

The genus *Isoetes* L. (Isoetaceae) in Cádiz province (Andalusia, southern Spain)

Javier López Tirado¹

¹ Department of Botany, Ecology and Plant Physiology, Celestino Mutis building, Campus of Rabanales, University of Córdoba, 14071 Córdoba (Spain). javier.lopez.tirado@uco.es.

Recibido: 5 de septiembre de 2023. Aceptado (versión revisada): 25 de noviembre de 2023. Publicado en línea: 15 de diciembre de 2023.

El género *Isoetes* L. (Isoetaceae) en la provincia de Cádiz (Andalucía, sur de España)

Palabras claves: Corología, *Isoetes*, provincia de Cádiz, Andalucía, España

Keywords: Chorology, *Isoetes*, Cádiz province, Andalusia, Spain.

Resumen

Se presenta la distribución del género *Isoetes* L. en la provincia de Cádiz a partir de la revisión de pliegos de herbario, datos provenientes de la Junta de Andalucía (Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía azul) y recolecciones del autor. En total se han considerado 109 testimonios durante el período 1970-2023 para la elaboración de un mapa de 1 km de resolución. Tres especies están presentes (*I. histrix* Bory, *I. durieui* Bory e *I. longissima* Bory), mientras que *I. delilei* Rothm. ha de encontrarse todavía en territorio gaditano. La información reunida en este trabajo puede ser de gran interés para preservar este género amenazado en el sur de España.

Introduction

Isoetes L. is a non flowering genus belonging to Pteridophytes, in which ferns are included, therefore they reproduce by spores. They are linked to humid grasslands or flooded areas, challenged by the expected xericity in the Mediterranean basin due to climate change (IPCC 2014).

Nomenclature of the taxa is changing steadily due to corrections or updates by taxonomists. The genus *Isoetes* has also suffered some changes: for instance, the names *I. velata* A. Braun and *I. setacea* Lam. have been replaced by *I. longissima* Bory and *I. delilei* Rothm. respectively (Troia & Greuter 2014, Greuter & Troia 2015).

Five taxa grow in Andalusia, as follows: *I. histrix* Bory, *I. durieui* Bory, *I. longissima*, *I. delilei* and *I. lacustris* L. (Cabezudo and Salvo 1987, Cabezudo 2011, Fuentes Carretero 2022). Most of the species are endangered (Cabezudo & Talavera 2005); only *I. histrix* is not threatened. Therefore, the *Isoetes* genus is of great preservation interest. The main goal of this work is to gather all the chorological data regarding this genus from Cádiz province to provide a current global view with conservation purposes.

Abstract

The distribution of the genus *Isoetes* L. in the province of Cádiz is provided from herbaria sheets, records from the Andalusian Government (Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía azul), and the author's records. In total, 109 evidence from 1970 to 2023 were considered to build a map of 1 km resolution. Three species are present in Cádiz province (*I. histrix* Bory, *I. durieui* Bory, and *I. longissima* Bory), whereas *I. delilei* Rothm. has not yet been recorded. The updated information can be of interest to preserve this endangered genus in southern Spain.

Material and Methods

Specimens from five herbaria were studied as follows (see Appendix): COFC (*Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Córdoba*), GDAC (*Herbario de la Universidad de Granada*), MA (*Herbario del Real Jardín Botánico de Madrid*), MGC (*Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Málaga*) and SEV (*Herbario de la Universidad de Sevilla*). Other Andalusian herbaria were prospected (COA - *Herbario del Real Jardín Botánico de Córdoba*, HUAL - *Herbario de la Universidad de Almería*, JAEN - *Herbario de la Universidad de Jaén*, and UPOS - *Herbario de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla*), but no *Isoetes* specimens were deposited from Cádiz province. Additionally, some records were provided by the author and delivered to COFC. Coordinates of the latter were registered with a GPS Garmin Etrex 30. The Andalusian Government (*Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía azul*) also provided records of this genus within the Ferns Recovery and Conservation Plan. The range of the all studied specimens was from 1970 to 2023.

