

# El género *Isoetes* L. en Galicia: clave para la identificación de especies según la ornamentación y tamaño de las macrósporas

M.I. ROMERO\*, J. AMIGO\*\* & M.A. RODRÍGUEZ GUITIÁN\*\*\*

\**Departamento de Botánica. Facultade de Veterinaria. Universidade de Santiago de Compostela  
Avenida Carballo Calero, s/n. 27002 Lugo. España*

\*\**Departamento de Botánica. Facultade de Farmacia. Universidade de Santiago de Compostela  
Praza Seminario de Estudos Galegos, s/n. Campus sur. 15782 Santiago de Compostela. España*

\*\*\**Departamento de Producción Vexetal. Escola Politécnica Superior. Universidade de Santiago  
de Compostela. Bernardino Pardo Ouro, s/n. 27071 Lugo. España*

(Recibido, agosto de 2006. Aceptado, noviembre de 2006)

## Resumen

ROMERO, M.I., AMIGO, J. & RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A. (2006). El género *Isoetes* L. en Galicia: clave para la identificación de especies según la ornamentación y tamaño de las macrósporas. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **15**: 47-52

El trabajo realizado por los autores en estos últimos años en relación al estudio del género *Isoetes* L. ha puesto de manifiesto la presencia de dos nuevas especies mediterráneas en territorio gallego. Así, el catálogo actual del género en Galicia está constituido por 6 especies, entre las cuales se encuentran algunas catalogadas como raras en su área de distribución natural, como *Isoetes durieui* o bien amenazadas como el endémico *Isoetes fluitans*, de reciente descripción. La presencia de estas interesantes plantas, nos ha motivado a desarrollar una clave con apoyo gráfico que facilite su identificación. Para cada una de las especies, se aportan además otros datos de interés corológico, ecológico y fenológico.

**Palabras clave:** *Isoetaceae*, especies amenazadas, claves visuales, distribución, helechos endémicos.

## Abstract

ROMERO, M.I., AMIGO, J. & RODRÍGUEZ GUITIÁN, M.A. (2006). The genus *Isoetes* L. in Galicia: a key to species identification on macrospores wall ornamentation and spore size. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, **15**: 47-52

The work carried out these last years by authors related to the study of the genus *Isoetes* L., has shown the presence of two new Mediterranean species in the region of Galicia. So, in this way, the present catalogue of the genus in Galicia is made up of six different species, amongst which we can find some species listed as rare in its area of natural distribution, like *Isoetes durieui* or threatened, like the endemic *Isoetes fluitans*, of recent description. The presence of these interesting plants have encourage us to develop a key backed by a graphic aid, which makes its identification easier. For each of these species, further information of a chorological, ecological and fenological interest is supplied.

**Keywords:** *Isoetaceae*, threatened species, visual keys, distribution, endemic ferns.

## INTRODUCCIÓN

El género cosmopolita *Isoetes* L., comprende aproximadamente 150 especies (TAYLOR & HICKEY, 1992), caracterizadas por la simplicidad en su arquitectura y morfología, que si bien permite identificar a sus componentes a nivel genérico, dificulta su determinación a nivel específico.

Sus representantes en la Península Ibérica son taxones de hábito acuático o anfibio, de distribución mayoritariamente mediterránea e ibero-atlántica (QUÉZEL, 1998), en gran medida amenazados en su área distribución, lo que ha motivado su protección, al amparo de legislaciones promulgadas por diferentes Comunidades Autónomas (DEVESA & ORTEGA, 2004).

Estas plantas, debido a sus requerimientos ecológicos y a su apariencia poco llamativa, su distribución, en muchos casos es poco conocida, como acontece en el territorio administrativo de Galicia. Por lo general, aparecen en charcas y zonas susceptibles de encharcamiento, donde se desarrollan comunidades de *Isoeto-Nanojuncetea* Br.-Bl. & Tüxen 1943 (MOLINA, 2005) e *Isoeto-Littorelletea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937 (RODRÍGUEZ- OUBIÑA *et al.*, 1997).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La identificación y distribución de las especies consideradas, se ha realizado en base a las referencias bibliográficas consultadas, así como a las revisiones del género en los herbarios gallegos SANT (Universidade de Santiago de Compostela) y LOU (Centro de Investigaciones Forestales y Ambientales de Lourizán, Pontevedra). En el estudio concreto de algún taxón se ha contado también con los ejemplares depositados en el Herbario MA del Real Jardín Botánico de Madrid-CSIC.

