

DINAMICA DE LA COMUNIDAD DE MICROMICETES XILOFILOS EN TOCONES DE *EUCALYPTUS VIMINALIS* (MYRTACEAE) EN EL NE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

Por ANDREA ROMERO¹, GABRIELA POSSE² y LILIANA M. GIUSSANI².

Summary *Dynamics of the xylophilous micromycetes community on stumps of Eucalyptus viminalis* (Myrtaceae) in the NE of the Buenos Aires Province (Argentina). The composition of xylophilous micromycetes on stumps of *Eucalyptus viminalis* Labill. with different ages (between 1 and 4 years) and from different sites was studied. Wood, bark and re-growth were examined. One hundred and thirty species belonging to the Ascomycotina and Deuteromycotina were recorded at an even proportion. Their frequencies were subjected to Analysis of Correspondence and Multi-response permutation procedure showing the changes in species composition related to «stump age». Richness, diversity and evenness indexes were also calculated. The first year was the most different, having low richness and diversity and high evenness which is characteristic of first successional stage; in the late ones the variation in the composition was small.

INTRODUCCION

El factor más importante que afecta la distribución y el ciclo de vida de los hongos es su capacidad para acceder y utilizar distintos tipos de compuestos orgánicos. Estas diferencias tienen consecuencias ecológicas importantes, ya que los tipos de compuestos que un hongo es capaz de aprovechar afectarán su modelo de establecimiento, sus interrelaciones con otros organismos, su contribución al ecosistema y especialmente, el hábitat que ocupa (Cooke & Rayner, 1984).

La mayoría de los estudios llevados a cabo hasta el momento se han referido a especies pertenecientes a la clase Basidiomycetes. En los últimos 20 años, los estudios basados en especies de micromicetes xilófilos han adquirido particular relevancia. Una muestra de ello son los estudios de sucesión y colonización (Morton & Eggins, 1976; Käärik, 1967; 1973) tanto en árboles vivos (Good & Nelson, 1962) como en troncos estibados (Henningsson, 1967).

En lo que se refiere a la Argentina, los primeros trabajos con objetivos ecológicos aparecen a partir de la última década. Cabral (1982), Cabral & Collantes (1992) llevaron a cabo un estudio de la dinámica de las comunidades fúngicas de la filósfera de *Eucalyptus viminalis* Labill. En hojaras-

ca, Gamundi *et al.* (1983; 1987; 1988) estudiaron la variación de la micoflora presente en algunas especies de *Nothofagus*. López (1983; 1988; 1991), efectuó un análisis florístico y ecológico de Basidiomycetes xilófilos en las mismas plantaciones. La ecología de los Basidiomycetes xilófilos en bosques implantados de *Pinus elliotti* Engelm. y *P. taeda* L. fue estudiada por Blumenfeld (1983; 1986).

En el presente trabajo se estudia el establecimiento de los micromicetes xilófilos en el hábitat tocón, siendo éste el primer antecedente para la Argentina. Este hábitat puede considerarse como un estadio intermedio entre la madera de árboles vivos y la madera muerta (tablones, troncos estibados, astillas, etc.) utilizada generalmente con fines comerciales (Rayner & Body, 1988). De acuerdo a estos autores, si un tocón sobrevive, el modelo de colonización podría ser comparable a aquél que se desencadena al producirse una herida en árboles en pie.

Los objetivos de este trabajo son: describir la composición micótica de micromicetes xilófilos, abarcando especies de las clases Ascomycetes y Deuteromycetes, en tocones de *Eucalyptus viminalis* y analizar la variación que dicha comunidad presenta a partir de la tala de árboles de dicha especie.

MATERIALES Y METODOS

Area de estudio y tratamiento de las muestras

Se seleccionaron tres plantaciones comerciales de *Eucalyptus viminalis*, que reunían las condicio-

¹ Facultad de Cs. Exactas y Naturales, UBA. Dto. de Ciencias Biológicas. Ciudad Universitaria, Pab. II. (1428). Bs. As., Argentina. Publicación N° 65 del PRHIDEB (CONICET).

² CEVEG-CONICET. Serrano 669 (1414), Bs. As., Argentina.

nes necesarias para nuestro estudio: monoespecificidad, extensión apropiada, edad conocida, número de árboles suficientes y condiciones ambientales homogéneas. El primer lote se encuentra en la localidad de Ramallo (sitio 1) y los otros dos en la localidad de Gobernador Castro (sitios 2 y 3), todos en la provincia de Buenos Aires. Esta zona pertenece a la provincia Pampeana, Distrito Pampa Occidental (Cabrera, 1971).

Los tres sitios fueron talados en tres años consecutivos y así, cuando se realizó el primer muestreo (en agosto de 1981), los tocones de los sitios 1, 2 y 3 tenían respectivamente, 1, 2 y 3 años desde el talado.

