

## **NOVES DADES SOBRE FONGS HIPOGEUS. I: ASCOMICETS**

Sierra, D., Martín, M.P. & X. Llimona  
Dpt. Biologia Vegetal. Fac. Biologia. Avdg. Diagonal, 645. 08028 Barcelona.

### **RESUMEN**

En el presente trabajo se estudian un total de 12 táxones de ascomicetes hipogeos recolectados en diferentes localidades de la Península Ibérica, entre los cuales destacan *Picoa juniperina* y *Terfezia claveryi*. Para cada una de las especies estudiadas se ofrece una descripción macro y microscópica con iconografía original, y datos de distribución y ecología.

### **RESUM**

S'ha efectuat l'estudi detallat de 12 espècies d'ascomicets hipogeus recollits a diferents localitats de la Península Ibèrica, entre els quals destaquen *Picoa juniperina* y *Terfezia claveryi*.

Per cadascuna d'aquestes espècies es dona una descripció macro i microscòpica detallada, amb dibuixos originals, així com l'ecologia i la localitat.

## INTRODUCCIÓ

La principal contribució al coneixement dels fongs hipogeus d'Espanya correspon a F.D. Calonge, (Calonge 1982), (Calonge & al. 1977). A Catalunya, Calonge ha tingut com a col·laboradors directes A. Rocabrúna i M. Tabarés, de la S.C.M. Aquesta col·laboració va produir les publicacions següents: Calonge, Rocabrúna & Tabarés (1985), Calonge, Rocabrúna, Tabarés & Rodríguez (1985).

En l'últim treball publicat sobre aquest tema, Arroyo & al. (1989) ofereixen un catàleg provisional dels fongs hipogeus trobats a Espanya, que conté 40 espècies (3 dubtoses) d'ascomicets hipogeus i 28 espècies de gasteromicets hipogeus.

Els 12 taxons d'ascomicets que presentem en aquest treball no suposen afegir cap nova espècie al catàleg, però s'hi amplia l'àrea de distribució d'algunes de les espècies, poc recol·lectades fins ara.

El material estudiat procedeix de diverses localitats de la Península Ibèrica que hem tingut ocasió de visitar al llarg d'aquests últims 3 anys, o bé, ens ha estat aportat per diversos col·laboradors.

Tots els exemplars estan dipositats a l'herbari de la Facultat de Biologia (BCC), amb el número que apareix al text.

Les espècies s'han ordenat per ordre alfabètic de famílies (ja que totes pertanyen a l'ordre de les pezizals), seguint ERIKSSON & HAWKSWORTH (1988).

## DESCRIPCIÓ DE LES ESPÈCIES ESTUDIADAES

### F. BALSAMIACEAE

#### **Picoa juniperina** Vitt. (Fig. 1)

Carpòfors d'1.4-2 cm de diàmetre, més o menys globosos i deformats. Peridi bru negrós o gairebé negre, amb incrustacions blanquinoses del substracte. Textura berrugosa deguda a petites berrugues piramidals. Gleba blanca, uniforme, amb venositats poc visibles.

Peridi cel·lular, més fosc a la part externa, format per cèl·lules de 10-20 µm de diàmetre.

Ascs octosporics, globosos i pedicel·lats, de 90-120 × 60-70 µm. Hifes interascals hialines, septades, de 6-8 µm d'amplada. Espores hialines, rodones o subgloboses, de 23-27 × 20-25 µm, amb la paret llisa, però a vegades sembla que siguin ornamentades amb berrugues poc prominents. Presenten una gran gútula al mig.

*Loc.*: Hem trobat aquesta espècie a Farlete, Saragossa, el 9-5-88 i el 25-4-89. Leg. J. Blasco. Creixia associada a la «hierba turmera», una planta d'hàbitat nitròfil i que apareix a les proximitats de llocs freqüentats pels ramats. BCC-DSL 2057 i 2058.

*Observacions*: Es tracta d'una espècie bastant rara, que es diferencia bé, per les seves característiques del peridi. CALONGE & al. (1985a) consideren que l'ornamentació esporal que es veu a vegades és deguda al fet que les espores retenen a la seva superfície residus de la paret de l'asc. Segons dades comunicades pels naturals a Llimona, és un fong abundant vora Belchite, on la cullen i la coneixen amb el nom de «trufas de raposa».



*Picoa juniperina* Vitt. Espores dintre de l'asc.

## F. GENEACEAE

### **Genea klotzschii** Berk. et Br. (Fig. 2 i 3)

Ascocarp globós, i irregularment lobulat. L'únic exemplar recol·lectat té una mida de 8 mm de diàmetre i s'obre a l'exterior mitjançant un porus apical circular. Si fem un tall longitudinal, observem que presenta una sèrie de plecs grossos que des de la base arriben cap a dalt. El conjunt és una sola cavitat solcada per aquests plecs, com una mena de laberint. A la base hi romanen restes miceliars adherides.

Peridi bru fosc o gairebé negre, amb petites berrugues piramidals, constituït per cèl·lules de 15-30 × 15-30 µm, globoses o allargades, amb la paret gruixuda i bruna.

**L'himeni, amb paràfisis, es trova localitzat entre la superfície externa i la interna de la cavitat.** La superfície interna és exactament igual a l'externa inclosa l'ornamentació.

Els ascis són cilíndrics, de 280-300 × 38-40 µm, octospòrics, amb les parets constrictes entre les espores. A la base tenen un peu clarament bifurcat. Les paràfisis són hilianes, septades, de 3-4 µm d'amplada i formen una capa epitecial. Espores uniserials dins l'asc, primer rodones i finalment

ovals, hialines, de 25-36 × 28-33 µm, sense l'ornamentació, que consta de berrugues angulars, distribuïdes de manera irregular i amb mides de 5-7 × 3-5 µm.

Loc.: Castelló de la Plana, 29-10-88, sota *Quercus* sp. BCC-DSL 2059.

*Observacions:* Es una espècie que pot arribar a tenir la mida d'una nou. Macroscòpicament és molt fàcil de confondre amb *Genea verrucosa* i *Genea hispidula*, però l'ornamentació esporal diferencia les tres espècies de manera clara.

## F. TERFEZIACEAE

### **Choiromyces meandriformis** Vitt. (Fig. 4)

*Tuber album* Sow.

Carpòfor en forma de tubercle, globulós, de 6 cm de diàmetre, (però pot arribar fins a 10 cm). A la base presenta una petita prominència triangular. Peridi llis, de color blanquinós, ocraci o groguenc, a vegades bru i amb la superfície dèbilment esquerdada.

Carn molt dura, primer de color blanc crema, després groguenc, amb nombroses venositats cerebriformes, convolutes, de color blanquinós i barrejades amb d'altres brunenques. Emet una olor forta, no massa agradable.

Ascs octospòrics, subglobosos amb un peu ben marcat, de 90-150 × 40-50 µm. Espores globoses, de 16-20 µm de diàmetre, hialines o dèbilment groguenques quan són madures. Tenen una ornamentació formada per espines llargues, irregulars, truncades, de 5-7 × 2-3 µm.

Loc.: Navarra, prop del llac Irabia, 1200 m. Leg. A. Rocrabuna. Sota *Picea abies*. BCC-DSL 2060.

*Observacions:* Aquesta espècie creix a finals d'estiu i a la tardor, en boscos, principalment de faigs i roures i en terrenys calcaris o argilosos.

Segons la bibliografia, és un fong indigest, que produeix transtorns gàstrics, amb efectes purgants.

### **Delastria rosea** Tul. (Fig. 5)

Carpòfor irregularment globós, una mica aplanat a la part de dalt, mentre que es va fent més estret vers la base, de 16 mm d'alçada per 24 mm de diàmetre. Textura i consistència carnosa.

Peridi llis, una mica feltrat i amb incrustacions de grànuls del substrat en alguns llocs de la seva superfície. El color varia des d'ocre groguenc a rosat o bru groguenc.

La gleba és rosada i està solcada per moltes venes blanques. Fa olor de patata crua.

Ascs de 110-150 × 45-60 µm, subcilíndrics, breument pedicel·lats i amb 3 espores dins. Espores de 23-27 µm de diàmetre, rodones, hialines i amb una ornamentació reticulada.

Loc.: Recol·lecció d'un únic exemplar a la comarca del Vallès Oriental, novembre 1987, en una plantació de *Pinus radiata*. Leg. J. Llistosella. BCC-DSL 2061.

*Observacions:* La seva comestibilitat és desconeguda. CALONGE & al. (1985b) consideren, segons referències d'altres països on l'han trobat, que es tracta d'una espècie mediterrània, de clima temperat, que surt a la tardor i fins potser a l'hivern. També indiquen que les espores, quan són totalment madures, presenten un color bru, fet que nosaltres no hem pogut constatar.

### **Terfezia arenaria** (Moris) Trappe (Fig. 6 i 7)

*T. leonis* (Tul. & C.Tul) Tul. & C.Tul

*T. Hispanica* Lázaro Ibiza

Els exemplars recol·lectats tenen, cadascú per separat un diàmetre de 2.5-4 cm i forma globosa, poc irregular. Però, generalment apareixen varis carpòfors junts, formant un grup amb forma de patata, subglobós o piriforme, irregular, de 8-10 cm de diàmetre i amb restes de substrat adherides.

Peridi primer blanquinós, més tard ocre o bru clar. Gleba brun grisenc quan és madura i amb venositats blanquinoses. Olor no massa forta.

Ascs octospòrics, globoses, de  $90-98 \times 75-78 \mu\text{m}$ . Espores rodones, al principi són hialines i llises, tenen una grossa gútula central i mesuren  $13-17 \mu\text{m}$  de diàmetre. Un cop madures, les dimensions són de  $25-31 \mu\text{m}$  de diàmetre y presenten una ornamentació amb grosses berrugues cilíndriques i amb l'apex truncat.

Loc.: Cáceres, 31-3-89, associada a *Tuberaria guttata*. BCC-DSL 2062.

Observacions: Es podria confondre amb *Terfezia claveryi*, però se'n diferencia bé per les seves espores, també rodones, però amb la superfície reticulada en lloc de berrugosa, i també amb *T. leptoderma*, que té les espores espinoses.

