

## EL GÈNERE NITELLA (CHAROPHYCEAE) A ESPANYA

M. Comelles \*

Rebut: octubre de 1982

### RÉSUMÉ

#### Le genre *Nitella* (Charophyceae) en Espagne

On présente un petit ensemble des espèces espagnoles du genre *Nitella*, avec des brèves considérations sur leur distribution, écologie et fitosociologie, et une clé systématique pour leur identification. *Nitella gracilis* est une nouveauté pour la flore espagnole, bien que cette espèce est déjà connue du Portugal.

El gènere *Nitella* pot semblar escàs a Espanya si hom es fixa en les dades que han aparegut per a llur coneixement, i d'ençà de l'aparició del treball de PROSPER (1910) no s'ha tornat a revisar el grup en conjunt. Aquell autor reuní citacions de totes les espècies que ací s'esmenten, tret de *N. gracilis*, que en el treball present se cita com a espècie nova per a Espanya, i de *N. opaca*, que després que CORILLION (1961) la cités en una de les seves visites al territori espanyol, s'ha convertit en l'espècie més coneguda del gènere.

L'abundància i la distribució de les espècies es relaciona amb la qualitat de les aigües. És ben coneguda llur preferència per les aigües poc mineralitzades, i el mateix fet les associa als substrats silícics amb preferència sobre els calcaris i a alcalinitats baixes, típicament. No hi ha dubte que, a Espanya, les aigües i els substrats d'aquestes característiques són més abundants a la meitat occidental (Extremadura, Galícia, Huelva) que no pas a l'orien-

tal, i això pot explicar, almenys en part, la distribució del gènere, de tendència occidental.

Això no obstant, hi ha alguns casos que surten d'aquesta idea general de l'ecologia del gènere *Nitella*. D'una banda, *N. opaca* sembla indiferent al tipus de substrat i aguanta aigües de cert grau de mineralització; de l'altra, els valors d'alcalinitat observats en algunes localitats són d'aigües típicament alcalines.

Pel que fa a la sistemàtica del grup, es pot considerar clara. L'aparició d'incrustacions en anells no sembla que es pugui considerar un caràcter de valor sistemàtic per diferenciar les espècies del gènere, sinó més aviat una conseqüència de diversos factors ambientals, entre ells la claror incident i la concentració de carbonat càlcic dissolt a l'aigua (ARENS, 1946).

Hom distingeix tres grups d'espècies: 1) les primerenques, *N. capillaris* i *N. opaca*, que solen aparèixer entre març i maig, i desapareixen ràpidament; 2) les estivals,

\* Departament d'Ecologia. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Avinguda Diagonal, 645. 08028 Barcelona.

que segons CORILLION (1957) es representarien sobretot per *N. confervacea*, *N. gracilis*, *N. flexilis*, *N. hyalina* i *N. tenuissima*, i 3) el grup de les espècies tardanes, d'estiu i tardor, que en alguns casos d'hiverns suaus o d'aigües protegides, hi poden romandre al llarg de tot l'hivern reduint llur aparell vegetatiu a cauloides simples, com és el cas de *N. mucronata*, *N. translucens* i *N. syncarpa*.

Pel que fa a les espècies *N. ornithopoda* Braun (= *Tolypella palhinhae* G. da Cunha) i *Nitella dixonii* H. et J. Groves (GONÇALVES DA CUNHA, 1942a, 1942b), citades a Portugal, no s'han trobat al territori espanyol.

