DARWINIANA ISSN 0011-6793

37(3-4): 323-332. 1999

# ACAULOSPORACEAE (GLOMALES, ZYGOMYCETES) EN PASTIZALES AUTÓCTONOS DEL CENTRO DE ARGENTINA. II

MÓNICA A. LUGO [1] & MARTA N. CABELLO [2]

[1] *Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, Universidad Nacional de Córdoba, Casilla de Correo 495, 5000 Córdoba, Argentina.*
[2] *Instituto Spegazzini, Calle 53 N° 477, 1900 La Plata, Buenos Aires, Argentina.*

ABSTRACT: Lugo, M. A. & Cabello, M. N. 1999. Acaulosporaceae (Glomales, Zygomycetes) in native grasslands of central Argentina. II. *Darwiniana* 37(3-4): 323-332.

The presence of endomycorrhizal fungus associated with plants in a native mountain grassland in Central Argentina is studied. *Acaulospora bireticulata* Rothwell & Trappe, *Acaulospora excavata* Ingleby & Walker, *Acaulospora gerdemannii* Schenk & Nicolson, *Acaulospora mellea* Spain & Schenck, *Acaulospora scrobiculata* Trappe, *Acaulospora spinosa* Walker & Trappe and *Entrophospora infrequens* (Hall) Ames & Schneider (Glomales, Acaulosporaceae) are cited, described and illustrated for the first time for Argentina (Pampa de Achala, Córdoba); they are found in the rhizosphere of *Briza subaristata* Lam., *Deyeuxia hieronymi* (Hack.) Türpe, *Eragrostis lugens* Nees, *Poa stuckertii* (Hack.) Parodi, *Sorghastrum pellitum* (Hack.) Parodi (Poaceae) and *Alchemilla pinnata* Ruiz & Pav. (Rosaceae).

Key words: Endomycorrhiza, Acaulosporaceae, Glomales, Grassland.

RESUMEN: Lugo, M. A. & Cabello, M. N. 1999. Acaulosporaceae (Glomales, Zygomycetes) en pastizales autóctonos del centro de Argentina. II. *Darwiniana* 37(3-4): 323-332.

Se investigó la presencia de hongos endomicorrícicos asociados a plantas de un pastizal autóctono de altura del centro de Argentina. *Acaulospora bireticulata* Rothwell & Trappe, *Acaulospora excavata* Ingleby & Walker, *Acaulospora gerdemannii* Schenk & Nicolson, *Acaulospora mellea* Spain & Schenck, *Acaulospora scrobiculata* Trappe, *Acaulospora spinosa* Walker & Trappe y *Entrophospora infrequens* (Hall) Ames & Schneider (Glomales, Acaulosporaceae) son citadas, descriptas e ilustradas por primera vez para Argentina (Pampa de Achala, Córdoba) y fueron halladas en la rizosfera de *Briza subaristata* Lam., *Deyeuxia hieronymi* (Hack.) Türpe, *Eragrostis lugens* Nees, *Poa stuckertii* (Hack.) Parodi, *Sorghastrum pellitum* (Hack.) Parodi (Poaceae) y *Alchemilla pinnata* Ruiz & Pav. (Rosaceae).

Palabras clave: Endomicorriza, Acaulosporaceae, Glomales, Pastizal.

## INTRODUCCIÓN

Los hongos formadores de micorrizas arbusculares y vesículo-arbusculares (Glomales, Zygomycetes) son componentes constantes de las comunidades fúngicas del suelo de numerosos ecosistemas (Gianinazzi-Pearson et al., 1995) y en la mayoría de las comunidades vegetales terrestres influyen en la capacidad competitiva de sus hospedantes, afectando la relación planta-planta (Allen, 1996).

Los estudios de la asociación endomicorrícica en las plantas autóctonas e introducidas de los ecosistemas naturales de la Argentina son escasos (Cabello, 1997; Cabello et al., 1994; Lugo et al., 1995, 1997; Mohadeb, 1985, 1986; Pacios, 1983).

El objetivo de este trabajo es describir e ilustrar las especies de Acaulosporaceae obtenidas del suelo rizosférico de algunas especies nativas de Poaceae y Rosaceae de pastizales del centro de Argentina.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio corresponde a los pastizales serranos del centro de Argentina, en Pampa de Achala, altiplanicie granítica localizada a 2.150 m

[1] Becaria de Perfeccionamiento, CONICET.
[2] Miembro de la Carrera del Investigador, CIC.

s.m. en las Sierras Grandes, Córdoba, y las comunidades vegetales que los constituyen han sido estudiadas y caracterizadas en detalle por Cabido (1985), Díaz et al. (1994) y Pucheta & Cabido (1992). Las condiciones climáticas imperantes en la zona son: inviernos fríos-secos y veranos cortos-frescos con temperaturas medias de 5 y 11,4 ºC, respectivamente. Con respecto a las precipitaciones, las registradas entre los meses de octubre-abril alcanzan un valor promedio de 850 mm anuales; además, pueden producirse heladas durante todo el año y, ocasionalmente, nevadas (Díaz et al., 1994; Pucheta & Cabido, 1992). Allí, se seleccionaron 4 sitios bajo 2 situaciones: pastoreo y no pastoreo, en los que se recolectaron las muestras analizadas, que forman parte de un plan de investigación más amplio en el que se estudia esta asociación y su relación con el pastoreo y el tipo metabólico del hospedante en los pastizales naturales de altura del centro del país.

Se estudiaron 5 especies de Poaceae representativas del pastizal de altura: *Briza subaristata* Lam., *Deyeuxia hieronymi* (Hack.) Türpe, *Eragrostis lugens* Nees, *Poa stuckertii* (Hack.) Parodi, *Sorghastrum pellitum* (Hack.) Parodi. También se incluyó a *Alchemilla pinnata* Ruiz & Pav. (Rosaceae) por ser muy frecuente en el césped de la comunidad estudiada. Dichas plantas se escogieron teniendo en cuenta su preponderancia en este ambiente, su tipo metabólico y su palatabilidad.