És molt apreciada com a comestible a Extremadura, on es comercialitza. Acostuma a trobar-se a la primavera en comunitats en cistàcies. Aquest fong ha estat molt citat a tota la Península (CALONGE & al. 1977), però és especialment abundant a Extremadura i a zones limítrofes. En altres països de l'àrea mediterrània és també bastant apreciada, i gran part de la nostra producció s'exporta als països àrabs, Israel i Sud d'Itàlia.

Aquí s'associa simbiòticament amb la cistàcia *Tuberaria guttata*, mentre que a Itàlia ho fa també amb diverses espècies de *Cistus* i amb *Helianthemum vulgare* (CALONGE & al. 1977).

### **Terfezia claveryi** Chatin (Fig. 8)

Ascocarp globós, en forma de tubercle, de 2.7 cm de diàmetre, amb la superfície reticulada, meandriforme o cerebriforme, i amb solcs més o menys profunds. Peridi de color bru clar (canyella) i també amb tonalitats rosàcies. Quan aquest fong s'asseca, es torna més fosc. Conserva incrustacions del substrat. Gleba de color ocraci groguenc, amb tons rosats, i solcada per venes blanquinoses.

Ascs globosos, octospòrics, de  $50-70 \mu\text{m}$  de diàmetre. Espores esfèriques, de  $17-22 \mu\text{m}$  de diàmetre, hialines o feblement groguenques, ornamentades amb un reticle de costes bastant amples però poc prominents ( $1 \mu\text{m}$  d'alçada).

Loc.: Farlete, Saragossa, 9-5-88, associada a *Helianthemum salicifolium*. Leg. J. Blasco. BCC-DSL 2063.

Observacions: CALONGE & al. (1985) diuen que es tracta d'una espècie de distribució mediterrània, que arriba fins l'Àfrica del Sud i Àsia, i que viu en sòls sorrencs, associada a cistàcies, en zones de pineda i bosc mixt. Anteriorment ha estat citada a Burgos, Madrid i Granada.

### **Terfezia leptoderma** Tul. (Fig. 9 i 10)

*T. fanfani* Matt.

Ascocarps amb el peridi ocre groguenc amb tonalitats ferruginoses i gleba blanc rosada. Macroscòpicament es podria confondre amb *Terfezia arenaria*, però presenta uns ascus més petits, de  $55-60 \mu\text{m}$  de diàmetre i espores una mica més petites,  $20-24 \mu\text{m}$  de diàmetre, però sobretot difereix per l'ornamentació, d'espines cilíndriques i llargues de fins  $3 \mu\text{m}$  de llargada, en comptes de les espines truncades de *T. arenaria*.

Loc.: Portugal, Parc Nacional de Peneda-Gerês, Terras de Bouro, Gerês, Pedra Bela, 29TNG7018, 900 msm, 28/4/89. Leg. M.P. MARTIN. BCC-DSL 2064.

Observacions: Es una espècie primaveral i comestible. CALONGE & al. (1977) indiquen que el seu hàbitat és similar al de *Terfezia arenaria*, si bé nosaltres la vam trobar a la vora d'un camí, al costat d'un bosc de *Pinus sylvestris*.

## **F. TUBERACEAE**

### **Tuber aestivum** Vitt. (Fig. 11)

Carpòfor globulós, en forma de tubercle de 3 cm de diàmetre. Peridi negre, amb grans berrugues piramidals, de 2-5 mm d'amplada. Aquestes berrugues presenten estriacions longitudinals. Gleba de color clar, ocre pàl·lid, amb nombroses venes blanques i primes. Paral·leles a les venes blanques n'hi ha d'altres de griseses, d'aspecte translúcid i molt més primes. En fresc, desprèn una olor suau i agradable.

Ascs globosos, de 62-85 × 47-60 µm, gairebé esfèrics i provistos d'un peu curt. Espores en nombre de 3 o 4 dins l'asc, de 28-30-35 × 20-25 µm, ovalades, algunes una mica el·líptiques i altres gairebé esfèriques. Tenen una ornamentació reticulada poligonal, de 2-4 µm d'alçada i un color bru daurat.

*Loc.*: Hem trobat aquesta espècie a Morella (Castelló de la Plana), el 10-2-89, BCC-DSL 2065; a Organyà (Alt Urgell, Lleida), el 12-2-89, BCC-DSL 2066 i a Lliçà de Munt (Vallès Oriental, Barcelona), el 17-10-89 sota avellaner, leg. T. Canals. BCC-DSL 2067.

*Observacions*: La mida d'aquest bolet pot arribar a atènyer 10 cm de diàmetre. Com ja s'indica a la làmina n.º 199 de la col·lecció «Bolets de Catalunya», aquesta espècie madura a l'estiu, però és molt freqüent a la tardor i principis d'hivern. Comença a collir-se a la primavera, quan la tòfona negra va de baixa. Es fa als boscos de planifolis, sobretot rouredes i alzinars. És un comestible de bona qualitat, però que no es paga tant al mercat com la tòfona negra (*Tuber melanosporum*). No és fàcil de confondre ambdues espècies perquè la tòfona negra té les berrugues més petites i compactes, la gleba més fosca, les venes diferents i una olor molt més forta.

### **Tuber borchii** Vitt. (Fig. 12 i 13)

Ascocarps globosos, de 5-14 i fins 22 mm de diàmetre, amb aspecte de tubercle, amb la superfície bastant uniforme, gairebé llisa o una mica pubescent. Peridi amb restes de terra adherits, llis, de color clar, blanquinós o cremós que se separa fàcilment de la gleba. Quan s'asseca, agafa un color ocre rosat. Gleba o carn rosada (càrnia) amb alguns matisos grisencs, i nerviació blanca. Olor forta, afruitada.

Ascs globosos, de 65-98 × 60-70 µm, subpedunculats, amb un curt pedicel. Contenen d'1 a 4 espores. Els ascs estan barrejats amb hifes hialines, septades, ramificades, i laxament agrupades, de 5-7 µm d'amplada.

Espores globoses o el·líptiques, primer hialines, després, al madurar, brunes. L'ornamentació és clarament reticulada (o alveolada), de 5-6 µm d'alçada. La mida de les espores és funció del nombre d'espores per asc. D'aquesta manera trobem espores de 30-36 × 23-26 µm, en ascs amb 4 espores; de 39-40 × 26-28 µm, en ascs amb 2-3 espores i de 49 × 31 µm en els ascs que només contenen una espora. Aquestes mides no inclouen l'ornamentació.

*Loc.*: Prop de la Font Groga, Serra de Collserola (Barcelona), 1-11-89, sota *Corylus avellana*, leg. M. Tabarés. BCC-DSL 2068. – Muntanya Pelada (Barcelona), 27-3-84, en un esllavisat a la soca d'un pi blanc, *Pinus halepensis*, leg. M. Aguasca. BCC-DSL 2069.

*Observacions*: És una espècie molt freqüent, del novembre fins l'abril, en terrenys argilosos.

A Punta de la Móra, Tarragona, al gener de 1990 i soterrat en un bosc de *Pinus halepensis*, vàrem trobar un carpòfor globós, de 28 mm de diàmetre, amb el peridi llis, molt poc pubescent, de color ocre blanquinós al principi i amb tonalitat rosada més tard. La gleba era completament blanca amb nombroses venes, també blanques i opaques. En alguns punts apareixien tons ocre-rosats. Tenia una olor poc marcada, que recordava lleugerament el de les nous. Els ascs eren subglobosos, de 70-100 × 40-70 µm i amb un curt peu. Presentava hifes interessals de 8-9 µm d'amplada i ramificades. Les espores, en nombre de 1 a 3 per asc, eren rodones, de 24-32 µm de diàmetre, primer hialines i després brunes, ornamentades amb un reticle de crestes d'1-2 µm d'alçada. (BCC-DSL 2070).

Possiblement, es tracta d'un exemplar immadur de *Tuber borchii*, que presenta les espores rodones i la gleba blanca. Una de les principals diferències amb *Tuber magnatum*, amb el qual es podria confondre, és l'ornamentació esporal, també reticulada en aquesta darrera espècie, però només amb 2-3 alvèols en tota la seva longitud, mentre que *T. borchii* en pot tenir fins 8 o 10. El carpòfor de *T. borchii* no té una prominència basal com *T. magnatum*, ni el color groguenc verdós ni una olor tan forta.

MALENÇON (1938) indica que *T. magnatum* i *T. borchii* presenten accidentalment individus amb les espores globoses, ja que les espores el·líptiques no arriben a tenir aquesta morfologia fins que maduren completament.

**Tuber melanosporum** Vitt. (Fig. 14)*Tuber nigrum* Bull.

Carpòfor globós, de 2-10 cm de diàmetre i més o menys deformat. Peridi de color negre mat, recobert de berrugues piramidals i poligonals amples (3-5 mm) i solcat amb esclatxes longitudinals. La gleba és compacta, tova, primer gris o violàcia i, en madurar apareix ennegrida i solcada de fines vetes blanques que es ramifiquen, amb aspecte de marbre i que, a la maduresa, es tornen una mica brunes. Olor molt perfumada.

Ascs globosos, de 60-70  $\mu\text{m}$  amb 1-4 espores.

Espores de 29-45  $\times$  17-24  $\mu\text{m}$ , el·líptiques, allargades i fosques, brunes, recobertes de nombrosos agullons rígids, de fins a 5  $\mu\text{m}$  d'alçada.

Loc.: Organyà (Alt Urgell, Lleida), 12-2-89, sota alzina, BCC-DSL 2071.

Observacions: Correspon a l'apreciada tòfona negra del Perigord. És una espècie d'hivern que es troba des del novembre fins al març en els boscos d'alzines, a vegades sota avellaners, faigs o til·lers. És un comestible excel·lent, i per raó de la seva qualitat, és el bolet que ateny un preu més elevat en els nostres mercats.

Oria de Rueda (1989) assenyala que al nostre país es produeixen anualment entre 50 i 120 Tm de tòfones negres, la major part de les quals es destina a l'exportació.

**Tuber rufum** (Fig. 15)

Carpòfors globosos, una mica irregulars, de 12 a 18 mm de diàmetre. Peridi castany fosc, amb la superfície fissurada formant berruguetes molt petites i aplanades. Com a conseqüència d'això, el peridi té un aspecte bastant llis i una textura una mica aspre. Gleba compacta, de color carn o salmó, apagat. Està solcada per algunes vetes blanques. Olor forta, desagradable.