## DESCRIPCIÓ DE LES ESPÈCIES

Les espècies espanyoles són les següents:

**Nitella flexilis** Agardh (fig. 1b), monoica i de port gros: pot arribar a fer una llargada de mig metre i a tenir els cauloides d'un mil·límetre d'amplada, tot i que els filloides adoptin de vegades un aspecte prim i esfilagarsat. És una espècie tardana, que pot aparèixer a la primavera o l'estiu i, fins i tot, resistir tot l'hivern fent vegetacions permanents. S'ha observat en petits volums d'aigua i alhora en llacs de grans fondàries, segons CORILLION (1975), acompanyada d'una vegetació abundant de fanerògames. Les aigües són neutres o àcides segons CORILLION (1975), però LANGANGEN (1974) la considera pròpia de fondàries inferiors als 2 m i li atribueix la capacitat de viure en aigües amb 1 g/l de clorurs. Sembla que aguanta bé el corrent. És cosmopolita i, com passa amb altres espècies del grup, escasseja al voltant de la Mediterrània. A la península Ibèrica se'n coneixen 14 localitats portugueses (GONÇALVES DA CUNHA 1942, 1943) i les espanyoles degudes a PROSPER (1910) (Lugo, Àvila, Conca i Madrid) i a COMELLES (1984), a Galícia.

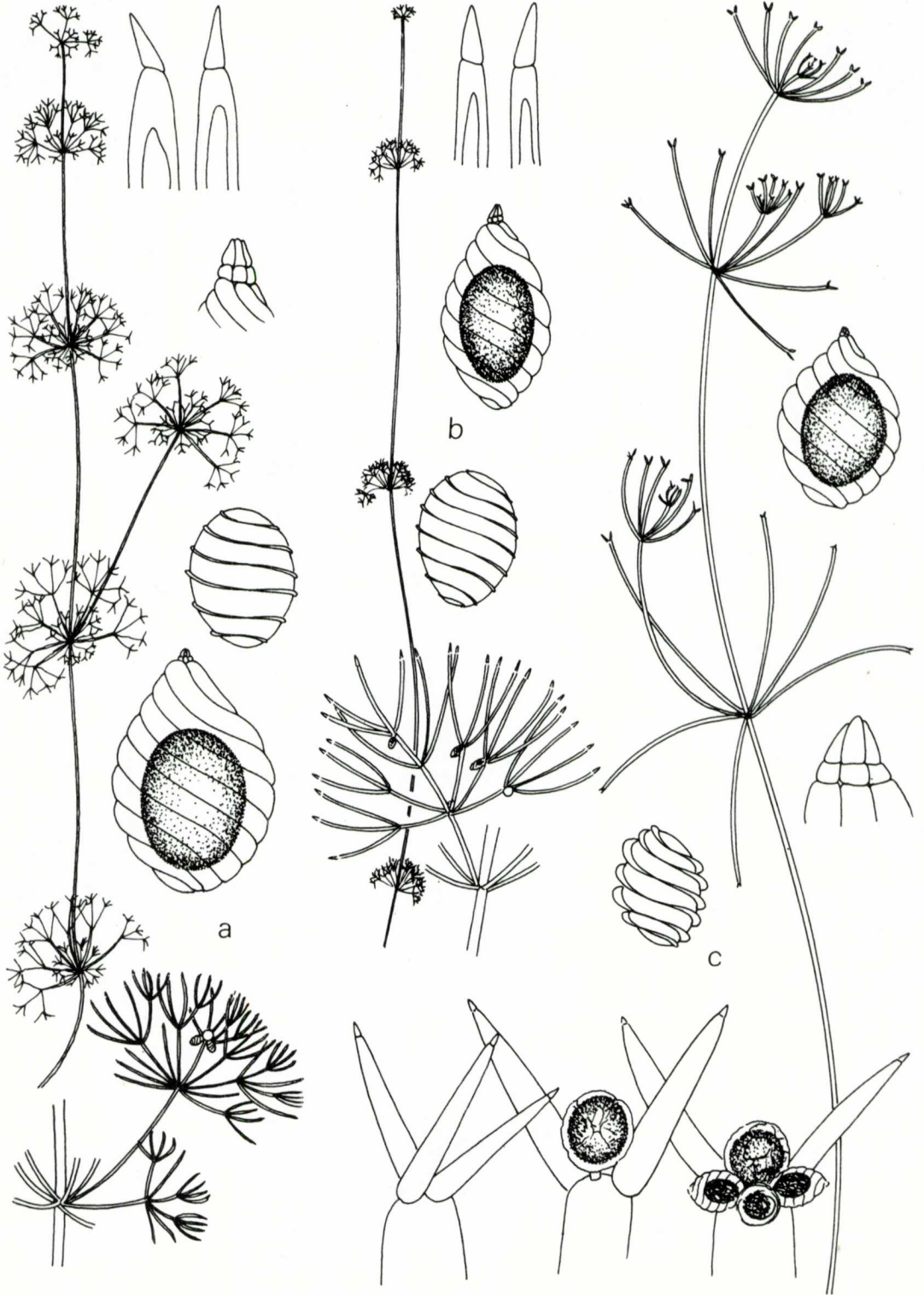
**Nitella opaca** Agardh (fig. 1c) és dioica i primaveral, molt fèrtil, característica pels filloides llargs i tous (especialment els de la planta femenina) generalment incrustats fent anells, i per la mida exageradament grossa dels fruits masculins, que arriben a fer 1 mm de diàmetre. Mai no té mucilag als fruits. És exclusivament primaveral (caràcter que comparteix amb *N.*

