona consolide una conciencia medioambiental en su juventud, por no hablar de su adultez (Evans, 2006). Esto se debe a que es en edades tempranas cuando mostramos una mayor empatía innata por los demás seres vivos (Freire, 2011). A pesar de esta evidencia científica, la población infantil y joven de Canarias vive generalmente encerrada y bajo una supervisión adulta obsesionada con la seguridad, donde la experiencia al aire libre se sustituye con una excesiva tecnología. ¿Cómo revertir esta tendencia?

No basta con salir de excursión tres veces al año. Se trata de dar un paso más allá en una educación formal (y no formal) que integre al medio natural como a un docente más, haciendo uso de pedagogías enmarcadas en plena naturaleza que fomenten el desarrollo integral de la persona (Freire, 2011). Para atender a la necesidad de contacto diario con la naturaleza, se han creado varias escuelas innovadoras de enseñanza al aire libre tales como la *Escuela Infantil Bosqueko* en Gran Canaria (<http://www.bosqueko.com>), pero están casi exclusivamente orientadas a la etapa infantil y al ámbito privado. El mayor potencial de cambio lo encontramos, por lo tanto, en la enseñanza obligatoria de la educación pública canaria. Aunque la nueva ley educativa (LOMLOE) apuesta por abrazar los planteamientos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU, aún necesita actualizar los currículos, que siguen estando compartimentados en asignaturas fundamentalmente teóricas, y muchas veces descontextualizadas del patrimonio cultural y natural de Canarias. Todo ello hace más necesario que nunca el dotar a los centros de flexibilidad para que puedan realizar una planificación espacio-temporal acorde a un enfoque ecosocial e interdisciplinar (Assadourian & Mastny, 2017). Esta debe además incluir situaciones de aprendizaje que permitan al alumnado conocer la biodiversidad canaria y conectar con sus raíces. Para lograrlo, es indispensable la rigurosa selección de las personas dedicadas a la educación no sólo en base a su capacidad intelectual, sino también a su inteligencia emocional y formación medioambiental. Sin embargo, estas medidas serían ineficaces si no re-naturalizamos las infraestructuras educativas, con frecuencia eriales de biodiversidad rodeadas de asfalto, para poder

atender las necesidades diarias de nuestras futuras generaciones más allá del aula.

Conocer las necesidades del árbol

Una vez la plántula del árbol está bien enraizada, es vital que sus necesidades estén cubiertas para crecer sana. Los seres humanos somos *interdependientes* de nuestra comunidad humana y *ecodependientes* de la naturaleza circundante. Por ejemplo, la estimulación por contacto directo con el medio natural es rica en matices y apela simultáneamente a todos nuestros sentidos, (Freire, 2011), lo que favorece nuestra plasticidad neuronal, que a su vez fomenta la curiosidad, la creatividad y la memoria. Además, el contacto diario con la naturaleza tiene beneficios en nuestra salud física y emocional, así como en nuestro comportamiento social (Collado & Corraliza, 2016).

Todas estas son razones suficientes para realizar una apuesta valiente por la conservación de la biodiversidad nativa, y por su incorporación a nuestras ciudades y espacios educativos, como es el caso de las diversas, aunque aún escasas, *Aulas de la Naturaleza* creadas por toda la geografía del archipiélago canario. Sin embargo, incluso por la LOMLOE la balanza sigue peligrosamente inclinada hacia la normalización de una educación tecnológica encerrada casi siempre entre cuatro paredes (Fig. 1). Ello convierte a las colecciones que custodian los jardines botánicos del archipiélago canario y sus espacios al aire libre en valiosas herramientas para la educación ambiental (<https://www.rinconesdelatlantico.com/num3/>), por lo que convendría incluirlos tanto en las programaciones educativas

como en los itinerarios turísticos y culturales que se ofrecen en las islas. Además de ser fuentes donde beber del conocimiento atesorado en sus colecciones biológicas, las exposiciones in vivo de plantas macaronésicas son fundamentales para concienciar sobre problemas medioambientales relativos a las especies invasoras, hibridaciones artificiales o los grandes incendios forestales. Por tanto, los jardines botánicos representan auténticos caldos de cultivo de experiencias educativas integrales (a través de juegos, exposiciones o talleres) y aprendizajes vitales que nos ayuden a replantearnos los patrones de la *vieja normalidad*, desencadenantes de los problemas globales en los que estamos inmersos.