El desarrollo de la clave se ha basado en la ornamentación de las macrósporas, carácter de referencia utilizado por los taxónomos del género (PFEIFFER, 1922; BERTHET & LECOQ, 1977; KOTT & BRITTON, 1983; HICKEY, 1986), mientras que los datos biométricos siguen los criterios propues-

tos por PRADA (1983) y ROMERO *et al.* (2004 a, 2005), si bien en la taxonomía y nomenclatura se incluyen las últimas novedades publicadas (ROMERO *et al.*, *op. cit.*).

La observación de la ornamentación de la pared de las macrósporas se realizó en la Unidad de Microscopía Electrónica de la Universidade de Santiago de Compostela, y para su estudio se tomaron numerosas imágenes. Las muestras referidas en este trabajo actualmente forman parte del herbario SANT.

## RESULTADOS

En la actualidad se consideran presentes en Galicia seis especies del género *Isoetes*, de las cuales *Isoetes fluitans* es la única endémica estricta del territorio, catalogada además como especie “en peligro”, según el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España (BAÑARES *et al.*, 2004), mientras que las otras especies también se encuentran amenazadas (DEVESA & ORTEGA, 2004).

A continuación se comentan datos bibliográficos relativos a su distribución, detallándose la gallega (Fig.1), así como información ecológica y fenológica relativa a la longevidad de las hojas y época de maduración de las esporas, que estimamos relevante para cada una de ellas. Se concluye con la presentación de una clave, acompañada de fotografías de las esporas, que facilita la identificación de estas especies (Fig. 2).

### *I. durieui* Bory

*Distribución:* especie rara dispersa por el mediterráneo, donde se presenta en núcleos pequeños y aislados (TROIA & BELLINI, 2001) con una cierta continuidad desde el Algarve hasta Coimbra (GREUTER *et al.*, 1984-1989; PRADA, 1983). En Galicia se conoce una única localidad en el Norte de la provincia de Lugo (ROMERO *et al.*, 2004 b).

*Ecología:* prados seminaturales sobre suelos sometidos a encharcamiento estacional.

*Fenología:* hoja caduca; esporulación: Marzo-Abril.

