

Distribución de la vegetación flotante de nenúfares en la cuenca alta del río Guadiana (España) mediante fotointerpretación. Resultados preliminares.



Autores: R.U. Gosálvez Rey¹ y T. Flores Polanco².
⁽¹⁾ Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Castilla-La Mancha. rafaelu.gosalvez@uclm.es
⁽²⁾ Departamento de Biología Animal, Universidad de Málaga. tflores@uma.es



INTRODUCCIÓN

Los nenúfares son macrófitos acuáticos que se encontraban ampliamente distribuidos cuando los ríos y humedales de la cuenca alta del río Guadiana eran ecosistemas bien conservados.

La Ley 9/1999 de Castilla-La Mancha incluye a los nenúfares en la categoría A del Catálogo de Hábitat de Protección Especial, siendo recomendando realizar un seguimiento de su distribución para evaluar sus poblaciones (Martín et al., 2003). Hasta la fecha no se ha realizado el mismo por dificultades de accesibilidad y localización en múltiples fragmentos de estas especies. Por ello la teledetección es una herramienta alternativa para su estudio, siendo las fotografías aéreas la forma más utilizada para estudiar la vegetación acuática (Lehmann y Lachavanne, 1997).

Los objetivos de este trabajo han sido: (1) identificar y cartografiar cada fragmento de nenúfares presente en la Cuenca Alta del río utilizando fotografías aéreas, (2) obtener medidas de la estructura espacial de las manchas que contribuyan a explicar su distribución y (3) determinar la evolución de algunas áreas a lo largo del siglo XX.

MÉTODO

Se han estudiado los ejes fluviales de la Cuenca Alta del río Guadiana, el propio Guadiana y sus principales afluentes (figura 1).

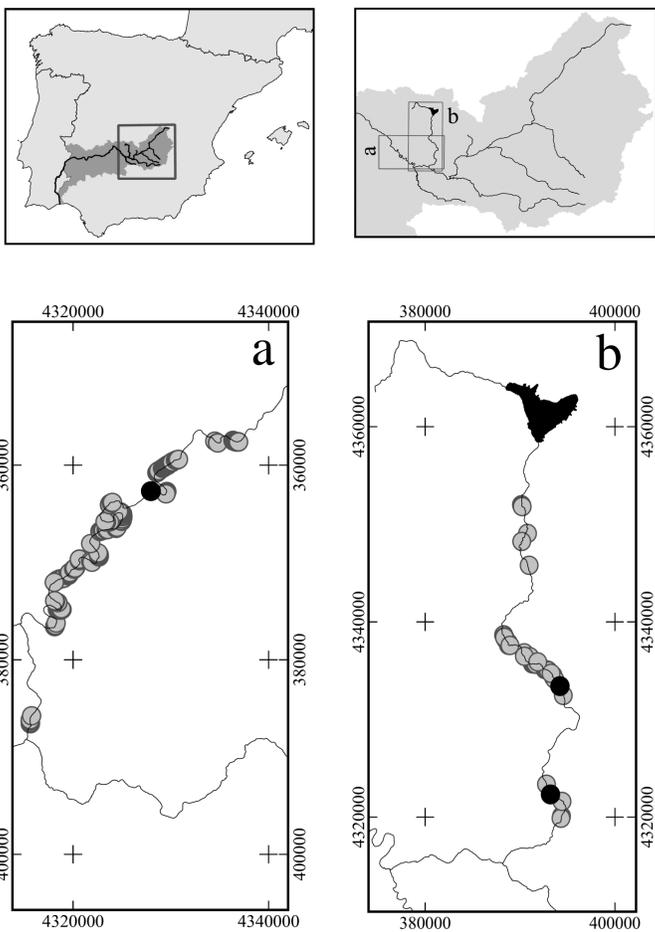
Las poblaciones se han digitalizado mediante un SIG a partir del estudio visual de ortofotografías digitales georreferenciadas, lo que ha permitido generar varios mapas de distribución, presentando aquí la situación del año 2006 (figura 1).