*capillaris*) i de fructificació primerenca. Acostuma a colonitzar aigües temporals, lliures de vegetació. No obstant això, les observacions de CORILLION (1975) pel que fa a la fondària dels biòtops (fins a 40 m a Suècia), a Espanya es troba en basses temporals i marges de llacs i estanys amb oscil·lacions a nivell. Però cal reconèixer que és una espècie força adaptable, que pot viure en aigües neutres i fins lleugerament salabroses: CORILLION (1961) la cita en aigües amb 1 g de clorur per litre, i a una fondària d'un metre. És l'espècie més comuna del gènere a Espanya, potser gràcies a l'abundància de basses i llacunes de règim temporal d'algunes regions. S'ha trobat a Sevilla (CORILLION, 1961), Girona (MARGALEF I MIR, 1981), Osca, Lleó, Càceres, Ciudad Real i Jaén (COMELLES, 1984).

**Nitella capillaris** (Krock.) J. Grov. et Bull-Webs. (= *Nitella capitata* Ag.) (fig. 1a) és dioica i relativament grossa (els cauloides poden arribar a 0,7 mm de diàmetre i a una llargària total de 10-25 cm), amb els dàctils unicel·lulars i mucilag abundant als fruits, especialment els masculins. Els fruits són grossos, en relació amb el grup: els anteridis, gairebé iguals als de *N. opaca* (espècie amb la qual comparteix diverses característiques) se situen segons els autors entre 600 i 735 microns (PROSPER, 1910; CORILLION, 1975; WOOD & IMAHORI, 1964); pel que fa als oogonis, la llargada varia entre 420 i 565 microns. Pel fet d'aparèixer en el període primaveral se la pot confondre també amb *N. opaca*; això no obstant, ultra la presència de mucilag als fruits, hom pot fixar-se en l'aspecte enterc dels filloides, especialment els joves. És pròpia d'aigües àcides o lleugerament alcalines; en el cas d'estanys, es troba a la franja litoral poc profunda, i fa vegetacions monoespecífiques pioneres o es troba en companyia d'altres espècies de caròfits primaverals. És de distribució europea i nord-africana, i la seva presència a la pe-

FIG. 1. Espècies espanyoles del gènere *Nitella* amb els dàctils unicel·lulars. a) *Nitella capillaris* (dioica) de Navahornos (Cantalejo, Segòvia); b) *N. flexilis* (monoica) de Sobrado de los Monjes (la Corunya); c) *N. opaca* (dioica) del llac Carucedo. (Lleó). A baix es representen en detall els filloides fèrtils corresponents a cadascuna.





ínsula Ibèrica és de sobres provada: GONÇALVES DA CUNHA (1942) en cita dues localitats a Portugal, COMELLES (1981) en recull una localitat andalusa i COMELLES (1984) la cita en el complex de llacunes de Cantalejo, situades sobre sorres (a Segòvia), on la seva presència és quasi general a tots els volums d'aigua els mesos de març i abril.