Ascs de 80-100  $\times$  50  $\mu\text{m}$ , ovals o bastant globosos i amb un peu llarg. El nombre d'espores, per asc varia entre 3 i 4 però també n'hi ha amb 1 o 2 espores que llavors són més grans. Les hifes interascals són hialines, septades, de 6-7  $\mu\text{m}$  d'amplada, si bé alguns elements estan més inflats.

Espores ovalades, brunes quan maduren, amb una ornamentació d'espines llargues (de 1.5-3  $\mu\text{m}$ ) i, a vegades, corbes a la punta. Mesuren, sense l'ornamentació, de 25-34  $\times$  18-22  $\mu\text{m}$ . Quan només hi ha una espora per asc, la mida arriba fins a 35-40  $\times$  25-30  $\mu\text{m}$ .

Loc.: Malla (Osona, Barcelona) 29-1-89. Sota roures. Leg. A. Mayoral. BCC-DSL 2072.

Observacions: MONTECCHI & LAZZARI (1984) cometen que es tracta d'una espècie molt freqüent, que fructifica durant tot l'any, especialment a la tardor i a l'hivern. No és comestible per la consistència de la carn, molt tenaç i per l'olor desagradable.

Segons la bibliografia, és una espècie de mida petita, amb el peridi amb una tonalitat ferruginosa, superfície llisa però aspre al tacte degut a les petites berrugues planes, tan característiques.

**Tuber excavatum** Vitt. (Fig. 16)

Recol·lecció d'un únic exemplar d'1.9 cm de diàmetre. Carpòfor globulós amb una clara excavació basal. Peridi llis o suauement tomentós, de color bru clar. Gleba de color fosc a la maduresa, solcada amb una venositat blanca no massa ramificada.

Ascs globulosos, pedunculats, de 68-90  $\times$  60-75  $\mu\text{m}$  i amb un peu de fins 60  $\mu\text{m}$  de llargada. Tenen d'1 a 4 espores al seu interior. Espores ovalades o bé arrodonides, brunes al madurar, amb una ornamentació reticulada formada per unes costes de 5-6  $\mu\text{m}$  d'alçada. La mida està en funció del nombre d'espores que hi hagi per asc. D'aquesta forma, pot oscil·lar des de 31-42  $\times$  25-31  $\mu\text{m}$  quan només hi ha 2 espores per asc a 30-35  $\times$  24-25  $\mu\text{m}$  quan n'hi ha 4. Aquestes mides no inclouen l'ornamentació.

Loc.: Vores de Bellmunt, municipi d'Orís, (Osona, Barcelona), 6-10-90, bosc de *Pinus sylvestris* amb *Quercus* sp. BCC-DSL 2056.

Observacions: La presència de l'excavació a la base del carpòfor fa que aquesta espècie sigui difícilment confosa amb cap altra.

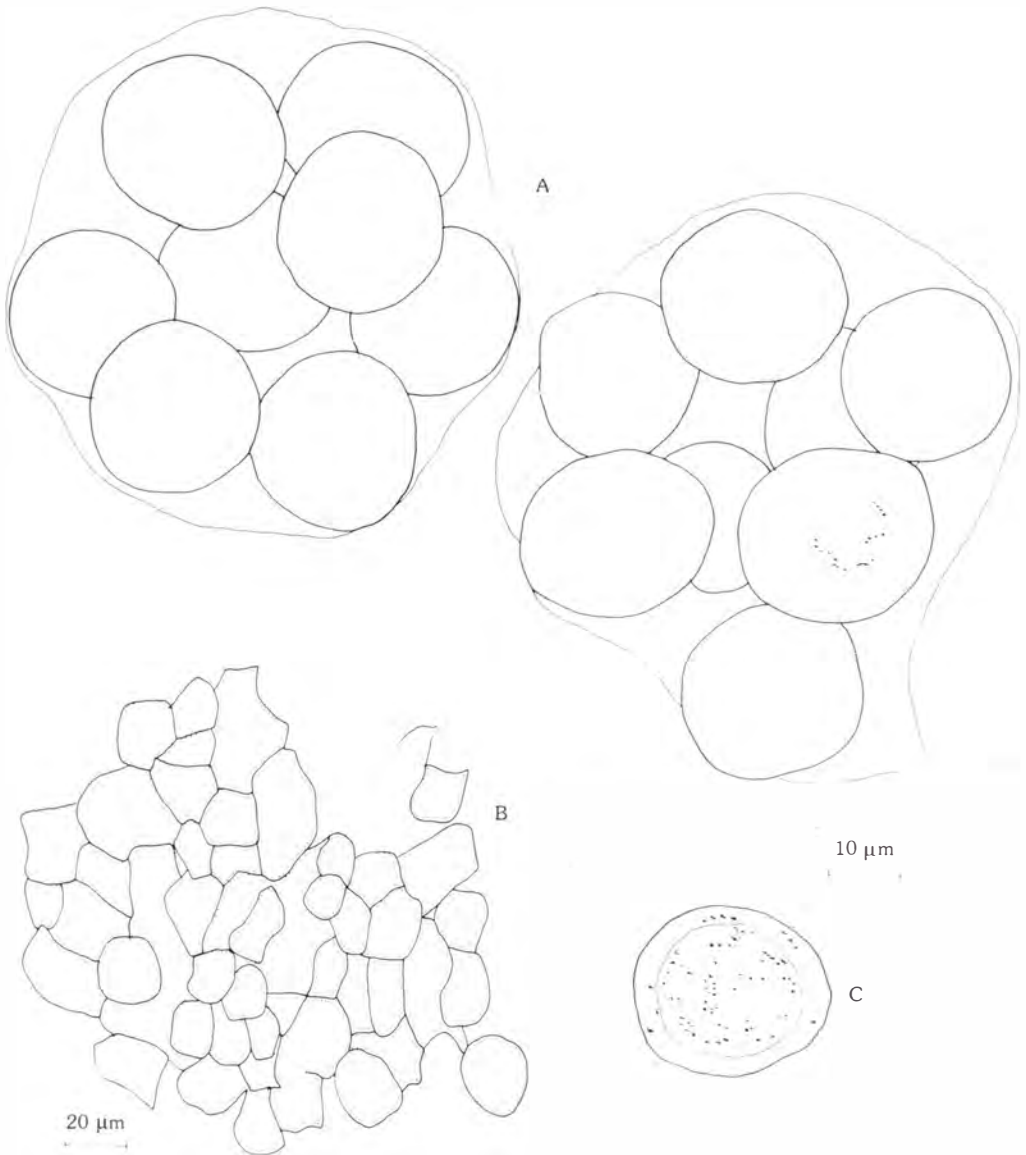


Fig. 1. *Picoa juniperina* Vitt. A) Ascs amb espores joves. B) Cèl·lules brunes del peridi. C) Espora madura.



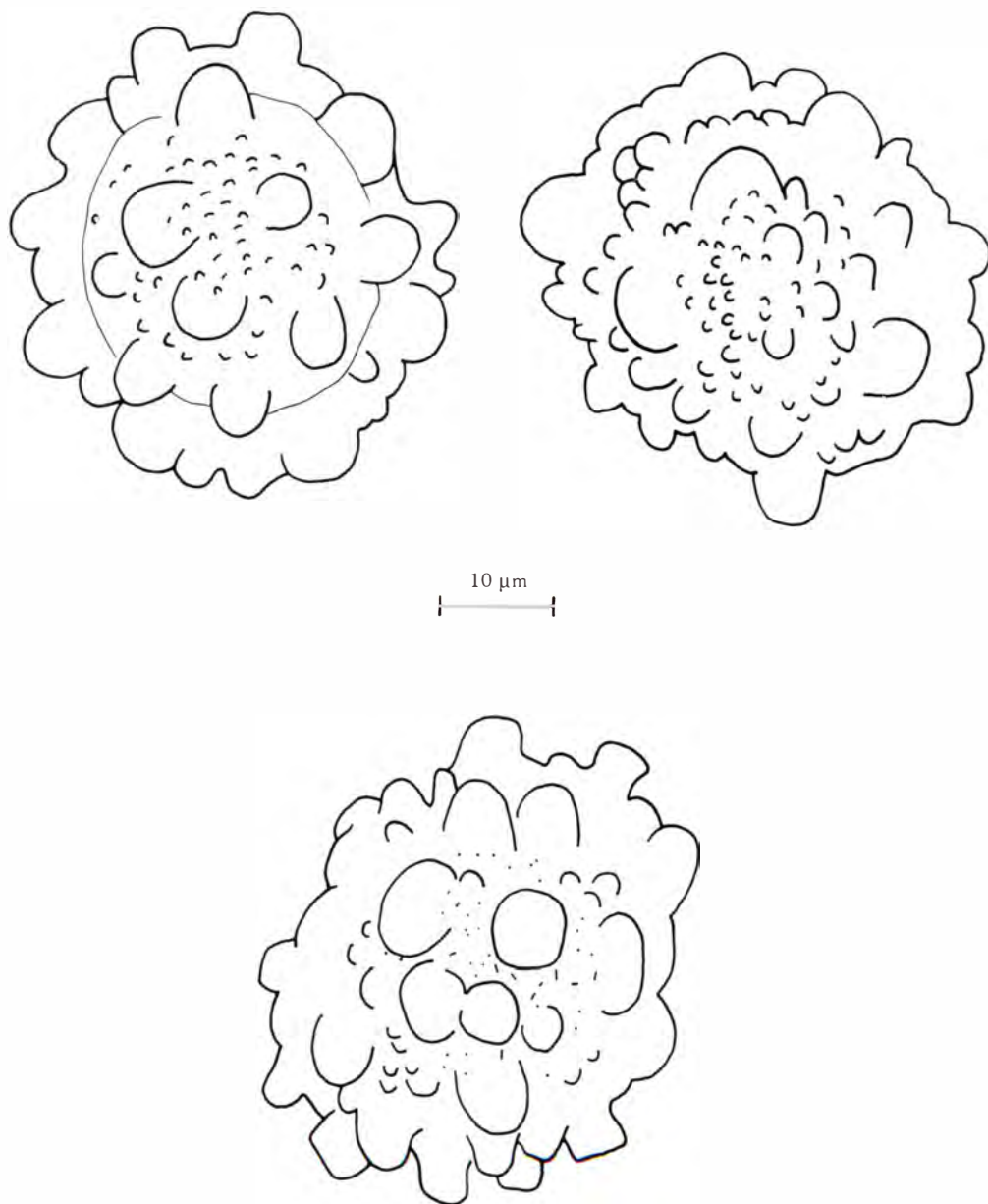


Fig. 2. *Genea klotzschii* Berk. et Br. Espores.