El muestreo se realizó durante la segunda semana de agosto, noviembre, febrero y mayo desde 1981 hasta 1983. El tamaño mínimo muestral por censo (40 tocones) fue calculado mediante un muestreo piloto. Se seleccionaron entonces, 40 tocones al azar por sitio con la ayuda de una tabla de números aleatorios.

En cada censo se inspeccionó cada tocón sorteado, registrándose la posición en que aparecía cada colonia de micromicetes: madera, corteza externa, corteza interna y madera y corteza de rebrote. Se tomaron otras muestras para el laboratorio donde se detectó la presencia o ausencia de las colonias. En total se recolectaron 2000 muestras. Cada sustrato recogido en el campo se colocó en una bolsa de polietileno y en el laboratorio fueron pasados a papel absorbente. La determinación de las especies ha sido el objetivo de un trabajo previo (Romero, 1994) y las descripciones de las mismas se han ido publicando en una serie de contribuciones (Romero, 1983; 1987; Romero & Samuels, 1991).

Análisis numérico

Para describir la variación florística de la comunidad fúngica se recurrió a un método de ordenamiento multivariado: el análisis de correspondencias (AC) (Benzecri, 1976). Para este análisis se descartaron las especies que aparecieron sólo una vez, resultando así una matriz de frecuencias de 86 especies y 24 censos.

A partir de los resultados del AC, se formaron grupos de censos con mayor similitud en su composición fúngica. La distinción de estos grupos fue puesta a prueba con un método de clasificación: el análisis discriminante no paramétrico (multi-response permutation procedure, MRPP) (Zimmerman *et al.*, 1985), usando distancia euclídeana y un nivel de significancia de $p < 0,05$. Esta técnica puede ser aplicada en problemas multivariados sin asumir distribución normal ni

homocedacia de la población muestral. Debido al alto número de variables, se eligieron las especies con una contribución absoluta mayor o igual a 0,02 en alguno de los dos primeros ejes del AC.

Para caracterizar la estructura de la comunidad fúngica se calcularon varios índices ecológicos en cada censo: el índice de la diversidad de Shannon ($H = -\sum p_i \ln(p_i)$, donde p_i es la proporción de la especie i en el censo), la riqueza (número de especies, S) y la equitatividad ($E = H/S$). Las diferencias entre sitios, estaciones y tiempo transcurrido desde el talado, se testearon mediante análisis de la varianza (ANOVA de un factor, Sokal & Rohlf, 1979) para la diversidad, y mediante análisis de la varianza no paramétrico (Kruskal-Wallis, Zar, 1984) para la equitatividad y riqueza. En todos los casos se realizaron comparaciones de pares.

RESULTADOS

La micota presente en las muestras coleccionadas a partir de 960 tocones (24 relevamientos x 40 tocones) está compuesta por 130 especies (Tabla 1). El 54% de las especies pertenecen a la División Ascomycotina y el 46% a la clase Deuteromycetes. Dentro de la primera, hay un número elevado de especies pertenecientes a Hymenoascomycetes (56%), seguidos por Loculoascomycetes (25%) y Discomycetes (19%). Dentro de Hymenoascomycetes, el orden Xylariales fue el mejor representado en cuanto al número de especies (18), siguiéndole Hypocreales (7), Sordariales (6), Diaporthales (4) y Calosphaeriales (3). Loculoascomycetes está principalmente representado por el orden Pleosporales con 14 especies mientras que Discomycetes presentó un solo orden con 8 especies, Leotiales.

Analizando la presencia de las especies en los distintos sustratos, según sus respectivas frecuencias totales (total en corteza, en madera y en rebrote) se estimó la preferencia de las especies clasificándolas en 7 categorías (Tabla 1): especies exclusivamente corticícolas (especies presentes sólo en muestras de corteza), especies exclusivamente lignícolas (presentes sólo en muestras de madera), especies predominantemente corticícolas (la mayoría de las veces en muestras de corteza), especies predominantemente lignícolas (la mayoría de las veces en muestras de madera), especies predominantes en rebrote (la mayoría de las veces en rebrote), especies cortilignícolas (con porcentaje semejante en muestras de corteza y madera) y especies sin preferencia (con porcentaje similar en muestras de corteza, madera y rebrote).

Tabla 1.— Lista de especies presentes en los 24 censos y agrupadas según la preferencia de las especies por los distintos sustratos.

