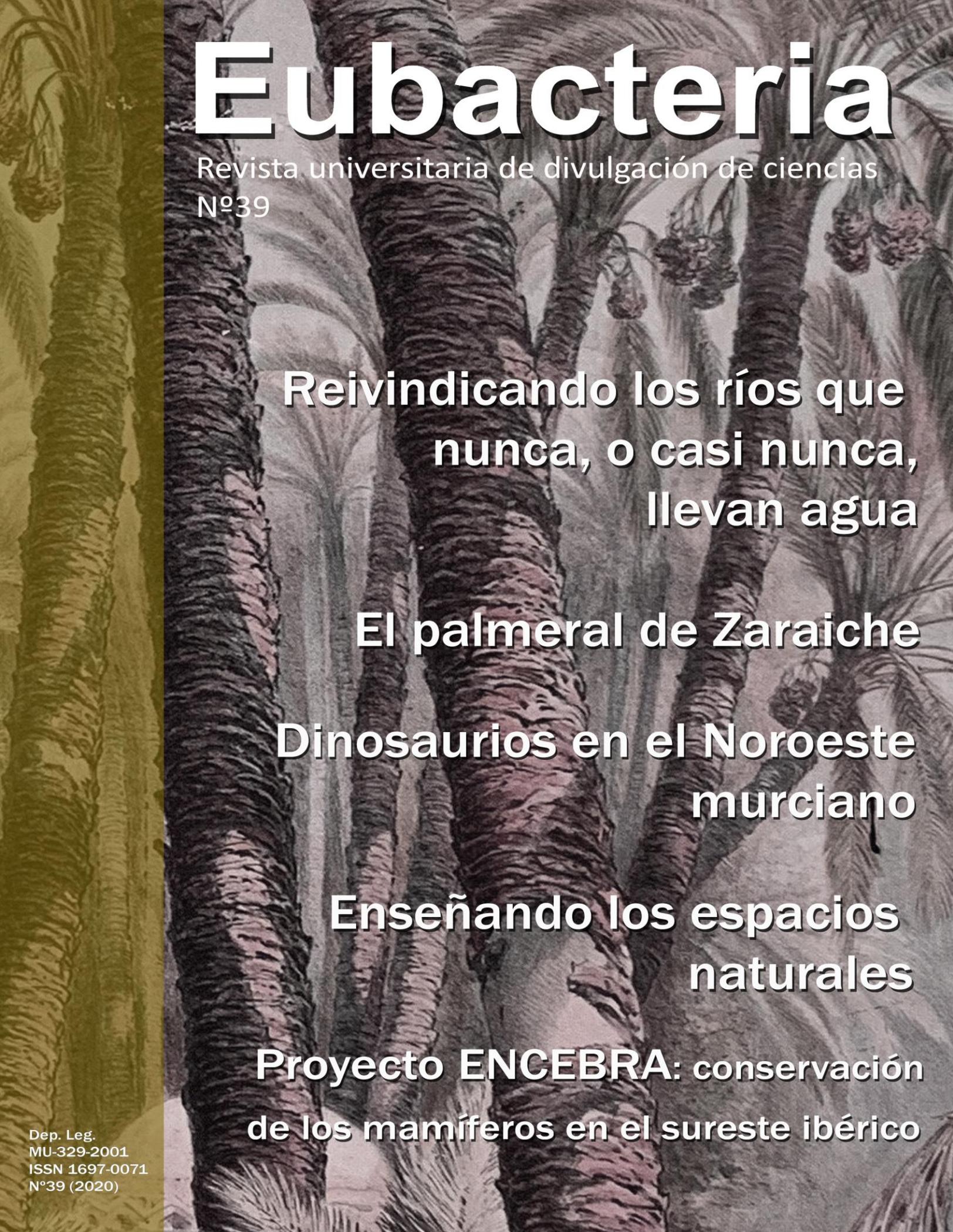


Eubacteria



Revista universitaria de divulgación de ciencias
Nº39

Reivindicando los ríos que
nunca, o casi nunca,
llevan agua

El palmeral de Zaraiche

Dinosaurios en el Noroeste
murciano

Enseñando los espacios
naturales

Proyecto ENCEBRA: conservación
de los mamíferos en el sureste ibérico

Revista Eubacteria

Revista universitaria de
divulgación científica
www.um.es/eubacteria

ISSN 1697-0071

Depósito Legal MU-329-2001

Nº 39. diciembre 2020

Revista editada gracias a la colaboración
de la Facultad de Biología de la
Universidad de Murcia.