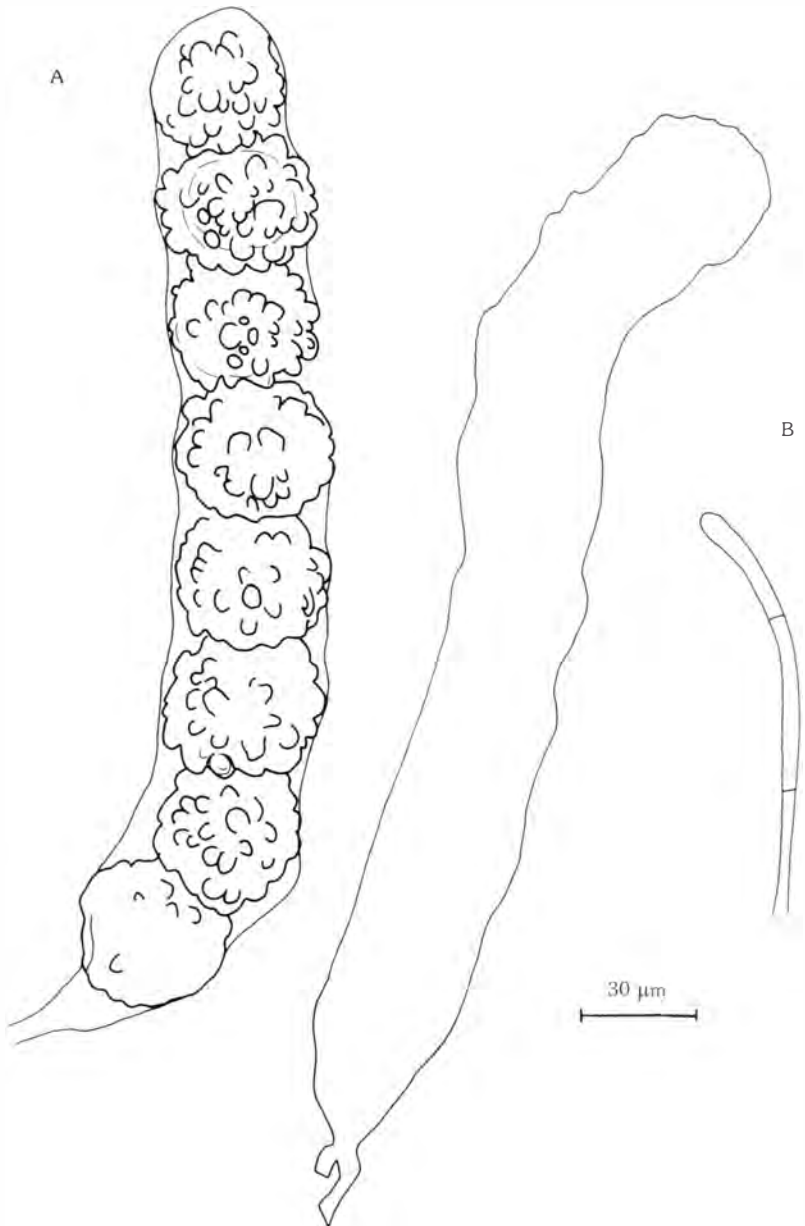


Fig. 3. *Genea klotzschii* Berk. et Br. A) Ascs amb espores. B) Paràfisi.

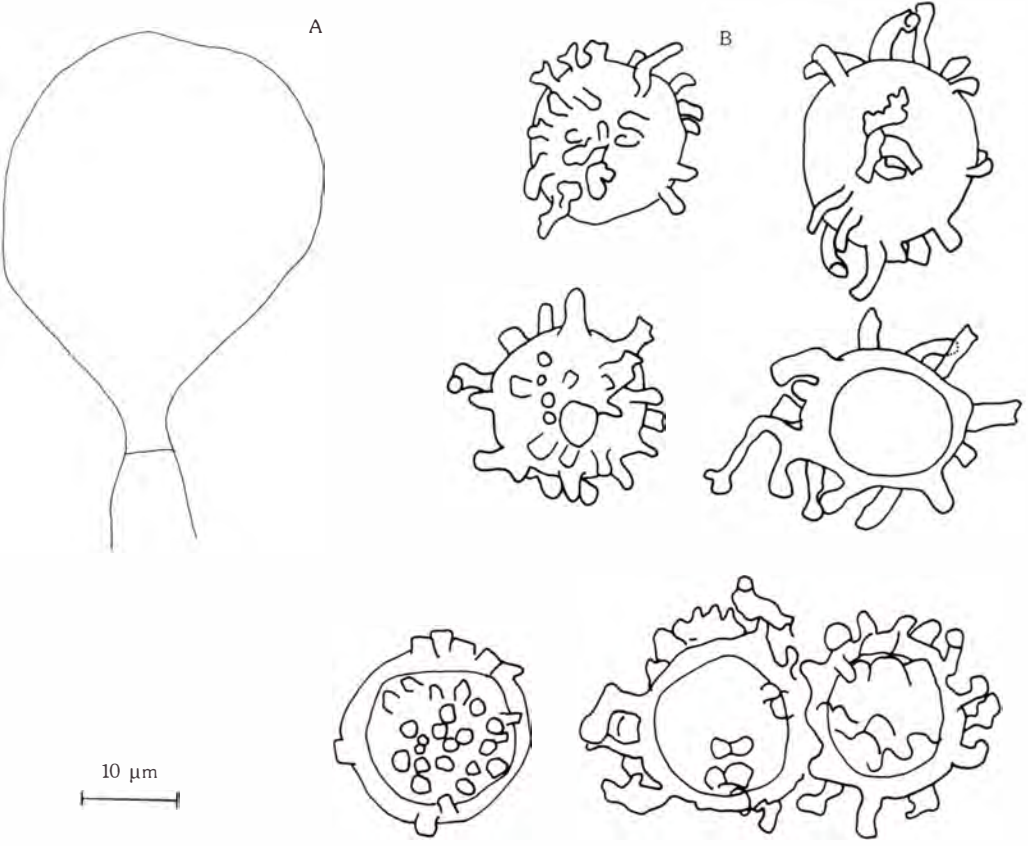


Fig. 4. *Choiromyces meandriformis* Vitt. A) Asc immadur. B) Espores.

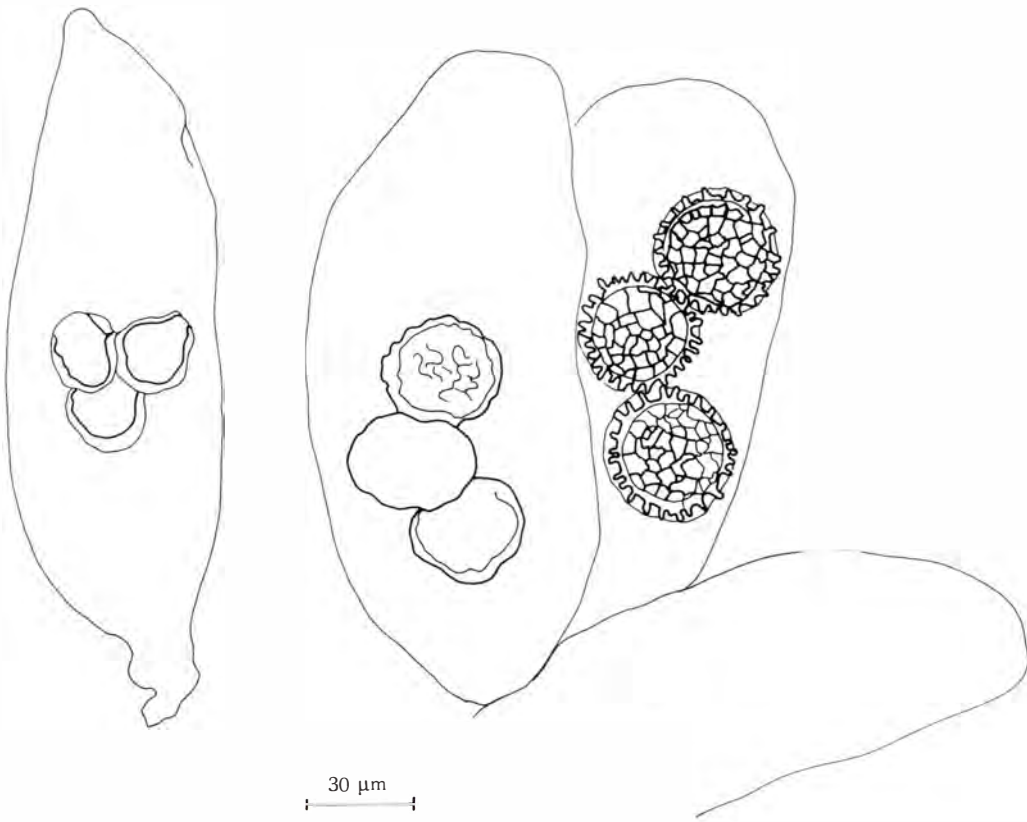


Fig. 5. *Delastria rosea* Tul. Ascs amb espores.