Las fotografías analizadas se corresponden con el vuelo americano de 1956, el del IGN de 1984, el vuelo nacional del SIG Oleícola de 1997 y los vuelos en color del PNOA de 2006 y 2012. Estos vuelos cubren el período de máxima abundancia y biomasa de los nenúfares.

La caracterización de la estructura espacial de las manchas de nenúfares se analizó de acuerdo con los parámetros descriptores básicos propuestos por Forman (1995), McGarigal y McComb (1995) y Turner et al. (2001), recogidos en la Tabla 1 sus resultados. Para llevar a cabo los análisis se ha empleado un SIG libre y de código abierto, QGIS 2.2 (QGIS Development Team, 2014).

RESULTADOS

Figura 1: Distribución espacial de las poblaciones de nenúfares en la Cuenca Alta del río Guadiana. Año 2006. (a: río Guadiana; b: río Bullaque).



Sistema de referencia ETRS89 / UTM zona 30N.

Legenda:

Círculo gris: mancha nenúfares; Círculo negro: mancha nenúfares desaparecida.
 Línea continua: ríos; Tesela negra: embalse.

Tabla 1. Parámetros descriptores de la estructura espacial de las manchas de nenúfares en la Cuenca Alta del río Guadiana.

	Río Guadiana	Río Bullaque
STM (m ²)	100,421	29,924
NM	205	69
PTM (km)	21.7	5.5
IMM (%)	6.2	41.4
TmM (m ²)	489.9	435.4
Tmm (m ²)	8.23	6.23
TMM (m ²)	6255.5	12,439.3

STM: superficie total de manchas de nenúfares; NM: el número de manchas; PTM: el perímetro total de las manchas; IMM: índice de la mancha mayor; TmM: tamaño medio de mancha; Tmm: tamaño de la mancha menor; TMM: tamaño de la mancha mayor.

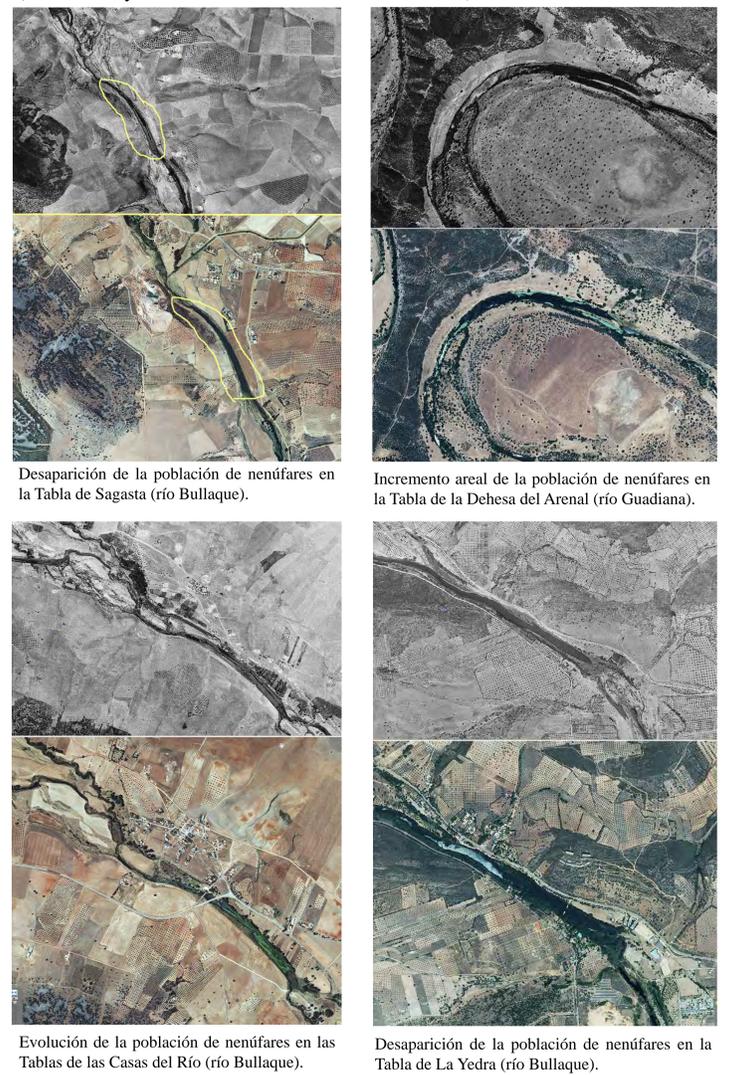
Figura 2. El nenúfar blanco *Nymphaea alba* se distribuye sólo en el río Bullaque, mientras que el nenúfar amarillo *Nuphar luteum* lo hace sólo en el río Guadiana.