De cada especie hospedante se tomaron 8 individuos, los que fueron extraídos con el suelo circundante. Las raíces se conservaron en FAA y el suelo correspondiente se colocó en bolsas plásticas en la heladera a 4ºC hasta su procesamiento, que tuvo lugar dentro de la semana posterior a su extracción.

La presencia de endomicorrizas se verificó mediante la observación microscópica de las raíces, las cuales fueron previamente tratadas según la técnica de clarificación y tinción de Phillips & Hayman (1970).

Para la obtención de esporas se procedió al tamizado húmedo y decantación de las muestras de suelo (Gerdemann & Nicolson, 1963); posteriormente, el material obtenido se centrifugó con sacarosa (Walker et al., 1982). Las esporas se conservaron en preparados permanentes en alcohol polivinílico (Omar et al., 1979), con y sin reactivo de Melzer (Morton, 1988). Estos materiales se observaron utilizando Contraste de Interferencia Diferencial (CID) y se fotografiaron en un microscopio Axiophot Zeiss con película en blanco y negro Kodak (100 ISO) y microscopio Leitz Dialux con cámara de video e impresora Sony.

Las esporas de los hongos endomicorrícicos encontradas, se aislaron y se cultivaron en macetas con plantas hospedantes (Brundrett et al., 1994), en un invernáculo, a 24°C±2°C y con un fotoperíodo de 16 horas de luz provista por lámparas halógenas. Los cultivos puros de estos hongos se realizaron para complementar las observaciones micromorfológicas y se incorporarán en un "Banco de Germoplasma de Hongos Arbusculares y Vesículo-Arbusculares" (Instituto Spegazzini, La Plata).

Se adoptó el criterio taxonómico de Bentivenga & Morton (1994); para la identificación de las especies se siguió a Ames & Schneider (1979), Blaszkowski (1997), Ingleby et al. (1994), Nicolson & Schenck (1979), Rothwell & Trappe (1979), Schenck et al. (1984), Trappe (1977) y Walker & Trappe (1981), y para la nomenclatura, a Walker & Trappe (1993).

Las paredes de las esporas se interpretaron e ilustraron por medio de esquemas denominados "murogramas" (Walker, 1983, 1986), en donde las paredes fácilmente diferenciables, de una o más capas, son llamadas "grupos". Cuando la pared está formada por un grupo es simple y si son más, compuesta; a cada uno de ellos se los denomina alfabéticamente, en orden creciente de izquierda a derecha y cada una de sus capas se designan con números arábigos que siguen el mismo orden. Además, los tipos de paredes, amorfa, evanescente, coriácea, membranácea, laminar y simple, se simbolizan con líneas horizontales, punteado, líneas oblicuas cruzadas, líneas oblicuas, líneas verticales cortadas y en blanco, respectivamente. A las paredes ornamentadas se les asigna el superíndice "o" y "*" cuando la capa es difícil de distinguir.

Los materiales estudiados, correspondientes a los simbiontes fúngicos, se encuentran depositados en los Herbarios del Museo Botánico de Córdoba (CORD) y del Instituto Spegazzini de La Plata (LPS).

## RESULTADOS

Los suelos estudiados fueron analizados en el Laboratorio de Suelos (INTA, Castelar, Buenos Aires) y presentaron las siguientes características: arcilla: 4,1-19,6 %; limo: 16-25 %; arena: 61,4-77 %; materia orgánica: 1,67-8,93 %; carbono orgánico:

0,97-5,18 %; nitrógeno orgánico: 0,08-0,45 %; relación carbono/nitrógeno: 9,5-13,3; fósforo asimilable: 6,6-12,4 ppm; pH: 5,4-5,9; calcio: 3,8-5,2 meq/100 g; magnesio: 0,2-0,5 meq/100 g; potasio: 0,2-0,4 meq/100 g; sodio: 0,1-0,4 meq/100 g; C.I.C.: 5,8-18 meq/100 g.

Todos los individuos de las especies vegetales estudiadas resultaron colonizados por hongos endomicorrícicos; 6 de las especies fúngicas halladas fueron aisladas y cultivadas con plantas hospedantes; las restantes, se analizaron directamente del material de campo.

A continuación se describen e ilustran los endófitos estudiados todos pertenecientes a la familia Acaulosporaceae.

1. **Acaulospora bireticulata** Rothwell & Trappe, Mycotaxon 8 (2): 472. 1979. (Figs. 1 A, 2 A-B ).

*Esporas* formadas individualmente en el suelo, sésiles, globosas a subglobosas (Fig. 2 A), amarillo claro a pardo-anaranjado, de (124-)150(-198) µm de diámetro. *Pared compuesta*, formada por 7 paredes en 3 grupos (Fig. 1 A), de 4-8 µm de espesor. Grupo A, la primer pared es evanescente, la segunda pared es verde-amarillento a pardo-anaranjado, ornamentada, con un retículo poligonal delimitado por engrosamientos en forma de cordillera, con proyecciones individualizables dentro de cada polígono (Fig. 2 B). Grupo B, dos paredes uniformes, hialinas y grupo C, con las paredes quinta y séptima membranáceas y la sexta coriácea, hialinas. Ninguna de las paredes presenta reacción con Melzer. Forma endomicorrizas vesículo-arbusculares.

*Hábitat*: se halló en la rizosfera de *Alchemilla pinnata, Briza subaristata*, *Deyeuxia hieronymi*, *Eragrostis lugens*, *Poa stuckertii* y *Sorghastrum pellitum*.

*Distribución geográfica*: especie cosmopolita, hallada en Estados Unidos de América, Polonia y Reino Unido; se cita por primera vez para la Argentina.

*Material examinado*

ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, potrero de La Posta, pastoreado, 2-VI-1997, 20-II-1997, *Lugo 26*, *28*, *31* (CORD); del mismo lugar, no pastoreado, 2-VI-97, *Lugo 30* (CORD). Pampa de Achala, a 1,5 km desde La Posta hacia Córdoba, no pastoreado, 20-II-1997, *Lugo 27, 29* (CORD). Pampa de Achala, a 9,6 km desde La Posta hacia Córdoba, pastoreado y no pastoreado, 3-VI-1997, *Lugo 32*, *33* (CORD).