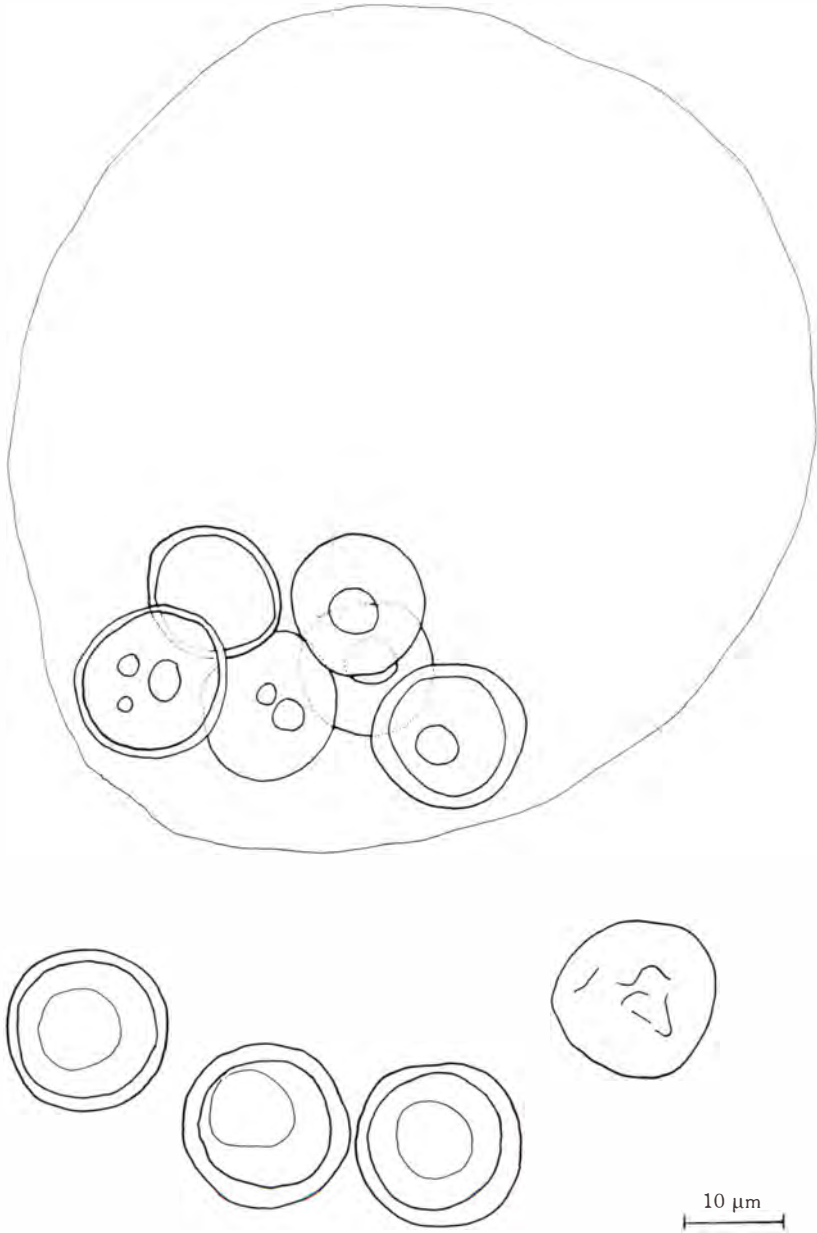


Fig. 6. *Terfezia arenaria* (Moris) Trappe. Ascs i espores immadures.

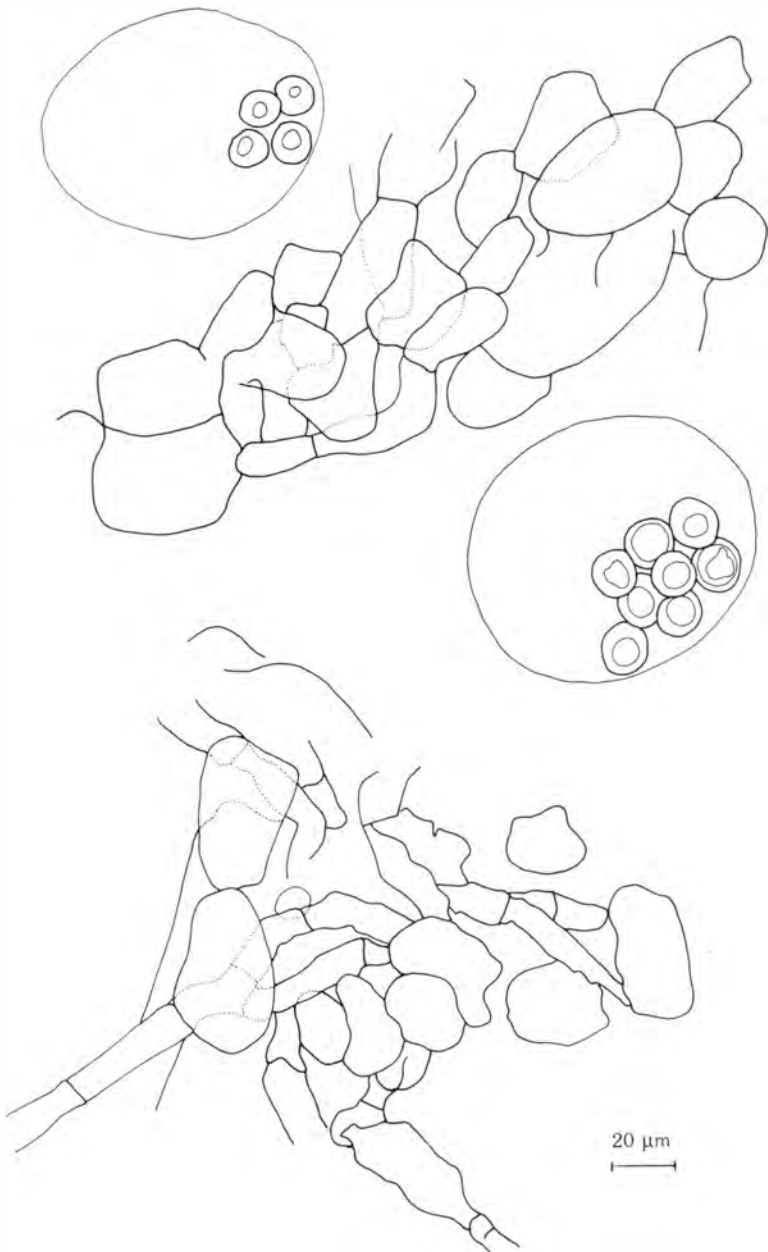


Fig. 7. *Terfezia arenaria* (Moris) Trappe. Hifes interascals i ascis amb espores.

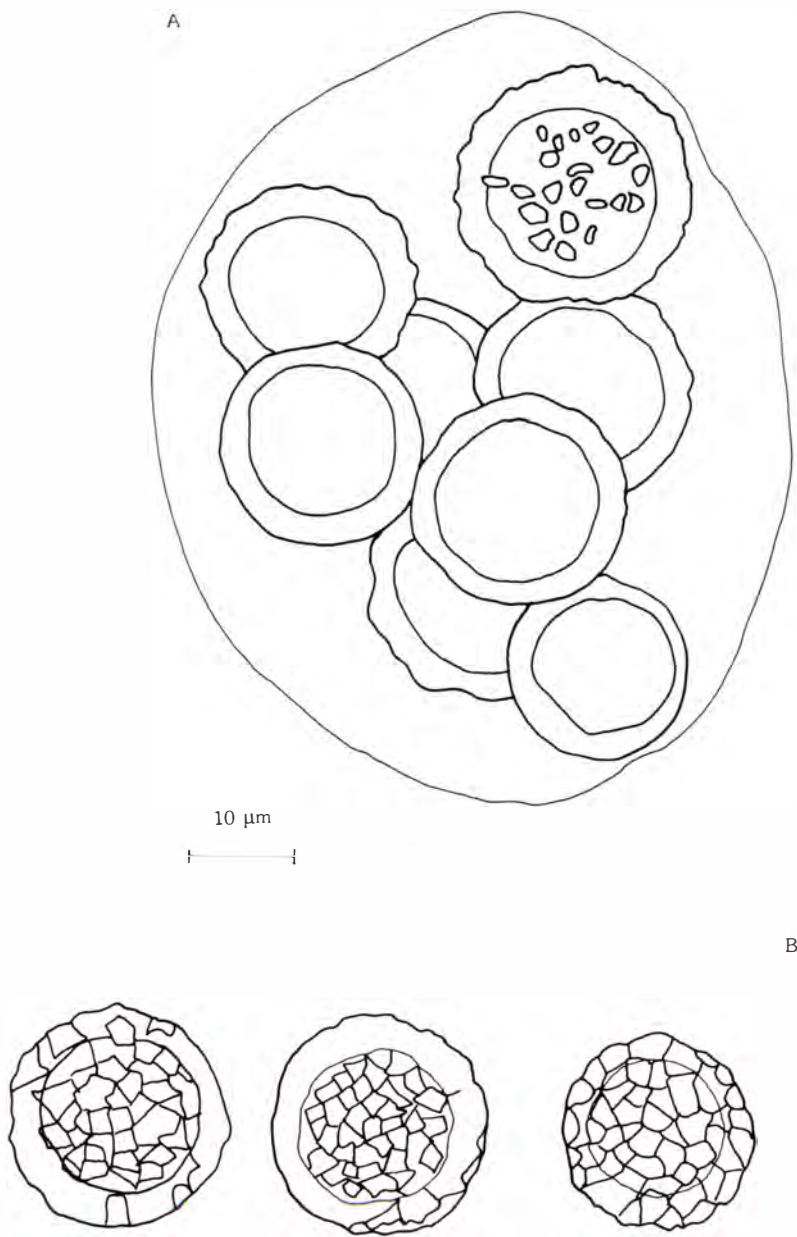


Fig. 8. *Terfezia claveryi* Chatin. A) Asc amb espores. B) Espores.