Comité editorial

José Pedro Marín Murcia

*Biólogo, director y editor de la
revista Eubacteria: jpmurcia@um.es*

María del Mar Collado González

*Bióloga. Revisión de textos y
coordinación de contenidos.*

Fuensanta Marín

*Bióloga. Promoción de Eubacteria y
coordinación de contenidos.*

María Teresa Coronado Parra

*Bióloga. Revisión de textos y
coordinación de contenidos.*

Pedro González Romero y

*Colaborador de Eubacteria y delegado
de Alumnos de Biología*

Guillermo Carrillo Martín

*Colaborador de Eubacteria y delegado
de Alumnos de Biología*

Sumario:

Reivindicando los ríos que nunca, o casi nunca, llevan agua

Ver pdf

María Rosario Vidal-Abarca, Rosa Gómez, María del Mar Sanchez-Montoya, María Isabel Arce, Néstor Nicolás y María Luisa Suárez.

Páginas 3-7

El palmeral de Zaraiche. (Murcia)

Un medio agrícola convertido en espacio público

Francisco Medina Martínez y Jesús Ochoa Rego.

Páginas 8-13

Primer registro fósil de dinosaurio en el Noroeste de la Región de Murcia

Nuria Torrente García y Miguel Ángel López Sandoval. *Páginas 14-17*

Los espacios naturales protegidos de la Región de Murcia desde la perspectiva del profesorado de Educación Primaria en formación

Manuel Fernández Díaz, Francisco Javier Robles Moral y Gabriel Enrique Ayuso Fernández. *Páginas 18-23*

El Proyecto Ecebra: una iniciativa para el estudio y conservación de los mamíferos en el sureste ibérico

José Manuel Zamora Marín, Adrián Ruiz Rocamora, Alberto García Quesada, Gonzalo González Barberá, Lope Lorenzo, Trinitario Ferrández Verdú y Chema Catarineu Guillén. *Páginas 24-32*

Agradecemos la colaboración de:



Amigos del
Jardín Botánico
de Murcia



La revista Eubacteria es editada bajo una licencia Creative Commons: Acceso universal y gratuito, uso no comercial, no se pueden manipular los trabajos y se requiere la citación de los autores, artículo y revista.

www.um.es/eubacteria

Reivindicando los ríos que nunca, o casi nunca, llevan agua

María Rosario Vidal-Abarca¹, Rosa Gómez¹, María del Mar Sanchez-Montoya¹, María Isabel Arce¹, Néstor Nicolás¹ y María Luisa Suárez¹

1. Departamento de Ecología e Hidrología, Universidad de Murcia

charyvag@um.es, rgomez@um.es, marsanch@um.es, marisarce@um.es, nestor.nicolas@um.es, mlsuarez@um.es

Introducción

En las regiones más áridas del planeta los cauces que no llevan agua son bastante habituales, pero no son excluidos de estas regiones. Los ríos secos se encuentran en todos los ámbitos climáticos de la Tierra, desde los desiertos hasta las regiones polares y desde las áreas montañosas hasta el borde del mar. No existe una definición clara para los ríos secos, ni siquiera un nombre común. De hecho, en cada región del planeta a estos ecosistemas se les denomina de una manera diferente. Por ejemplo, en la estepa rusa se les denomina *balka*; *arroyo* en el sur de EE.UU. y México (figura 1), en Australia *creek*; *oued* o *wadi* en el Sahara y en la región mediterránea de África y *ramblas* en España (figura 2). Sin embargo, no todos estos nombres se refieren a un mismo tipo de ecosistema.



