

1. *Najas* L.**

[Nájas, Nájadis f. – gr. *Naiás*, -ádos f. y gr. *Náis*, -ídos f.; lat. *Naias*(*Naj*-), -adis f. y lat. *Nais*, -idis f. = Náyade, ninfa asociada al agua dulce –fuentes, pozos, manantiales, arroyos, riachuelos, etc.–; evidentemente, por los lugares en los que suelen vivir las plantas del género *Najas* L. (*Najadaceae*) –aunque también las hay de hábitat salobre]

Hierbas rizomatosas, monoicas o dioicas. Rizoma corto, con yemas o propágulos hibernantes en el substrato. Tallos monopódicos, fistulosos, con entrenudos bien diferenciados, cilíndricos, lisos o espinulosos, ramificados solo en la mitad superior. Hojas con vaina corta, ± membranácea, de márgenes li-

** S. Talavera & M.J. Gallego

1. *Najas*

bres, con el ápice \pm redondeado o con 2 aurículas triangular-lanceoladas, a veces dentado o fimbriado; limbo con el margen dentado o denticulado, a veces también con dientes en el nervio medio del envés o en el ápice del haz. Flores unisexuales, solitarias, geminadas o en grupos de 3, a veces cubiertas parcialmente por una bráctea espatiforme; las masculinas generalmente en los nudos superiores, las femeninas distribuidas principalmente en los nudos medios e inferiores de la planta. Androceo con 1 estambre sésil o subsésil; anteras tetrasporangiadas, disporangiadas o unisporangiadas. Gineceo con 1 pistilo; estilo bien diferenciado, terminado en 2 ó 3 brazos estilares o estigmas. Fruto ovoide o subcilíndrico, a veces recurvado, con pericarpo muy delgado y membranáceo, no soldado a la semilla. Semillas ovoides, estrechamente elipsoidales o fusiformes, de superficie foveolada, con las foveolas a veces dispuestas en filas longitudinales.

Bibliografía.—R.R. HAYNES in Sida 8: 34-56 (1979); H. HORN in Kew Bull. [7]: 29-40 (1952); L. TRIEST in Mém. Acad. Roy. Sci. Outre-Mer, Cl. Sci. Nat. Méd., Collect. 8vo 22(1): 1-172 (1988); C.S. VENKATESH in Bot. Not. 109: 75-82 (1956); Y. VIINIKKA in Ann. Bot. Fenn. 13: 119-131 (1976); Y. VIINIKKA & AL. in Hereditas (Lund) 106: 289-291 (1987).

1. Hojas 1,3-3(4) mm de anchura —incluidos los dientes—, frecuentemente con el nervio medio del envés dentado; tallos generalmente con espinas prominentes; plantas dioicas; semillas (3,2)3,5-5 \times (1,3)1,5-2,5(3) mm, \pm ovoides o elipsoidales **1. N. marina**
- Hojas 0,1-0,6(1) mm de anchura —incluidos los dientes—, generalmente con el nervio medio del envés sin dientes; tallos inermes; plantas monoicas; semillas 1,5-2,7 \times 0,3-0,6 mm, \pm fusiformes o elipsoidales 2
2. Tallos muy ramificados en la mitad superior; hojas generalmente recurvadas, con numerosos dientes triangulares y foliáceos distribuidos por todo el margen; semillas 2,3-2,7 \times 0,5-0,6 mm, con foveolas más de dos veces más anchas que largas —rectangulares—, dispuestas en c. 12 filas longitudinales **2. N. minor**
- Tallos poco ramificados en la mitad superior; hojas generalmente rectas o algo recurvadas, con numerosos dientes cónicos, marginales, o con pocos dientes cónicos concentrados en la mitad superior del margen; semillas 1,5-2,1 \times 0,3-0,6 mm, con foveolas más de dos veces más largas que anchas —rectangulares— o isodiamétricas, dispuestas en numerosas filas longitudinales 3
3. Ápice de la vaina con 2 aurículas triangular-lanceoladas, agudas; hojas con numerosos dientes distribuidos por todo el margen, y a veces también en el ápice del haz; semillas con foveolas \pm isodiamétricas **3. N. graminea**
- Ápice de la vaina redondeado, obtuso; hojas con algunos dientes marginales solo en el tercio superior; semillas con foveolas isodiamétricas en los extremos y más de dos veces más largas que anchas —rectangulares— en la zona central **4. N. gracillima**

Subgen. I. *Najas*

Hierbas robustas, dioicas. Tallos frecuentemente con espinas. Hojas anchas, frecuentemente con dientes \pm espinosos en el nervio medio del envés. Semillas mayores de 3 mm.