Cultivo C-14 Instituto Spegazzini, La Plata, se mantiene en maceta con *Sorghum vulgare* Pers. como planta hospedante. Las esporas fueron aisladas de muestras de suelo provenientes de: ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, potrero de La Posta, no pastoreado, 13-IV-1998; 23-VI-1998.

*Observaciones*: el tamaño de algunas esporas es menor que el señalado en la descripción original de la especie, aunque coinciden con los datos aportados por Blaszkowski (1997). Además, el espesor de la pared es semejante al indicado por Rothwell & Trappe (1979) y menor que los que figuran en Blaszkowski (1997). Sólo en un caso se observó el sáculo esporífero en el material de campo.

2. **Acaulospora excavata** Ingleby & Walker, Mycotaxon 50: 100. 1994. (Figs. 1 B, 3 A-B, 6 A-B ).

*Esporas* formadas individualmente en el suelo sobre la hifa del sáculo esporífero, el cual se colapsa a la madurez de la espora. Esporas hialinas a pálido-ocráceas, globosas a subglobosas, de 85-150 x 90-160 µm (Fig. 3 A). *Paredes* en tres grupos (Fig. 1 B). Grupo A castaño-pálido, laminar, de 8-10 µm de espesor, no reacciona con Melzer, superficie exterior con hoyos circulares, subcirculares a elípticos de 3-15 x 3-20 µm de diámetro y 2-8 µm de profundidad (Figs. 3 B y 6 A), rodeados por un borde angular (Fig. 6 B) y separados entre sí por una distancia de 8 µm. Grupo B simple, hialina, membranácea de 0,5-1 µm de espesor, no reacciona con Melzer. Grupo C amorfa, de 1-2 µm de espesor, se torna rosado-roja con Melzer. Forma endomicorrizas vesículo-arbusculares.

*Hábitat*: se halló en rizosfera de *Alchemilla pinnata*, *Briza subaristata* Lam., *Deyeuxia hieronymi*, *Poa stuckertii* y *Sorghastrum pellitum*.

*Distribución geográfica*: especie hallada en Costa de Marfil (África); se cita por primera vez para la Argentina.

*Material examinado*

Cultivo C-11, Instituto Spegazzini, La Plata (LPS), se mantiene en maceta con *Sorghum vulgare* Pers. como planta hospedante. Las esporas fueron aisladas de muestras de suelo provenientes de: ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, potrero de La Posta, no pastoreado, 13-IV-1998; 23-VI-1998.

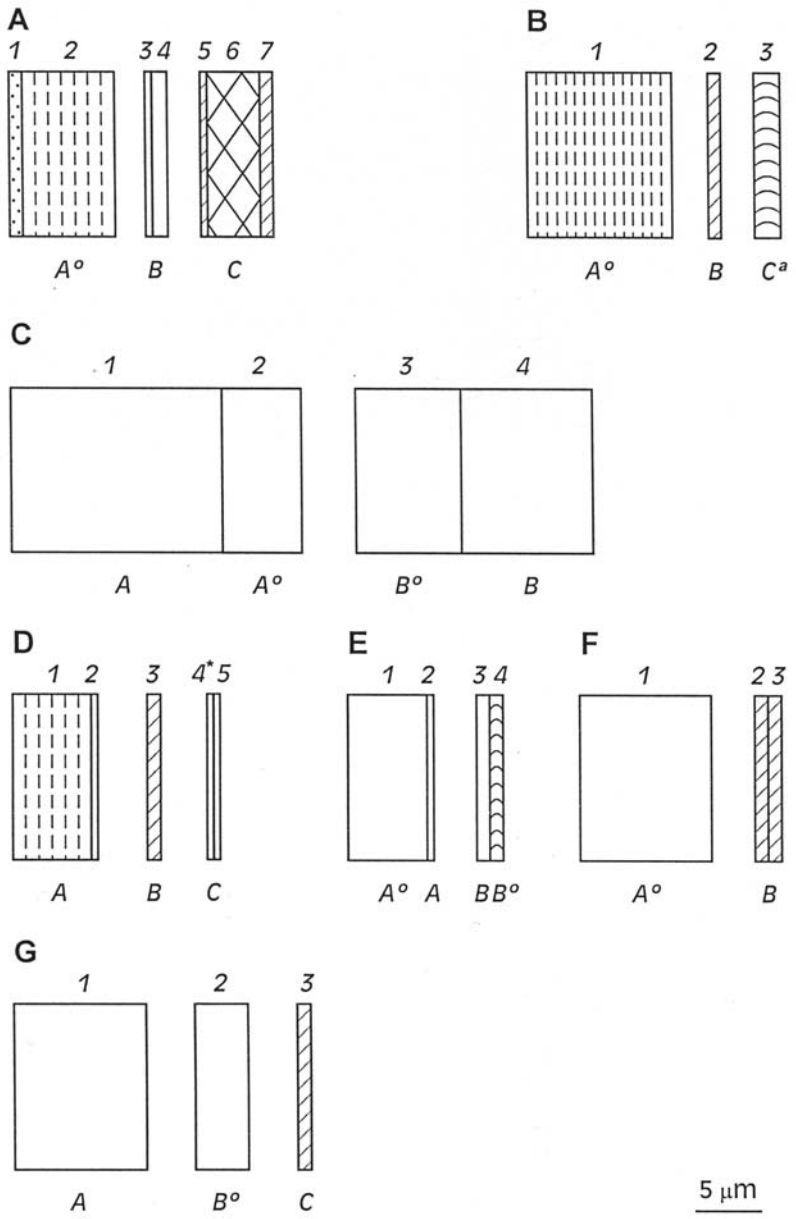


Fig. 1.- Esquemas de las paredes de las esporas. A: *Acaulospora bireticulata*. B: *Acaulospora excavata*. C: *Acaulospora gerdemanni*. D: *Acaulospora mellea*. E: *Acaulospora scrobiculata*. F: *Acaulospora spinosa*. G: *Entrophospora infrequens*.