Figura 1. Arroyo de Agua Blanca (Baja California Sur, México). Autora: M.L. Suárez.

Para diferenciarlos de los ríos intermitentes o temporales (es decir, aquellos que se secan durante alguna época del año) podemos definirlos como aquellos cauces que siempre están secos excepto cuando unas fuertes lluvias esporádicas

generan una crecida que evacua el agua muy rápidamente, desconectados de las aguas subterráneas y que por ello no albergan organismos acuáticos (Vidal-Abarca et al., 2020).



Figura 2. Rambla de La Azohia (Murcia, España). Autora: M.R. Vidal-Abarca

Esta definición deja claro que el hábitat habitual en estos ríos es terrestre y no acuático por lo que su biodiversidad y funcionamiento será más parecido a lo que ocurre en el ámbito terrestre, pero con la peculiaridad de que se forman y dinamizan por la fuerza del agua de las crecidas. De hecho, como ríos secos se incluyen a un amplio grupo de ecosistemas: desde cauces estrechos, de fuertes pendientes y sustrato rocoso hasta ríos de lecho muy amplio, suaves pendientes y sustrato de arena (figura 3). En general, los ríos secos acumulan mayor cantidad de sedimentos que los ríos de aguas permanentes, fundamentalmente porque son los receptores de los materiales que se erosionan desde las laderas con poca vegetación y porque, de vez en cuando, las avenidas de agua arrastran, redistribuyen y depositan estos sedimentos.



Figura 3. Los ríos secos incluyen a un amplio grupo de ecosistemas: desde cauces estrechos, de fuertes pendientes y sustrato rocoso (arriba) hasta ríos de lecho muy amplio, suaves pendientes y sustrato de arena (abajo). En estos cauces se acumula materia orgánica que es degradada por organismos de origen terrestre. Autoras: M.L. Suárez y M.R. Vidal-Abarca.

¿Quién vive en los ríos secos?

Aunque a primera vista pareciera que estos ríos carecen de vida, lo cierto es que albergan una rica y diversa comunidad de organismos: desde microorganismos hasta vertebrados, tanto vegetales como animales, pero fundamentalmente de origen terrestre.

Dado que las condiciones de humedad en estos cauces pueden ser mayor que en los alrededores, es posible encontrar una abundante y rica comunidad vegetal de helófitos, arbustos e incluso árboles que actúan reteniendo los sedimentos y generando pequeños hábitats para el asentamiento de otras especies (figura 4). De hecho, la presencia de vegetación a lo largo del cauce puede ser el comienzo de la formación de barras, bancos e islas con importantes implicaciones geomorfológicas. Los acúmulos de

materiales orgánicos compuestos de madera, hojarasca y fruta provenientes de esta vegetación aparecen con frecuencia a lo largo de estos ríos que son redistribuidos por las avenidas esporádicas de agua aumentando la heterogeneidad ambiental y la disponibilidad de recursos.



Figura 4. Debido a que las condiciones de humedad en los ríos secos pueden ser mayor que en los alrededores, es posible encontrar una abundante y rica comunidad vegetal de helófitos, arbustos e incluso árboles. Rambla Los Valientes (Murcia, España). Autora: R. Gómez.

Esta vegetación puede ser vital como recurso alimenticio para algunos vertebrados terrestres como elefantes, jirafas, impalas y otros ungulados como se ha demostrado en África (figura 5). Además, sus restos son el hábitat ideal para los microorganismos descomponedores de origen terrestre como los hongos.



Figura 5. La vegetación que crece en el lecho de los ríos secos puede ser vital como recurso alimenticio y refugio para algunos vertebrados terrestres como elefantes, jirafas, impalas y otros ungulados. Autora: M.M. Sánchez-Montoya.