Reconectar los árboles entre sí

La naturaleza es mucho más que la suma de individuos aislados. El pinar canario, por ejemplo, está formado por una compleja red de interacciones, no siempre visibles, mantenida entre los pinos y las diversas especies del sotobosque y el subsuelo que nutren sus raíces. Estas relaciones en red no son al azar, sino que cada especie cumple una función ecológica específica. Esto explica por qué desastres ecológicos tan graves como la introducción de la culebra real de California, que depreda sobre los reptiles del género endémico *Gallotia*, puede provocar la extinción en Gran Canaria de al menos dos especies también endémicas que están conectadas entre sí: *G. stehlini* (lagarto de Gran Canaria) y *Cneorum pulverulentum* (leña buena). Este lagarto no solo se alimenta de las semillas

de la leña buena, sino que las dispersa, con lo que la supervivencia del primero depende de la segunda, y viceversa. Además, la situación es aún más compleja. Las amenazas a la frágil biodiversidad de Canarias están interconectadas entre sí (Caujapé-Castells *et al.*, 2010), de forma que no podemos afrontar el cambio climático sin considerar otros múltiples factores, tales como la extinción de especies, las invasiones biológicas o la desigualdad social. Por ello, es fundamental abordar la conservación de la biodiversidad canaria no solo poniendo el foco en estas redes ecológicas, sino facilitando la comprensión del papel que todos desempeñamos en la protección de nuestro medio natural (Fig. 2).

En la conocida como «era de la información», sin embargo, la población en general está muy desinformada y poco formada sobre cómo funciona la naturaleza y cómo puede contribuir a su conservación. Es primordial establecer una *sociedad-bosque* en la que fluyan los saberes ecológicos. En primer lugar, hay que aunar esfuerzos para trasladar, a través de procesos formativo-participativos, el conocimiento de las personas expertas a la ciudadanía (especialmente a la que convive con nuestra biodiversidad y espacios naturales, p. ej., sector primario) para que la población local lo custodie junto con gestores y personal técnico. En segundo lugar, es fundamental el diálogo respetuoso y significativo entre generaciones. Que los estudiantes puedan, a través de las personas mayores de su comunidad p. ej., conocer las numerosas propiedades y aplicaciones medicinales de las plantas canarias, ayudaría al traspaso de esa sabiduría ancestral (<http://www.jardincanario.org/biomabanc>), además de poner de relevancia que en la



Figura 1. A) I.E.S. Rafael Arozarena, centro innovador de Tenerife que cuenta con más de 400 especies vegetales endémicas en su *Aula de la Naturaleza*. B) La educación dentro de los centros educativos conviene compaginarla con experiencias en jardines botánicos y en espacios naturales. C) Las cuatro paredes de un aula ordinaria no pueden ofrecer la estimulación necesaria para una educación integral (Fotos: M.C. Rodríguez-Rodríguez).

biodiversidad de nuestro entorno tenemos una farmacia que hay que preservar (e.g. del sauce canario se extrae la salicina, análoga al ácido acetilsalicílico del archiconocido fármaco). Las propiedades tintóreas de especies canarias también se están

investigando como alternativa a los muy contaminantes tintes artificiales que se usan en la industria textil (<https://sembrandolanarote.wordpress.com/2021/05/25/taller-de-tintes-naturales-y-su-aplicacion-artistica/>). Estas, al ser plantas nativas, no producirían una alteración de nuestros paisajes y ecosistemas, a diferencia de las tuneras (*Opuntia* spp.), plantas exóticas invasoras asociadas al cultivo de la cochinilla (*Dactylopius coccus*) para la extracción del carmín.

El deterioro ambiental y el expolio al que se han sometido las islas Canarias hace ineludible apostar por un desarrollo local sostenible, donde la naturaleza sea a la vez recurso y beneficiaria. En esa apuesta, hemos de cuestionarnos seriamente qué modelo turístico queremos para el archipiélago. El actual prima la calidad sobre la cantidad, y no diversifica la oferta en sintonía con la conservación de nuestro patrimonio natural y cultural. Nos sobran centros comerciales y nos faltan más centros de interpretación, como el de Plantas Medicinales de Tejeda, que es un excelente recurso educativo para trasladar a toda la sociedad los valores culturales y tradicionales asociados a la flora canaria. No olvidemos que el desconocimiento generalizado de la población canaria sobre la riqueza de su entorno más próximo provoca que muchos de los endemismos y ecosistemas de Canarias estén en una situación alarmante.