*Observación*: cabe destacar que esta es la primera vez que se ha citado esta especie además del material tipo y que el pH del suelo en el que se la halló es ácido (5,4-5,9), contrariamente a lo conocido hasta el momento (pH 8,2).En este trabajo se comprueba la formación de la simbiosis con *Sorghum vulgare* Pers.

3. **Acaulospora gerdemannii** Schenk & Nicolson, Mycologia 71: 193.1979. *Acaulospora appendicula* Spain, Sieverding & Schenck, Mycologia 76: 686. 1984. (Figs. 1 C, 4 A-C).

*Esporas* formadas individualmente en el suelo, sobre un pedúnculo hifal corto de 30-50 µm de largo y 20-45 µm de ancho, originándose de un sáculo

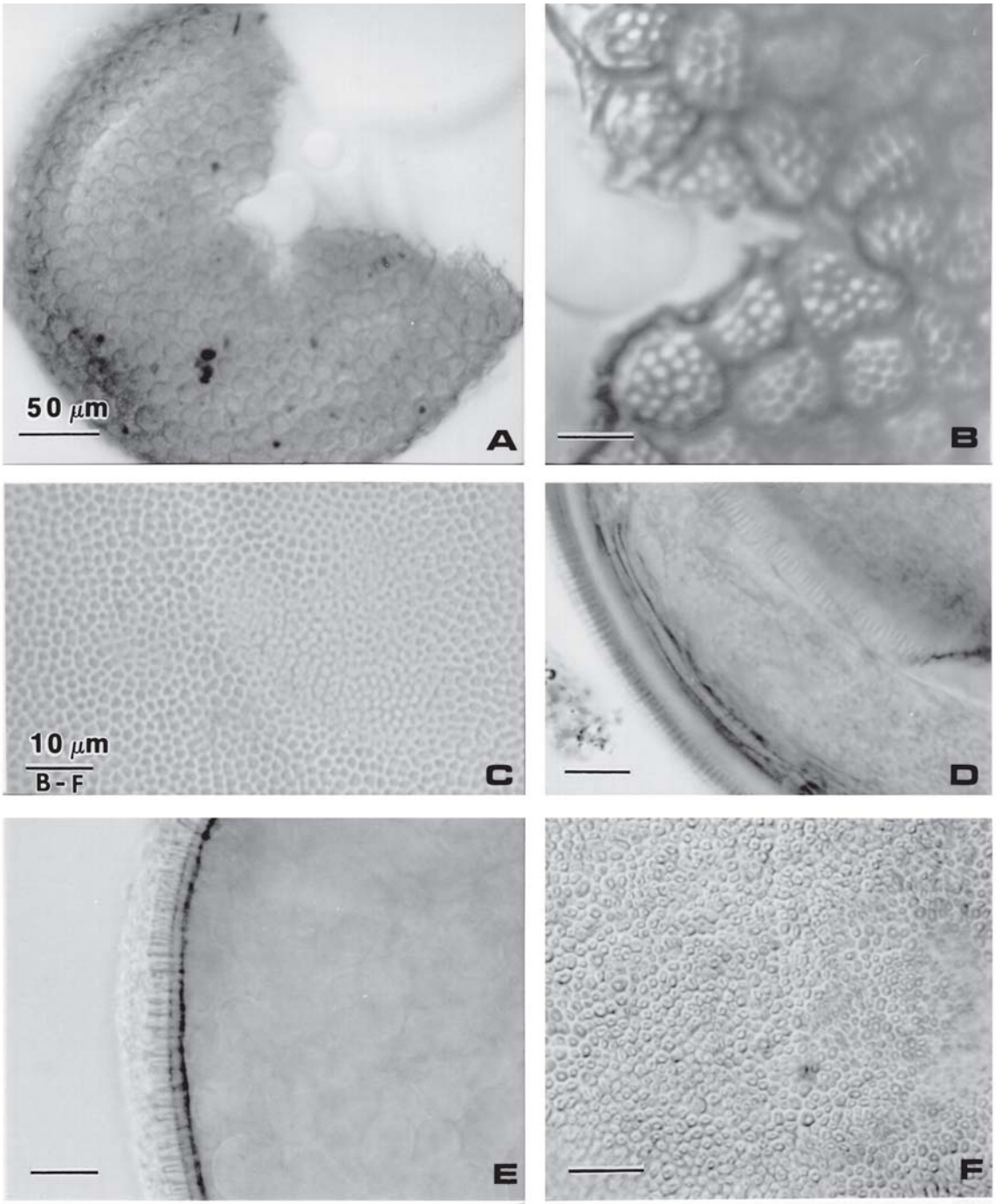


Fig. 2.- A-B: *Acaulospora bireticulata.* A: aspecto general de la espora. B: detalle del doble retículo de la pared. C-D: *Acaulospora spinosa*. C: vista superficial de las espinas. D: corte óptico a nivel de las espinas. E-F: *Entrophospora infrequens*. E: corte óptico a nivel de las ornamentaciones de la pared. F: detalle de las ornamentaciones.

esporógeno de (150-)250(-300) µm de diámetro, con una pared de 1-7 µm de espesor, la hifa terminal generalmente permanece en la espora a nivel de la unión con el pedúnculo (Fig. 4 A-B). Esporas de (200-)250(-320) µm de diámetro, blanco-opaco cuando jóvenes, tornándose amarillo-verdoso a amarillo-