1. **N. marina** L., Sp. Pl.: 1015 (1753)

[marina]

Ind. loc.: "Habitat in Europae maribus" [lectotipo designado por Y. Viinikka in Ann. Bot. Fenn. 13: 128 (1976): LINN 1156.1]

Hierba 10-50(60) cm, dioica. Tallos 0,3-2,1 mm de diámetro, espinosos o inermes, ± ramificados en la mitad superior. Hojas (8)12-30(35) × 1,3-3(4) mm –incluidos los dientes–, lineares o filiformes, agudas, terminadas en 1(2) dientes espinulosos, planas, no papilosas en la desecación, con 8-38 dientes marginales, y generalmente también con dientes en el nervio medio del envés; dientes triangulares, foliáceos, con la base pluricelular, terminados en una espínula unicelular, a veces recurvada, pardusca o rojiza; vaina 2,5-4 × 1,2-2,5 mm, con el ápice obtuso, entero o con 1-3 dientes. Flores axilares, parcialmente encerradas en una espata, las masculinas solitarias, las femeninas solitarias o geminadas. Perianto estrechado por encima de la antera. Anteras 3-3,6 × 1,8-2 mm, elipsoidales, tetrasporangiadas. Estilo 0,5-1 mm; estigma (0,7)1-1,5 mm, bífido o trifido. Semillas (3,2)3,5-5 × (1,3)1,5-2,5(3) mm, ± ovoides o elipsoidales, con fovéolas ± cuadrangulares dispuestas en filas longitudinales difusas, pardas. $2n = 12^*$, 24^* .

Lagunas, estanques, pantanos, a veces en remansos de arroyos de agua dulce o algo salobre; 0-1050 m. (VI)VII-IX. Eurasia, África, Australia y Norteamérica. Dispersa por la Península Ibérica, y Baleares. **Esp.:** A Ab Al C Ca Co Cs (Ge) H Hu L Le M Ma O PM[Mll] Se SS T To V Vi. **Port.:** BL R. **N.v.:** náyade; *port.:* carrapêto-da-lagoa, galirãõ, galirãõ-menor; *cat.:* brossa d'aigua; *gall.:* fita do mar.

Observaciones.–*Najas marina* es una especie muy polimorfa, en la que L. Triest in Mém. Acad. Roy. Sci. Outre-Mer, Cl. Sci. Nat. Méd., Collect. 8vo 22(1): 43-70 (1988) ha reconocido doce subespecies. En Europa viven, al parecer, tres subespecies: subsp. *marina*, subsp. *intermedia* (Wolfg. ex Gorski) Casper in Feddes Repert. 90: 236 (1979) [*N. intermedia* Wolfg. ex Gorski in Eichw., Naturhist. Skizze: 126 (1830), basión.] y subsp. *armata*. La subsp. *marina* tiene semillas de mayor tamaño que las otras dos subespecies y los tallos son inermes o con pocas espinas. Por el contrario, la subsp. *intermedia* y la subsp. *armata* suelen tener tallos ± espinosos. Estudios citológicos han revelado que la subsp. *marina* presenta un cariotipo (denominado cariotipo A) formado por 6 pares de cromosomas, con uno de los pares (par I) mucho mayor que el resto, con el centrómero en posición media, y el par V con el centrómero en posición terminal [cf. Y. Viinikka in Ann. Bot. Fenn. 13: 119-131 (1976); Y. Viinikka & al. in Hereditas (Lund) 106: 289-291 (1987)]. Por el contrario, la subsp. *intermedia* y la subsp. *armata* presentan el mismo cariotipo (denominado cariotipo B), con el par I casi del tamaño de los pares II, III, IV y V, y todas estas parejas con el centrómero en posición subterminal. Estudios isoenzimáticos han mostrado que la subsp. *intermedia* y la subsp. *armata* muestran patrones similares de bandas y muy diferentes a los de la subsp. *marina* [cf. L. Triest & J.J. Symoens in Bull. Jard. Bot. Belg. 55: 261-269 (1985); L. Triest in Pl. Syst. Evol. 166: 131-139 (1989)]. Morfológicamente la subsp. *intermedia* y la subsp. *armata* tampoco se diferencian con claridad, por lo que hemos preferido considerar la subsp. *intermedia* como un extremo de variación de la subsp. *armata*.