A distribution map at 1 km resolution was built by means of ArcMap 10.4.1 software (ESRI 2016). Most of the sheets were

displayed in the map. In some cases, coordinates were supplied and easily included. In other cases, toponyms and elevation were crucial to seek the right position. To achieve the latter, some sources were used: (i) topographical maps at 1:10.000 and at 1:50.000 resolutions from Cádiz province, (ii) Google Earth Pro 7.3.6 and, (iii) *Buscador de Nombres Geográficos* (<http://www.ideandalucia.es/nomenclator/>) from the Andalusian Government. Finally, some of the labels did not have enough information; therefore they were not included in the final map but are present in the Appendix.

Results

Seventy herbaria sheets were revised: 3 from COFC, 3 from GDAC, 8 from MA, 19 from MGC, and 37 from SEV, 6 of these being misidentified, or only identified to genus. Two sheets belonged to *I. durieui* and *I. histrix* (SEV 69158 and SEV 68983), MGC 55601 specimens belonged to *I. durieui*, GDAC 7169 specimens belonged to *I. histrix*, and the other two sheets belonged to *I. durieui* (MA 933722) and *I. longissima* (MGC 42115) respectively. Five records were provided by the author three of them belonging to *I. durieui* and the remaining two to *I. histrix*. In total, 75 sheets were used to build the *Isoetes* distribution map. Thirty-four additional localities were included from the database provided by the Andalusian Government.

Three out of the 5 Andalusian *Isoetes* spp. occur in Cádiz province. The most recorded species was *I. histrix* (62 records), followed by *I. durieui* (42 records), and *I. longissima* (5 records). Figure 1 shows the occurrence of the genus *Isoetes* in Cádiz province. *Isoetes histrix* is present in 43 grids, whereas *I. durieui* is in 38, and *I. longissima* occurs in 3. This is the first time that a map of 1 km resolution of *Isoetes* genus has been provided for Cádiz province.

Discussion

The preference of acid rocks and siliceous soils by these species limits their occurrence to western Iberian Peninsula in the main (Prada 1986). *Isoetes* spp. were more notably distributed in eastern Cádiz province, across the Aljibic Sector where sandstones prevail. On one hand, the most collected species was *I. histrix* because it is the most common and widespread taxon due to its ecology. This species is the one that tolerates drier conditions. It was mainly collected in the southernmost area of the Aljibic Sector, in the municipalities of Los Barrios, Castellar de la Frontera and San Roque. The few specimens of *I. longissima* were also located in this zone. On the other hand, *I. durieui* has been collected more than *I. histrix* in the northernmost localities. This area corresponds with the municipalities of Jerez de la Frontera, Ubrique and Villaluenga del Rosario.

