

La morfologia particolare delle caracee richiede un vocabolario specifico che è indispensabile conoscere per poter usare la rispettiva chiave d'identificazione. I testi e le illustrazioni in questo documento riportano e spiegano i termini utilizzati nella chiave Florawiki.

## ASPETTI GENERALI

Tutte le specie della famiglia delle caracee hanno in comune un'architettura relativamente semplice (Figura 1). Il loro corpo vegetativo è costituito da una successione di **internodi** lunghi fino a 20 cm e di **nodi** corti, formando un corpo eretto (il cosiddetto «cauloide»).

Il cauloide (o asse) **principale** si ramifica ai nodi in cauloidi **laterali** (o secondari), che possono essere più o meno numerosi. I nodi portano un insieme di appendici laterali chiamati **raggi** (o filloidi) e disposti in **verticilli**.

Le caracee non possiedono vere radici ma un insieme di filamenti ramificati, incolori e molto fini chiamati **rizoidi**. Questi rizoidi sono morfologicamente identici tra i generi e non hanno quindi un'utilità tassonomica.

A dipendenza delle condizioni ambientali, le caracee assorbono le sostanze nutritive necessarie alla loro crescita dal substrato tramite i loro rizoidi, ma anche dall'acqua in cui sono sommerse tramite il cauloide.

Nonostante un'architettura generale simile, le caracee sono molto polimorfe tra generi e all'interno degli stessi. Il grado di ramificazione dei cauloidi principali è diverso da genere in genere (Figura 2).

Le specie dei generi *Chara* e *Nitellopsis* sono poco ramificati (1-2 cauloidi laterali per pianta), al contrario delle specie dei generi *Nitella* e *Tolypella* che possiedono un gran numero di ramificazioni (generalmente più di 4, fino a una dozzina in *Tolypella*). Di conseguenza, il corpo vegetativo di quest'ultime appare cespuglioso.

**Figura 2.**  
Organizzazione del cauloide nei generi *Chara*, *Nitellopsis*, *Nitella* e *Tolypella*.



**Figura 1.** Aspetto generale del cauloide di una caracee (*Chara vulgaris* L.)



## LA CORTEX

La **cortex** è costituita da **file corticali** che ricoprono longitudinalmente i cauloidi e i raggi (Figura 3). Le specie e gli organi muniti di cortex sono detti **corticati**, mentre quelli sprovvisti sono **nudi** (o acorticati). La **corticazione** è un **criterio del genere *Chara***.

Nel genere *Chara*, i raggi sviluppano alla base degli organi chiamati **stipuloidi** che sono disposte in coppia alla base dei raggi e formano così una doppia corona. In alcuni casi, gli stipuloidi possono essere rudimentali (per esempio *C. globularis*) o mancare del tutto (per esempio *Nitellopsis*).

La cortex caudiale é composta di file corticali primarie e secondarie. Quelle primarie si riconoscono dalla presenza, nella maggior parte dei casi, di piccole appendici, gli **aculei**, sempre assenti invece dalle file secondarie. Le file secondarie si intercalano a quelle primarie.

Il numero totale di file corticali e l'aspetto delle file secondarie relativo a quelle primarie sono dei criteri di differenziazione tra specie e tra gruppi di specie (Figura 4).

Se vi è il doppio di file che raggi (una sola fila secondaria tra due file primarie) si parla di corticazione **diplostica** (o cortex diplostica). Se vi sono il triplo di file che raggi (due file secondarie intercalate tra due file primarie) si parla di corticazione **triplostica** (o cortex triplostica).