Especies exclusivamente corticícolas

<i>Alternaria</i> sp.	<i>Melanoma pulvis-pyrius</i> (Pers.) Fuckel
<i>Bloxamia truncata</i> J. M. Berk. & Broome	<i>Monodyctis</i> sp.
<i>Chalara</i> sp.	<i>Nectria aureo-fulva</i> Cooke & Ellis
<i>Ciboria</i> sp.	<i>Nectria ochroleuca</i> (Schwein.) J. M. Berk.
<i>Clonostachys araucaria</i> Corda	<i>Penicillium</i> sp.
<i>Delitschia corticola</i> A. I. Romero & Samuels	<i>Pestalotiopsis leprogena</i> (Speg.) Steyaert
<i>Endophraggiella pallescens</i> B. Sutton	<i>Pleurotheciopsis websterii</i> M. C. Cazau, Arambarri & M. Cabello.
<i>Gonytrichum chlamydosporium</i> Barron & Bhatt	<i>Spegazzinia tessarthra</i> (M. M. Berk. & K. M. Curtis) P. A. Sacc.
<i>G. chlamydosporium</i> var. <i>chlamydosporium</i> W. Gams & Hol. Jech.	<i>Sporoscisma nigroseptatum</i> Rao & Rao
<i>Helicosporium aureum</i> (Corda) Linder	<i>Sporidesmium adscendens</i> J. M. Berk.
<i>Hyalinia scoleospora</i> G. W. Beaton <i>apud</i> Beaton & Weste	<i>Sporotrichum aurantiacum</i> (Bull.: E. M. Fries) E. M. Fries
<i>Hypomyces aureonitens</i> C. Tul. & Tul.	<i>Waydora typica</i> (Rodway) B. Sutton
<i>Hypomyces ochraceus</i> (Pers.: E. M. Fries) Tul.	

Especies exclusivamente lignícolas

<i>Botryosphaeria rhodina</i> (Cooke) Arx	<i>Hyaloscypha</i> sp.
<i>Botryosphaeria ribis</i> Grossenb. & Duggar	<i>Hypomyces rosellus</i> (Alb. & Schwein.) Tul.
<i>Brachysporium britannicum</i> S. Hughes	<i>Hypoxyylon caries</i> (Schwein.) P. A. Sacc.
<i>Camarops rostratus</i> A. I. Romero & Samuels	<i>Hypoxyylon stygium</i> (Lev.) P. A. Sacc.
<i>Capronia pilosella</i> (Karst.) E. Müller	<i>Hypoxyylon</i> sp.
<i>Ceratosporella deviata</i> C.V. Subraman.	<i>Kirschteiniothelia maritima</i> (Linder) D. Hawksw.
<i>Cerastomella hyalostoma</i> (Munk) Untereiner	<i>Lophiostoma semiliberum</i> (Desm.) Ces. & De Not.
<i>Chaetosphaeria myrocarpa</i> (E.M. Fries) Booth	<i>Melanochaeta</i> sp.
<i>Chaetosphaeria preussii</i> W. Gams & Hol. Jech.	<i>Microsphaeropsis pseudoaspera</i> B. C. Sutton
<i>Cladosporium chlorocephalum</i> (Fresen.) E. W. Mason & M. B. Ellis	<i>Moristroma polysporum</i> A. I. Romero & Samuels
<i>Cytospora</i> sp.	<i>Myrothecium cinctum</i> (Corda) P. A. Sacc.
<i>Debaryella gracilis</i> Munk	<i>Neta patuxentica</i> Shearer & J. K. Crane
<i>Diaporthe woodii</i> Punith.	<i>Nigrospora</i> sp.
<i>Diatrypella</i> sp.	<i>Nitschka variabilis</i> A. I. Romero & Samuels
<i>Edmundomasonia pulchra</i> C.V. Subraman.	<i>Ophiobolus rubellus</i> (Pers.: E.M. Fries) Sacc.
<i>Epicoccum nigrum</i> Link ex Fr.	<i>Patellaria atrata</i> E. M. Fries
<i>Eutypella</i> sp.	<i>Periconia lateralis</i> Ell. & Everh.
<i>Eversia subopaca</i> (Cooke & Ellis) J. L. Crane & Schokn.	<i>Periconia minutissima</i> Córda
<i>Gibberella</i> sp.	<i>Periconia tirupatensis</i> C.V. Subraman.
<i>Glomerulomyces fibulosus</i> A. I. Romero & S. E. López	<i>Rhamphoria delicatula</i> Niessl
<i>Gnomoniella dimorphospora</i> A. I. Romero & Samuels	<i>Rhamphoria piriformis</i> (Pers.: E. M. Fries.) Hohn.
<i>Gnomoniella</i> sp.	<i>Rhizodiscina lignyota</i> Hafellner
<i>Gyrothrix podosperma</i> (Corda) Rabenh.	<i>Spadicoides klotzschii</i> S. Hughes
<i>Haplographium</i> sp.	<i>Sporotrichum azureum</i> J. E. Wright & Arx
	<i>Trichosphaeria ceratophora</i> (Holhn.) E. Muller