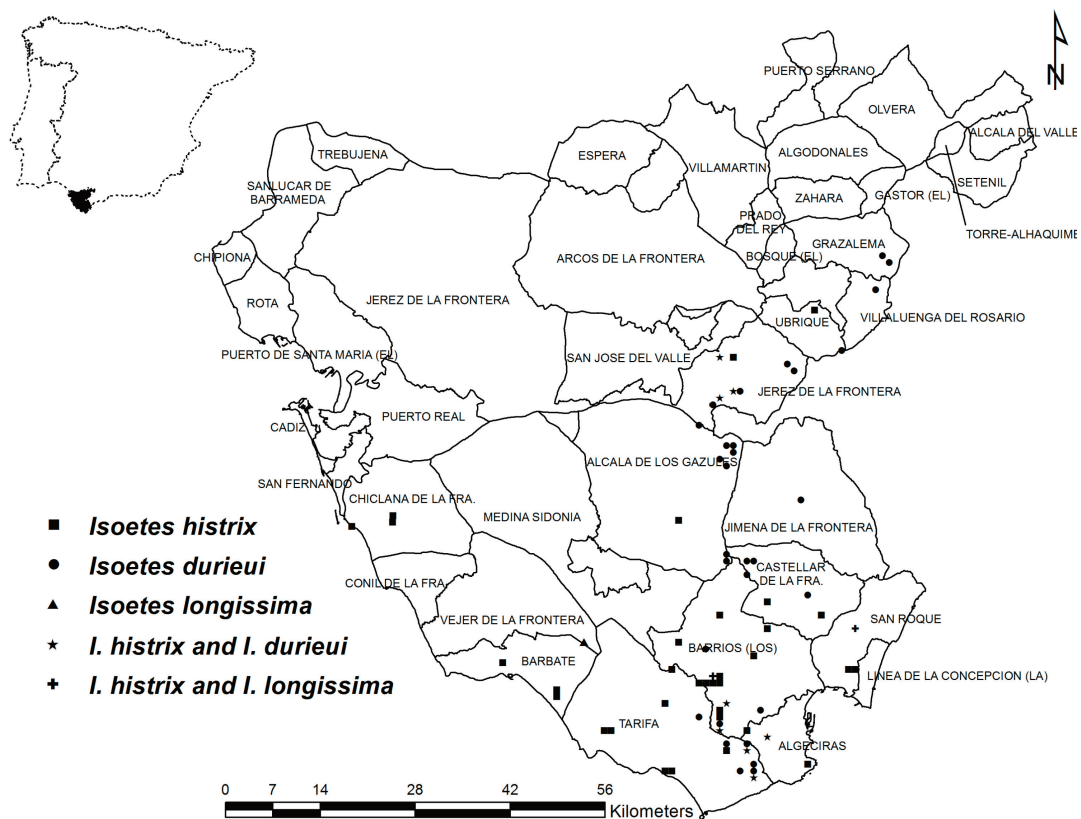


Figure 1. Occurrence of *Isoetes* spp. in Cádiz province at 1 km resolution. upper-left diagram: Location of Cádiz province (in black) within the Iberian Peninsula (dashed line).

Collectors were mostly Spanish, although some foreign botanists also collected in the twentieth century, such as B. Molesworth Allen and D. M. C. Brinton-Lee. The oldest herbarium sheet is from 1970; in fact, most of the specimens were collected in the last decades of the last century. This is maybe due to the publication of *Flora Vascular de Andalucía Occidental*, in which many Andalusian botanists were involved (Valdés *et al.* 1987). In the twenty-first century, the collection of *Isoetes* specimens was poorer. It must also be mentioned that, in some cases, individuals were collected from the same locality but in different periods. This explains that the number of grids with occurrence of *Isoetes* was lower than the number of herbaria sheets. This is also exacerbated by not including vaguely named sheets in the map.

Finally, *I. delilei* has not yet been found in Cádiz province (Prada *et al.* 1986), but it is present in surrounding provinces (Cabezudo & Salvo 1987, sub. *I. setacea*). Further prospections in suitable habitats, such as temporary sandy-flooded pools, could be interesting aiming to find new localities of this endangered species. *Isoetes* specimens are inconspicuous and go unnoticed unless looked for. Because of their ecology, they can be vulnerable to climate change and anthropogenic disturbances; hence, with more knowledge gathered the conservation programs will be better developed. (Delgado Vázquez and Plaza Arregui 2010, López-Tirado *et al.* 2015, López-Tirado and Scoppola 2016, Fuentes Carretero 2022, López-Tirado 2022).

Acknowledgements

To Mónica López, Juan A. Devesa and Carlos Salazar for providing me the herbaria sheets. To *Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía azul* (Andalusian Government) for providing me localities of this genus from the Ferns Recovery and Conservation Plan.

References

Cabezudo B. 2011. *Isoetes* L. En: Blanca G, Cabezudo B, Cueto M, Salazar C & Morales Torres C (eds.). *Flora Vascular de Andalucía Oriental*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla (pag. 47).

Cabezudo B & Salvo E. 1987. *Isoetes* L. En: Valdés B, Talavera S & Fernández-Galiano E (eds.). *Flora Vascular de Andalucía Occidental* 1. Ketres Editora S.A., Barcelona (pags. 38-40).

Cabezudo B & Talavera S (eds.). 2005. *Lista Roja de la Flora Vascular de Andalucía*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Sevilla.

Delgado Vázquez A J & Plaza Arregui L. 2010. *Helechos amenazados de Andalucía: avances en conservación*. Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Sevilla.

ESRI (2016) ArcMap 10.4.1. Redlands, CA.

Fuentes Carretero J M. 2022. *Isoetes lacustris* L. (Isoetaceae), novedad corológica para la flora vascular del Sur de España (Sierra Nevada, Granada). *Acta Botanica Malacitana* 47: 73-75. doi: 10.24310/abm.v47i.13961.