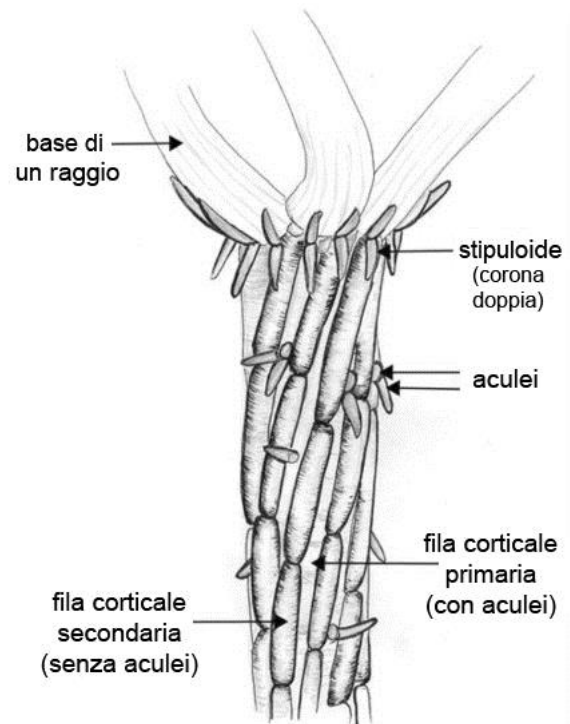


Figura 3. Corticazione di una specie di *Chara* (qui *Chara hispida* L.)

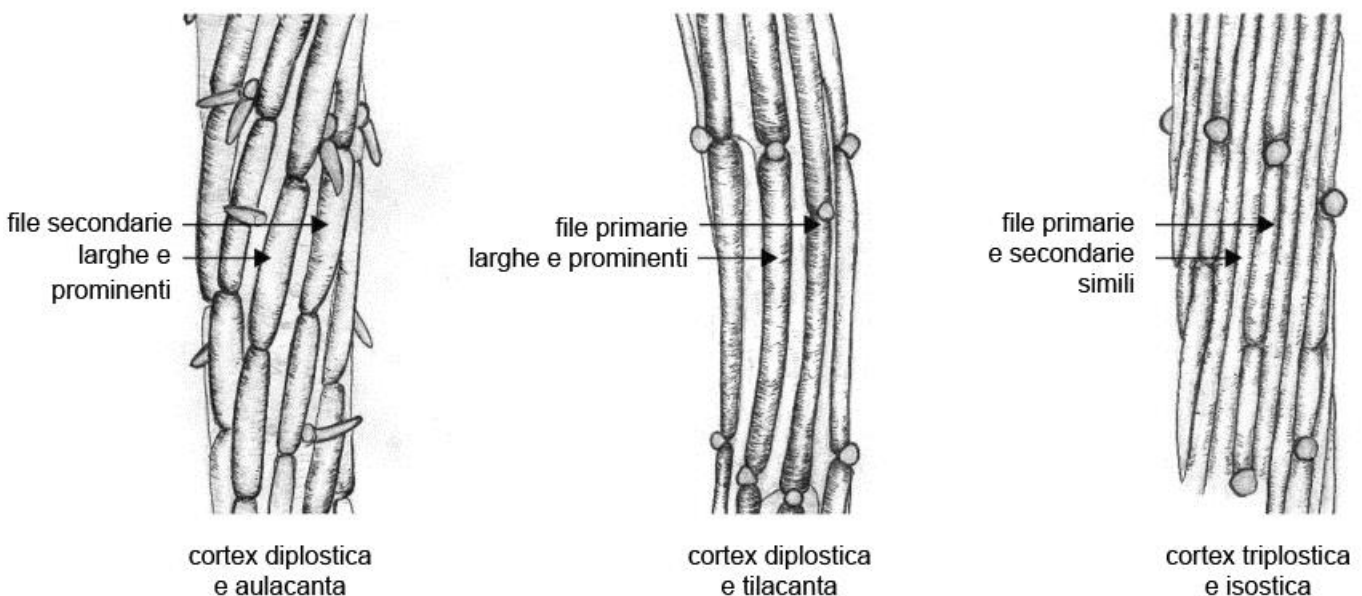


Figura 4. Differenti tipi di cortex.