Especies predominantemente corticícolas

<i>Acremonium</i> sp.	<i>Hysterium angustatum</i> Alb. & Schwein.
<i>Candelabrum broochiatum</i> Tubaki	<i>Lophiostoma fuckelli</i> P.A. Sacc.
<i>Chalara hughesii</i> Naj Rag & W. B. Kendri. in Naj Rag & S. Hughes	<i>Orbilia</i> sp.
<i>Dictyochaeta novae-guinensis</i> (Matsush.) A. I. Romero	<i>Plectania platensis</i> (Speg.) Rifai
<i>Drepanospora pannosa</i> J. M. Berk. & K. M. Curtis	<i>Tetraploa aristata</i> J. M. Berk & Broome
<i>Haplotrichum curtisii</i> (J. M. Berk.) Hol. Jech.	<i>Trichoderma hamatum</i> (Bon.) Bainier
<i>Helicomyces roseus</i> G. K. Link	<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai
	<i>Trichoderma viride</i> Pers. ex Gray

(continuación tabla 1)

Especies predominantemente lignícolas

<i>Allescheriella cyanea</i> Cabral & A. I. Romero	<i>Gnomoniella lignicola</i> A. I. Romero & Samuels
<i>Ceratostomella ampullasca</i> (Cooke) P. A. Sacc.	<i>Haplotrichum gracile</i> (Linder) Hol. Jech.
<i>Ceratostomella cirrhosa</i> (Pers.) P.A. Sacc.	<i>Hypocrea nigricans</i> (S. Imai) Yoshim. Doi f. <i>nigricans</i> (S. Imai) Yoshim. Doi
<i>Ceratostomella</i> sp.	<i>Kirschteiniothelia aethiops</i> (J. M. Berk. & K. M. Curtis) D. Hawksw.
<i>Chloridium virescens</i> (Pers.: Pers.) W. Gams var. <i>virescens</i>	<i>Orbilia delicatula</i> (Karst.) Karst.
<i>Claussenomyces atrovirens</i> (Pers.) Korf & Abawi	<i>Periconia circinata</i> (L. Mangin) P.A. Sacc.
<i>Coniochaeta pulveracea</i> (Enrenb.) Munk	<i>Phaeoisaria clematidis</i> (Fuckel) S. Hughes
<i>Corticomyces xenasmatoides</i> A. I. Romero & S. E. López	<i>Pleospora penicillus</i> var. <i>ambigua</i> (Berl. & Bres) Crivelli
<i>Dactylaria chrysosperma</i> (P.A. Sacc.) Bhatt & W. B. Kendr.	<i>Pleurostoma ootheca</i> (J. M. Berk. & K. M. Curtis) M. E. Barr
<i>Dactylospora lurida</i> Hafellner	<i>Porosphaerella setosa</i> A. I. Romero & Samuels
<i>Endophragmiella uniseptata</i> (M.B. Ellis) S. Hughes	<i>Spadicoides atra</i> (Corda) S. Hughes
<i>Endoxyla avocetta</i> (Cooke & Ellis) A. I. Romero & Samuels	<i>Stictis radiata</i> Sherwood ssp. <i>radiata</i>
<i>Erostella minutissima</i> A. I. Romero & Samuels	<i>Trichosphaeria decipiens</i> J. Bomm., M. Rouss. & P.A. Sacc.
<i>Glioniopsis australis</i> (Duby) P.A. Sacc.	
<i>Glonium abbreviatum</i> (Schwein.) M. L. Lohman	

Especies cortilignícolas

<i>Fibulochlamys ferruginosa</i> A.I. Romero & Cabral	<i>Nitschkia broomeiana</i> (J. M. Berk.) Nannf.
<i>Hypoxylon serpens</i> (Pers.: E.M. Fries) J. J. Kickx.	<i>Orbilia inflatula</i> (Karst.) Karst.
<i>Jattaea stachybotryoides</i> A.I. Romero & Samuels	<i>Spadicoides bina</i> (Corda) S. Hughes
<i>Nectriopsis oropenoides</i> (Rehm in Bref. & Tavel) Samuels	<i>Torula herbarum</i> (Pers.) G. K. Link ex Gray
	<i>Valsa ambiens</i> ssp. <i>leucostomoides</i> (Peck.) Spielman

Especies predominantes en rebrote

<i>Botryosphaeria obtusa</i> (Schwein.) Shoemaker	<i>Lophiostoma myriocarpon</i> Fuckel
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries	<i>Stilbella</i> sp.

Especie sin preferencia

<i>Vermiculariopsella immersa</i> (Desm.) Hohn. var. <i>immersa</i> Bender
--

Ordenamiento de los censos y de las especies

El análisis de correspondencias (AC) permitió describir las relaciones entre los censos respecto de la composición específica de la comunidad micótica. A los fines del análisis numérico fueron eliminadas las 44 especies que sólo aparecieron una vez en los censos. De esta manera, los 24 censos fueron ordenados sobre la base del valor de frecuencia de las 86 especies restantes.