**Nitella syncarpa** (Thuill.) Chev. és dioica i més aviat esbelta, de caràcters morfològics força coincidents amb *N. opaca* i *N. capillaris*, de les quals se separa per la mida inferior dels anteridis i pel seu caràcter tardà, que contrasta amb l'aparició primerenca d'aquelles dues. Pot incrustar-se fent anells, i porta abundant mucilag als fruits, especialment els masculins. Els filloides estèrils solen ésser senzills (sense subdividir) i no fan més de 3 cm de llargària. El caràcter estival-tardoral pot manifestar-se a Espanya com a permanent. L'amplitud ecològica de les associacions de les quals forma part és molt gran, donat que, pel que sembla, tant pot viure en petits regalls d'aigües dolces com a llacs de muntanya. CORILLION (1975) considera que, conjuntament amb *N. tenuissima*, constitueixen les espècies del gènere d'aigües més alcalines, que s'incrusten fortament de carbonats. És exclusivament europea, i adquireix formes diferents. S'ha citat a Portugal (GONÇALVES DA CUNHA, 1942a), a la Corunya (PROSPER, 1910) i a llacs pirinencs (MARGALEF I MIR, 1981).

**Nitella mucronata** (A. Br.) Miquel és una espècie força robusta, d'un color marró verdós translúcid, i pot arribar a fer 35 cm de llargària total i 8 cm de llargària de filloides. A part de llur aspecte característic, pot diferenciar-se per l'extrem mucronat dels filloides (fig. 3b). Pot viure en fondàries molt diferents (i fins als 20 m), en aigües molt renovades o de corrent lleuger. S'ha citat a Portugal (5 localitats, en

GONÇALVES DA CUNHA, 1942a) i a la Corunya (PROSPER, 1910). No obstant la seva distribució cosmopolita, és una espècie escassa a Espanya.

**Nitella gracilis** (Smith) Agardh (fig. 3a) és una espècie monoica, molt prima, i de dàctils bicel·lulars o tricel·lulars, d'aspecte força semblant a *N. mucronata*, de la qual es pot diferenciar principalment per la cèl·lula de l'extrem dels filloides, i en general pel seu aspecte més estilitzat. Això no obstant, és una espècie molt polimorfa, i això li ha valgut la descripció de diverses formes (f. *bornetiana* Hy i f. *heterophylla* Hy, entre les formes primes; i f. *avernica* Hy, f. *motelayama* Hy i f. *lamyana* entre les més gruixudes). CORILLION (1975) la considera estival i, fins i tot, tardoral, dependent del biòtop, mentre que a Espanya s'ha trobat en ple mes de maig, si bé en aigües permanents. Sembla que els biòtops més característics de l'espècie són els relacionats amb aigües riques en substàncies húmiques, atès que aquest és l'únic caràcter en el qual els diversos autors coincideixen plenament; sembla, doncs, característica de torberes, on es fa com a espècie pionera (CORILLION, 1957). Pel que fa a les fondàries i envergadures de les masses d'aigua, sembla que poden ésser molt variables. Els biòtops de les citacions espanyoles són de poca fondària (mig metre, aproximadament), i l'espècie hi fa coixins molt densos, obliteration totalment la superfície inundada. És cosmopolita i es distribueix per gran part d'Europa, escassejant només a la península Ibèrica. Si bé ací se cita com a espècie nova per a Espanya, GONÇALVES DA CUNHA (1942, 1943a, 1943b) l'observà en tres localitats portugueses. Les localitats espanyoles són totes dues a la Corunya (vegeu COMELLES, 1984).