Tuttavia, in alcune specie, la corticizzazione del cauloide principale può essere **irregolare**: a volte diplostica, a volte triplostica (per esempio *C. tomentosa*, Figura 5). Talvolta si verifica uno scarso sviluppo delle file corticali, dando alla pianta un aspetto spoglio a causa di una cortex **incompleta** (per esempio *C. denudata*, Figura 5).

Nelle specie del genere *Chara*, l'aspetto e la disposizione sul cauloide delle file corticali primarie e secondarie sono caratteri tassonomici utili (Figura 4).

Quando le file primarie – contraddistinte dalla presenza di aculei – sono prominenti e più larghe delle file secondarie, la corticizzazione è detta **tilacanta** (per esempio in *C. contraria*). Quando le file primarie invece hanno una dimensione inferiore a quelle secondarie, la corticizzazione è detta **aulacanta** (per esempio in *C. vulgaris*). Infine, se le file sono di dimensioni simili, cioè né tilacanta né aulacanta, la corticizzazione è detta **isostica** o sub-isostica (per esempio in *C. globularis*) (Figura 4).

Attenzione: possono apparire isostici anche gli internodi invecchiati che dovrebbero essere tilacanti o aulacanti. È quindi consigliabile esaminare questo carattere sempre sui due o tre internodi superiori ed evitare quelli inferiori più vecchi.

