EVOLUCION DE LA MICOFLORA EN CAMPOS ANEGABLES DE LA PAMPA DEPRIMIDA*

Laura Gasoni y Mirta Rimolo

Departamento de Patología Vegetal y Departamento de Suelos, respectivamente,
INTA (1712) Castelar, Buenos Aires

INTRODUCCION

La rápida descomposición de la materia orgánica ocurrida en el invierno y en la primavera temprana en un ecosistema edáfico está acompañada de un incremento de la actividad microbiológica.

Se ha comprobado que el número de bacterias y protozoos varía mucho, pero sólo ocasionalmente hay evidencias de fluctuaciones comparables en el número de hongos obtenidos. Esto puede ser atribuído a la relativamente larga vida de las hifas fúngicas o de las esporas, comparadas con las células bacterianas o de los protozoos (Burges, 1960, Ainsworth y Sussman, 1968).

Entre los hongos saprófitos típicos se encuentran los consumidores de detritos orgánicos. Estos últimos incluyen los microhongos que aparecen en las raíces de las plantas, en los horizontes minerales, humus y litera (Gochenaur, 1978). Los primeros estudios realizados por el método de dilución en placa muestran que ciertos géneros de hongos son comunes en el suelo: *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium* y *Trichoderma* (Burges y Raw, 1967).

En general el crecimiento de los hongos es afectado por altas y bajas temperaturas, el pH y la humedad.

Las variaciones producidas en cualquiera de estos parámetros o en otros propios del suelo pueden ser detectadas a través de cambios en la microflora fúngica. Debido a ello se ha encarado el estudio de hongos saprófitos en suelos anegables de la Pampa Deprimida, en los que la Unidad de Agrohidrología (Departamento de Suelos, INTA) está llevando a cabo estudios de manejo; para tal fin se trata de encontrar una metodología que permita evaluar con rapidez los cambios producidos en suelos sometidos a tratamiento.

En una primera etapa se ha estudiado la evolución de los hongos presentes en esos suelos en distintas épocas del año.

MATERIALES Y METODOS

Se extrajeron muestras de suelo de las áreas más representativas seleccionadas por la Unidad Agrohidrología de INTA para sus obras de sistematización del suelo en Uribelarrea (partido de Cañuelas de la Prov. de Buenos Aires).

En cada una de las áreas delimitadas se tomaron 4 submuestras de la capa arable (0 a 10 cm de prof.), distantes entre si 6 a 8 m. Las muestras provenientes de las submuestras fueron mezcladas y pasadas por un tamiz de 2 mm. Se separó una alicuota para la determinación de humedad y el resto se conservó a 4° C

* Trabajo presentado en el X Congreso Argentino-VIII Latinoamericano de la Ciencia del Suelo, Mar del Plata, 1983.

TABLA 1: Datos analíticos de la capa arable de las muestras estudiadas.

Area Nº	Estado Actual (1)	Arena (2) %	Arcilla (3) %	Limo (4) %	pH pasta	Carbono orgánico (5) %	Humedad equivalente (6) %	Punto de marchitez (7) %	Percolación ($Kcch_2O$/hora) (8)	Densidad aparente (9) tn m^{-3}
1	Pradera salada (Peladal)	27,7	19,1	50,5	8,2	1,69	27,6	12,8	7 (mala)	1,62
2	Pradera modificada por sistematización	25,6	16,5	56,7	7,5	2,84	26,3	16,3	4 (mala)	1,67
3	Pradera húmeda (Bajo dulce)	23,2	20,9	54,1	6,1	3,12	28,6	16,7	30 (muy buena)	1,12
4	Pradera húmeda (Bajo dulce)	21,5	22,5	53,6	6,0	5,26	26,8	19,5	42 (muy buena)	1,33
5	Pradera húmeda	21,2	20,5	56,2	7,2	3,85	26,7	15,7	19 (buena)	1,64
6	Pradera implantada con *Festuca arundinacea*	18,7	21,1	59,6	7,3	5,14	32,2	15,7	19 (buena)	1,22

(1) Se empleó en la descripción la clasificación utilizada por Vervoost (1967).
(2), (3) y (4) Método de la Pipeta de Robinson (Black, 1965).
(5) Método de Walkley-Black (Black, 1965).
(6) Método de Briggs-Mc Lane (Black, 1965).
(7) Método de Richards (Black, 1965).
(8) Método de Henin (Henin et al., 1972).
(9) Método de Barbagallo (Barbagallo, 1960).

hasta efectuar el análisis fúngico, que se realizó inmediatamente.