Greuter W & Troia A. 2015. Disentangling *Isoetes setacea* and removing threats to *Isoetes echinospora*. *Taxon* 64(4): 811–815. doi:10.12705/644.12

IPCC. 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. I.P.C.C., Geneva (Switzerland).

López-Tirado J. 2022. Updating the current distribution of genus *Isoetes* (Isoetaceae) in southern Spain (Córdoba, Andalusia). *Caldasia* 44(1): 1-7.

López Tirado J, Sánchez Almendro A J, Carrasco Antelo J M & Hidalgo P J. 2015. New chorologic contributions to the endangered *Isoetes durieui* Bory (Isoetaceae, Pteridophyta) in the province of Huelva (Andalusia, Spain). *Acta Botanica Malacitana* 40: 274-276. doi:10.24310/abm.v40i0.2511.

López Tirado J & Scoppola A. 2016. Nuevas áreas para el pteridófito *Isoetes durieui* Bory (Isoetaceae) en la cuenca mediterránea. *Acta Botanica Malacitana* 41: 323-324. doi:10.24310/abm.v41i0.2464.

Prada C. 1986. *Isoetes* L. En: Castroviejo S, Laínz M, López Gonzalez G, Montserrat P, Muñoz Garmendia F, Paiva J & Villar L (eds.). *Flora Iberica* 1. C.S.I.C., Madrid (pags. 15-20).

Prada C, Cabezudo B. & Domínguez E. 1986. *Isoetes setacea* Lam. *Lagasalia* 14: 126.

Troia A & Greuter W. 2014. A critical conspectus of Italian *Isoetes* (Isoetaceae). *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology* 148(1), 13-20. doi:10.1080/11263504.2013.878409.

Valdés B, Talavera S & Fernández-Galiano E (eds.). 1987. *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Editorial Ketres, Barcelona.

Appendix

Isoetes histrix: Alcalá de los Gazules: Dehesa Mata del Huerto (TF 53), 27-III-1977, Leg.: S. *Silvestre*, Det.: Salvo (SEV 100789). Algeciras: Getares, dehesa cercana al faro de Punta Carnero, (TE 89), 27-III-1977, Leg.: S. *Silvestre*, Det.: A.E. Salvo (SEV 101394). Algeciras: Sierra de Ojén, 21-IV-1984, Leg.: B. Cabezudo & J.M. Nieto, Det.: A.V. Pérez Latorre (MGC 27408). Algeciras: Sierra de Ojén, 21-IV-1984, Leg.: A.E. Salvo, P. Otermin & L. España, Det.: A.E. Salvo, P. Otermin & L. España (MGC 12856). Algeciras: Los Barrios, Sierra de la Palma, Arroyo

