Amenazas a la conservación de las moscas de las piedras (PLECÓPTEROS) en los ríos andaluces

JOSÉ MANUEL TIERNO DE FIGUEROA¹,
MANUEL JESÚS LÓPEZ-RODRÍGUEZ¹ & JULIO MIGUEL LUZÓN-ORTEGA²

¹Departamento de Biología Animal. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. Campus Fuentenueva, s/n. 18071, Granada.

²Hydraena S.L.L. Plaza del Baño, 4. 18170, Alfacar, Granada.

Sin duda alguna, uno de los componentes fundamentales de los ecosistemas fluviales son los numerosos y diversificados insectos acuáticos que los ocupan. De entre ellos, existe un grupo claramente asociado a sistemas de aguas corrientes y particularmente sensible a las alteraciones que se producen en ríos y arroyos, lo que bace que babitualmente se le asigne los valores más elevados de intolerancia en los distintos índices bióticos de evaluación de la calidad ecológica de las aguas.

e trata de los plecópteros o moscas de las piedras. Este orden de insectos agrupa a algo más de 3.500 especies a nivel mundial y más de 420 en el continente europeo. Los plecópteros, como también ocurre con otros insectos como por ejemplo las libélulas (odonatos), presentan tres etapas de vida claramente diferenciadas y que ocupan medios diferentes: la fase de huevo, la fase de ninfa (ambas acuáticas) y la fase adulta (terrestre, aunque limitada a las orillas y proximidades de los ríos). Los plecópteros son organismos familiares únicamente a naturalistas, pescadores y científicos que vuelcan su interés en el conocimiento y disfrute de los medios fluviales. Su importancia en el funcionamiento ecológico de los cursos de agua es notable, ya que juegan en ellos diversos papeles en las relaciones depredador-presa. Así, las ninfas de muchas especies consumen detritus del fondo, fragmentan hojas caídas o incluso raspan la superficie de piedras y de otros componentes sumergidos, como son las ramas, para obtener los microorganismos que viven sobre ellos formando características películas (biofilm). Algunas especies se alimentan de otros invertebrados dulceacuícolas (incluyendo otros plecópteros de menor tamaño) y, finalmente, el conjunto de los plecópteros constituye, junto con otros invertebrados de agua dulce, la base de la alimentación de un gran número de especies de peces con o sin interés económico, entre los que destaca la trucha (Salmo trutta) por coincidir en gran medida en ríos con características idóneas para los plecópteros, y aves como los mirlos acuáticos (Cinclus cinclus). Los adultos, que pueden o no ingerir alimento durante esa fase de su vida, son también presa habitual de numerosas aves de ribera o, incluso, forman una parte a veces considerable de la dieta de peces, como la trucha, que los capturan cuando se sitúan sobre la superficie del agua para liberar la puesta o durante el proceso de emergencia de los adultos. Aparte de su interés ecológico y científico, las moscas de las piedras han despertado el interés de pescadores desde tiempos remotos, de tal forma que imitaciones de estos animales han sido, y continúan siendo empleadas en la modalidad de pesca con mosca. La antigüedad de este uso se pone de manifiesto en el hecho de que el registro más antiguo de uso de estas imitaciones data de hace cinco siglos.

En Andalucía están presentes 51 especies de moscas de las piedras, representantes de 21 géneros y 7 familias, lo que supone un 35% de las especies presentes en la región iberobalear y aproximadamente un 12% de las especies europeas. Debido a que existen aún problemas taxonómicos por resolver y zonas poco estudiadas, este número podría verse incrementado en un futuro próximo.