1. Tallos generalmente sin espinas o entrenudos hasta con 21 espinas; estilo 0,8-1 mm; semillas (3,5)4-4,9 × (1,5)2-3 mm, con una ornamentación poco marcada **a.** subsp. **marina**
– Tallos por lo general muy espinosos, con entrenudos con más de (30)40 espinas; estilo 0,3-0,5 mm; semillas 3,5-3,8(4) × (1,3)1,6-2(2,5) mm, con una ornamentación muy marcada **b.** subsp. **armata**

a. subsp. **marina**

lc.: Engl., Pflanzenz. 7[IV.12]: 2 fig. 1 a-c y g (1901) [sub *N. marina*]

Tallos inermes o entrenudos con 2-21 espinas. Hojas sin dientes espinosos en el nervio medio del envés; vaina sin espinas y sin células translúcidas. Estilo

1. Najas

0,8-1 mm; estigma 0,8-1,5 mm, bifido o trifido. Semillas (3,5)4-4,9 × (1,5)2-3 mm, con ornamentación poco marcada, pardo-amarillentas. $2n = 12^*$.

Lagos, embalses, pantanos, de agua dulce o poco salobre, preferentemente en zonas costeras; 200-1050 m. VI-IX. Eurasia, C y N de América. Dispersa por la mitad N de la Península Ibérica, y Baleares. **Esp.:** Cs (Ge) Hu L Le O PM[Mil] SS V Vi. **Port.:** BL R. **N.v., cat.:** llapó.

b. subsp. armata H. Lindb. ex Horn [armáta]
in Kew Bull. [7]: 29 (1952)

N. muricata Delile, Descr. Égypte, Hist. Nat., Tome Second: 281, pl. 50 fig. 1 (1813-1814) ["Nayas"], nom. illeg., [syn. subst.], non Thuill., Fl. Env. Paris ed. 2: 509 (1799)

N. delilei Rouy in Rouy & Foucaud, Fl. France 13: 294 (1912)

N. armata H. Lindb. in Acta Soc. Sci. Fenn., Ser. B, Opera Biol. 1(2): 8 (1932), nom. illeg.

N. marina subsp. *intermedia* (Wolfg. ex Gorski) Casper in Feddes Repert. 90: 236 (1979)

Ind. loc.: "J'ai trouvé cette plante au bord d'un lac d'eau saumâtre avec le Zannichellia palustris, près de Fâreskour, dans la basse Égypte" [lectotipo designado por L. Triest in Turrill & Milne-Redh. (eds.), Fl. Trop. E. Afr. Najadaceae: 4 (1989): MPU]

Ic.: Delile, Descr. Égypte, Hist. Nat., Tome Second, pl. 50 fig. 1 (1813-1814) [sub *N. muricata*]; lám. 16 a-f

Tallos muy espinosos o moderadamente espinosos, con (32)40-100 espinas en alguno de los entrenudos. Hojas con dientes espinosos en el nervio medio del envés; vaina frecuentemente con dientes espinosos y con células translúcidas, sobre todo cerca del ápice. Estilo 0,3-0,5 mm; estigma (0,7)1,2-1,5 mm, bifido o trifido. Semillas 3,5-3,8(4) × (1,3)1,6-2(2,5) mm, con una ornamentación muy marcada, pardo-amarillentas. $2n = 12^*$, 24^* .

Lagunas endorreicas de agua salobre; 0-900 m. VI-IX. Cuenca mediterránea, África tropical, Asia Menor, Sri Lanka y Australia, rara en la región eurosiberiana. Dispersa por la Península Ibérica. **Esp.:** A Ab Al C Ca Co Cs H M Ma Se T To V. **N.v., cat.:** argilaga d'aigua, brossa de saladar, llapó punxenc, llapó punxòs.