Evidentemente la fauna que habita estos ríos, tanto de invertebrados como de vertebrados también son de origen terrestre. Entre los invertebrados, son especialmente abundantes distintas especies de hormigas, arañas, colémbolos y coleópteros. Estos invertebrados encuentran en este hábitat alimento (por ejemplo, vegetación para los que son herbívoros, e invertebrados para los depredadores), refugio, lugares de apareamiento y corredores para su dispersión.

Entre los vertebrados, distintas especies de reptiles, aves y mamíferos utilizan estos ríos como recursos alimenticios, lugares de reproducción y anidación, corredores de movimiento, escalas de migración y áreas de descanso y refugio. Por ejemplo, el oso hormiguero (*Orycteropus afer*), un mamífero insectívoro y nocturno nativo del África subsahariana, excava madrigueras en los lechos de los ríos secos donde vivir, reproducirse, evitar las altas temperaturas extremas y a los depredadores durante el día. La tortuga mora del Mediterráneo (*Testudo graeca*) selecciona lechos arenosos en los ríos secos como lugares de anidación en el sureste de España (figura 6). Además, algunos vertebrados terrestres cumplen papeles ecológicos importantes como ingenieros paisajistas, consumidores y / o presas, agentes de dispersión de semillas y recicladores de nutrientes.



Figura 6. La tortuga mora del Mediterráneo (*Testudo graeca*) selecciona lechos arenosos en los ríos secos como lugares de anidación en el sureste de España. Autora: M.R. Vidal-Abarca.

Procesos biogeoquímicos en los ríos secos

A diferencia de lo que ocurre en los ríos con aguas permanentes o temporales, en los ríos secos todos los procesos ecológicos transcurren en un ambiente seco que los asemeja a lo que sucede en los suelos terrestres. Por ejemplo, la descomposición de la materia orgánica que se

acumula en los cauces de estos ríos es mediada por comunidades de hongos capaces de atacar los compuestos de celulosa y lignina del material vegetal de origen terrestre. Además, debido a la aridez y a los largos periodos secos, la fotodegradación parece ser un proceso importante que facilita la descomposición de estos compuestos recalcitrantes contenidos en la materia orgánica vegetal sobre todo en las áreas climáticas más áridas, donde la radiación solar es muy elevada.

Dado que los sedimentos en los lechos de los ríos secos están expuestos al aire muchas reacciones bioquímicas son aeróbicas y esto es especialmente interesante para el ciclo del nitrógeno. Parece que los ríos secos tienden a acumular nitratos que es la forma oxidada del nitrógeno. Este compuesto puede ser utilizado directamente por la vegetación terrestre.

¿Cómo contribuyen los ríos secos al bienestar humano?

Los ríos secos también contribuyen al bienestar de la gente a través de multitud de servicios ecosistémicos que proporcionan a la población humana. Los servicios ecosistémicos son los beneficios materiales y no materiales que la gente obtienen de la naturaleza. Debido a las duras condiciones ambientales que soportan los ríos secos, de alta insolación y temperatura, y ausencia de agua, cabría pensar que pocos beneficios se pueden obtener de estos ecosistemas. Sin embargo, esto es solo cierto si se perciben como ecosistemas sin agua, áridos y desprovistos de vida.

Los ríos secos proporcionan muchos servicios de regulación que no son visibles ni percibidos por la población humana (cuadro 1). Por ejemplo, tienen capacidad para regular el microclima de pequeñas zonas y la vegetación que crece en ellos controla la calidad del aire absorbiendo CO₂, la erosión, y ayudan a la formación y fertilización del suelo. Además, esta vegetación y las islas que se forman en sus lechos pueden ralentizar la rápida evacuación del agua de las avenidas ayudando a la infiltración y acumulación del agua en los acuíferos. Estos ríos proporcionan hábitats para muchas especies de fauna que cumplen diversas funciones ecológicas, como dispersores de semillas. Pero también contribuyen al bienestar humano a través de proporcionales servicios materiales, como alimento para ellos o para el ganado, plantas medicinales, agua y materiales para producir energía (cuadro 1).