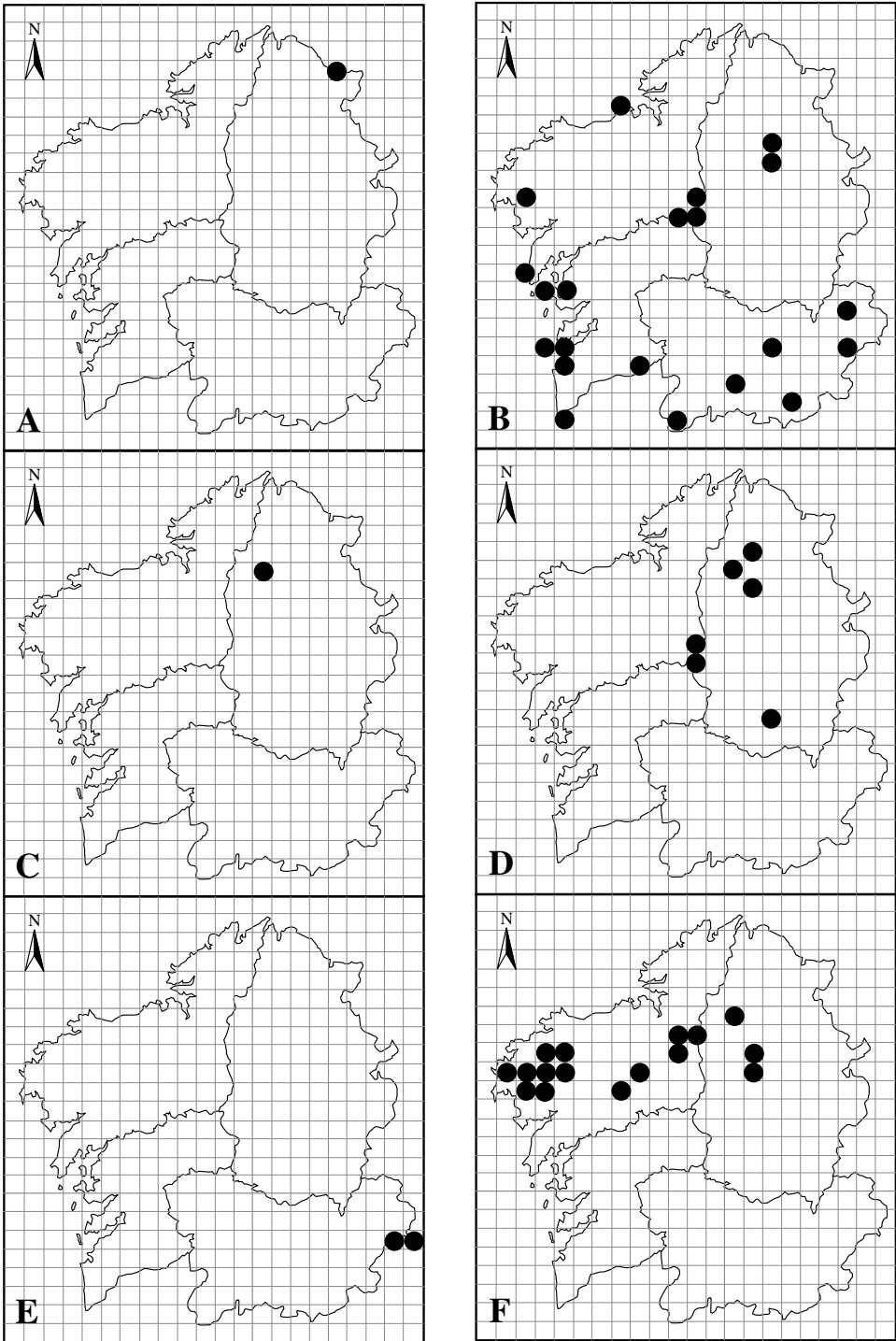


Fig. 1. Distribución en Galicia de las diferentes especies de *Isoetes*. (A: *I. durieui*, B: *I. histrix*, C: *I. setaceum*, D: *I. velatum*, E: *I. asturicense*, F: *I. fluitans*).