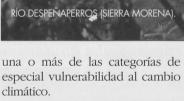
Es destacable el elevado porcentaje de endemismos ibéricos (especies que tan sólo están presentes en la Península Ibérica, varios de ellos exclusivos del Sistema Bético), aproximadamente un 42% de las especies, lo que es debido principalmente a razones históricas y biogeográficas: el marcado efecto peninsular, la distribución horizontal de los sistemas montañosos ibéricos (que condiciona asimismo el aislamiento entre cuencas hidrográficas) y la escasa capacidad de dispersión de las moscas de las piedras (que facilita los fenómenos de especiación). Otro 40% de las especies andaluzas tienen distribución europea o paleártica, lo que se debe tanto a la existencia de especies de amplia distribución (Isoperla nevada, Leuctra fusca, etc.) como a la de especies de distribución relíctica en el sur de Europa acantonadas tras las glaciaciones, fundamentalmente en las cumbres de Sierra Nevada y Sierra de Baza (Perlodes microcephalus, Capnia nigra, Taeniopteryx hubaulti, etc.). Un 16% de especies están presentes en la Península Ibérica y en el norte de África, es decir, presentan una distribución íbero-magrebí. Esta se explicaría debido a la separación definitiva tardía, en el Plioceno inferior, de la Cordillera Rifeña y el Sistema Penibético, quedando como barrera geográfica el Estrecho de Gibraltar. El 2% restante corresponde a una única especie de distribución circunmediterránea, Eoperla ochracea.



nforme AEMS

Como ya se mencionó, las moscas de las piedras son un grupo de insectos acuáticos altamente sensible a la contaminación. La disminución que se ha producido a nivel mundial en las poblaciones de muchas especies de este orden, al igual que en las de otros macroinvertebrados acuáticos, es debida fundamentalmente a la destrucción de sus hábitats, tanto por procesos de contaminación como por otras amenazas. De hecho, en recientes trabajos sobre la fauna de moscas de las piedras a nivel europeo en los que han participado autores del presente artículo junto con investigadores de otras universidades, se ha puesto de manifiesto que muchas de estas especies se encuentran en peligro de desaparición debido a alteraciones antrópicas directas o a alteraciones de los ríos y arroyos como consecuencia del cambio climático.

De hecho, como se desprende de los estudios realizados, casi un 63% de las especies europeas de plecópteros pueden ser incluidas en



brus

resu

de n

sobr

lógic

muy

ros c

de n

zado

(Gra

de e

de N

co d

ción

cola

muc

Subl

en k

halla

teros

han

en n

SOS (

dir la

das

dos

(em

Concretamente en Andalucía, la influencia de la actividad humana es especialmente intensa en los tramos medios y bajos de las cuencas fluviales, donde se concentran la mayor parte de los municipios, complejos industriales y explotaciones agrícolas y ganaderas, y en los que la polución puede haber acabado totalmente con las poblaciones de plecópteros que en ellos habitaban sin ni siquiera haberlas llegado a conocer.

En estas zonas, uno de los principales factores que afectan a dichas poblaciones es la contaminación orgánica. Estos vertidos proceden de prácticas agrícolas (uso de insecticidas y abonos), ganaderas (piscifactorías incluidas), desechos urbanos (especialmente el vertido de aguas residuales) y, en menor medida, de industrias diversas (como las relacionadas con la aceituna), y contribuyen en gran medida a la eutrofización de



32

TAXA



los ríos y lagos y a una disminución brusca de su fauna. De hecho, resulta evidente como aguas abajo de núcleos turísticos, industriales o, sobre todo, urbanos, la calidad biológica de las aguas corrientes es muy baja y la ausencia de *plecópteros* casi generalizada, como se puso de manifiesto en un estudio realizado a lo largo del río Monachil (Granada) a su paso por la estación de esquí de Pradollano y el pueblo de Monachil.

Un ejemplo notable y dramático de los efectos de la contaminación procedente de los usos agrícolas lo constituye lo ocurrido en muchos de los ríos de las Sierras Subbéticas cordobesas, en los que en los años ochenta era frecuente hallar diversas especies de plecópteros mientras que en la actualidad han desaparecido completamente en muchos de ellos. A estos procesos contaminantes habría que añadir las alteraciones físicas provocadas fundamentalmente por dragados y construcciones diversas (embalses, acequias y carreteras). Worme AEMS

CATEGORÍA COROLÓGICA

FAMILIA PERLODIDAE (KLAPALEK, 1909)

BESDOLUS BICOLOR (NAVAS, 1909)
GUADALGENUS FRANZI (AUBERT, 1963)
PERLODES MICROCEPHALUS (PICTET, 1833)
HEMIMELAENA FLAVIVENTRIS (PICTET, 1842)
ISOPERLA BIPARTITA AUBERT, 1963
I. CURTATA NAVAS, 1924