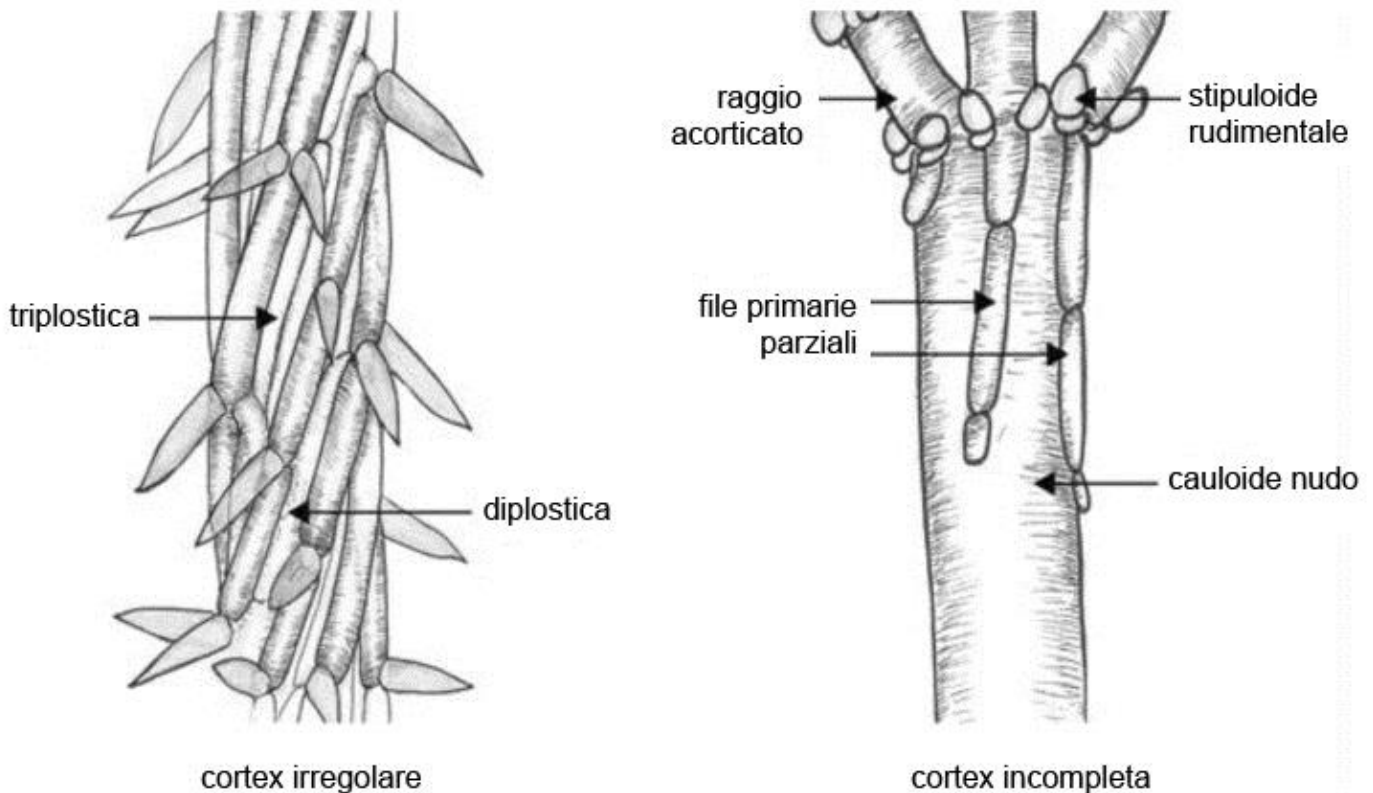


Figura 5. Cortex irregolare (*Chara tomentosa* L.) e incompleta (*C. denudata* A. Braun).

**Gli aculei** possono essere più o meno sviluppati e assumere diverse forme a dipendenza della specie, come a forma di piccoli aghi radi (per esempio *C. aspera*) o di verrucche (per esempio *C. virgata*). Possono essere semplici, gemmate o fascicolate (in gruppi di 3) (Figura 3).

## I RAGGI

I **raggi** (o filloidi) portano i gametangi, ossia gli organi riproduttivi della pianta (nucule e globuli, vedi sotto). I raggi sono disposti in verticilli al livello dei nodi assiali. La loro morfologia permette di fare la distinzione tra generi e in alcuni casi anche tra specie.

I **raggi dei generi *Chara* e *Nitellopsis*** sono sempre semplici, sia quelli sterili sia quelli fertili, e sono formati da una serie lineare di **segmenti** (Figura 6). Possiedono delle **foglioline** (cellule bratteali) inserite nei nodi sul lato adassiale (rivolte verso il cauloide) o abassiale (rivolte dal lato opposto, verso l'esterno). Le foglioline adassiali sono normalmente più lunghe di quelle abassiali. Il genere *Nitellopsis* si distingue per il minor numero di raggi (5-6) e di foglioline (1 o 2) (Figura 6). Quest'ultime possono essere molto lunghe (fino a 2 cm) e ricordano le ramificazioni (segmenti di raggi) di alcune specie del genere *Nitella*, con cui vi è un rischio di confusione.

Nel genere *Nitella* tutte le specie possiedono dei raggi suddivisi da una a tre volte (almeno quelli fertili) in maniera regolare e in **ramificazioni** successive (Figura 7).

I segmenti terminali sono chiamati **dattili**. Il numero di cellule che compongono un dattilo varia da una a più cellule ed è un criterio diagnostico per distinguere dei gruppi di specie di *Nitella*.