La figura 1 muestra la distribución de los censos en los dos primeros ejes del AC, y la fig. 2 la distribución de las 25 especies que presentan una contribución absoluta mayor a 0,02 en estos ejes, en el mismo espacio de la figura 1. El porcentaje acumulado de varianza absorbida por ambos ejes es el

23,7% de la inercia total ($\lambda_1 = 0,37$; $\lambda_2 = 0,20$). La distribución de los censos en los dos primeros ejes está asociada al tiempo transcurrido después del talado y a los sitios de muestreo. La estación del año en la que se realizó el muestreo no aparece como una característica que influya en la composición micótica. Los conjuntos de censos del sitio 1 (1 a 4 y 13 a 16 correspondientes al primer y segundo año de talado respectivamente) se disponen en el extremo positivo del eje 1 (Fig. 1), mientras que hacia el extremo negativo se ubican los censos restantes. Dichos censos se separan en el segundo eje según el tiempo de talado. Así, en el extremo positivo del eje 2 se sitúan los censos de 4 años de talado, mientras que en el extremo negativo se ordenan los censos de 2 años. Aquellos censos co-

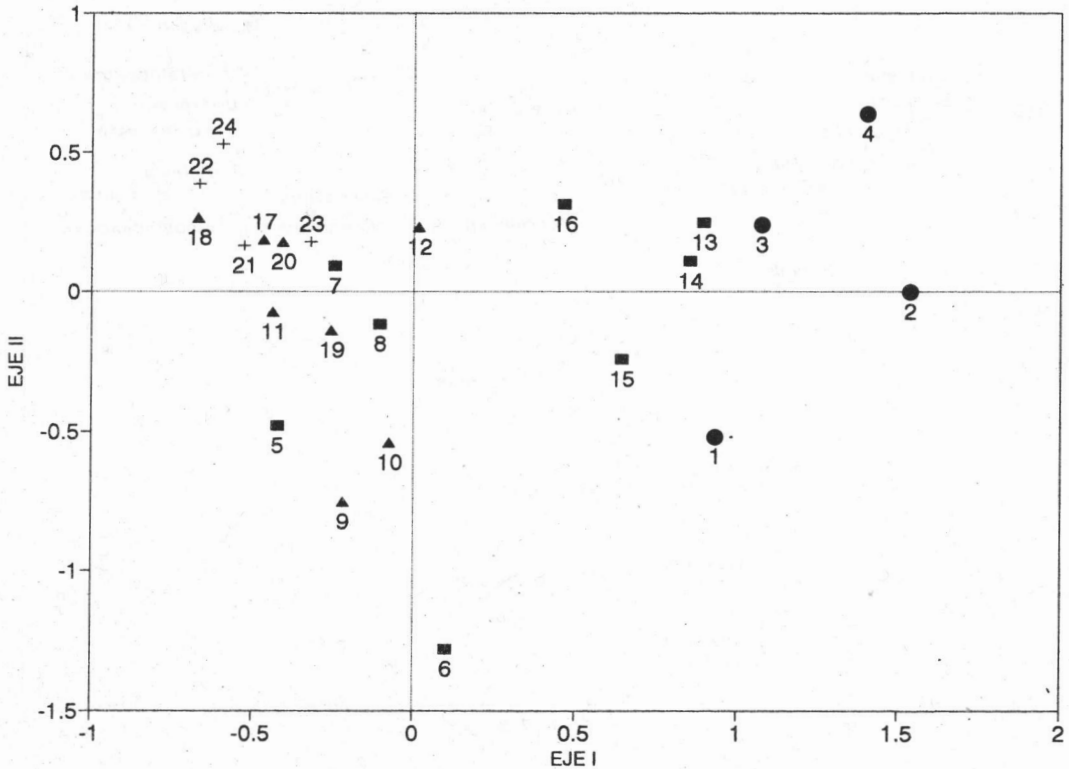


Fig. 1.— Diagrama del análisis de correspondencia (ejes 1 y 2) de los 24 censos, teniendo en cuenta el sitio y la cantidad de años desde el talado. ● sitio 1, un año (1-4); ■ sitio 1, dos años (13-16) y sitio 2, dos años (5-8); ▲ sitio 2 y 3, tres años (17-20 y 9-12, respectivamente); + sitio 3, cuatro años (21-24).

respondientes a 3 años de talado se distribuyen entre ambos extremos.

El análisis discriminante no paramétrico (MRPP) permitió poner a prueba la existencia de los grupos de censos visualizados mediante el ordenamiento. Los censos agrupados por sitio de muestreo (sitios: 1, 2 y 3) presentaron diferencias significativas entre el primer sitio y el resto (Tabla 2). Respecto del tiempo transcurrido desde el talado (1, 2, 3 y 4 años) sólo se observaron diferencias significativas entre los grupos de censos de años no consecutivos: 1 y 3, 1 y 4, 2 y 4 (Tabla 3). Al comparar los dos años de muestreo (consecutivos) dentro de cada sitio, no se registraron diferencias significativas. Teniendo en cuenta la edad de los tocones, se compararon los censos con tocones de igual edad y de distinto sitio; no hubo diferencias significativas para tocones de 3 años (sitios 2 y 3) pero sí hubo en

los de 2 años (sitio 1 y 2) (para los tocones de 1 y de 4 años sólo se contaba con un muestreo).