Figura 3. En el río Bullaque, en el paraje de las Casas del Río (Porzuna), se encuentra la mayor mancha de nenúfares de toda la cuenca alta del río Guadiana, con 12,439 m² de extensión superficial.



Figura 4: Evolución de algunas poblaciones de nenúfares en la Cuenca Alta del río Guadiana en los últimos 50 años (Ortofotos ByN: 1956; Ortofotos color: PNOA, 2006).



Desaparición de la población de nenúfares en la Tabla de Sagasta (río Bullaque).

Incremento areal de la población de nenúfares en la Tabla de la Dehesa del Arenal (río Guadiana).

Evolución de la población de nenúfares en las Tablas de las Casas del Río (río Bullaque).

Desaparición de la población de nenúfares en la Tabla de La Yedra (río Bullaque).

CONCLUSIONES

Se presentan los resultados preliminares de la situación de las poblaciones de nenúfares en la Cuenca Alta del río Guadiana empleando la fotointerpretación.

Esta técnica ha permitido la localización, cartografiado y determinación de los principales descriptores de la estructura espacial de este tipo de vegetación acuática, y nos permite evaluar su dinámica en el último medio siglo.

Los primeros resultados muestran una pérdida y fragmentación de las poblaciones de nenúfares en ambos ríos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Forman, R.T.T. (1995): *Land Mosaics. The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lehmann, A, Lachavanne, J.-B. (1997): "Geographic information systems and remote sensing in aquatic botany", *Aquatic Botany*, 58:195-207.
- Marshall, T. R., Lee, P.F. (1994): "Mapping aquatic macrophytes through digital image analysis of aerial photographs: an assessment", *J. Aquat. Plant Manage.*, 32:61-66.
- Martín, J., Cirujano, S., Moreno, M., Peris, J.B., Stübing, G. (2003): *La vegetación protegida en Castilla-La Mancha. Descripción, ecología y conservación de los hábitats de protección especial*, JCCM, Madrid.
- Ot'ahel'ová, H., Ot'ahel', J., Pazúr, R., Hrivnák, R., Valachovič (2011): "Spatio-temporal changes in land cover and aquatic macrophytes of the Danube floodplain lake", *Limnologica*, 41:316-324.
- QGIS Development Team (2014): *QGIS Geographic Information System*. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>.
- Silva, T.S.F, Costa, M.P.F., Melack, J.M., Novo, E.M.L. (2008): "Remote sensing of aquatic vegetation: theory and applications", *Environ. Monit. Assess.*, 140:131-145.
- Turner, M.G., Gardner, R.H., O'Neill, R.V., (2001): *Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process*, Springer, New York.
- Valta-Hulkkonen, K., Pellikka, P., Tanskanen, H., Ustinov, A., Sandman, O. (2003): "Digital false color aerial photographs for discrimination of aquatic macrophyte species", *Aquatic Botany*, 75:71-88.
- McGarigal, K. y McComb, W.C. (1995): "Relationships between landscape structure and breeding birds in the Oregon coast range", *Ecological Monographs*, 65(3): 235-260.