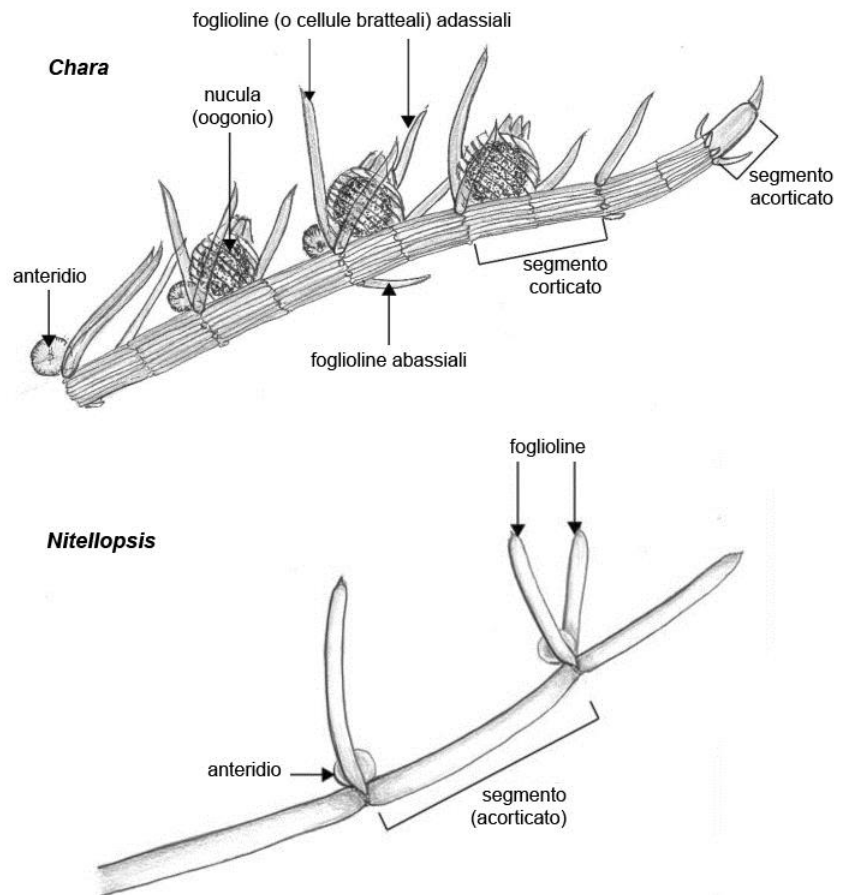


Figura 6. Dettagli di un ramo di generi *Chara* (*C. virgata* Kütz.) e *Nitellopsis*.

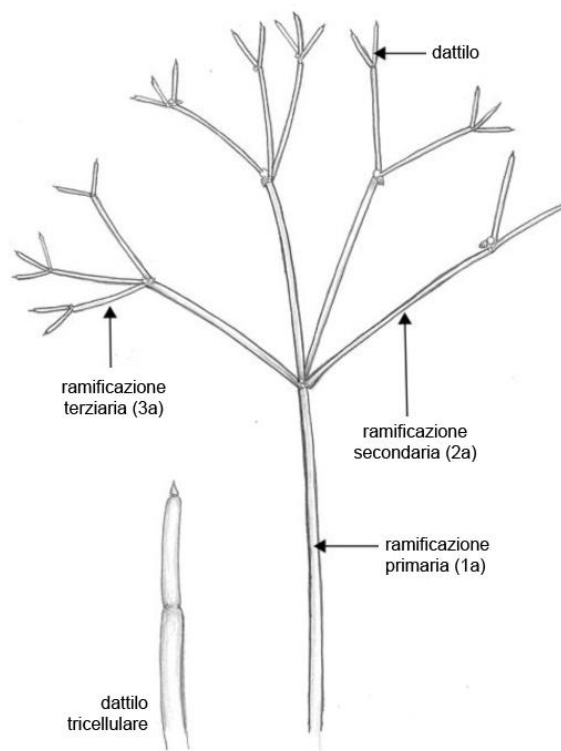


Figura 7.  
Dettaglio di un raggio  
del genere *Nitella*  
(*N. mucronata* [A. Braun] Miq.)  
e di un dattilo tricellulare.

## IL CORPO RIPRODUTTIVO

Le caracee hanno dei cicli vitali che variano a seconda della specie e dell'ambiente. In habitat temporanei, le specie sono obbligatoriamente **annuali** e si riproducono quindi sessualmente (come nel caso di *Chara vulgaris*). In condizioni idrologiche più stabili, hanno la possibilità di formare popolamenti **perenni** dove predomina la moltiplicazione vegetativa (come nelle popolazioni lacustri di *Nitellopsis obtusa*). In zone poco profonde (tra 1 e 2 m) di specchi d'acqua con basse variazioni di livello, la popolazione di caracee possono mantenersi vegetativamente e al contempo essere fertili per produrre una "banca di semi" (come nel caso di *Chara hispida* aggr.).