**Nitella hyalina** (D. C.) Agardh (fig. 2a) és una espècie monoica de port més aviat petit, que generalment s'incrusta en anells, i porta una corona de filloides curts característica per sota de cada verticil. Té abundant mucilag als caps fructificats i els filloides subdividits diverses vegades. En alguns casos, quan viu a poca fondària, creix molt poc i es podria confondre amb *N. confervacea* o *N. tenuissima* (segons CORILLION, 1975). Se n'ha descrit la varietat *maxima* (A. Br. ex Miag.) R. D. W. per als exemplars més llargs (de fins a 40 cm) corresponents als biòtops de més fondà-

←  
FIG. 2. Espècies espanyoles del gènere *Nitella* amb els dàctils fets de dues o més cèl·lules. a) *N. hyalina* de García de Sola (Badajoz), amb un detall d'un filloide i el seu corresponent supernumerari; b) *N. tenuissima* de Navalagrande (Ciudad Real); c) *N. translucens* de Marzagón (Huelva); a baix, un detall de l'extrem dels filloides.

ria. L'abundància de mucil·lag li permet de resistir un temps l'assecament produït per les oscil·lacions del nivell de l'aigua al litoral de llacs i embassaments; quan pot aguantar així tot l'hivern, fa vegetacions permanents, associada a d'altres espècies de caròfits. És característica de llacs i estanys sobre sòls sorrencs, fins a 1 m de fondària. S'adapta a les aigües clares amb poca vegetació, però és més freqüent trobar-la formant part de comunitats de macròfits ben estructurades. CORILLION (1957) indica valors de pH de l'aigua de 6,5 a 7,1 i més alts, i el fet de citar-la en companyia de *Chara baltica* (CORILLION, 1962) pot indicar aigües d'una certa alcalinitat. És cosmopolita, però llur presència és més aviat escassa. Força coneguda a Portugal (GONÇALVES DA CUNHA, 1942, 1943b), té citacions meridionals a València i Terol (PROSPER, 1910) que trenquen la distribució occidental que configuren les localitats portugueses i la de COMELLES (1984), de Càceres.

**Nitella confervacea** (Brev.) A. Br. (= *Nitella batrachosperma* (Reich.) A. Br.) és una planta monoica, petita i delicada (fa de 3 a 10 cm d'alçada total), de dàctils bicel·lulars i aspecte característic per la mida general i la distribució densa dels nusos de filloides; l'única espècie amb la qual podria confondre's, *N. tenuissima*, és més llarga i té els entrenusos llargs, a més de tenir les espires de l'oòspora poc sortints; *N. confervacea* les té sortints i alades. Els fruits són petits: els anteridiòfors de 125 a 200 microns, i els oogonis de llargada entre 290 i 435 microns (PROSPER, 1910; CORILLION, 1975). Segons CORILLION (1975) es comporta com una espècie típicament estival i de fructificació tardana (a finals d'estiu). El mateix autor la fa d'aigües de diversa envergedura, des de petits bassals d'inundació fins a marges de llacs i estanys, de vegades lleugerament alcalins (cas en el qual pot haver-hi una lleugera incrustació de l'aparell vegetatiu). És subcosmopolita, però poc comuna als voltants de la Mediterrània. A la península Ibèrica se'n coneixen les citacions de Cadis i Huelva (PROSPER, 1910; NORDSTEDT, 1889) i de l'única localitat que s'acosta al Mediterrani, de Tarragona (MARGALEF I MIR, 1981).

**Nitella tenuissima** (Desv.) Kutz. (fig. 2b) és monoica i petita, molt fina, amb els entrenusos llargs respecte de la llargada dels