Los hongos fueron aislados por el método de dilución en placa. Por ensayos preliminares se determinó utilizar solamente las diluciones 1: 1.000 y 1: 10.000 con las que se obtenía el número de colonias adecuado para el recuento. De cada una de las diluciones elegidas se tomó 1 ml y se sembró en cajas con medio agar estreptomicina-rosa bengala, que contiene por litro de agua destilada: 5 g de peptona, 10 g de glucosa, 1 g de fosfato monopotásico, 0,5 g de sulfato de magnesio, 0,6 g de desoxicolato de sodio, 100 ml de solución acuosa de rosa de bengala 1: 3.000; 20 g de agar y 1 ml de una solución de sulfato de estreptomicina 1: 100.

Las placas se hicieron por triplicado y se incubaron durante 7 días a 28° C. Al cabo del período de incubación se efectuó el recuento en las cajas que tenían más de 30 colonias y menos de 100 por dilución. El resultado se expresó en número de propágulos por gramo de suelo seco. Posteriormente se hizo la identificación microscópica de los géneros de hongos y se estimó la densidad relativa y la frecuencia de aparición de los géneros dominantes en cada mes.

$$\text{densidad relativa} = \frac{\text{Número de propágulos del género estudiado}}{\text{Número total de propágulos}} \times 100$$

$$\text{frecuencia} = \frac{\text{Número de muestras en que aparece el género}}{\text{Número total de muestras analizadas}}$$

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 figuran datos analíticos correspondientes de las muestras estudiadas. Se observa que la textura y las constantes hídricas son semejantes, no ocurriendo lo mismo con los restantes valores.

La población fúngica estimada en función de los propágulos, durante los meses estudiados estuvo representaba fundamentalmente por los géneros *Trichoderma*, *Aspergillus* y *Penicillium*, notándose la aparición de otros géneros competidores en el mes de Diciembre, para los cuales las condiciones ambientales serían más beneficiosas.

En la Tabla 2 se observa que, con la metodología utilizada *Penicillium sp* se encontró casi exclusivamente en Abril con una frecuencia de 0,83, mientras que en los meses restantes es muy baja y hasta nula.

TABLA 2: Frecuencia de aparición de los géneros de hongos.

Géneros	Diciembre	Abril	Junio	Agosto
Aspergillus sp.	0,3	0,00	1,0	1,0
Trichoderma sp.	0,5	1,0	1,0	0,5
Penicillium sp	0,16	0,83	0,3	0,00

Trichoderma sp estuvo presente todos los meses mostrando una disminución de su frecuencia en Diciembre cuando aparecieron otros competidores y en Agosto cuando fue desplazado por *Aspergillus sp* que tuvo una baja frecuencia en las muestras de Diciembre y Abril y llegó a ser máxima en Junio y Agosto.

En el recuento del número de propágulos se observa una disminución de la flora fúngica principalmente en los meses de Junio y Agosto coincidiendo con la predominancia del género *Aspergillus* que alcanzó una densidad relativa del 95% y la disminución del género *Trichoderma. (Tabla 3).*

TABLA 3: Densidad relativa de los géneros de hongos.