I. GRAMMATICA (PODA, 1761) I. NEVADA AUBERT, 1952 I. PALLIDA AUBERT, 1963 ENDEMISMO IBÉRICO ENDEMISMO IBÉRICO EUROPEO (BERO-MAGREBI ENDEMISMO IBÉRICO ENDEMISMO IBÉRICO EUROPEO ENDEMISMO IBÉRICO ENDEMISMO IBÉRICO

FAMILIA PERLIDAE LATREILLE, 1802

DINOCRAS CEPHALOTES (CURTIS, 1827)
EOPERLA OCHRACEA (KOLBE, 1885)
MARTHAMEA SELYSII (PICTET, 1842)
PERLA BIPUNCTATA PICTET, 1833
P. GRANDIS RAMBUR, 1842
P. MARGINATA (PANZER, 1799)

EUROPEO
CIRCUNMEDITERRÁNEO
EUROPEO
PALEARTICO
EUROPEO
PALEÁRTICO

ENDEMISMO IBÉRICO

FAMILIA CHLOROPERLIDAE ENDERLEIN, 1909

CHLOROPERLA NEVADA ZWICK, 1967 SIPHONOPERLA BAETICA (AUBERT, 1956) ENDEMISMO IBÉRICO ENDEMISMO IBÉRICO (E. BÉTICO)

FAMILIA TAENIOPTERYGIDAE KLAPALEK, 1905

BRACHYPTERA AUBERTI CONSIGLIO, 1957 B. MONILICORNIS (PICTET, 1842) B. VERA BERTHÉLEMY&GONZALEZ DEL TANAGO,

B. VERA BERTHÉLEMY&GONZALEZ DEL TANAGO, 1983 ENDEMISMO IBÉRICO RHABDIOPTERYX CHRISTINAE THEISCHINGER, 1975 ENDEMISMO IBÉRICO R. THIENEMANNI ILLIES, 1957 ENDEMISMO IBÉRICO

ENDEMISMO IBÉRICO (ALCANZANDO SE FRANCIA)

FAMILIA NEMOURIDAE BILLBERG, 1820

AMPHINEMURA GUADARRAMENSIS (AUBERT, 1952) A. TRIANGULARIS (RIS, 1902)

PROTONEMURA ALCAZABA (AUBERT, 1954) P. GEVI TIERNO DE FIGUEROA & LÓPEZ-RODRÍGUEZ,

2010 P. MEYERI (PICTET, 1842) NEMOURA CINEREA (RETZIUS, 1783)

N. FULVICEPS KLAPALEK, 1902 N. LACUSTRIS PICTET, 1865

N. RIFENSIS AUBERT, 1961

ENDEMISMO IBÉRICO

EUROPEO

EUROPEO

EUROPEO

ENDEMISMO IBÉRICO ENDEMISMO IBÉRICO (E. BÉTICO, EXCLUSIVO DE UNA CUEVA DE JAÉN)

EUROPEO PALEÁRTICO

EUROPEO (ITALIA Y P. IBÉRICA) ÍBERO-MAGREBI (ALCANZANDO

S FRANCIA) ÍBERO-MAGREBÍ

FAMILIA CAPNIIDAE KLAPALEK, 1905

CAPNIA BIFRONS (NEWMAN, 1838)

C. NIGRA (PICTET, 1833)

CAPNIONEURA GELESAE BERTHÉLEMY&BAENA, 1984

C. LIBERA (NAVAS, 1909) C. MITIS DESPAX, 1932

C. PETITPIERRAE AUBERT, 1961 CAPNOPSIS SCHILLERI (ROSTOCK, 1892) EUROPEO
PALEÁRTICO
ENDEMISMO IBÉRICO
ENDEMISMO IBÉRICO
FUROPEO

EUROPEO ÍBERO-MAGREBÍ PALEÁRTICO

FAMILIA LEUCTRIDAE KLAPALEK, 1905

LEUCTRA ANDALUSIACA AUBERT, 1962

L. BIDULA AUBERT, 1962

L. CAZORLANA AUBERT, 1962

L. FRANZI AUBERT, 1956

L. FUSCA (LINNAEUS, 1758)

L. GENICULATA (STEPHENS, 1836)

L. ILIBERIS SÁNCHEZ-ORTEGA & ALBA-TERCEDOR, 1988

L. ILLIESI AUBERT, 1956

L. INERMIS KEMPNY, 1899

L. MAROCCANA AUBERT, 1956

L. OCCITANA DESPAX, 1930

TYRRHENOLEUCTRA MINUTA (KLAPALEK, 1901)