de la Corza, 400-500 m.s.m., 27-II-1981, Leg.: *F. Amor, Fernández, J.M. Gil et Rodríguez*, Det.: *J. Arroyo et J.A. Devesa* (SEV 63226). Algeciras: Valle del río de la Miel (Algeciras), V-1978, Leg.: *Salvo Tierra*, Det.: *Salvo Tierra* (GDAC 7172). Algeciras: Valley of the Miel, 300 m., 14-IV-1973, Leg.: *B. Molesworth Allen*, Det.: *S. Silvestre* (SEV 16943). Barbate: Barbate de Franco, Pinares de la Breña, (TF 31), 27-III-1977, Leg.: *S. Silvestre*, Det.: *A.E. Salvo & J. Guerra* (SEV 98767). Castellar de la Frontera: La Almoraima, arenas, 04-XII-1999, Leg.: *B. Cabezudo, J. Guerra, A.V. Pérez-Latorre & D. Navas*, Det.: *B. Cabezudo, J. Guerra, A.V. Pérez-Latorre & D. Navas* (MGC 48269). Castellar de la Frontera: La Almoraima, arroyo Juan de Sevilla, 36°17'08"N 05°31'08"W; datum WGS84, borde de arroyo, areniscas, 120 m, 01-IV-2011, Leg.: *C. Aedo, 18238*, Det.: *C. Aedo, 18238* (MA 833598). Chiclana de la Frontera: pinares cercanos a la Laguna de la Paja, 19-V-1979, Leg.: *S. Silvestre*, Det.: *S. Silvestre* (SEV 165705). Chiclana de la Frontera: pinares cercanos a la Laguna de la Paja, 19-V-1979, Leg.: *S. Silvestre*, Det.: *S. Silvestre* (MA 485734). Chiclana de la Frontera: Pinares, suelo arenoso, 09-III-1978, Leg.: *J. Pastor, S. Talavera & B. Valdés*, Det.: *A. E. Salvo* (SEV 98769). Chiclana de la Frontera: pinar del Hierro, suelos arenosos, 25-IV-1982, Leg.: *Ladero, F. Navarro & C. Valle* (MA 247103). Chiclana de la Frontera: coto de San José, depresiones en arena, 19-IV-1996, Leg.: *I. Sánchez*, Det.: *I. Sánchez* (SEV 286293). Jerez de la Frontera: Sierra de la Gallina, Montes Propios de Jerez, 03-III-1973, Leg.: *E.F. Galiano et al.* (SEV 13200). Jerez de la Frontera: Sierra del Aljibe, Puerto de Cádiz, Lugares encharcados (TF 64), 18-IV-1977, Leg.: *S. Silvestre*, Det.: *A.E. Salvo* (SEV 100714). Los Barrios: El Tiradero, quejigar, 30 m.s.m., 28-II-1981, Leg.: *J. Arroyo Fernández, J.M. Gil et Rodríguez*, Det.: *J. Arroyo et S. Silvestre* (SEV 67223). Jerez de la Frontera: Cerro de los Venadales, 30STF6955, coordenadas 30S 269173 4054961, 08-V-2018, Leg.: *J. López Tirado*, Det.: *J. López Tirado* (COFC 73003). Jerez de la Frontera: El Tajo del Fraile, 30STF6755, coordenadas 30S 267273 4054950, 08-V-2018, Leg.: *J. López Tirado*, Det.: *J. López Tirado* (COFC 73004). Los Barrios: Just below Cueva de Hospital, edge of *Quercus suber* woods near base of hill, c. 380 m., 03-VI-1984, Leg.: *B. Molesworth Allen*, Det.: *B. Molesworth Allen* (SEV 112964). Los Barrios: La Polvorilla, Dehesa (TF61), 27-III-1977, Leg.: *S. Silvestre*, Det.: *Salvo* (SEV 100787). Los Barrios: Sierra del Niño, Garganta de la Vegueta, areniscas, 01-IV-1996, Leg.: *B. Cabezudo, P. Navas, Y. Gil & D. Navas*, Det.: *B. Cabezudo* (MGC 42117). Los Barrios: Dehesa de las Majadillas (TF 71), 27-III-1977, Leg.: *S. Silvestre*, Det.: *A.E. Salvo* (SEV 100788). Los Barrios: Loma de Juan Vivas, arroyos, praderas, 300 m.s.m., 28-II-1981, Leg.: *J. Arroyo Fernández, J.M. Gil et Rodríguez*, Det.: *J. Arroyo et S. Silvestre* (SEV 67762). Los Barrios: Sierra de Ojén, Dehesa de Ojén, 29-XI-1980, Leg.: *J. Arroyo, J.M. Gil et S. Silvestre*, Det.: *J.M. Gil et J.A. Devesa* (SEV 68983). Los Barrios: Sierra de Ojén, 14-IV-1994, Leg.: *B. Cabezudo & J.M. Nieto*, Det.: *B. Cabezudo & J.M. Nieto* (MGC 38317). Los Barrios: Sierra La Palma, Las Zorrillas, Arroyo del Tiradero, 200 m.s.m., 10-V-1980, Leg.: *J. A. Devesa, J.M. Gil et C. Romero*, Det.: *J.M. Gil et J.A. Devesa* (SEV 62534). Los Barrios: Sierra Sequilla, Casa de la Palanca-Puerto del Corchuelo, 200-240 m.s.m., 14-III-1980, Leg.: *J.*