filloides; aquests es reuneixen fent caps densos i petits (d'1 cm) al llarg del caulòide, que no fa més de 0,2 mm de diàmetre; s'incrusta fortament de carbonats i l'extrem dels filloides és format per dues o tres cèl·lules. Es tracta d'una espècie estival-tardoral, que pot aguantar en estat vegetatiu alguns hiverns. Segons CORILLION (1975) és, amb *N. syncarpa*, l'espècie que pot viure en aigües de contingut en calci més alt; aquest autor la considera francament calcícola. Les localitats de Lleida (Estanys de Basturs) i Ciudad Real (Navalagrande), corresponen a aquest concepte, i potser pot valer la presència de *Cladium mariscus* com a indicador d'un grau determinat d'alcalinitat. Sembla que el tipus de biòtop més comú per a ella és el de llacs i estanys de certa envergedura, on es troba a certa fondària, fent comunitats madures amb fanerògames i altres caròfits. Ultra les vuit localitats conegudes a Portugal (GONÇALVES DA CUNHA, 1942, 1943a, 1943b) se la coneix a Segòvia, Lleó, Lugo (PROSPER, 1910), Lleida (MARGALEF I MIR, 1981) i Ciudad Real (COMELLES, 1981).

**Nitella translucens** (Pers.) Agardh (figura 2c) és monoica, grossa (de fins a 80 cm de llargada total) i gruixuda (cauloïdes de quasi 2 mm de diàmetre), de vegades lleugerament incrustada fent anells. És fàcil de distingir pel port general i pel color marró verdós translúcid. Els fruits són de mida molt petita (de 250-375 microns els anteridiòfors, i de 400-485 microns la llargada dels fruits femenins) i s'agrupen en petits filloides concentrats al cap de les ramificacions. Pot durar fins a la tardor i de vegades quedar-se tot l'hivern, reduint llur aparell vegetatiu als caulòides i rizoides, al fons de llacunes permanents o semipermanents. Viu en aigües principalment àcides o neutres, de vegades lleugerament alcalines, concentrades en substrat sorrenc. És de distribució sobretot atlàntica, i només es troba a Europa i a l'Àfrica del Nord. Això no obstant, també s'ha trobat a la zona mediterrània, a la zona de la Costa Brava (COMELLES, 1984, mostra recollida per E. Ballesteros) i a Girona (MARGALEF I MIR, 1981). A Portugal se'n coneixen dues localitats (GONÇALVES DA CUNHA, 1943a, 1943b) i a Espanya s'ha citat a diverses llacunes de Segòvia, Càceres i Huelva (COMELLES, 1984).

## LES COMUNITATS AMB CARÒFITS

Les associacions de caròfits han estat estudiades per CORILLION (1957) en detall, i en general es pot considerar que les dades espanyoles s'hi adapten força bé. Aquell autor descriu les associacions primerenques *Nitelletum capillaris* (pels medis àcids i neutres) i *Nitelletum opacae* (pels medis neutres); la primera d'aquestes associacions, la considera, d'una banda, com a vegetació monoespecífica (que correspondria a la de Huelva que se cita en COMELLES, 1981) i de l'altra, pròpia del bentos de llacs d'alta muntanya amb *Isoetes* i *Subularia aquatica*, aquesta última desconeguda a Espanya. *Nitella capillaris* es trobà a la primavera acompanyada de *Tolyepella glomerata* al litoral de les llacunes de Cantalejo (Segòvia) sobre sorres, donant pas a una vegetació macrofítica abundant en espècies de caròfits (*Chara major*, *Chara globularis*, *Chara aspera*, *Nitella translucens*) i fanerògames (*Potamogeton natans*, *P. gramineus*, *Polygonum amphibium*, *Nuphar luteum*, *Elatine hexandra*, entre altres) (COMELLES, 1984).

L'associació *Nitelletum opacae* composta de *N. opaca* i *N. translucens* (CORILLION, 1957) s'observà amb *Chara globularis* a Càceres (COMELLES, 1984). És nova la presència d'un *Nitelletum opacae* monoespecífic, com el de Naval Moral de la Mata (Càceres) i Siétamo (Osca) (vegeu COMELLES, 1984), i també la presència de *N. opaca* a la primavera acompanyant la rica comunitat macrofítica del litoral lacustre (llac Carucedo, a Lleó).