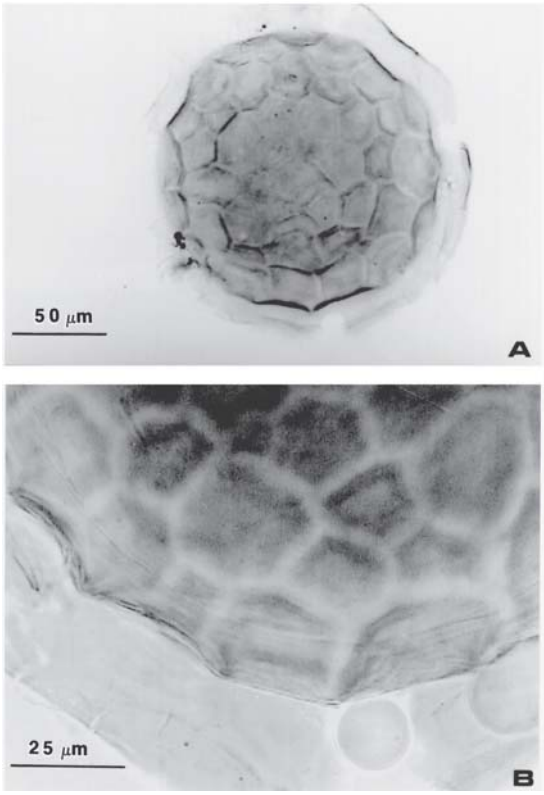


Fig. 3.- *Acaulospora excavata.* A: aspecto general de la espora. B: detalle de las ornamentaciones de la pared externa.

anaranjado a la madurez. *Pared compuesta* formada por dos grupos (A y B) con dos paredes cada uno, difíciles de separar (Fig. 1 C). Grupo A con la pared exterior de 4-14 µm de espesor, a veces rugosa, tornándose amarillo-castaña con la edad; la segunda pared hialina, de 2,5 µm de espesor con un retículo alveolado, escamoso (Fig. 4 C). Grupo B con pared externa hialina de 4-8 µm de espesor y pared interna hialina de 2-13 µm de espesor, se torna rojiza con Melzer. Forma endomicorrizas arbusculares.

*Hábitat*: se halló en la rizosfera de *Alchemilla pinnata*, *Briza subaristata*, *Eragrostis lugens*, *Poa stuckertii* y *Sorghastrum pellitum*.

*Distribución geográfica*: especie americana, se halla en Brasil, Colombia, Estados Unidos de América, Nicaragua y Venezuela; se cita por primera vez para la Argentina.

*Material examinado*

Cultivo C-19, Instituto Spegazzini, La Plata (LPS), se mantiene en maceta con *Sorghum vulgare* Pers. como planta hospedante. Las esporas fueron aisladas de muestras de suelo provenientes de: ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, a 1,5 km desde La Posta hacia Córdoba, pastoreado y no pastoreado, 13-IV-1998; 23-VI-1998.

*Observación*: Morton et al. (1997) sinonimizan a *A. appendicula* con la especie citada, basándose en la organización y estructura subcelular de las esporas y del sáculo esporífero de los especímenes tipo.

4. **Acaulospora mellea** Spain & Schenck, Mycologia 76: 690. 1984. (Figs. 1 D, 5 A-C).

*Esporas* formadas individualmente en el suelo, naciendo lateralmente sobre la hifa del sáculo esporífero. Esporas amarillo-claro cuando jóvenes, tornándose anaranjadas a castañas con la edad; globosas a subglobosas de (70-)100(-120) µm de diámetro, elipsoidales u obovoides de 70-90 x 90-130 µm (Fig. 5 A-C). *Pared compuesta* por tres grupos (Fig. 1 D), de 4-10 µm de espesor. Grupo A, exterior amarillo-castaña de 2-6 µm de espesor, laminar, no se separa de la pared interna de 0,5 µm de espesor. Grupo B, pared hialina a amarillo-clara, membranácea de 0,5-1 µm de espesor. Grupo C formado por 2 paredes membranáceas que raramente se separan, reaccionan tornándose rojas con Melzer. Contenido de la espora con una gran gútula central cuando jóvenes, reticulado cuando maduras (Fig. 5 A-B). Forma endomicorrizas vesículo-arbusculares.

*Hábitat*: se halló en la rizosfera de *Alchemilla pinnata*, *Briza subaristata*, *Deyeuxia hieronymi*, *Eragrostis lugens*, *Poa stuckertii* y *Sorghastrum pellitum*.

*Distribución geográfica*: especie americana, crece en Brasil, Colombia y Estados Unidos de América; se cita por primera vez para la Argentina.

*Material examinado*

Cultivo C-6 y C-6.1, Instituto Spegazzini, La Plata (LPS), se mantiene en maceta con *Sorghum vulgare* Pers. como planta hospedante. Las esporas fueron aisladas de muestras de suelo provenientes de: ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, potrero de La Posta, pastoreado y no pastoreado, 13-IV-1998; 23-VI-1998.

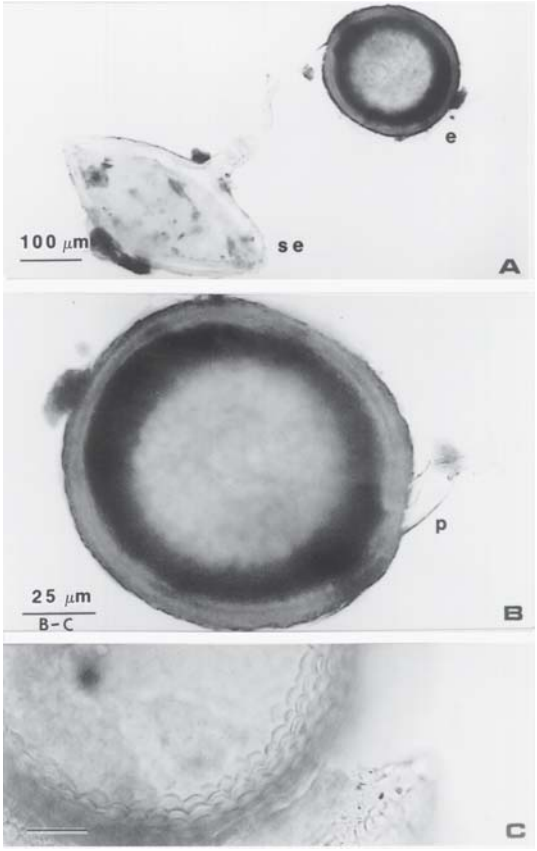


Fig. 4.- *Acaulospora gerdemannii*. A: espora (e) unida al sáculo esporífero (s e) colapsado. B: espora con el pedúnculo (p). C: detalle de las ornamentaciones de la pared externa.