Arroyo, J.A. Devesa, J.M. Gil et S. Silvestre, Det.: *J. Arroyo et J.A. Devesa* (SEV 68856). Los Barrios: Sierra del Niño, Cancho del Queso, 28-XI-1980, Leg.: *J. Arroyo, J.M. Gil et S. Silvestre*, Det.: *J. Arroyo et J.A. Devesa* (SEV 68686). Los Barrios: San Carlos del Tiradero, bajo la aliseda del arroyo que lo atraviesa, 15-V-1984, Leg.: *A. E. Salvo*, Det.: *A. E. Salvo* (MGC 13474). Los Barrios: Sierra de Ojén, carretera a Facinas, Leg.: *B. Cabezudo, J.M. Nieto & A. Pérez-Latorre*, Det.: *B. Cabezudo, J.M. Nieto & A. Pérez-Latorre* (MGC 32465). Los Barrios: Venta de Ojén, 30STF6702, 265 m, alcornocal, 26-VI-1993, Leg.: *C. Aedo, E. Monasterio & C. Navarro*, Det.: *C. Prada & C. Rolleri* (MA 526253). Los Barrios: Entre Cortijo de Ojén y Cerro del Águila, 300 m.s.m., 29-XI-1980, Leg.: *J. Arroyo, J.M. Gil et S. Silvestre*, Det.: *J.M. Gil et J.A. Devesa* (SEV 69158). Los Barrios: Carretera Los Barrios – Facinas, llano encharcado junto a la carretera, 09-II-1996, Leg.: *A.E. Salvo, P. Navas, A.V. Pérez-Latorre & D. Navas* (MGC 45079). Los Barrios: Sierra del Niño, arroyo del Tiradero-Casa de la Angarilla, 180 m.s.m., 10-V-1980, Leg.: *J. Arroyo et S. Silvestre*, Det.: *J. Arroyo et J.A. Devesa* (SEV 68857). San José del Valle: El Albadín, encinares (TF 45), Leg.: *S. Silvestre*, Det.: *A.E. Salvo* (SEV 101393). San Roque: Ladera occidental de Sierra Carbonera, a 30 m. del arroyo de los Gallegos, 30STF8609, talud rocoso y húmedo de areniscas, 03-II-2002, Leg.: *J. A. García Rojas*, Det.: *J. A. García Rojas* (MGC 51077). San Roque: Sierra Carbonera, 30STF8709, 175-200 m, terrenos húmedos y ácidos, 16-II-2003, Leg.: *J. A. García Rojas*, Det.: *J. A. García Rojas* (MGC 55418). San Roque: Sierra Carbonera, 300 m., 16-V-1972, Leg.: *B. Molesworth Allen*, Det.: *B. Molesworth Allen* (SEV 16942). San Roque: Sierra del Arca, c. 240 m., 23-II-1973, Leg.: *B. Molesworth Allen*, Det.: *B. Molesworth Allen* (SEV 16941). San Roque: Montes de San Roque, carretera militar nº 8, 25-III-1970, Leg.: *E.F. Galiano, S. Silvestre, E. Domínguez et B. Cabezudo* (SEV 7326). Tarifa: Sierra de Ojén, El Pedregoso, 22-III-2002, Leg.: *B. Cabezudo, A.V. Pérez-Latorre & P. Navas*, Det.: *B. Cabezudo, A.V. Pérez-Latorre & P. Navas* (MGC 51618). Tarifa: Comarca del Campo de Gibraltar, Sierra de Ojén, en el Llano del Juncal, cerca de las antenas del Tajo de las Escobas, 36°26'37"N 05°44'52"W, 810 m, 12-V-2018, melojar con durillos y rododendros, substrato silíceo, Leg.: *Quintanar & al.*, Det.: *Quintanar & al.* AQ6641 (MA 932173). Tarifa: Los Barrios, Sierra Sequilla, cercanías de la Casa de la Palanca, 180 m.s.m., 14-III-1980, Leg.: *J. Arroyo, J.A. Devesa, J.M. Gil et S. Silvestre*, Det.: *J. Arroyo et J.A. Devesa* (SEV 68855). Ubrique: Cercanías de Ubrique (Cádiz), 08-V-1978, Leg.: *Salvo-Tierra*, Det.: *Salvo-Tierra* (MGC 5694). Ubrique: Cercanías de Ubrique (Cádiz), 08-V-1978, Leg.: *E. Salvo-Tierra y colaboradores*, Det.: *J. López Tirado* (GDAC 7169). Ubrique: Cercanías de Ubrique (Cádiz), 08-V-1978, Leg.: *J. Varo, M.L. Zafra, O. Socorro, J.A. Gil, F. Valle, G. Blanca y O. Ortega* (GDAC 7170). Ubrique: Sierra de Ubrique, entre *Q. ilex*, 17-VI-1980, Leg.: *E. Salvo Tierra*, Det.: *E. Salvo Tierra* (MGC 6947). Entre Tarifa y Algeciras, alcornocales, lugares turbosos, 28-IV-1978, Leg.: *T. Luque, S. Talavera & B. Valdés*, Det.: *A. E. Salvo* (SEV 98770). Entre los Barrios y Facinas, Sierra del Niño, 06-XII-1979, Leg.: *Cabezudo, Díez, Gallego & Talavera* (SEV 208532). Records from the Andalusian Government: Barbate: Sierra del Retín, 01-II-2022.