### Riproduzione sessuata

I raggi fertili delle caracee sviluppano dei **gametangi** (organi riproduttivi) a livello dei nodi dei raggi e a volte alla base dei verticilli (per esempio *Tolypella glomerata*) (Figura 8). I gametangi possono essere sessili o pedicellati, solitari o in gruppi di due o tre. Nella maggior parte delle specie i gametangi sono visibili a occhio nudo o con l'ausilio di una semplice lente a mano (in particolare i globuli [o anteridi], vedi sotto).

Il gametangio maschile maturo, il **globulo** (chiamato anche anteridio) appare come una sfera arancione (Figura 8). Il gametangio femminile, la **nucula** (chiamato anche oogonio), consiste in una oosfera ricoperta di una cortex di protezione formata da cinque lunghe cellule tubulari avvolte ad elica e che termina, all'apice, con una coronula di cinque o dieci cellule (disposte in una o due verticilli) (Figura 8).

In alcune specie di *Nitella*, i corpi fruttiferi sono circondati da un gel di polisaccaridi idrosolubili, una **mucillagine** che si gonfia con l'acqua ed è gelatinosa al tatto. Poiché questa mucillagine si trova unicamente nelle piante vive e quindi nel materiale fresco (Figura 8), qualora si raccogliessero esemplari fertili, è importante prendere nota della presenza o assenza di mucillagine al momento stesso della raccolta.

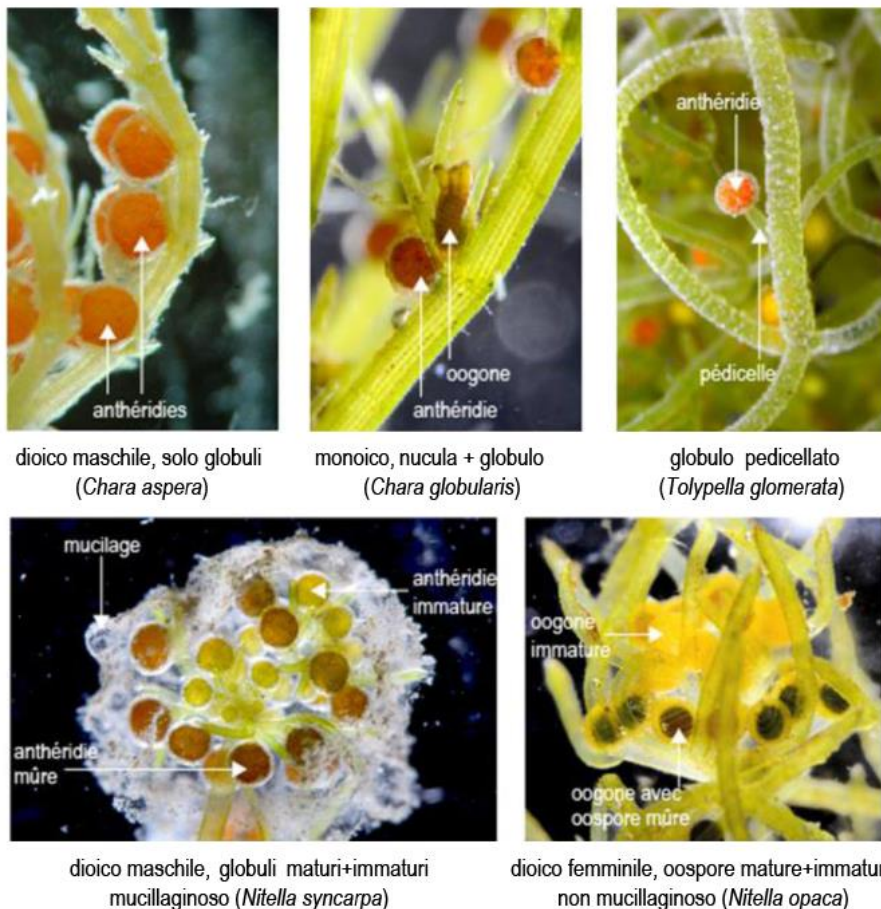


Figura 8. Raggi fertili delle caracee.