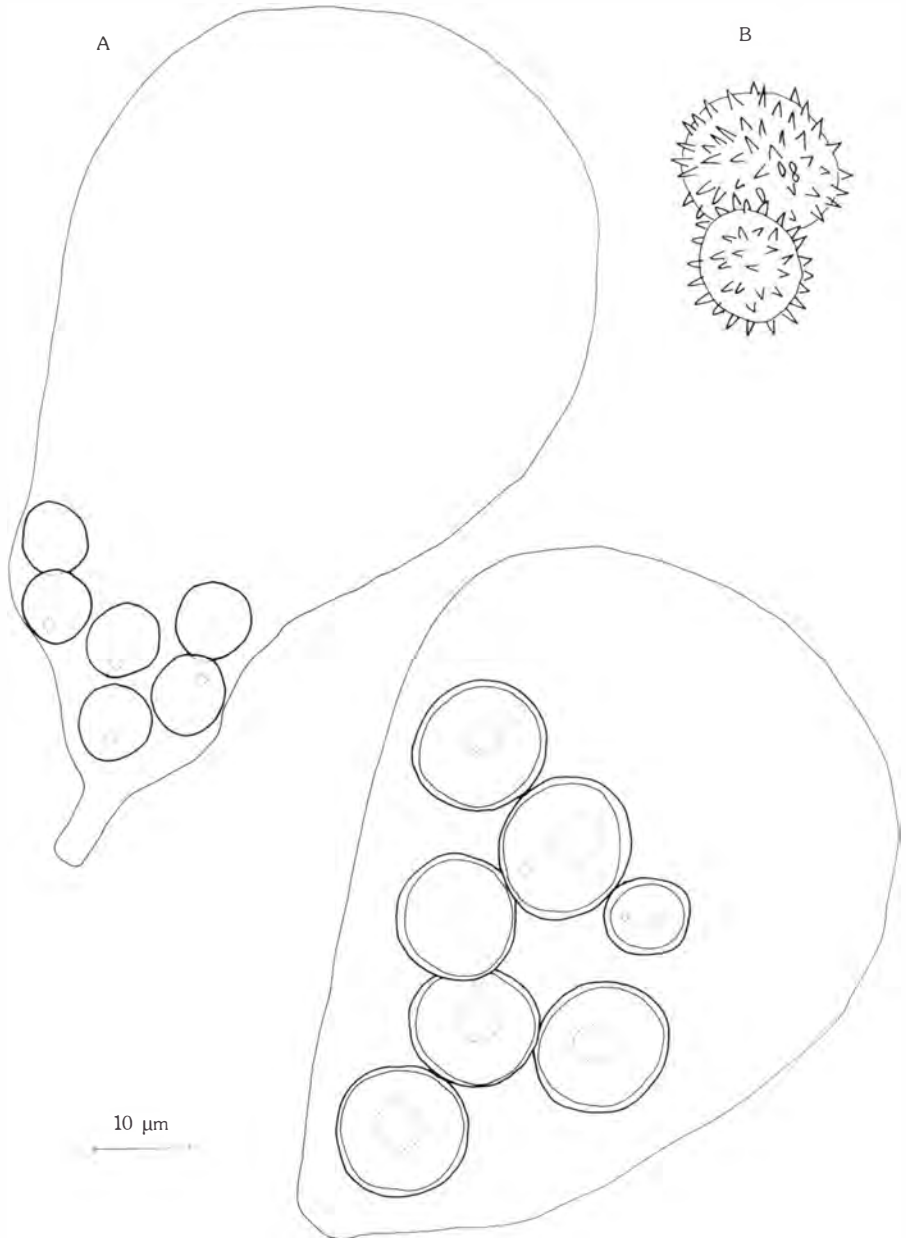


Fig. 9. *Terfezia leptoderma* Tul. A) Ascs amb espores immadures. B) Espores.



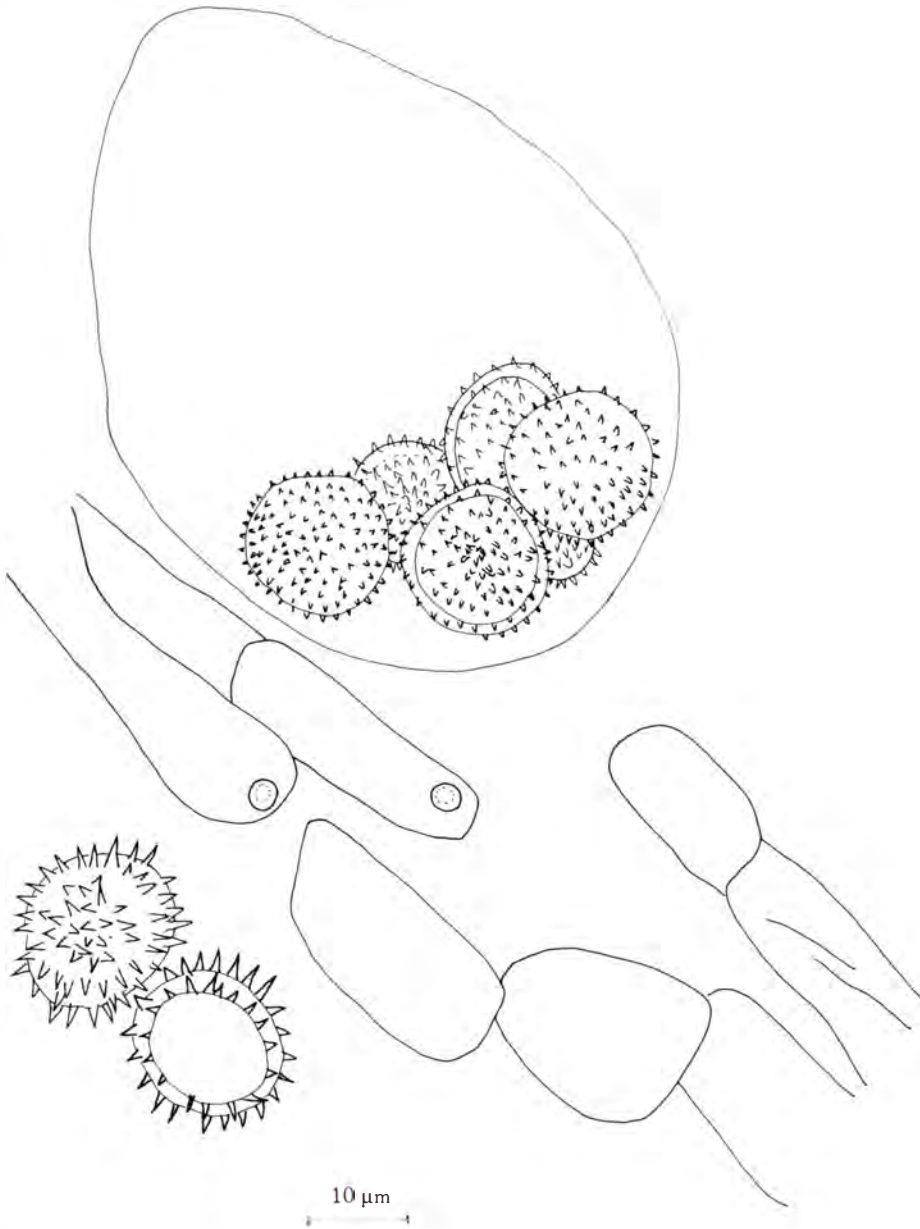


Fig. 10. *Terfezia leptoderma* Tul. Asc, espores i material interascal.

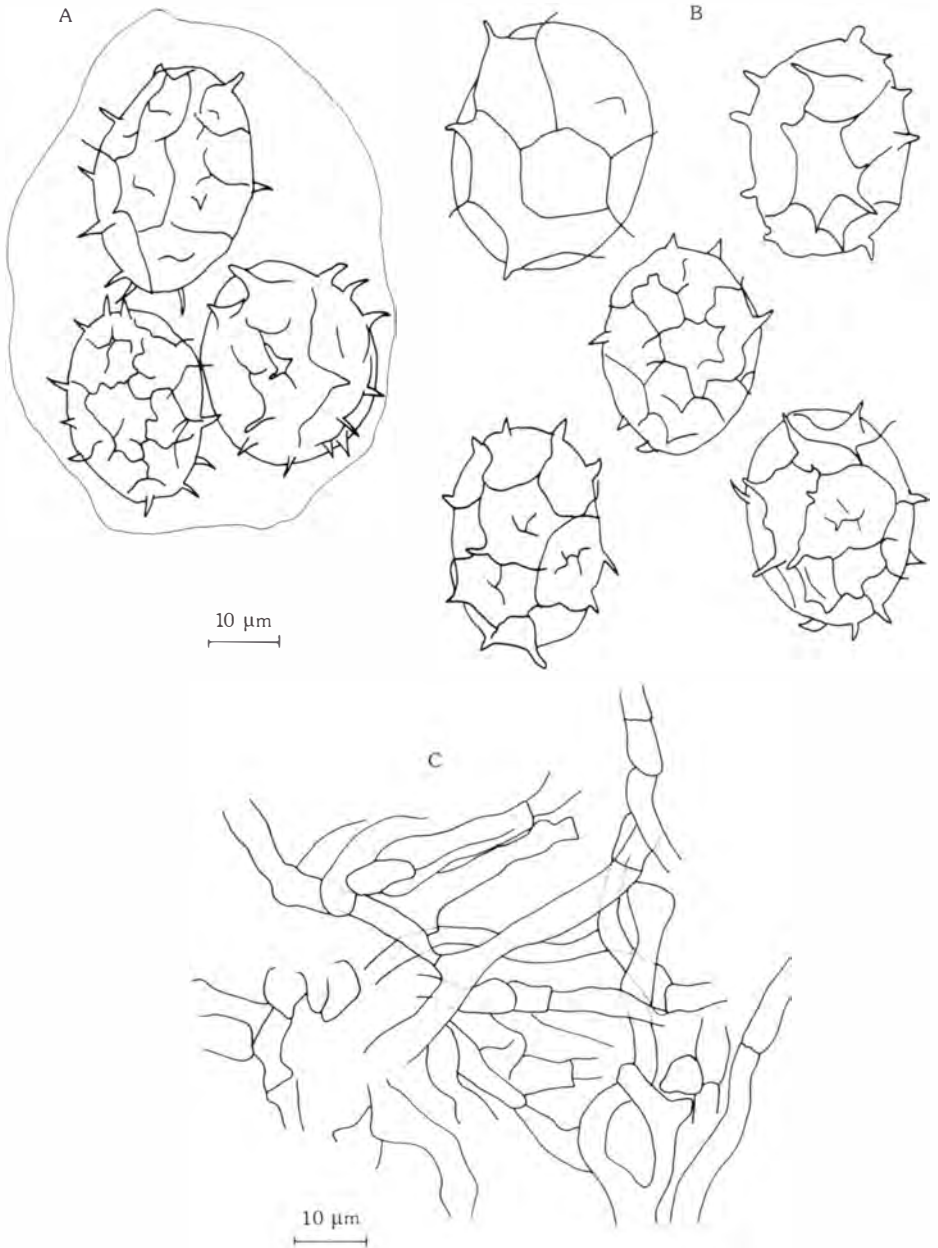


Fig. 11. *Tuber aestivum* Vitt. A) Asc amb espores. B) Espores. C) Hifes interascals.