Conclusión

Urge recuperar la memoria de nuestro papel en la naturaleza y protegerla para sanarnos/salvarnos. Necesitamos comunicar con eficacia la información medioambiental a la población para estimular en ella hábitos responsables y cambios culturales acorde a los retos globales presentes y futuros. Además, las nuevas estrategias educativas han de alcanzar todos los niveles y ámbitos (formal y no formal) y combinar lo tradicional con lo innovador. Es imprescindible fomentar dinámicas en red y el diálogo, entre distintas generaciones y

profesiones, para poner en marcha políticas transformadoras en pro de la sostenibilidad y de la igualdad ecosocial en Canarias. Es vital que dejemos de ser depredadores de nuestra biodiversidad y territorio si queremos seguir disfrutando de este paraíso legado.



Figura 2. La conservación de la biodiversidad canaria es una cuestión multifactorial, agravada por la propia ignorancia de la población sobre la biota nativa, su comportamiento incívico y mal uso del territorio. **A)** Venta de la sudáfricana ave del paraíso (*Strelitzia reginae*) como planta canaria en tiendas de souvenirs de Canarias. **B)** La acumulación de basura en espacios naturales es constante y abundante. **C)** La construcción masiva y sin planificación previa, favorece la propagación de especies invasoras como el “rabo de gato” (Fotos: M.C. Rodríguez-Rodríguez).

Agradecimientos

A las personas que aman, estudian y conservan la naturaleza. A las que educan y sensibilizan para construir un futuro más esperanzador.

Bibliografía

- Arechavaleta M., Rodríguez S., Zurita N. & A. García (coord.) (2010). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres*. Gobierno de Canarias, Santa Cruz de Tenerife.
- Assadourian E. & L. Mastny (eds.) (2017). *EarthEd (State of the World): Rethinking Education on a Changing Planet*. The Worldwatch Institute. Island Press, Washington.
- Caujapé-Castells J., Tye A., Crawford D.J., Santos-Guerra A., Sakaie A., Beaver K., Lobing W., Vincent Florens F.B., Moura M., Jardim R., Gomes I. & C. Kueffer (2010). Conservation of oceanic island floras: Present and future global challenges. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 12 (2): 107-129.
- Collado S. & A. Corraliza (2016). *Conciencia ecológica y bienestar en la infancia. Efectos de la relación con la naturaleza*. Editorial CCS, Madrid.
- Evans G. (2006). Child development and the physical environment. *Annual Review of Psychology* 57: 423-451.
- Fernández Palacios J. & L. de Nascimento (2011) Political erosion dismantles the conservation network existing in the Canary Islands. *Frontiers of Biogeography* 3(3):106-110.
- Filotas E., Parrott L., Burton P. J., Chazdon R. L., Coates K. D., Coll L., Haeussler S., Martin K., Nocentini S., Puettmann K. J., Putz F. E., Simard S. W. & C. Messier (2014). Viewing forests through the lens of complex systems science. *Ecosphere* 5(1): 1-23.
- Freire H. (2011). *Educar en verde. Ideas para acercar a niños y niñas a la Naturaleza*. Editorial Graó, Barcelona.
- Lindenmayer D.B. & W.F. Laurance (2016). The unique challenges of conserving large old trees. *Trends in Ecology & Evolution* 31 (6): 416-418.
- Louv R. (2020). *Los últimos niños en el bosque: Salvemos a nuestros hijos del Trastorno por Déficit de Naturaleza*. Capitan Swing, Madrid.
- Ribeiro A.I., Triguero-Mas M., Jardim Santos C., Gómez-Nieto A., Cole H., Anguelovski I, Martins Silva F. & F. Baró (2021). Exposure to nature and mental health outcomes during COVID-19 lockdown. A comparison between Portugal and Spain. *Environment International* 154: 106664.
- Robinson K & L. Aronica (2015). *Creative Schools: The Grassroots Revolution That's Transforming Education*. Penguin Books, New York.

RUTH JAÉN MOLINA^{1,3} Y MARÍA C. RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ^{2,3}

¹. Jardín Botánico Canario 'Viera y Clavijo' - Unidad Asociada CSIC, Cabildo de Gran Canaria, Las Palmas, Gran Canaria (ruthjaen@gmail.com)

². Viceconsejería de Educación, Universidades y Deportes, Gobierno de Canarias. Avda. Buenos Aires, 5, Edificio Tres de Mayo, 5ª planta, 38071 Santa Cruz de Tenerife, (mcrodrodr@canariaseducacion.es).

³. Comisión de Educación ACBC-Berthelot