T. TANGERINA (NAVAS, 1922)

ENDEMISMO IBÉRICO (E. BÉTICO)

ENDEMISMO IBÉRICO (E. BÉTICO)

ENDEMISMO IBÉRICO ÍBERO-MAGREBÍ

PALEÁRTICO PALEÁRTICO

ENDEMISMO IBÉRICO (E. BÉTICO Y DE

AREAS COLINDANTES) ENDEMISMO IBÉRICO

EUROPEO ÍBERO-MAGREBÍ

ENDEMISMO IBÉRICO (ALCANZANDO

S FRANCIA)

ÍBERO-MAGREBÍ ÍBERO-MAGREBÍ



Ninfa de mosca de la piedras de la especie *Perla marginata*.

Cabe destacar el efecto que provoca la construcción de diques (como los construidos en el río de la Toba en la Sierra de la Almijara, Granada) y embalses (como el del Tranco en la Sierra de Cazorla, Jaén, o el del Huesna en la Sierra Norte de Sevilla), que alteran notoriamente la velocidad de flujo de corriente, lo que trae consigo la disminución de la concentración de oxígeno, alteraciones de temperatura, disminución de caudal, cambio de la composición del sedimento, etc., y que pueden conducir a la drástica desaparición o merma de la fauna

A esto habría que añadir el efecto destructor de los frecuentes incendios forestales que asolan la región, especialmente durante los veranos, que inundan de cenizas los lechos de los ríos y arroyos de montaña en primera instancia y, posteriormente, los colmatan de sedimentos por la mayor influencia de la escorrentía superficial. Un caso notable de esto último fue el detectado en el río Aguas Blancas

informe AEMS

(Granada) tras el incendio del verano de 1993, que colmató de cenizas parte del lecho y produjo una fuerte disminución de la fauna de moscas de las piedras en los siguientes años.

La situación actual de riesgo para este grupo en Andalucía no es aún bien conocida, si bien cuatro especies han sido incluidas en el Libro Rojo de Especies de Invertebrados Andaluces (una en la categoría de peligro crítico y las tres restantes como vulnerables) y consideradas asimismo con la categoría de vulnerable en el Libro Rojo de los Invertebrados de España. Tres de ellas, Besdolus bicolor, Nemoura rifensis y Leuctra bidula, han sido capturadas en áreas muy puntuales y el número de ejemplares recolectado ha sido extremadamente bajo. Concretamente las poblaciones conocidas de las dos últimas, N. rifensis y L. bidula, han sido objeto de un estudio reciente que ha evidenciado lo amenazadas que se encuentran. Lo reducido de sus hábitats y de sus poblaciones, por debajo quizás de niveles críticos, podrían conducir a estas especies a la extinción.

El caso de *Marthamea selysii* es distinto, ya que es una especie de amplia distribución histórica en Europa, pero que al ser propia de tramos bajos de ríos se puede considerar *en peligro de extinción* en toda su área de distribución e incluso extinta en algunos países. De hecho, el descubrimiento en los últimos años de algunas nuevas poblaciones en Andalucía, en hábitats atípicos, resulta esperanzador para el futuro de esta especie.

Otra especie de mosca de las piedras amenazada, aunque no previamente incluida en los correspondientes libros rojos, es la recientemente descrita Protonemura gevi, cuya área de distribución se limita a una pequeña cavidad en la provincia de Jaén. Finalmente debemos señalar que, aunque no amenazadas a escala global, las especies con distribución relíctica en Andalucía (Perlodes microcephalus, Perla bipunctata, Perla grandis, Taeniopteryx bubaulti y Capnia nigra) presentan una distribución muy restringida en la región limitada a altas cumbres de las provincias de Almería y, sobre todo, Granada, concretamente en Sierra Nevada, Sierra de Baza y/o Sierra de Castril, lo que las hace particularmente vulnerables a alteraciones en sus hábitats. Estas especies, al estar acantonadas en las altas cumbres, se encuentran especialmente amenazadas ante los efectos del cambio climático global. .

Car

195

gía

esp

de l

ces

nos

grai

ame

fluv

con

198

inve

estu

ser

ibér

90

orga

For

Unio

do o

tas

cior

pon

es c

dor

mer