Finalmente, estos ríos son especialmente interesantes por su alta capacidad para proporcionar servicios no materiales relacionados con el bienestar y el futuro de las poblaciones humanas. Así, en estos ambientes es fácil desarrollar muchas

actividades de ocio y recreo por su facilidad de acceso. Los paisajes áridos son fuente de inspiración para escritores, poetas, pintores y otros artistas. Además, transmiten sensaciones beneficiosas físicas y psicológicas por la serenidad y paz que producen. Son lugares especialmente apropiados para el conocimiento y disfrute del medio natural. Las poblaciones humanas que vive en ellos han desarrollado un conocimiento ecológico local propio para gestionar de forma sostenible los recursos que les proporciona. Este conocimiento, puede ser, en un futuro no muy lejano, especialmente interesante como estrategia adaptativa ante el cambio global (cuadro 1).

Cuadro 1. Ejemplos de las contribuciones de la naturaleza a la gente de los ríos secos según el marco conceptual propuesto por IPBES (The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) (Díaz et al., 2018). Para más información ver Vidal-Abarca et al. (2020).

Impactos antrópicos: muchos y diversos

Los ríos secos suelen ser bastante despreciados por la población humana y sufren todo tipo de impactos antrópicos. De hecho, la ausencia permanente de agua agudiza la intensidad y cantidad de agresiones que sufren. En los ríos secos se detectan tanto los principales impactos que soportan los ecosistemas acuáticos (por ejemplo, vertidos de aguas residuales, basuras, extracción de aguas subterráneas, canalizaciones, presas ...) como los terrestres (minería, vertederos, contaminación, ...). Esta situación hace que los ríos secos se encuentren entre los ecosistemas del mundo más maltratados.

Especialmente duras son las alteraciones físicas que se producen en estos cauces. Así, la ausencia de agua los convierte en objetivo para el transporte mediante vehículos como motos, o quads, la construcción de carreteras, urbanizaciones, extracción de arenas y gravas, entre otras, que alteran profundamente la morfología del cauce y muchas funciones ecológicas como su capacidad para infiltrar el agua de avenida (figura 7). El desarrollo urbanístico, ocupando total o parcialmente el lecho de estos cauces, en el sureste de España, provoca pérdidas materiales e incluso de vidas humanas durante las fuertes avenidas de agua (figura 8). Además, como los ríos secos acumulan sedimentos más ricos en materia orgánica que los alrededores más áridos, son transformados para desarrollar una agricultura intensiva.

	Contribuciones de la naturaleza a la gente en los ríos secos	Ejemplos/Evidencias
Servicios de Regulación	Creación y mantenimiento de hábitats	Los ríos secos son hábitats para las comunidades de muchos invertebrados terrestres
	Polinización y dispersión de semillas y otros propágulos	Dispersión de semillas por serpientes de cascabel Dispersión de semillas por el viento
	Regulación de la calidad del aire	El tiempo de residencia del carbono orgánico en los lechos de los ríos secos es mucho mayor que en los bosques
	Regulación del microclima	Algunas plantas de los ríos secos generan un microclima más suave porque disminuyen la temperatura local
	Regulación de la cantidad, localización y tiempo de permanencia del agua dulce	Los lechos de algunos ríos secos son zonas de infiltración del agua El mezquite es un indicador de la presencia de agua subterránea
	Regulación de la calidad del agua	En los sedimentos de los ríos secos se pierde el fósforo total
	Formación, protección y descontaminación del suelos y sedimentos	La vegetación que crece en los ríos secos deposita materia orgánica facilitando la formación de suelo La fotodegradación es una de las principales vías de degradación de la materia orgánica en ríos secos
	Regulación de perturbaciones y eventos extremos	Los tramos trezados de los ríos secos proporcionan más resistencia frente perturbaciones naturales como las avenidas. La vegetación de los ríos secos aumenta su resistencia a la erosión
Contribuciones materiales	Regulación de organismos perjudiciales y procesos biológicos	Algunas plantas invasoras en los ríos secos pueden ser controladas por pequeños roedores biológicos
	Energía	El procesado de muchas plantas de los ríos secos (por ejemplo, el mezquite) producen carbón
	Alimentos y piensos	En muchos cauces secos se cultivan cereales para alimento humano o del ganado La vegetación de los cauces secos sirve de alimento al ganado ovino y caprino
	Materiales, empresas y mano de obra	Sistemas de captación de agua como los qanats Extracción de arenas y gravas; sal y oro
Contribuciones no materiales	Recursos medicinales, bioquímicos y genéticos	Muchas plantas que crecen en los ríos secos tienen usos medicinales
	Aprendizaje e inspiración	Los paisajes áridos son especialmente apropiados para el estudio del Universo Estos ecosistemas son inspiración para poetas y escritores
	Experiencias físicas y psicológicas	Los ríos secos permiten realizar actividades recreativas como senderismo, caza, observación de especies animales, etc. Los paisajes áridos son espacios experimentales que generan bienestar humano
	Apoyo de identidades	Los ríos secos son utilizados como vías de comunicación entre las poblaciones humanas locales Muchas formaciones geológicas, especies vegetales o de animales tienen un fuerte