Subgen. II. **Caulinia** (Willd.) Rendle

Caulinia Willd.

[b] *Caulinia* (Willd.) Asch.

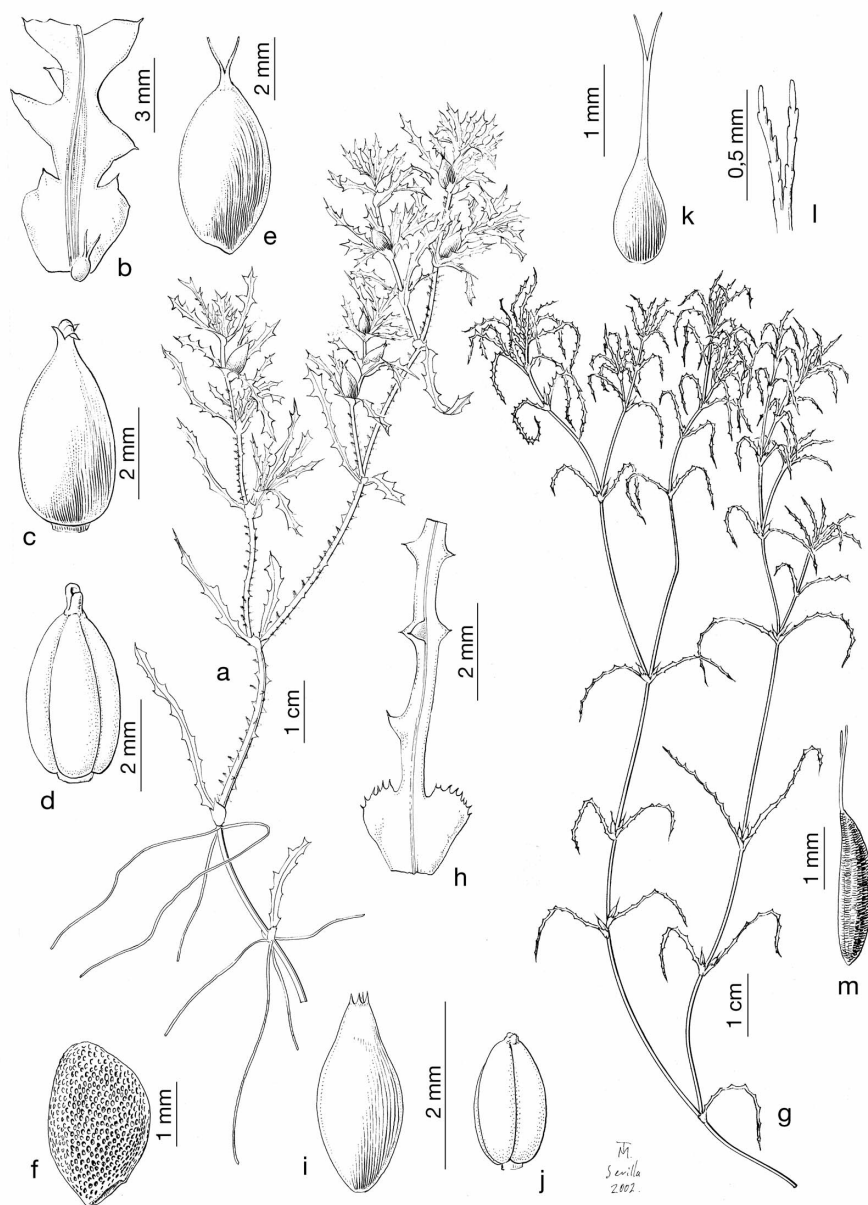
Hierbas delicadas, monoicas. Tallos sin espinas. Hojas estrechas, generalmente sin dientes espinosos en el nervio medio del envés. Semillas menores de 3 mm.