A dipendenza della specie, i gametangi maschili (**globuli**) e femminili (**nucule**) si trovano sullo stesso individuo (specie **monoica**) o su individui separati (specie **dioica**). Lo sviluppo e la scomparsa dei globuli prima della maturità delle nucule (**protandria**) è un fenomeno comune nelle caracee monoiche per evitare l'autofecondazione. A dipendenza della loro fase fenologica al momento della raccolta, la protandria può causare confusione con alcune specie dioiche (per esempio *Nitella flexilis*). Nel caso di specie dioiche, spesso si trovano popolamenti costituiti interamente da individui dello stesso sesso (per esempio, *Nitellopsis obtusa* è generalmente maschile).

A fecondazione avvenuta, l'oosfera diventa uno zigote trasformandosi in una **oospora** la cui colorazione a maturità varia da giallo-bruno a nero. L'altezza delle oospore varia secondo la specie da 0,2 mm (*N. tenuissima*) a 1 mm (*C. tomentosa*). La parete esterna della sua parete presenta delle coste ad elica più o meno prominenti (sottili o alate) e variabili in numero. Questa parete può essere liscia o ornamentata in vari modi (reticulata, verrucosa, ecc..).

La struttura della parete delle oospore è un criterio di identificazione difficile che necessita di un microscopio classico o talvolta il microscopio elettronico a scansione. La chiave d'identificazione svizzera è pertanto costruita in maniera tale da evitare di dover usare questo criterio, riservato agli esperti.

In alcune specie di *Nitella* e *Tolypella glomerata* l'aspetto spugnoso della parete dell'oospora può essere dedotto grazie a un cambio di colore quando questa essicca, da dorato a perlaceo (Figura 9). Invece, nelle specie senza parete spugnosa, il colore rimane invariato, sia essa umida o essiccata.

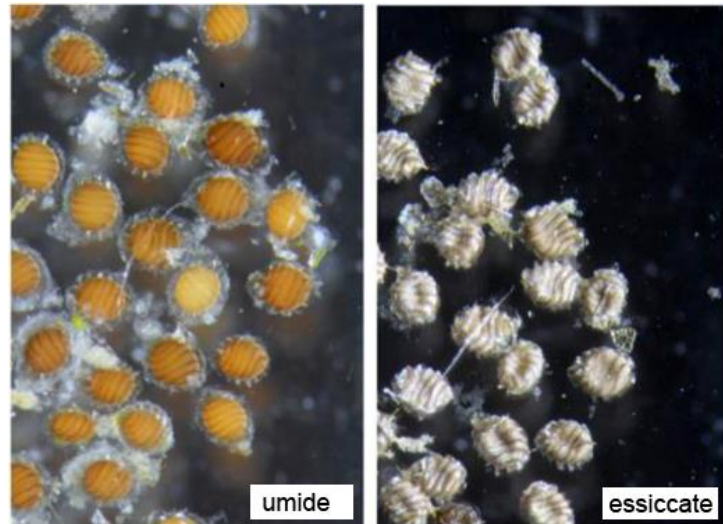


Figura 9. Colorazione delle oospore con parete spugnosa. Cambiano di colore durante l'essiccazione (qui *Nitella confervacea* [Bréb.] Leonh.).