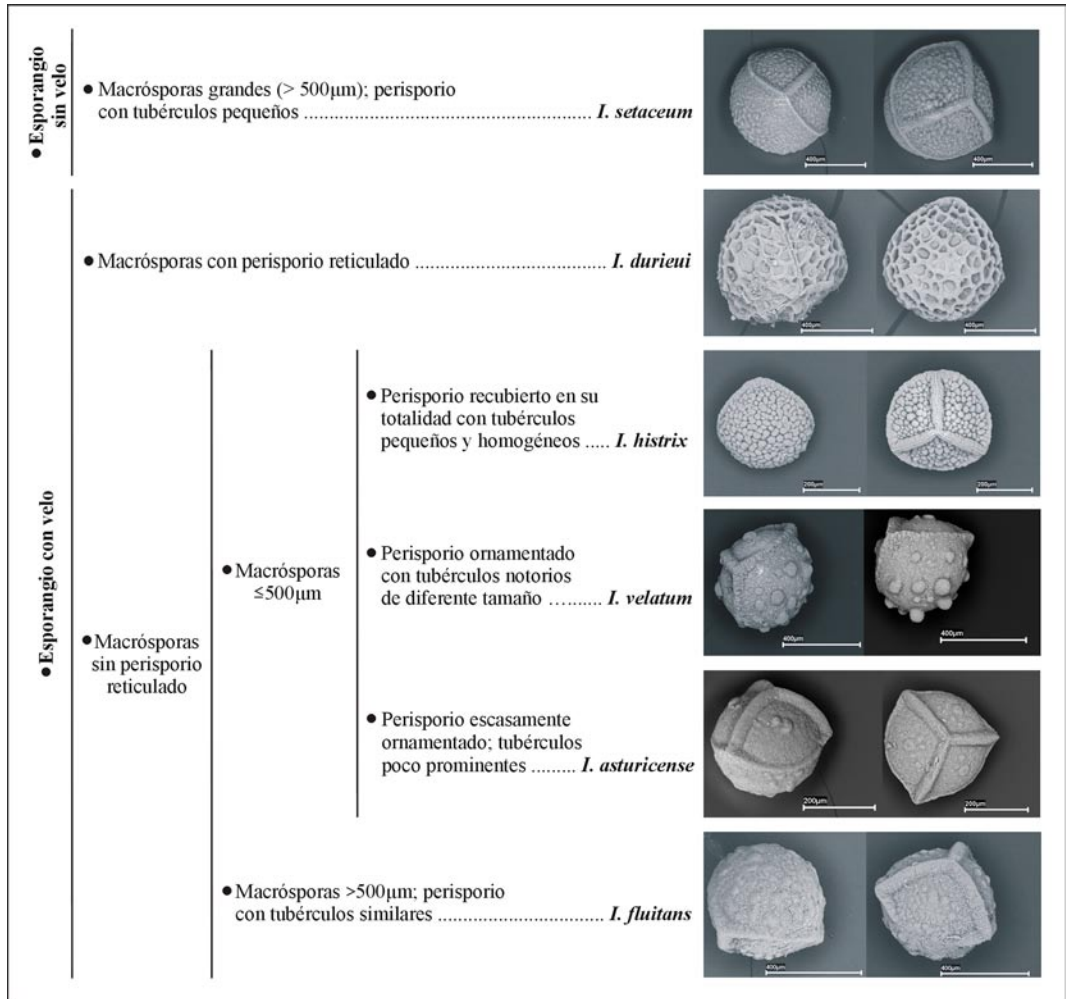


Fig. 2. Clave para la identificación de las especies del género *Isoetes* L. en Galicia.

***I. histrix* Bory**

**Distribución:** especie atlántico-mediterránea que ocupa la mitad occidental de la Península Ibérica; ausente de la casi totalidad de las vertientes mediterráneas de España y Francia, alcanza la Bretaña francesa y se extiende por Italia y norte de África, hasta Turquía y Oriente Medio (Siria y Líbano) (PRELLI, 2001). En Galicia se encuentra dispersa por todo el territorio.

**Ecología:** suelos limosos saturados de agua casi todo el año.

**Fenología:** hoja caduca; esporulación: Marzo-Mayo.

***I. setaceum* Lam.**

**Distribución:** endemismo europeo del sureste de Francia y territorios mediterráneos peninsulares (COOK, 1983; PRADA, 1983, 1986; QUÉZEL,

1998). La única localidad gallega constituye una notable ampliación de su área ibérica (PENAS *et al.*, 1987), ya que es la más noroccidental de la península y la primera en territorio eurosiberiano español (ROMERO *et al.*, 2004 b).

*Ecología*: orillas de charcas estacionales.

*Fenología*: hoja caduca; esporulación: Mayo-Julio.

### *I. velatum* A. Braun subsp. *velatum*

*Distribución*: planta presente en el suroeste de Europa y extremo noroccidental de África (QUÉZEL, 1998), alcanzando desde Marruecos a Libia (PRELLI, 2001). Dispersa en territorio gallego.

*Ecología*: charcas estacionales y bordes de lagunas permanentes sometidas a estiaje.

*Fenología*: hoja caduca; esporulación: Mayo-Julio.

### *I. asturicense* (M. Laínz) M. Laínz

*Distribución*: endemismo noroccidental ibérico (PRADA, 1983, 1986). En Galicia se conocía del límite suroriental orensano con Zamora (GÓMEZ VIGIDE *et al.*, 1989), localidad a la que se han añadido recientemente otras presentes en las lagunas de la vertiente gallega del macizo montañoso de Trevinca-Sanabria (ROMERO *et al.*, 2004 b).

*Ecología*: lagunas permanentes de montaña, con escasas variaciones del nivel del agua a lo largo del año.

*Fenología*: hoja perenne; esporulación: Agosto-Septiembre.

### *I. fluitans* M.I. Romero

*Distribución*: endemismo estricto de Galicia de descripción reciente (ROMERO *et al.*, 2004 a) al que corresponden las citas previas de *I. longissimum*.

*Ecología*: cauces fluviales de fondo arenoso y aguas bien oxigenadas (ROMERO & AMIGO, 1995); resiste cortos períodos descubierto de agua en el estío.

*Fenología*: hoja perenne; esporulación: Julio-Agosto.