5. **Acaulospora scrobiculata** Trappe, Mycotaxon 6: 363. 1977. (Figs. 1 E, 5 D, 6 C).

*Esporas* formadas individualmente en el suelo, sésiles, naciendo lateralmente sobre la hifa del sáculo esporífero. Sáculo de 90-150 µm de diámetro, colapsándose a la madurez de la espora. Espora subhialina cuando joven, olivácea a castaña cuando madura; globosas o elipsoidales, de 93-115 x 100-180 µm (Fig. 5 D). Pared superficial cubierta totalmente con hoyos, circulares a elípticos de 3-7 µm de diámetro, de 1-1,5 x 1-3 µm de profundidad (Fig. 6 C), separados por crestas de 1,5-3 µm de espesor. *Pared compuesta* por 4 capas en 2 grupos (Fig. 1 E). Grupo A, la pared externa rígida, con hoyos, subhialina a ligeramente oliváceo-amarilla, de 3-6 µm de espesor; la segunda pared lisa, hialina, de 0,2-0,5 µm de espesor. Grupo B, la tercer pared lisa, hialina, de 0,5-1 µm de espesor y la cuarta pared membranácea de 0,2-1 µm de espesor. Ninguna de las paredes presenta reacción con Melzer. Forma endomicorrizas arbusculares.

*Hábitat*: se halló en la rizosfera de *Alchemilla pinnata*, *Briza subaristata*, *Deyeuxia hieronymi*, *Eragrostis lugens*, *Poa stuckertii* y *Sorghastrum pellitum*.

*Distribución geográfica*: especie cosmopolita, distribuída en Estados Unidos de América, México y Japón. En el protólogo, Trappe (1977) indica que la espora descripta por Koske (1975) como "yellow punctate" para Australia coincide con sus materiales, lo que implicaría su presencia en este país; se cita por primera vez para la Argentina.

*Material examinado*

Cultivo C-24, Instituto Spegazzini, La Plata (LPS), se mantiene en maceta con *Sorghum vulgare* Pers. como planta hospedante. Las esporas fueron aisladas de muestras de suelo provenientes de: ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, potrero de La Posta, no pastoreado, 13-IV-1998; 23-VI-1998.

6. **Acaulospora spinosa** Walker & Trappe, Mycotaxon 12: 515. 1981. (Figs. 1 F, 2 C-D).

*Esporas* formadas individualmente en el suelo, sésiles, globosas a subglobosas, amarillo-claro a amarillo-verdoso, de (113-) 149 (-185) µm de diámetro. *Pared compuesta* formada por dos grupos de paredes (Fig. 1 F), de 4-8 µm de espesor. Grupo A, la pared superficial es amarillo-claro a amarillo-verdoso, ornamentada, con espinas (Fig. 2 C-D). Grupo B, las dos paredes internas son hialinas y membranáceas. Ninguna de las paredes presenta reacción con Melzer. Forma endomicorrizas vesículo-arbusculares.

*Hábitat*: se halló en la rizosfera de *Alchemilla pinnata*, *Eragrostis lugens* y *Sorghastrum pellitum*.

*Distribución geográfica*: especie americana, conocida para Estados Unidos de América y México; se cita por primera vez para la Argentina.

*Material examinado*

ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, potrero de La Posta, pastoreado, 20-II-1997, *Lugo 19* (CORD); del mismo lugar, pastoreado, 2-VI-1997, *Lugo 21*, *22* (CORD). Pampa de Achala, a 9,6 km desde La Posta hacia Córdoba, pastoreado, 3-VI-1997, *Lugo 23* (CORD).

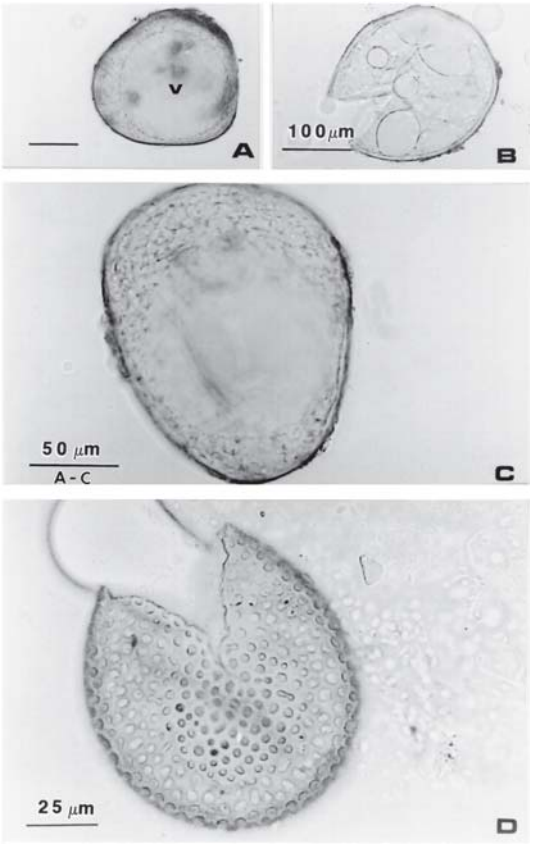


Fig. 5.- A-C: *Acaulospora mellea.* A: espora con gran vacuola central (v). B: espora con retículo vacuolar. C: aspecto general de la espora. D: *Acaulospora scrobiculata*, aspecto general de la espora.

*Observaciones*: si bien el tamaño de las esporas se encuentra dentro del rango de variación indicado en la descripción original, nunca alcanza los valores máximos allí señalados (300 µm). En cuanto al color, en ningún caso se observó la coloración pardo-rojiza del material tipo. El material se comparó con *A. spinosa* NC 105A-4 IMVAM sin presentar diferencias con el mismo.