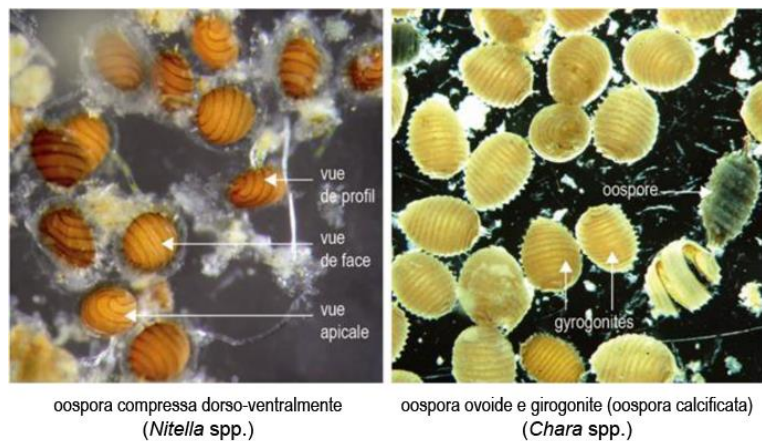


Figura 10. Forma e aspetto delle oospore girogoniti in *Nitella* e *Chara*.

L'oospora può essere di forma globosa, ellittica o ellissoidale; in sezione, può apparire compressa lateralmente (*Nitella*) oppure circolare (altri generi, per esempio *Tolypella*) (Figura 10). Contiene molte riserve, in gran parte amidacee, ed è in grado di sopravvivere diversi anni in uno stato di vita latente.

Nei generi *Chara*, *Nitellopsis* e *Tolypella* e in acque dure, carbonatiche, la parete dell'oospora può incrostarsi interamente di carbonato di calcio formando in questo modo una **girogonite** (Figura 10). Le girogoniti possono sopravvivere diversi anni nei sedimenti in uno stato di latenza prima di germinare o di diventare un fossile.

### Propagazione vegetativa

Diverse specie di caracee assicurano la loro moltiplicazione in maniera vegetativa, occasionalmente o sistematicamente, tramite **bulbilli**. Il loro sviluppo è ottimale alla fine della stagione vegetativa (fine estate - autunno).

Appaiono tipicamente ai nodi dei rizoidi (bulbilli rizoidali) ma anche ai nodi inferiori o medi dei cauloidi principali. Il loro aspetto varia dal bianco purissimo (*Chara aspera*, *Nitellopsis obtusa*, Figura 11) al verdastro (bulbilli assiali di varie specie). Altre specie possono occasionalmente formare bulbilli nodali (verdastri).

La forma dei bulbilli sono un eccellente criterio di identificazione per distinguere *Chara aspera*, dai bulbilli sferici rizoidali (granuli biancastri) più o meno abbondanti, da *Nitellopsis obtusa*, dai bulbilli a forma di stella (Figura 11).

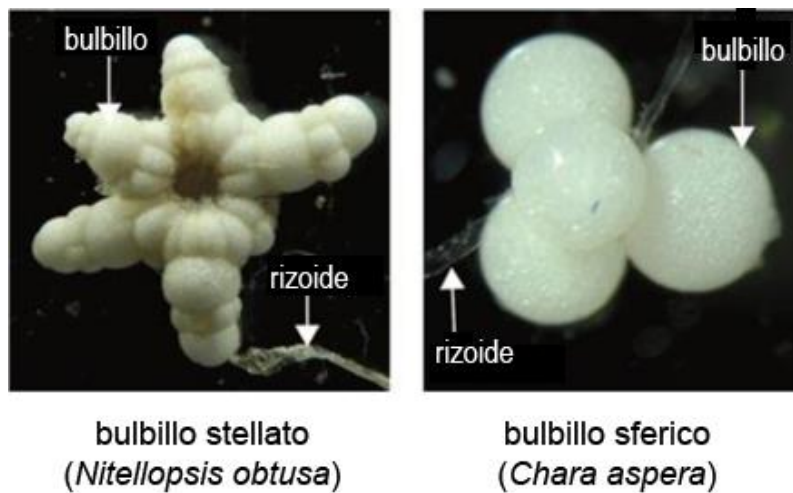


Figura 11. Bulbilli rizoidali di *Nitellopsis obtusa* (Desv.) J. Groves e di *Chara aspera* Willd.