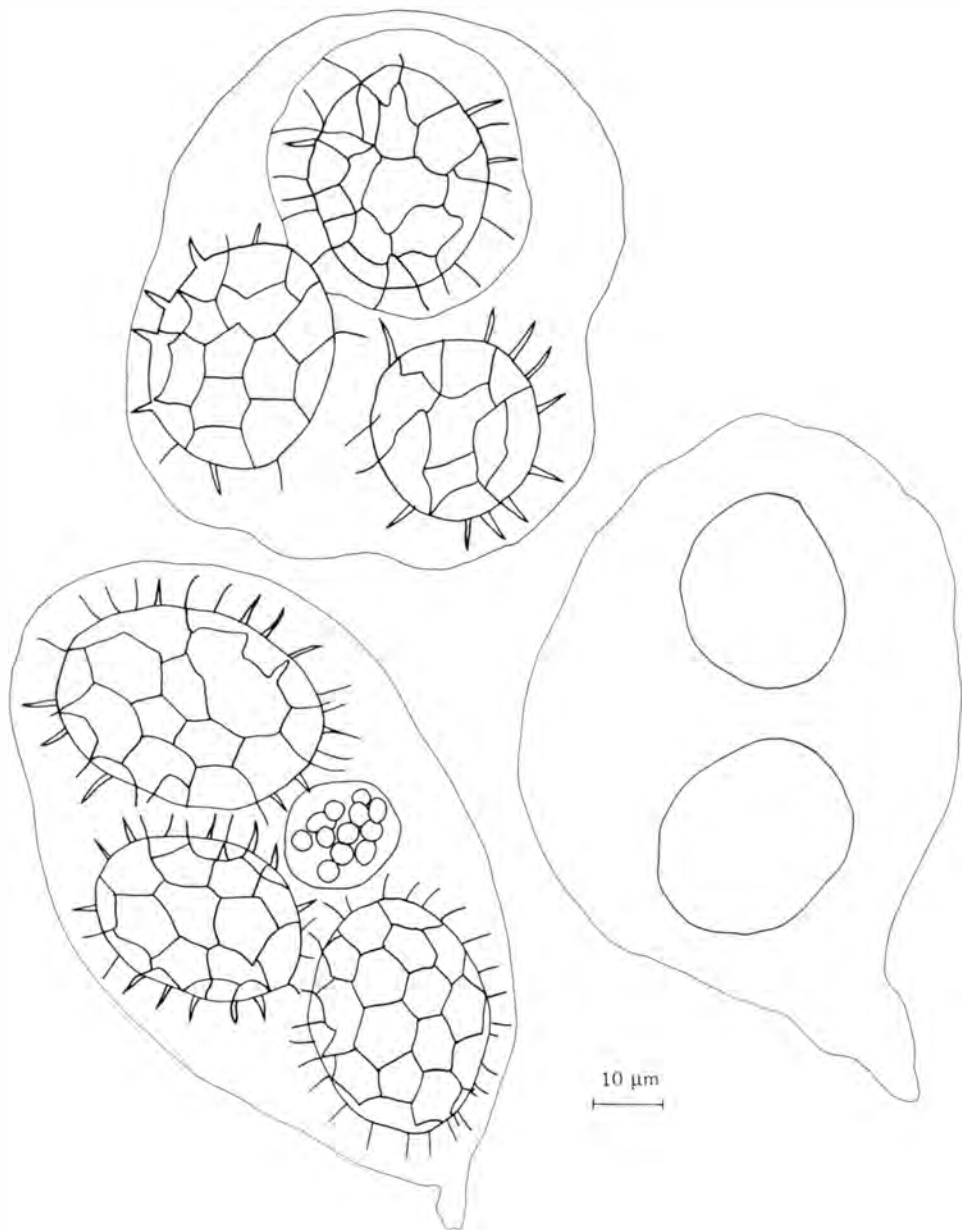


Fig. 12. *Tuber borchii* Vitt. Ascus amb espores.

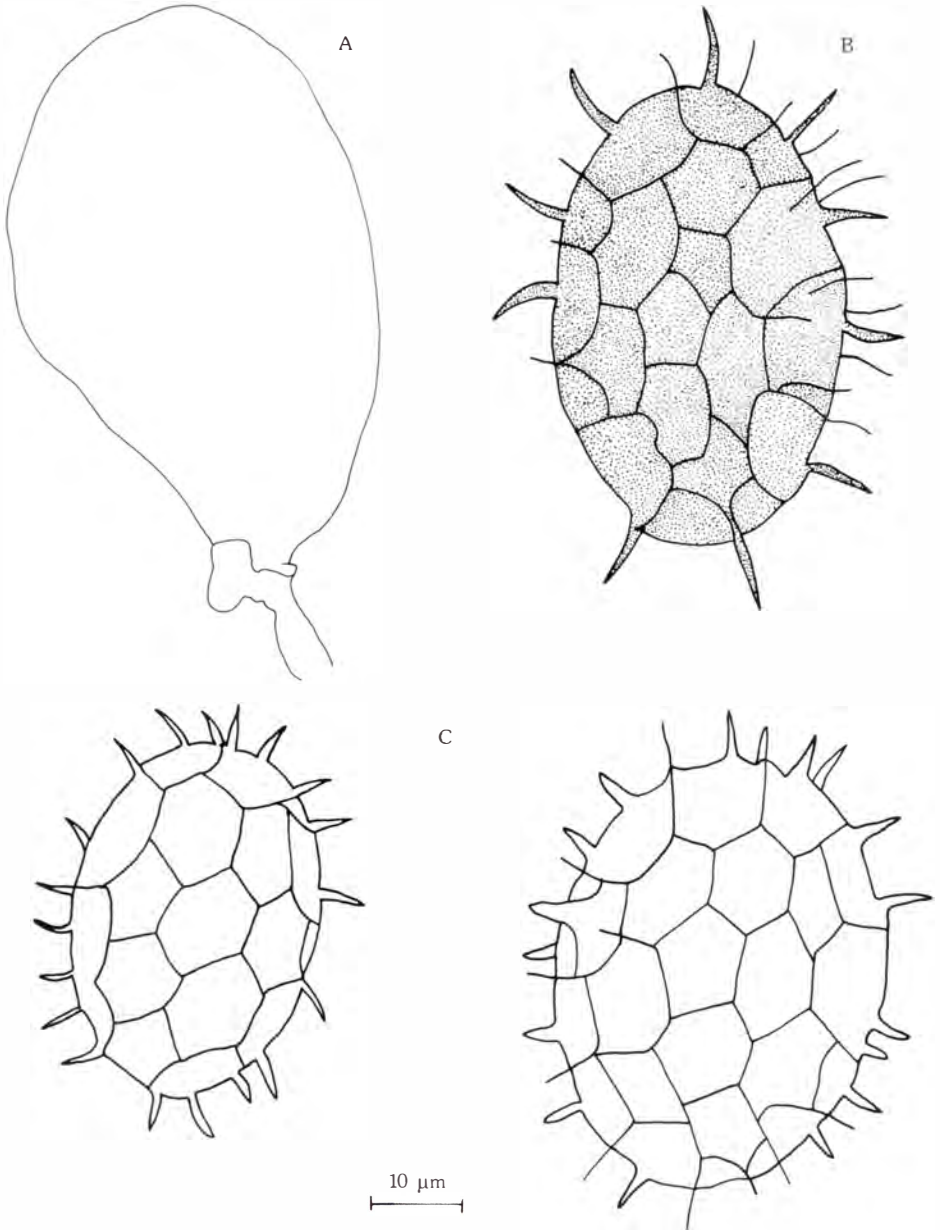


Fig. 13. *Tuber borchii* Vitt. A) Asc immadur. B) Espora madura bruna. C) Espores joves menys pigmentades.

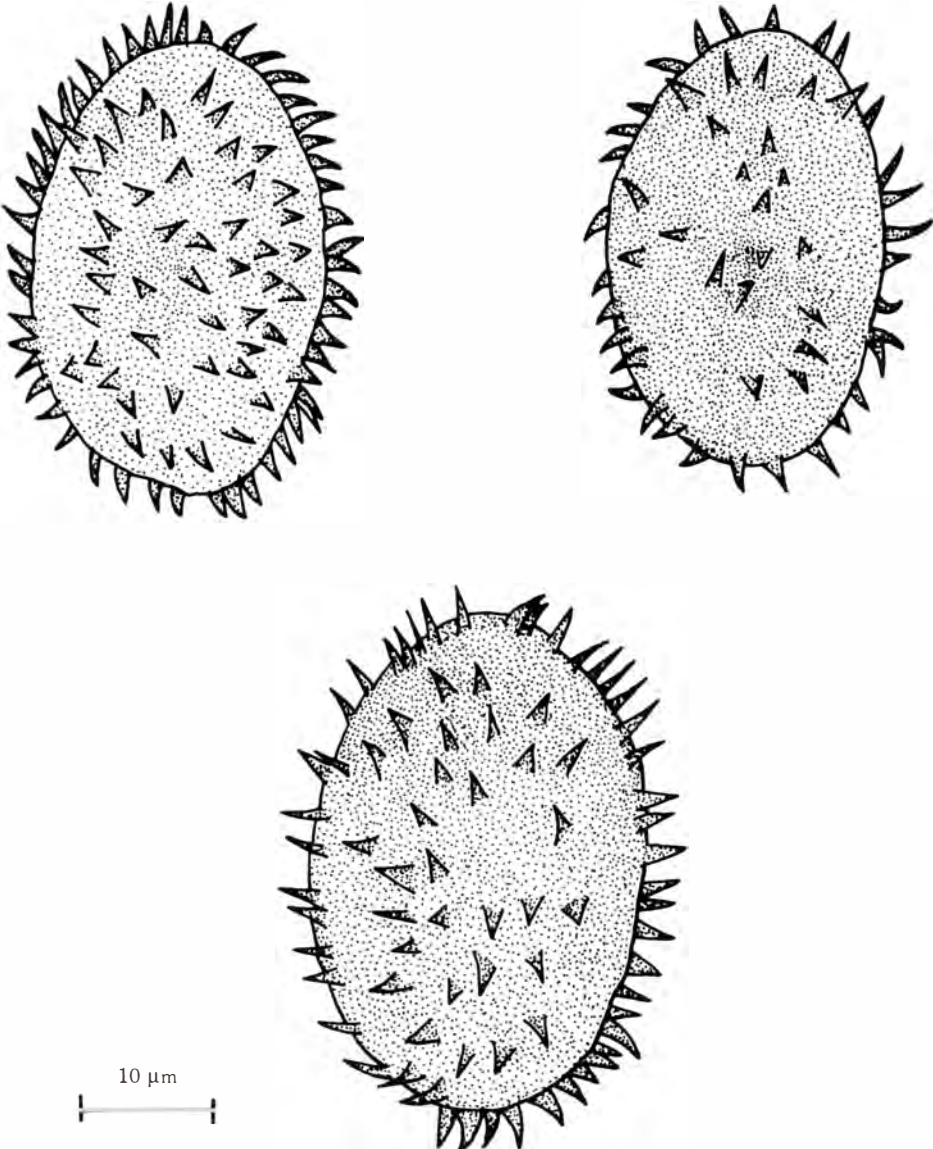


Fig. 14. *Tuber melanosporum* Vitt. Espores.