Los Barrios: Laja del Pinarejo, 17-II-2022. Sierra del Niño, Cruz del Romero, 05-IV-2018. Tarifa: El Bujeo, 01-IV-2022. El Realillo, Sierra Plata, 27-I-2022. La Cuna, Sierra Plata, 27-I-2022. La Gloria, Sierra Plata, 27-I-2022. La Peña, 02-II-2022. Las Palomas, 20-I-2022.

Isoetes durieui: Alcalá de los Gazules: El Picacho, 36°31'28"N 05°37'41"W, 840 m, brezal sobre areniscas, 13-V-2018, Leg.: A. Buira & al. AB3398, Det.: J. López Tirado (MA 933722). Algeciras: Valle del Río de la Miel (Cádiz), V-1979, Leg.: E. Salvo-Tierra, Det.: E. Salvo-Tierra (MGC 5961). Algeciras: Sierra de la Luna, 700 m.s.n.m. (Cádiz), 05-V-1979, Leg.: J. Guerra & E. Salvo-Tierra, Det.: J. Guerra & E. Salvo-Tierra (MGC 5987). Algeciras: Llanos del Juncal, Sierra de Luna, 720 m, 12-V-1994, Leg.: B. Cabezudo, J.M. Nieto & A.V. Pérez Latorre, Det.: B. Cabezudo (MGC 55601). Algeciras: Llanos del Juncal, 02-V-1998, Leg.: J. Castro & J. Garrido, Det.: J. Garrido & C. Olivares (COFC 26121). Algeciras: Sierra de Ojén, 21-IV-1984, Leg.: A.E. Salvo, P. Otermin & L. España, Det.: A.E. Salvo, P. Otermin & L. España (MGC 12855). Algeciras: Proximidades a la pista forestal que conduce a los Llanos del Juncal, 02-V-1998, Leg.: J. Castro & J. Garrido, Det.: J. Garrido & C. Olivares (COFC 26120). Jerez de la Frontera: Garganta del Enemigo, suelos encharcados, 30STF7754, 550 m.s.m., 09-V-1991, Leg.: A.V. Pérez Latorre, Det.: A.V. Pérez Latorre (MGC 32176). Jerez de la Frontera: Sierra del Aljibe, Puerto de Cádiz, Lugares encharcados (TF 64), 18-IV-1977, Leg.: S. Silvestre, Det.: A.E. Salvo (SEV 101398). Jerez de la Frontera: Ubrique, Collado del Cuervo (TF 75), 18-IV-1977, Leg.: S. Silvestre, Det.: A.E. Salvo (SEV 100707). Jerez de la Frontera: Loma del Cuervo, collado del Cuervo, en ctra. de Ubrique a Jimena, km 3 aprox., 12-III-1998, Leg.: J. Garrido & C. Olivares, Det.: J. Garrido & C. Olivares (COFC 26119). Jerez de la Frontera: Sierra de La Gallina, Canuto de La Gallina, 30STF7050, coordenadas 30S 270166 4050753, 06-V-2018. Leg.: J. López Tirado, Det.: J. López Tirado (COFC 73000). Jerez de la Frontera: Sierra de La Gallina, Cerro de las Callejuelas, 30STF6950, coordenadas 30S 269290 4050199, 06-V-2018. Leg.: J. López Tirado, Det.: J. López Tirado (COFC 73001). Jerez de la Frontera: El Tajo del Fraile, 30STF6755, coordenadas 30S 267273 4054950, 08-V-2018, Leg.: J. López Tirado, Det.: J. López Tirado (COFC 73002). Los Barrios: Entre Cortijo de Ojén y Cerro del Águila, 300 m.s.m., 29-XI-1980, Leg.: J. Arroyo, J.M. Gil et S. Silvestre, Det.: J. López Tirado (SEV 69158). Los Barrios: Sierra de Ojén, Dehesa de Ojén, 29-XI-1980, Leg.: J. Arroyo, J.M. Gil et S. Silvestre, Det.: J. López Tirado (SEV 68983). Tarifa: Comarca del Campo de Gibraltar, Sierra de Ojén, en el Llano del Juncal, cerca de las antenas del Tajo de las Escobas, 36°26'37"N 05°44'52"W, 810 m, 12-V-2018, melojar con durillos y rododendros, substrato silíceo, Leg.: Quintanar & al., Det.: Quintanar & al. AQ6638 (MA 932240). Villaluenga del Rosario: Sierra de Peralto, casa de Huertesilla, areniscas, 30STF9065, 900 m.s.m., 05-II-1983, Leg.: A. Aparicio & F. García (SEV 113651). La Granja, 02-IV-1973, Leg.: D. M. C. Brinton-Lee (SEV 82221). Records from the Andalusian Government: Alcalá de los Gazules: Mogeja de La Tala, 15-II-2022. Moracha, 07-V-2019. Moracha, Arroyo de la Covacha, 05-VIII-2022. Murta,