Estructura de la comunidad micótica

Los índices ecológicos se utilizaron considerando diversos factores: los años transcurridos desde el talado, el sitio de muestreo y la estación del año. Para todos los índices calculados se encontraron diferencias significativas teniendo en cuenta el tiempo transcurrido a partir del talado ($p < 0,05$) (Tabla 4). Nótese que en el primer año de talado se obtuvieron el mayor valor de equitatividad y los menores valores de riqueza y diversidad. Considerando el sitio de muestreo, sólo la riqueza registró diferencias significativas (Tabla 4). En cambio, la variación de los índices calculados en función de la estación de muestreo no fue significativa en ningún caso.

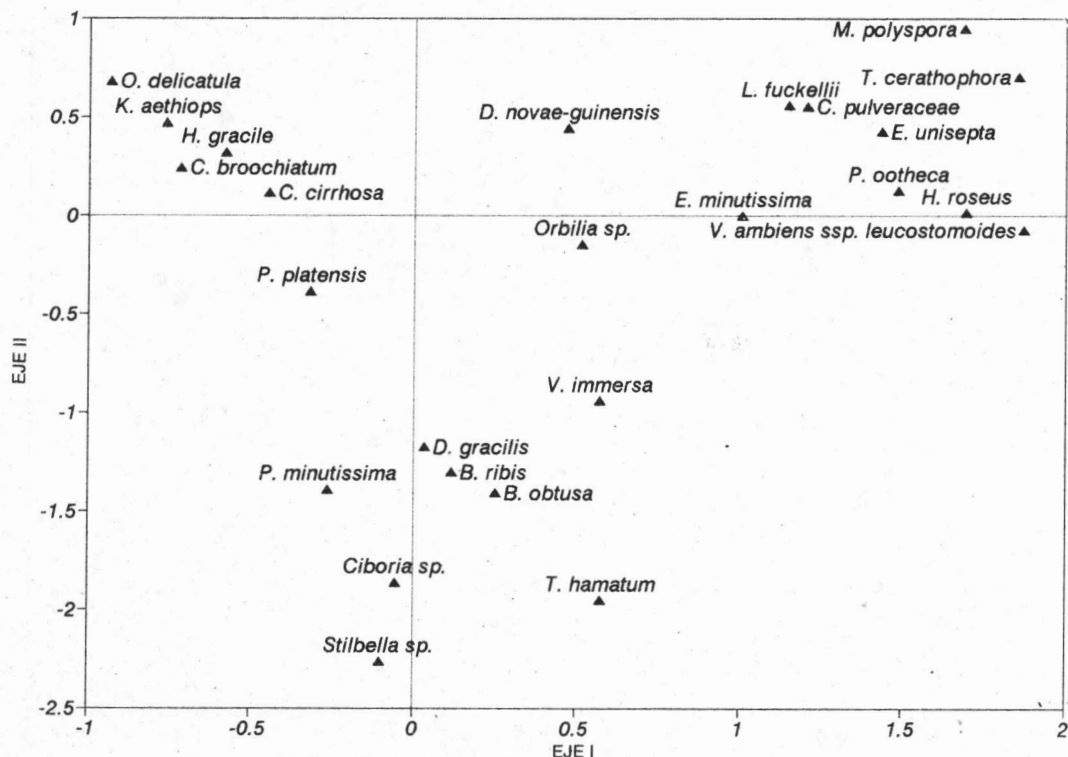


Fig. 2.— Diagrama del análisis de correspondencias (eje 1 y 2) para las 25 especies con mayor contribución en estos dos ejes (ver Tabla 1 para el nombre completo).

Tabla 2.— Valor de significancia para los contrastes entre los sitios de muestreo, según el Análisis Discriminante no paramétrico (MRPP).

Sitio de muestreo	1	2	3
1	-	***	***
2	-	-	NS

*** $p < 0,0001$

NS: No hay diferencias significativas ($P > 0,05$).

Tabla 3.— Valor de significancia para los contrastes entre los distintos años desde el talado según el Análisis Discriminante no paramétrico (MRPP).

Años desde el talado	1	2	3	4
1	-	NS	**	**
2	-	-	NS	**
3	-	-	-	NS

** $p < 0,001$

NS: No hay diferencias significativas ($P > 0,05$).

Tabla 4.— Índices ecológicos (valor medio para diversidad y mediana para equitatividad y riqueza) según los años desde el talado y el sitio de muestreo.