2. N. minor All., Auct. Syn. Stirp. Taurin.: 3 (1773) [mínor]

Ind. loc.: "Ubi antedi [Copiosa legitur mense Augusti cum floribus, & fructibus per canalem Pisis Liburnum tendentem, ubi etiam a D. Agerio Medico Argentinensi reperta]" [sec. P. Micheli, Nov. Pl. Gen.: 11 (1729), sub *Fluvialis minor, foliis angustissimis*; lectotipo designado por L. Triest in Mém. Acad. Roy. Sci. Outre-Mer, Cl. Sci. Nat. Méd., Collect. 8vo 22(1): 106 (1988): P. Micheli, Nov. Pl. Gen., tab. 8 fig. 3 (1729)]

Ic.: Lám. 16 g-m

Hierba 10-30 cm, monoica. Tallos 0,3-0,7 mm de diámetro, inermes, muy ramificados en la mitad superior. Hojas 8-20(30) × 0,3-1 mm –incluidos los dientes–, lineares o filiformes, agudas, terminadas en 1 ó 2 dientes, planas, ge-



Lám. 16.—*Najas marina* subsp. *armata*, pantano de la Torre del Águila, Utrera, Sevilla (SEV 98714): a) hábito de una planta masculina; b) parte basal de una hoja con una flor femenina; c) flor masculina; d) estambre; e) flor femenina; f) semilla. *N. minor*, arroyo de El Corzo, Moraleja, Cáceres (SEV 98708): g) tallo con hojas y flores; h) base de una hoja con la vaina; i) flor masculina; j) estambre; k) flor femenina; l) estigma; m) fruto.

1. Najas

neralmente recurvadas, no papilosas en la desecación, con numerosos dientes espinosos distribuidos por todo el margen y a veces también en el nervio medio del envés; dientes triangulares, foliáceos, con la base pluricelular, terminados en una espina unicelular y rojiza; vaina 2,1-3 × 0,7-1,5 mm, redondeada en el ápice, serrulada, con 5-8 dientes espinulosos. Flores axilares, las masculinas y femeninas en ramas diferentes o en nudos distintos de la misma rama, rara vez con flores masculinas y femeninas en el mismo nudo, las masculinas solitarias, parcialmente encerradas en una espata y generalmente dispuestas en los nudos superiores, las femeninas (1)2 ó 3 en cada nudo. Perianto estrechado por encima de la antera. Anteras 0,5-1,3 × 0,3-0,8 mm, elipsoidales, bisporangiadas. Estilo 0,7-1 mm; estigma 0,3-0,5 mm, bifido. Semillas 2,3-2,7 × 0,5-0,6 mm, ± fusiformes, con frecuencia algo recurvadas, con fovéolas más de dos veces más anchas que largas –rectangulares–, dispuestas en c. 12 filas longitudinales, rojizas. $2n = 12^*$, 24^* , 36^*

Lagunas permanentes, remansos de arroyos, marismas, etc., a veces en arrozales; 2-600 m. (II)VI-X. Hemisferio norte. Dispersa por la mitad occidental de la Península Ibérica, País Vasco, Navarra, y por las regiones costeras de las comunidades valenciana y catalana. **Esp.:** A Ba Ca Cc Co (Cs) (Ge) H (Na) (Po) Se SS T V Vi. **Port.:** BAL BL (DL) (Mi) (R). **N.v.:** náyade; **port.:** carrapêto; **cat.:** brossa d'aigua, llapó.

3. **N. graminea** Delile, Descr. Égypte, Hist. Nat., Tome Second, 282, pl. 50 fig. 3 (1813-1814) [“Nayas”] [gramínea]