Garganta del Parroso, 14-II-2022. Los Barrios: Arroyo de Pepe Ayala II, 30-IV-2019. Arroyo de Pepe Ayala III, 28-IV-2022. Arroyo de Valdeinfierno, Tajo de los príncipes, 22-II-2022. Garganta del Prior, 18-I-2022. Murta, Garganta de los Pilonos, 13-I-2022. Ojén, Casa de Pepe Ayala, 30-IV-2019. Valdeinfierno 2, Arroyo de La Palanca, 22-II-2022. Castellar de la Frontera: Almoraima, Garganta de los Montes, 03-VIII-2022. Almoraima, La Chirina, 08-II-2022. Grazalema: Gaduares, 07-III-2012. Gaduares, 09-V-2012. Jerez de la Frontera: Arroyo del Cañuelo, 15-IV-2021. Finca El Corchadillo, cerca de Puerto Galis, 21-V-2008. Tarifa: Ahumada, Casas del Tío Noria, 03-VIII-2022. Caheruelas, La Senda, 02-II-2022. El Bujeo, La Joya, 01-IV-2022. El Bujeo, Rio Guadalmesí, tramo medio, 18-I-2022. El Pedregoso, Alto Mariscal, 05-V-2022. Llanos del Juncal-Guadalmesí, 11-II-2021.

Isoetes longissima: Los Barrios: Sierra del Niño, Garganta de la Vegueta, areniscas, 01-IV-1996, Leg.: B. Cabezudo, P. Navas, Y. Gil & D. Navas, Det.: J. López Tirado (MGC 42115). San Roque: Sierra del Arca, in small pool, 12-I-1973, Leg.: D. M. C. Brinton-Lee (SEV 82222). Vejer de la Frontera: antigua laguna de La Janda, cercanías del Canal Colector del Este, vertisuelos, 30STF4713, 02-V-1980, Leg.: S. Silvestre, Díez & Romero (MA 485634). Vejer de la Frontera: antigua Laguna de La Janda, cercanías del Canal Colector del Este, vertisuelos, 30STF4713, 02-V-1980, Leg.: S. Silvestre, Díez & Romero (SEV 165711). Sierra Lorca, c. 240 m., 12-I-1973, Leg.: B. Molesworth Allen, Det.: B. Molesworth Allen (SEV 12726).