	Equitatividad	Diversidad	Riqueza
Años desde el talado			
1	0.15 ^b	2.48 ^b	17 ^b
2	0.11 ^a	3.00 ^a	29 ^a
3	0.11 ^a	2.92 ^a	28 ^a
4	0.11 ^a	3.05 ^a	26.5 ^a
Sitio de muestreo			
1	0.14 ^a	2.79 ^a	19.5 ^b
2	0.09 ^a	2.88 ^a	33 ^a
3	0.11 ^a	3.01 ^a	28 ^{ab}

Los valores con igual letra dentro de una columna y tratamiento, no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los análisis de ordenamiento y clasificación mostraron una marcada variación de la comunidad micótica según el tiempo transcurrido después de la tala y entre el primer sitio de muestreo y el resto,

Estas tendencias fueron también observadas por López (1988) para Basidiomycetes en los mismos lotes y similares situaciones a las estudiadas. Con la tala de los árboles se inicia, entonces, un proceso de colonización de los tocones que en principio estará afectado por un aumento de la radiación solar, mayor amplitud térmica y mayor exposición a las heladas, entre otros factores. Mientras que, en los años sucesivos, el crecimiento de los rebrotes en la plantación marca un severo contraste con las condiciones microambientales del primer año. Debemos tener en cuenta que el sitio 1, donde se censaron tocones de 1 año, se encuentra un poco alejado de los otros sitios. Esto podría estar sesgando los resultados a favor de la tendencia observada. Las especies presentes en tocones con un año de tala son consideradas pioneras y la sucesión fúngica que se desencadena a partir de una herida en un árbol no sólo estará afectada por la variación climática y ambiental externa sino también por las variaciones ambientales internas generadas por los organismos fúngicos (Rayner & Boddy, 1988). Según estos autores, a medida que la colonización avanza, el metabolismo de los hongos genera modificaciones en el microclima dentro de la madera afectando el régimen gaseoso y las relaciones de humedad. López (1988) observó que el contenido de humedad del tocón de *E. viminalis* aumenta principalmente con el tiempo transcurrido después de la tala, lo que favorecería el asentamiento de nuevas especies.

Por otro lado se observó que al comenzar la colonización de los tocones, la equitatividad fue máxima y la diversidad y la riqueza mínimas. Esto pone de manifiesto que el número de especies pioneras es menor que el de etapas sucesionales posteriores y sus abundancias se distribuyen en forma más pareja. La evolución de estos índices a través de la sucesión, concuerda con lo esperado para cualquier tipo de comunidad vegetal que experimente el mismo proceso (Begon *et al.*, 1986).

La colonización fúngica en tocones puede ser fuertemente selectiva por dicho hábitat o por el taxón según se trate de tocones de angiospermas o coníferas, mientras que otras especies presentan una amplia distribución en taxa y substrata (Rayner & Boddy, 1988). El estudio de la colonización de tocones de una angiosperma, *E. viminalis*, reveló cierta afinidad de las especies por los distintos tejidos dentro del tocón. Así, aquellas especies que aparecieron exclusivamente en madera en corte transversal, podrían ser especies colonizadoras de penetración por heridas. Entre ellas podemos destacar las que aparecieron principalmente en los primeros años después de la tala y están ausentes en el último año de muestreo: *Botryosphaeria ribis*, *Edmu-*

ndomasonia pulchra, *Moristroma polyspora*, *Periconia lateralis*, *P. minutissima*, *Rhamphoria delicatula*, *Trichosphaerella ceratophora*. Con mayor frecuencia en corteza de rebrote apareció *Botryosphaeria obtusa* que está asociada principalmente al segundo año después de talado. *Cladosporium cladosporioides*, especie cosmopolita productora de decoloración en la madera y pudrición blanda (Wang & Zabel, 1990), apareció con muy baja frecuencia pero exclusivamente en rebrote.

Los micromicetes xilófilos son sólo parte de la microflora responsable de la descomposición de la madera. La diversidad de especies involucradas, bacterias y hongos permite degradar los complejos tejidos vegetales (Begon *et al.*, 1986). La selección de los hongos por dicho hábitat y la dinámica que se presenta a partir de su colonización, fue descripta por López (1988) para el grupo de Basidiomycetes y por el presente estudio para el grupo de micromicetes xilófilos en tocones de *E. viminalis*.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer a la Ing. Agr. Marta B. Collantes y a la Ing. Agr. Susana Stoffella por la lectura crítica del manuscrito y el asesoramiento en el análisis numérico.