Les associacions de desenvolupament, sobretot estival, dels estrats aquàtics inferiors es representen per *Nitella translucens* a les zones profundes (*Nitelletum translucens* de CORILLION, 1957) amb *N. syncarpa*, *N. mucronata*, *Chara fragifera*, *C. braunii* i *Nitellopsis obtusa*. No s'ha observat aquesta associació al territori espanyol, i en canvi sí que s'ha vist l'associació de *N. translucens* amb *Chara vulgaris* i *Myriophyllum alterniflorum* que també cita CORILLION (1957) a Huelva i la vegetació monoespecífica de *N. translucens*



FIG. 3. Espècies espanyoles de *Nitella* amb els dàctils fets de dues o més cèl·lules. a) *N. gracilis* (monoica) de Muro (la Corunya); b) *N. mucronata* (redibuixat de GROVES & BULLOCK-WEBSTER, 1920).

a Càceres (vegeu COMELLES, 1984). S'ha observat la perdurabilitat de *N. translucens* al llarg de l'hivern a Segòvia (llacunes de Cantalejo) i la constància del tipus de substrat sorrenc en totes les estacions. Sense coincidir amb la composició florística del *Charetum fragiferae* (CORILLION, 1957), s'observà la presència de *N. translucens* acompanyada de *Chara fragifera* i *Chara braunii* a Càceres (COMELLES, 1984).

La vegetació del *Nitelletum gracilis* (CORILLION, 1957) sol establir-se en llocs de torbera o substrats molt rics en materials húmics, i Corillion li dona la composició de *N. flexilis* i *N. gracilis*. El mateix autor li atribueix una durada de juny a octubre. Les dues localitats de *N. gracilis* a Espanya no tenen altres espècies de caròfits sinó molses i *Potamogeton natans*. Per a les localitats, vegeu COMELLES (1984).

El *Nitelletum flexilis* (CORILLION, 1957) que correspon al tipus *Macronitelletum* especialment desenvolupat als llacs de muntanya (segons aquell autor) no s'ha trobat a Espanya. Les úniques dades que tenim sobre l'espècie corresponen a l'embassament de Sobrado de los Monjes (la Corunya), on *N. flexilis* era l'espècie dominant, i s'acompanyava d'*Utricularia* sp., *Potamogeton natans*, *Gallium* sp. i *Menyanthes trifoliata*.

El *Nitelletum hyalinae* descrit per CORILLION (1957) s'ha trobat ben conformat a la localitat de García de Sola (COMELLES, 1984), format per *Nitella hyalina* i *Chara braunii*.

CORILLION (1957) considera *Nitella mucronata* formant part del *Nitelletum syncarpae*, amb *N. syncarpa*, *N. flexilis* i *Chara fragifera*.

## CLAUS SISTEMÀTIQUES

Per tal de completar aquest treball i de facilitar el coneixement del gènere, s'han adequat les claus sinòptiques de CORILLION (1975) a les espècies espanyoles. No cal dir que l'efectivitat de les claus demana un bon estat dels exemplars, i si pot ser, la presència de fruits madurs.