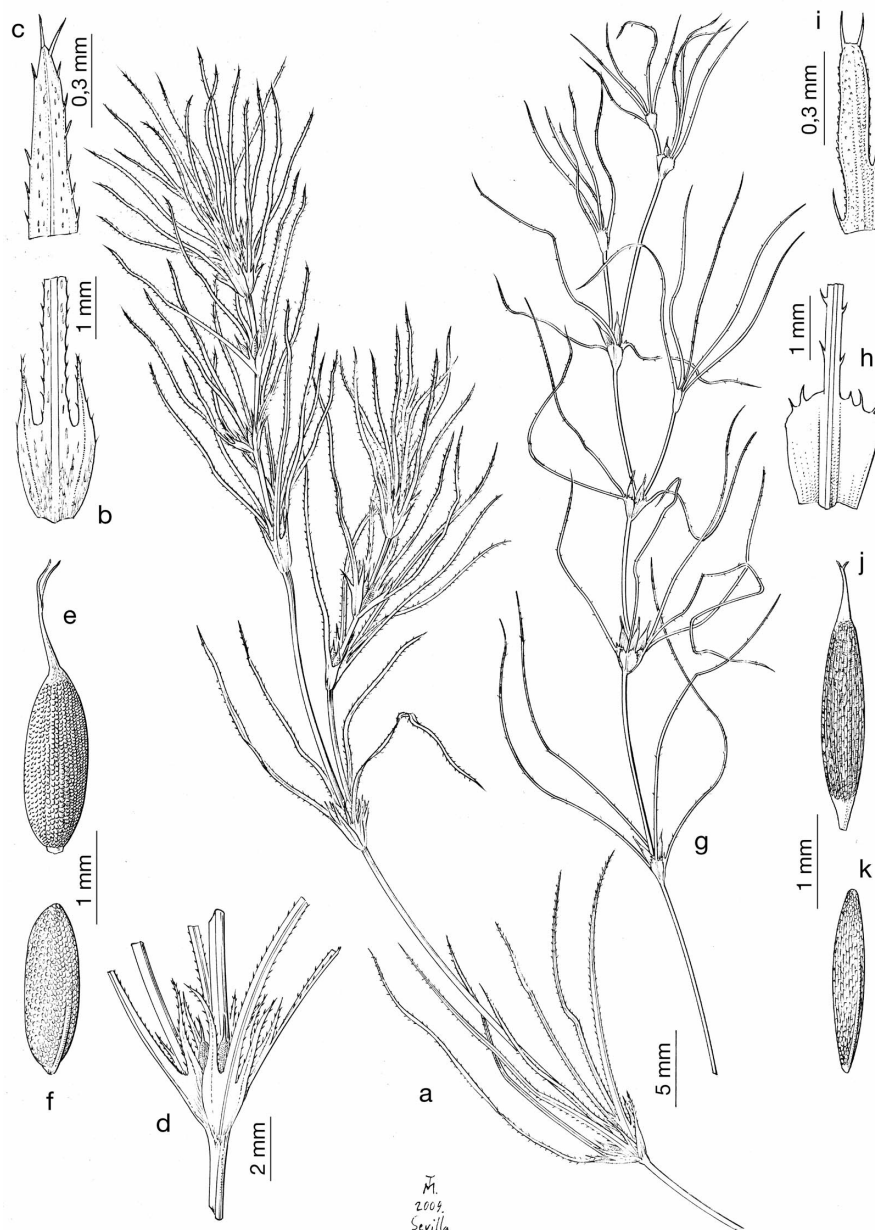
Ind. loc.: “Cette plante croît dans les canaux des rizières, à Rosette et dans le Delta” [lectótipo designado por L. Triest in Turrill & Milne-Redh. (eds.), Fl. Trop. E. Afr. Najadaceae: 8 (1989): MPU]

lc.: Delile, Descr. Égypte, Hist. Nat., Tome Second, pl. 50 fig. 3 (1813-1814); lám. 17 a-f

Hierba 20-40 cm, monoica. Tallos hasta de 1 mm de diámetro, inermes, poco ramificados en la mitad superior. Hojas 12-20 × 0,2-0,4 mm –incluidos los dientes–, lineares o filiformes, agudas, terminadas en 1-3 dientes, planas, generalmente rectas o algo recurvadas, no papilosas en la desecación, con numerosos dientes en el margen y a veces en la mitad superior del haz; dientes cónicos, espinulosos, unicelulares, rojizos; vaina 1,5-2,5 × 0,4-0,5 mm, con 2 aurículas en el ápice de 1-2 × 0,4-0,5 mm, triangular-lanceoladas, serruladas, agudas, con 3-15 dientes espinulosos y rojizos. Flores axilares, las flores masculinas y femeninas en nudos diferentes, las masculinas solitarias, frecuentemente dispuestas en los nudos superiores, las femeninas con frecuencia en grupos de 2 ó 3 en cada nudo. Perianto estrechado por encima de la antera. Anteras 0,8-1,5 mm, elipsoidales, tetrasporangiadas. Estilo 0,6-0,7 mm; estigma 0,4-0,5 mm, bifido. Semillas 1,5-2 × 0,5-0,6 mm, elipsoidales, con fovéolas ± isodiamétricas, dispuestas en numerosas filas longitudinales, pardas. $2n = 24^*$, 36^* , 48^* .