Figura 7. Las rodaduras de los vehículos como motos, o quads alteran profundamente la morfología del cauce y muchas funciones ecológicas. Autora: M.R. Vidal-Abarca.



Figura 8. El desarrollo urbanístico, ocupando total o parcialmente el lecho de estos cauces, provoca pérdidas materiales e incluso de vidas humanas durante las fuertes avenidas de agua. Autora: M.L. Suárez.

La alteración de las condiciones ambientales naturales de estos ríos finalmente facilita el asentamiento de muchas especies invasoras cuya gestión es especialmente complicada debido a la naturaleza criptica y estocástica del proceso de invasión.

La gestión de los ríos secos: ausente y difícil

La gestión y mitigación de los impactos en los ríos secos es difícil y compleja debido, por un lado, a que tanto gestores como población, en general, los consideran ecosistemas inútiles y poco productivos. La razón es la ausencia de agua que es la que les da valor económico a los ríos por su capacidad para producir bienes materiales. Por otro, es difícil mantener un equilibrio entre la utilización sostenible de los recursos que proporcionan estos ecosistemas y la sobreexplotación humana de los mismos. Esto solo se conseguirá recuperando el conocimiento tradicional donde la colaboración gente-naturaleza, permitía el uso y manejo sostenible del agua y la tierra.

La subestimación del valor y el papel que juegan los ríos secos en los territorios se extiende también a investigadores y gestores. Se ha dedicado muy poco esfuerzo investigador a conocer y divulgar los valores naturales y las contribuciones de estos ecosistemas al bienestar humano. Solo recientemente han aparecido algunos métodos para poder monitorizar y evaluar la calidad ecológica de estos ecosistemas, los cuales son necesarios para promover leyes y desarrollar políticas de conservación y mitigación de los impactos que sufren.

Referencias

Díaz, S.; Pascual, U.; Stenseke, M.; Martín-López, B.; Watson, R.T.; Molnár, Z. (y 24 más). (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science* 359 (6373), 270-272. DOI: 10.1126/science.aap8826

Vidal-Abarca, M.R., Gómez, R.; Sánchez-Montoya, M.M.; Arce, M.I.; Nicolás, N.; Suárez, M.L. (2020). Defining Dry Rivers as the Most Extreme Type of Non-Perennial Fluvial Ecosystems. *Sustainability*, 12, 7202. doi:10.3390/su12177202.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido financiado por los Ministerios de Economía, Industria y Competitividad (Ref: CGL2017-84625-C2-2-R), y de Ciencia, Innovación y Universidades (Ref: RTI2018-097950-B-C22), Fondos FEDER y La Fundación Séneca (Ref: 20645/JLI/18). M.I. Arce disfruta de contrato postdoctoral "Juan de la Cierva" (Ref: IJC2018-036969-I) y Néstor Nicolás un contrato predoctoral de la Fundación Seneca (Ref: 20754/FPI/18).