7. **Entrophospora infrequens** (Hall) Ames & Schneider, Mycotaxon 8: 347. 1979. *Glomus infrequens* Hall, Trans. Brit. Mycol. Soc. 68: 345. 1977. (Figs. 1 G, 2 E-F).

*Esporas* formadas individualmente en el suelo, sésiles, globosas, subglobosas, de 140-161 µm de diámetro o elipsoidales, de 69-164 x 69-183 µm, hialinas a blancas cuando jóvenes tornándose anaranjadas a pardo-anaranjado a la madurez. *Pared compuesta* formada por tres grupos de paredes (Fig. 1 G), de (5) 8-12 (15) µm de espesor. La pared externa, hialina, de 2,5-10 µm. La segunda pared presenta ornamentaciones tubulares, vacuoladas, de 2,5-5 µm (Fig. 2 E y F). La pared interna, membranácea, de 0,5-1µm. Ninguna de las paredes presenta reacción con Melzer. Se desconoce si forma endomicorrizas vesículo-arbusculares.

*Hábitat*: se halló en la rizosfera de *Alchemilla pinnata*, *Eragrostis lugens*, *Poa stuckertii* y *Sorghastrum pellitum*.

*Distribución geográfica*: especie presente en Estados Unidos de América y Nueva Zelanda; se cita por primera vez para la Argentina.

*Material examinado*

ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, a 9,6 km desde La Posta hacia Córdoba, no pastoreado, 3-VI-1997, *Lugo 24* (CORD). Pampa de Achala, potrero de La Posta, pastoreado, 20-II-1997, *Lugo 25* (CORD).

Cultivo C-25 Instituto Spegazzini, La Plata, se mantiene en maceta con *Sorghum vulgare* Pers. como planta hospedante. Las esporas fueron aisladas de muestras de suelo provenientes de: ARGENTINA. **Córdoba**. *Dpto. San Alberto*: Pampa de Achala, potrero de La Posta, no pastoreado, 23-VI-1998.

*Observación*: si bien hasta el momento no se demostró experimentalmente que este simbionte fúngico participe en la formación de endomicorrizas, Ames & Schneider (1979) lo consideran como tal por no presentar comportamiento saprofítico ni parasítico en condiciones de cultivo.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente trabajo se citan a *Acaulospora bireticulata*, *Acaulospora excavata*, *Acaulospora gerdemannii*, *Acaulospora mellea*, *Acaulospora scrobiculata*, *Acaulospora spinosa* y *Entrophospora infrequens* (Glomales, Acaulosporaceae) por primera vez para la Argentina (en Pampa de Achala, Córdoba).

En nuestro país los antecedentes registrados para Acaulosporaceae siempre estuvieron relacionados a plantas exóticas o cultivadas en las provincias de Buenos Aires (Mohadeb, 1985) y Tucumán (Albornoz & Catania, 1996). En este trabajo se hallaron especímenes de esta familia asociados a plantas nativas.

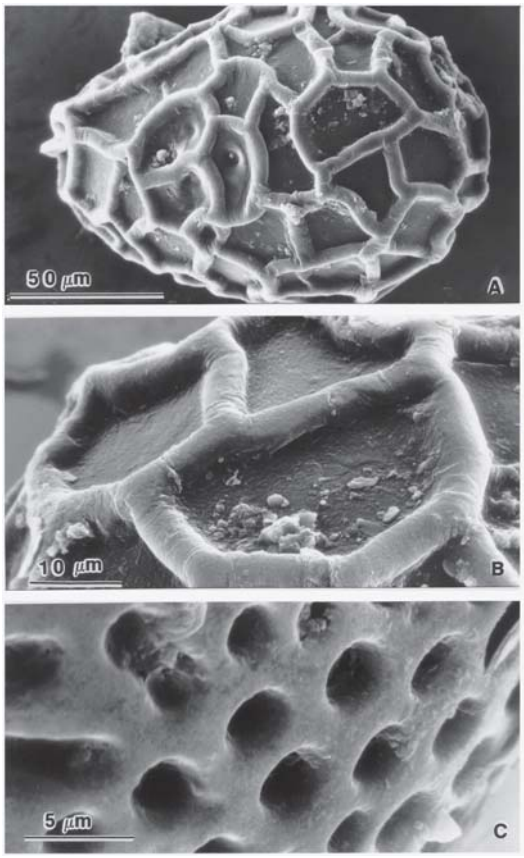


Fig. 6.- A-B: *Acaulospora excavata.* A: aspecto general de la espora. B: detalle de las ornamentaciones de la pared. C: *Acaulospora scrobiculata*, detalle de las ornamentaciones de la pared. Las fotografías se tomaron en el microscopio electrónico de barrido (MEB).

Además, se dan a conocer 5 nuevos hospedantes antes no vinculados en este tipo de asociación, 4 Poaceae: *Briza subaristata*, *Deyeuxia hieronymi*, *Poa stuckertii* y *Sorghastrum pellitum*, y una especie de Rosaceae: *Alchemilla pinnata*, todos pertenecientes a la flora autóctona.

## AGRADECIMIENTOS

A M. Dabadie (personal de apoyo a la investigación de la CIC) por el procesamiento de las muestras, a Diana Abal Solís (personal de apoyo a la investigación del CONICET) por la construcción de los "murogramas", a Ricardo Münch y a Patricia Sarmiento (personal de apoyo a la investigación del CONICET) por su colaboración en la parte fotográfica. Parte de esta investigación fue financiada con subsidio de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC) y del CONICET.

## BIBLIOGRAFÍA

Albornoz, P. & Catania, M. 1996. Endomicorriza en cultivo de soja y maíz en el Este tucumano (Argentina). Influencia de los diferentes sistemas de labranza. *Bol. Soc. Argent. Bot*. 31: 17-20.