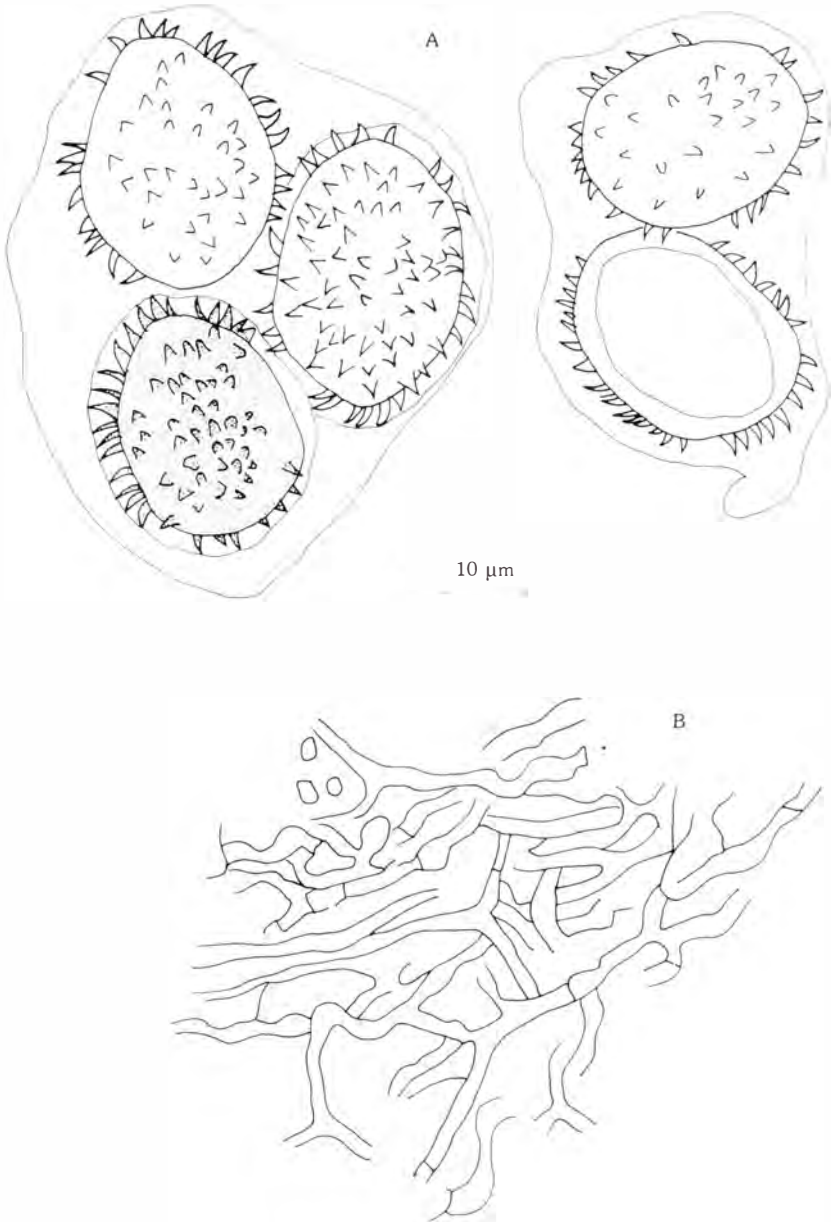


Fig. 15. *Tuber rufum* Pico. A) Ascs amb espores. B) Hifes de la gleba.

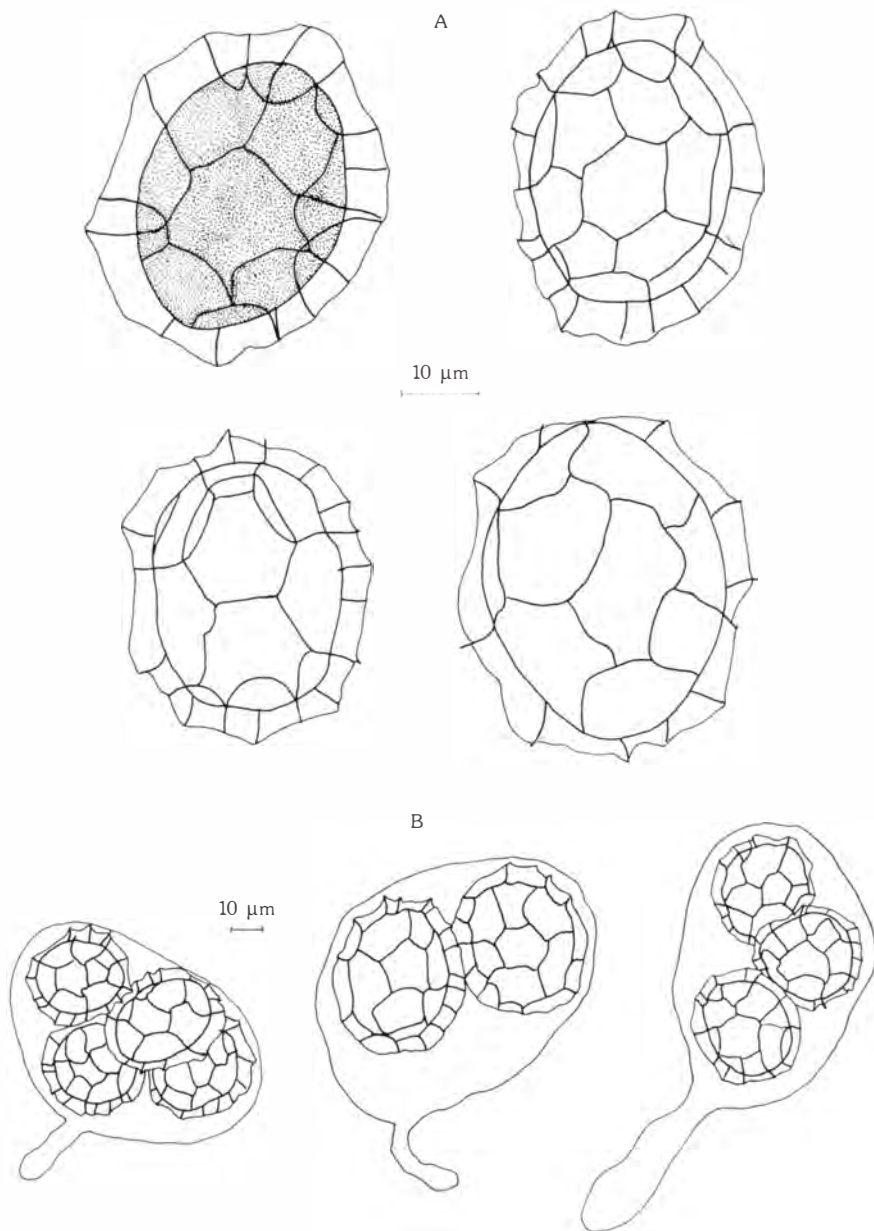


Fig. 16. *Tuber excavatum* Vitt. A) Espores. B) Ascs amb espores.

## AGRAÏMENTS

Volem agrair a la FUNDACIÓ CAIXA DE BARCELONA la seva financiació del projecte «Investigació de la relació entre els fongs hipogeus i els paràmetres autoecològics que intervenen en el seu desenvolupament», dintre del qual s'inclou aquest article.

Agraïm també al Servei de Microscopia Electrònica de la Universitat de Barcelona, la seva ajuda amb el microscopi electrònic de rastreig.

## BIBLIOGRAFÍA

- ARROYO, I.; F.D. CALONGE; G. CARRASCOSA & E. SAU (1989): Nuovi funghi ipogei di Spagna III. *Hydnocystis clausa* (Tul.) Ceruti e *Genea verrucosa* Vitt.
- CALONGE, F.D. (1982): Adiciones al catálogo de los hongos hipogeos de España. *Sep. García de Orta, Sér. Est. Agron.* 9(1-2): 143-146.
- CALONGE, F.D.; M. DE LA TORRE y M. LAWRYNOWICZ (1977): Contribución al estudio de los hongos hipogeos de España. *Anales del Instituto Botánico A.J. Cavanilles.* 34(1): 15-31.
- CALONGE, F.D.; A. ROCABRUNA y M. TABARÉS (1985a): Nuevos datos sobre los hongos hipogeos de España. *Bol. Soc. Mic. Castellana* 9: 45-54.
- CALONGE, F.D.; A. ROCABRUNA; M. TABARÉS y N.B. RODRÍGUEZ (1985b): Nuevos datos sobre los hongos hipogeos de España II. Géneros *Balsamia*, *Delastria* y *Genea* *Butll. Soc. Catalana Micol.* 9: 57-64.
- CODINA, J. i P. FONT I QUER (1931): Introducció a l'estudi dels macromicets de Catalunya. *Cavanillesia* 3: 100-189.
- ERIKSSON, O.E. & D.L. HAWKSWORTH (1988): Outline of the Ascomycetes. *Systema Ascomycetum* 7(2): 119-315.
- MALENÇON, G. (1938): Les truffes européennes. *Revue de Mycologie* 3(1): 1-92.
- MONTECCHI, A. & G. LAZZARI (1984): Invito allo studio dei funghi ipogei. *Boll. Grup. Micol. Bres. Trento* 27(3-4): 100-116.
- ORIA DE RUEDA, J.A. (1989): Silvicultura y ordenación de montes productores de hongos micorrizógenos comestibles. *Bol. Soc. Micol. Madrid.* 13: 175-188.