- 1 — L'última ramificació dels filloides (anomenada dàctil) és feta només d'una cèl·lula (fig. 1) ..... 2
- Dàctils fets de dues o més cèl·lules (figs. 2 i 3) ..... 5
- 2 — Espècie monoica (fig. 1b) *N. flexilis*
- Espècies dioiques ..... 3
- 3 — Anteridis de 500-1.000 microns de diàmetre. Primaverales ..... 4
- Anteridis més petits, de 400-500 microns de diàmetre. Espècie de desenvolupament més tardà o permanent ..... *N. syncarpa*
- 4 — Filloides estèrils llargs i tous. Sense mucilag als fruits. Planta normalment incrustada en anells (fig. 1c) ..... *N. opaca*
- Filloides més aviat curts i rígids. Els fruits, especialment els masculins, són embolicats de mucilag (fig. 1a) ..... *N. capillaris*
- 5 — Filloides aparentment simples, només amb una corona de cèl·lules petites a l'extrem, que acaben, cadascuna, en una cèl·lula terminal gairebé imperceptible. Planta grossa, llarga, amb els filloides gruixuts i els fruits i verticils fructífics extremadament petits. Pot mantenir-se tot l'any (fig. 2c) ..... *N. translucens*
- Verticil de filloides de cada nus acompanyat d'un altre verticil de filloides més petits. Mucilag als fruits (fig. 2a) ..... *N. hyalina*
- Verticil de filloides únic a cada nus. Filloides dividits en ramificacions secundàries o terciàries (figs. 2b i 3) ..... 6
- 6 — Plantes petites; filloides de menys d'un centímetre ..... 7
- Plantes de mida mitjana, amb els filloides molt ramificats ..... 8
- 7 — Planta molt petita, amb molt pocs verticils de filloides i els entrenusos curts. Mucilag als fruits ..... *N. confervacea*
- Planta molt prima però més llarga, amb els filloides disposats fent caps densos i espaiats al llarg del caulòide, sense mucilag als fruits (fig. 2b) ... *N. tenuissima*
- 8 — L'últim segment dels filloides acaba en una cèl·lula molt més estreta que la precedent, fent com un mucró (fig. 3b) ..... *N. mucronata*
- Planta molt prima, estival. Viu al sol. L'últim segment dels filloides també acaba en una cèl·lula aguda, però que es continua amb la precedent, sense donar-li aspecte de mucró (fig. 3a). *N. gracilis*



## BIBLIOGRAFIA

- ARENS, K. 1946. Contribuição para o conhecimento das incrustações calcáreas de *Nitella*. *Bolm. Mus. Nac. Rio de J.*, 6: 10-16.
- COMELLES, M. 1981. Contribució al coneixement de les carofícies d'Espanya. *Col. Bot.*, XII(6): 97-103.
- COMELLES, M. 1984. Noves citacions de caròfits a Espanya. *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 51 (Sec. Bot., 5): 35-39.
- CORILLION, R. 1957. Les Charophycées de France et d'Europe occidentale. *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, T. 32, fasc. hors série.
- CORILLION, R. 1961. Les végétations précoces de Charophycées d'Espagne Méridionale et du Maroc occidental. *Rev. Gen. Bot.*, 68: 317-330.
- CORILLION, R. 1962. Nouvelle contribution à l'étude des Charophycées de la péninsule ibérique et du Maroc occidental. *Bull. Soc. Scient. Bretagne*, XXXVII: 65-80.
- CORILLION, R. 1975. *Floret et végétation du massif Armoiricain. IV. Flore des Charophytes (Characées) du Massif Armoiricain et des contrées voisines d'Europe occidentale*. Centre National de la Recherche Scientifique.
- GONÇALVES DA CUNHA, A. 1942. *Contribuição para o estudo dos carófitos portugueses*. Lisboa.
- GONÇALVES DA CUNHA, A. 1943a. Additions a la flore Charologique du Portugal. II. *Bull. Soc. Port. Sci. Nat.*, 14(19): 87-91.
- GONÇALVES DA CUNHA, A. 1943b. Additions à la flore Charologique du Portugal. III. *Bull. Soc. Port. Sci. Nat.*, 14(29): 139-143.
- GROVES, J. & BULLOCK-WEBSTER, G. R. 1920. *The British Charophyta, I. Nitelleae*. Ray Society. London.
- LANGANGEN, A. 1974. Ecology and distribution of Norwegian charophytes. *Nor. J. Bot.*, 21(1): 31-52.
- MARGALEF I MIR, R. 1981. *Distribución de los macrofitos de las aguas dulces y salobres del E y el NE de España y dependencia de la composición química del medio*. Fundación Juan March, serie Universitaria, 157.
- PROSPER, F. R. 1910. *Las Carófitas de España*. Madrid.
- NORDSTEDT, O. 1889. De Algis et Characeis: über einige Characeen aus Spanien. *Lunds Univ. Arsskr.*, 25: 17-22.
- WOOD, R. D. & IMAHORI, K. 1964-65. *A revision of the Characeae. I. Monograph of the Characeae*. Weinheim.