## AGRADECIMIENTOS

A Raquel Lesta (Universidade de Santiago de Compostela) por su colaboración. Pablo Ramil Rego (Universidade de Santiago de Compostela) facilitó el desarrollo de la investigación. Ramiro Barreiro Pérez (Servizo Xeral de Microscopía Electrónica - RIAIDT, Universidade de Santiago de Compostela) por su amable y paciente colaboración durante las sesiones de trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J.C. & ORTIZ, S. (ED.) (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General para la Biodiversidad. Publicaciones del O.A.P.N., Madrid.
- BERTHET, P. & LECOCQ, M. (1977). Morphologie sporale des espèces françaises du genre *Isoetes* L.. *Pollen & Spores*, **19**: 329-359.
- COOK, C.D.K. (1983). Aquatic plants endemic to Europe and the Mediterranean. *Bot. Jahrb. Syst.*, **103** (4): 539-582.
- DEVESA, J.A. & ORTEGA A. (2004). *Especies vegetales protegidas en España: plantas vasculares*. Ministerio de Medio Ambiente, Publicaciones del O.A.P.N., Madrid.
- GÓMEZ VIGIDE, F., GARCÍA MARTÍNEZ, X.R., VALDÉS-BERMEJO, E., SILVA-PANDO, F.J. & RODRÍGUEZ GRACIA, V. (1989). Aportaciones a la flora de Galicia, III. In: Gómez Vigide, F., García Martínez, X.R., Valdés-Bermejo, E., Silva-Pando, F. J. & Rodríguez Gracia V. (Eds.), *Sobre flora y vegetación de Galicia*: 101-121. Consellería de Agricultura, Santiago.
- GREUTER, W., BURDET, H.M. & LONG, G. (1984-1989). *Med-Checklist*, vol. 3. Conserv. & Jard. Bot. Genève, Genève.
- HICKEY, R.J. (1986). *Isoetes* megaspore surface morphology: nomenclature, variation, and systematic importance. *American Fern. Journal*, **76** (1): 1-16.
- KOTT, L. & BRITTON, D.M. (1983). Spore morphology and taxonomy of *Isoetes* in northeastern North America. *Can. J. Bot.*, **61**:3140-3163.
- MOLINA, J.A. (2005). The vegetation for temporary ponds with *Isoetes* in the Iberian Peninsula. *Phytocoenologia*, **35** (2-3): 219-230.

- PENAS, A., GARCÍA GONZÁLEZ, M.E., HERRERO CEMBRANOS, L., GARZÓN DE PAZ, M. & JIMÉNEZ VICENTE, I. (1987). Fragmenta Chorologica Occidentalia, 652-669. *Anales Jard. Bot. Madrid*, **43** (2): 437-439.
- PFEIFFER, N.E. (1922). Monograph of the Isoetaceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, **9**: 79-232.
- PRADA, C. (1983). El género *Isoetes* L. en la Península Ibérica. *Acta Bot. Malac.*, **8**: 73:100.
- PRADA, C. (1986). *Isoetes* L. In: Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmendia, F., Paiva, J. & Villar, L. (Eds.), *Flora Iberica*, Vol.1, 15-20. CSIC, Madrid.
- PRELLI, R. (2001). *Les Fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale*. Belin, Paris.
- QUÉZEL, P. (1998). La végétation des mares transitaires à *Isoetes* en région méditerranéenne, intérêt patrimonial et conservation. *Ecol. Médit.*, **24** (2): 111-117.
- RODRÍGUEZ-OUBIÑA, J., ROMERO, M.I. & ORTIZ, S. (1997). Communities of the Class *Littorelletea uniflorae* in the northwest iberian Peninsula. *Acta bot. Gallica*, **144** (1): 155-169.
- ROMERO, M.I. & AMIGO, J. (1995). Autoecology and distribution of *Isoetes longissimum* Bory in Europe. *Nord. J. Bot.*, **15**: 563-566.
- ROMERO, M.I., AMIGO, J. & RAMIL, P. (2004 a). *Isoetes fluitans* sp. nov.: the identity of spanish plants of '*I. longissimum*'. *Bot. J. Linn. Soc.*, **146**: 231-236.
- ROMERO, M.I., RAMIL, P., AMIGO, J., RODRÍGUEZ GUI TIÁN, M.A. & RUBINOS, M. (2004 b). Adiciones al catálogo pteridológico gallego. *Bot. Complut.*, **28**:61-66.
- ROMERO, M.I. & REAL, C. (2005). A morphometric study of three closely related taxa in the European *Isoetes velata* complex. *Bot. J. Linn. Soc.*, **148**: 459-464.
- TAYLOR, W. C. & HICKEY, R.J. (1992). Habitat, evolution, and speciation in *Isoetes*. *Ann. Missouri Bot. Gard.*, **79**: 613-622.
- TROÌA, A. & BELLINI, E. (2001). Karyological observations on *Isoetes duriei* Bory (*Lycophyta, Isoëtaceae*) in Sicily. *Boccone*, **13**: 397-400.