Arrozales cercanos a la costa; 0-10 m. VII-VIII. Regiones tropicales y subtropicales de África, Asia y Australia; probablemente adventicia en la cuenca mediterránea, Inglaterra y California. E de España. **Esp.:** [V].

Observaciones.—El único material estudiado en España procede de los arrozales de la Albufera de Valencia, recolectado en agosto de 1986 (VAL 10960).



Lám. 17.—*Najas graminea*, Cullera, Valencia (VAL 10963): a) tallo con hojas y flores; b) base de una hoja con la vaina; c) ápice de una hoja; d) nudo con flores; e) fruto; f) semilla. *N. gracillima*, Villanueva de los Castillejos, Huelva (SEV 233313): g) tallo con hojas y flores; h) base de una hoja con la vaina; i) ápice de una hoja; j) fruto; k) semilla.

1. Najas

4. **N. gracillima** (A. Braun ex Engelm.) Magnus, [gracillima]
Beitr. Kenntn. Najas: 23 (1870)

N. indica var. *gracillima* A. Braun ex Engelm. in A. Gray, Manual ed. 5: 681 (1867) [basión.]
Ind. loc.: "In ponds, Albany, New York, C. H. Peck, Woburn, Massachusetts, Wm. Boott, 1867, Missouri, Engelmann"
lc.: Lám. 17 g-k

Hierba 10-20(30) cm, monoica. Tallos 0,5-0,6 mm de diámetro, inermes, poco ramificados en la mitad superior. Hojas 8-12 × 0,1-0,15 mm –incluidos los dientes–, lineares o filiformes, agudas, terminadas en 2 ó 3 dientes, ± planas, generalmente rectas o algo recurvadas, densamente papilosas en la desecación, con 4 ó 5 dientes esparcidos en el tercio superior del margen; dientes cónicos, espinulosos, unicelulares, pardos; vaina 1,4-1,6 × 0,3-0,4 mm, con el ápice ± redondeado, serrulado, obtuso, y 2-4(6) dientes espinulosos y pardos. Flores axilares, las masculinas y femeninas en nudos diferentes, las masculinas solitarias, parcialmente encerradas en una espata y con frecuencia en los nudos superiores, las femeninas solitarias o en grupos de 2(3) y dispuestas en los inferiores. Perianto estrechado por encima de la antera. Anteras 0,5-0,8 × 0,2-0,3 mm, elipsoidales, unisporangiadas. Estilo 0,5-0,6 mm; estigma c. 0,1 mm, bifido o trifido. Semillas 1,8-2,1 × 0,3-0,5 mm, ± fusiformes, con fovéolas isodiamétricas en los extremos y más de dos veces más largas que anchas –rectangulares– en la zona central, dispuestas en numerosas filas longitudinales, de color pardo claro. $2n = 12^*$, 24^* , 36^* .

Lagunas artificiales, remansos de arroyos, fuentes permanentes y arrozales; 100-200 m. VII-IX. Nativa de Asia –China, E de Rusia, Corea, Japón, Taiwán– y Norteamérica; posiblemente adventicia en el S de Europa –España, Francia, Grecia e Italia–. Muy localizada en el N y SW de España. **Esp.**: [(Ge)] [H] [Na] [Se]?

Observaciones.–La mayoría de los materiales estudiados del W de Sierra Morena (Huelva) de *N. gracillima* están mezclados con otros de *N. minor*. *Najas gracillima* vive frecuentemente acompañada de *N. minor* en los arrozales de Asia y del S de Europa, incluso en Cataluña [cf. L. Triest in Mém. Acad. Roy. Sci. Outre-Mer, Cl. Sci. Nat. Méd., Collect. 8vo 22(1): 96-98 (1988)]. De los arrozales del Bajo Guadalquivir (Sevilla) hemos estudiado materiales que podrían pertenecer a *N. gracillima*, pero son individuos jóvenes, solo con flores masculinas que no permiten asegurar la identificación. El tamaño de los frutos de las poblaciones españolas, y también europeas, es parecido al de las poblaciones asiáticas, por lo que de ser esta especie introducida, posiblemente con las semillas de arroz, deben tener este origen, Asia, ya que las poblaciones de Norteamérica tienen frutos mayores de 2,5 mm.