Allen, M. F. 1996. The ecology of arbuscular mycorrhizas: a look back into the 20 th century and a peek into the 21st. *Mycol. Res.*100 (7): 769-782.

Ames, R. N. & Schneider, R. W. 1979. Entrophospora, a new genus in the Endogonaceae. *Mycotaxon* 8: 347-352.

Bentivenga, S. P. & Morton, J. B. 1994. *Systematics of glomealean endomycorrhizal fungi: current views and future directions*. En: F. L. Pfleger & R. G. Lindermann (Eds.) *Mycorrhizae and Plant Health.* 283-308. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota.

Blaszkowski, J. 1997. Notes on *Acaulospora bireticulata* (Glomales, Zygomycetes) found in Poland. *Mycotaxon* 61: 193-204.

Brundrett, M., Melville, L. & Peterson L. (Eds.). 1994. *Isolating and propagating Glomalean fungi*. En *Practical methods in mycorrhiza research*. 71-80. Mycologue Publications.

Cabello, M. 1997. Hydrocarbon pollution: its effect on native arbuscular mycorrhizal fungi (AMF). *FEMS Microbiology Ecology* 22: 233-236.

——, Gaspar, L. & Pollero R. 1994. *Glomus antarcticum* sp. nov., a vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus from Antarctica. *Mycotaxon* 51: 123-128.

Cabido, M. 1985. Las comunidades vegetales de la Pampa de Achala, Sierras de Córdoba, Argentina. *Doc. Phytosoc.* 9: 431-443.

Díaz, S., Acosta, A. & Cabido, M. 1994. Grazing and phenology of flowering and fruiting in a montane grassland in Argentina: a niche approach. *Oikos* 70:2 87-295.

Gerdemann, J. W. & Nicolson, T. H. 1963. Spores of a mycorrhizal *Endogone* species extracted from the soil by wet sieving and decanting. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 46: 235-244.

Gianinazzi-Pearson, V., Gollotte, A., Lherminier, J., Tisserant, B., Franken, P., Dumas-Gaudot, E., Lemoine, M. C., Van Tuinen, D. & , Gianinazzi, S. 1995. Cellular and molecular approaches in the characterization of symbiotic events in functional arbuscular mycorrhizal associations. *Canad. J. Bot.* (Suppl.1):S 526-S532.

Ingleby, K., Walker, C. & Mason, P. A. 1994. *Acaulospora excavata* sp. nov. an endomycorrhizal fungus from Cote d´Ivoire. *Mycotaxon* 50: 99-105.

Koske, R. E. 1975. Endogone species in Australian sand dunes. *Canad. J. Bot*. 53: 668-672.

Lugo, M. A., Domínguez de Toledo, L. & Anton, A. M. 1995. *Sclerocystis sinuosa* (Glomales, Zygomycetes) en cuatro Poaceae argentinas. *Kurtziana* 24: 145-152.

——, —— &——. 1997. Seis especies de Glomales (Zygomycetes) en Poaceae argentinas. I. *Kurtziana* 25: 187-204.

Mohadeb, I. 1985. Hongos formadores de micorrizas vesículo-arbusculares en arena de dunas marítimas: I. *Ciencia del Suelo* 3: 177-179.

——. 1986. Hongos formadores de micorrizas vesículo-arbusculares en arena de dunas marítimas: II. *Ciencia del Suelo* 2: 221-224.

Morton, J. B. 1988. Taxonomy of VA mycorrhizal fungi: classification, nomenclature, and identification. *Mycotaxon* 32: 267-324.

——, Bever, J. D. & Pfleger, F. L. 1997. Taxonomy of *Acaulospora gerdemannii* and *Glomus leptotichum*, synanamorphs of an arbuscular mycorrhizal fungus in Glomales. *Mycol. Res.* 101: 625-631.

Nicolson, T. H. & Schenck, N. C. 1979. Endogonaceous mycorrhizal endophytes in Florida. *Mycologia* 71: 178-198.

Omar, M. B., Bolland, L. & W. A. Heather. 1979. PVA (polivinil alcohol). A permanent mounting medium for fungi. *Bull. Brit. Mycol. Soc*. 13: 31-32.

Pacios, P. M. C. 1983. Micorrizas vesículo-arbusculares en plantas adventicias desarrolladas sobre un suelo antrópico de Buenos Aires. *Ciencia del Suelo*1(1): 33-38.

Phillips, J. M. & Hayman, D. S. 1970. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 55: 158-161.

Pucheta, E. & Cabido, M. 1992. Comunidades de pastizales serranos del centro de Argentina y su relación con el uso pastoril. *Phytocoenologia* 21 (3): 333-346.

Rothwell, F. M. & Trappe, J. M. 1979. *Acaulospora bireticulata* sp. nov. *Mycotaxon* 8: 471-475.

Schenck, N. C., Spain, J. L., Sieverding, E. & Howeler, R. H . 1984. Several new and unreported vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi (Endogonaceae) from Colombia. *Mycologia* 76: 685-699.

Trappe, J. M. 1977. Three new Endogonaceae: *Glomus constrictus*, *Sclerocystis clavispora*, and *Acaulospora scrobiculata*. *Mycotaxon* 6: 359-366.

Walker, C. 1983. Taxonomic concepts in the Endogonaceae: Spore wall characteristics in the species descriptions. *Mycotaxon* 18: 443-455.

——. 1986. Taxonomic concepts in the Endogonaceae: II. A fifth morphological wall type in the endogonaceous spores. *Mycotaxon* 25: 95-99.

——, Mize, C. W. & Mc Nabb, S. H. 1982. Populations of endogonaceous fungi at two locations in central Iowa. *Canad. J. Bot*. 60: 2518-2529.

—— & Trappe, J. M. 1981. *Acaulospora spinosa* sp. nov. with a key to the species of Acaulospora. *Mycotaxon* 12: 515-521.

—— & ——. 1993. Names and epithets in the Glomales and Endogonales. *Mycol. Res.* 97: 339-344.

*Original recibido el 4 de septiembre de 1998; aceptado el 6 de octubre de 1999.*