BIBLIOGRAFIA

- BEGON, M., HARPER, J. L. & C. R. TOWNSEND. 1986. *Ecology. Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 876 pp.
- BENZECRI, J. P. 1976. *L'analyse des donées*. II. *L'analyse des correspondances*. Dunod, Paris. 616 pp.
- BLUMENFELD, S. N. 1983. Basidiomycetes xilófilos en bosques implantados de *Pinus elliotii* y *Pinus taeda*. Tesis Doctoral, ÚBA (inédita) 186 pp.
- 1986. Estudio ecológico de Basidiomycetes xilófilos en plantaciones de *Pinus elliotii* y *Pinus taeda* de la Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 24 (3-4): 261-281.
- CABRAL, D. 1982. Contribución al estudio de la filósfera de *Eucalyptus viminalis*. Dinámica de las poblaciones fúngicas. Tesis Doctoral, UBA (inédita). 146 pp.
- & M. B. COLLANTES. 1992. La Filósfera de *Eucalyptus viminalis*. (Myrtaceae) IV.: estructura, dinámica y desarrollo de la comunidad fúngica. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 28 (1-4): 123-138.
- CABRERA, A. 1971. Fitogeografía de la Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 14 (1-2): 1-43.
- COOKE, R. C. & A. D. M. RAYNER. 1984. *Ecology of saprotrophic fungi*. Longman Group Limited, New York. 415 pp.
- GAMUNDI, Y. J., ARAMBARRI, A. M., FRANGI, J. & H. A. SPINEDI, 1983. Variación estacional de la micoflora en la hojarasca de *Nothofagus dombeyi*. *Rev. Mus. La Plata (N.S.) Bot* XIII (74): 123-141.
- & H. A. SPINEDI. 1987. Sucesión fúngica en la hojarasca de *Nothofagus dombeyi*. *Rev. Mus. La Plata (N.S.) Bot* XIV (92): 89-116.

- , — & — 1988. Comparación de la variación estacional de las micofloras de la hojarasca de *Nothofagus domeyi* y *N. pumilio*. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 25 (3-4): 291-300.
- GOOD, H. M. & J. I. NELSON. 1962. Fungi associated with *Fomes ignarius* var. *populinus* in living poplar trees and their probable significance in decay. *Can. J. Bot.* 40: 615-624.
- HAWKSWORTH, D. L., SUTTON, B. C. & G. C. AINSWORTH. 1983. *Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi*. Comm. Mycol. Inst. 7th ed. Kew, Londres, Reino Unido. 445 pp.
- HENNINGSSON, B. 1967. Microbial decomposition of unpeeled birch and aspen pulpwood during storage. *Studia Forestalia Suecica* 54: 1-32 pp.
- KÄÄRIK, A. 1967. Colonization of Pine and Spruce poles by soil fungi after six months. *Mater. & Organismen*. B. 2.H. 2: 97-108.
- 1973. The succession of blueing fungi in insects galleries in Rowd wood during storage. *Research Notes* 83: 1-20. Dep. Forest. Prod. Royal College of Forestry Stockholm.
- LOPEZ, S. E. 1983. Sucesión fúngica en madera de *Eucalyptus viminalis* (Myrtaceae). Basidiomycetes sobre árbol vivo y troncos en estiba. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 22 (1-4): 21-39.
- 1988. Sucesión Fúngica en madera de *Eucalyptus viminalis* (Myrtaceae). II. Basidiomycetes sobre tocones. *Bol. Argent. Soc. Bot.* 25 (3-4): 425-448.
- 1991. Sucesión Fúngica en madera de *Eucalyptus viminalis* (Myrtaceae) II. Importancia relativa de Basidiomycetes. *Bol. Argent. Soc. Bot.* 27 (1-2): 81-84.
- MORTON, L. H. & H. O. EGGINS. 1976. The influence of the isolation on the pattern of fungal succession into wood. *Inter. Biodet. Bull.* 12: 100-105.
- RAYNER, A. D. M. & L. BODDY. 1988. *Fungal Decomposition of wood. Its Biology and Ecology*. John Wiley & sons (Ed.), New York, 587 pp.
- ROMERO, A. I. 1983. Contribución al estudio de los hongos xilófilos de la Argentina. I. Deuteromycotina en *Eucalyptus viminalis* (Myrtaceae). *Bol. Soc. Argent. Bot.* 22 (1-4): 57-79.
- 1987. Contribución al estudio de los hongos xilófilos de la Argentina. II. Ascomycotina en *Eucalyptus viminalis* (Myrtaceae). *Darwiniana* 28 (1-4): 251-270.
- & G. SAMUELS. 1991. Studies on xylophilous fungi from Argentina. VI. Ascomycotina on *Eucalyptus viminalis* (Myrtaceae). *Sydowia* 43: 228-248.
- 1994. Estudio florístico y ecológico de micromicetes xilófilos sobre tocones de *Eucalyptus viminalis* en el NE de la provincia de Buenos Aires. Tesis Doctoral, UBA (inérita). 249 pp. y 42 Lám.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1979. *Biometría, Principios y Métodos estadísticos en la investigación biológica*. Blume, Madrid, 832 pp.
- WANG, C. J. K. & R. A. ZABEL. 1990. *Identification manual for fungi from utility poles in the eastern United States*. Wang & Zabel (Ed.) American type culture collection, Allen Press, Inc. Lawrence, Kansas, USA. 356 pp.
- ZAR, J. H. 1984. *Biostatistical analysis*. Prentice-Hall, Inc. A. Simon & Schuster Company. Englewood Cliffs, New Jersey. 718 pp.
- ZIMMERMAN, G. M., GOETZ, H. & P. W. MIELKE. 1985. Use of an improved statistical method for group comparisons to study effects of prairie fire. *Ecology* 66 (2): 606-611.