Area Nº	Géneros	Diciembre %	Abril %	Junio %	Agosto %
1	*Aspergillus sp*	90	–	95	60
	Trichoderma sp	10	90	5	–
	Penicillium sp	–	–	–	–
	Otros géneros	–	10	–	40
2	*Aspergillus sp*	–	–	50	50
	Trichoderma sp	–	80	50	50
	Penicillium sp	–	15	–	–
	Otros géneros	100	5	–	–
3	*Aspergillus sp*	–	–	50	5
	Trichoderma sp	90	60	50	95
	Penicillium sp	–	40	–	–
	Otros géneros	10	–	–	–
4	*Aspergillus sp*	50	–	80	90
	Trichoderma sp	–	60	20	–
	Penicillium sp	50	35	–	–
	Otros géneros	–	5	–	10
5	*Aspergillus sp*	–	–	90	90
	Trichoderma sp	90	10	5	–
	Penicillium sp	–	90	5	–
	Otros Generos	10	–	–	10
6	*Aspergillus sp*	–	–	50	80
	Trichoderma sp	–	95	49	20
	Penicillium sp	–	5	1	–
	Otros géneros	100	–	–	–

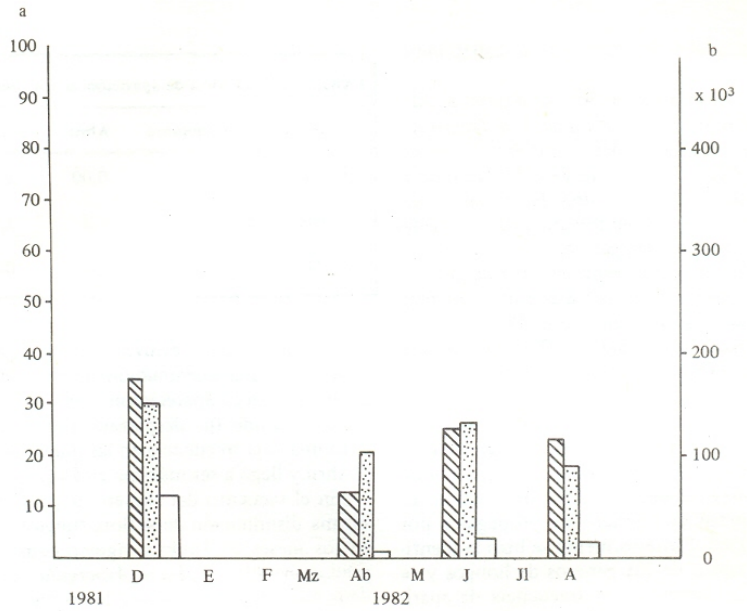


Figura 1: Variación de la flora fúngica y de la humedad del suelo en la muestra Nº 1.

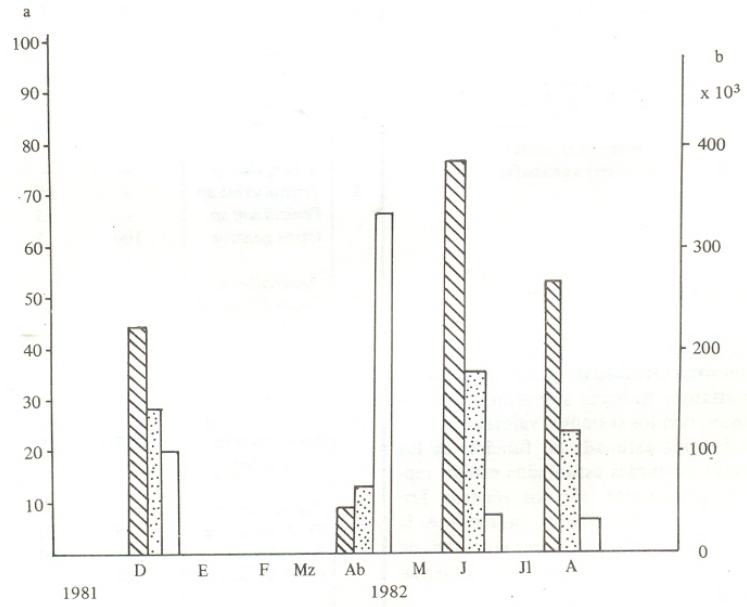


Figura 2: Variación de la flora fúngica y de la humedad del suelo en la muestra Nº 2.

Referencias Figuras 1 y 2

a: humedad presente (sobre base de suelo seco), superficial (%) ▨ subsuperficial (%) ⁘

b: población fúngica (número de propágulos/g de suelo seco) □

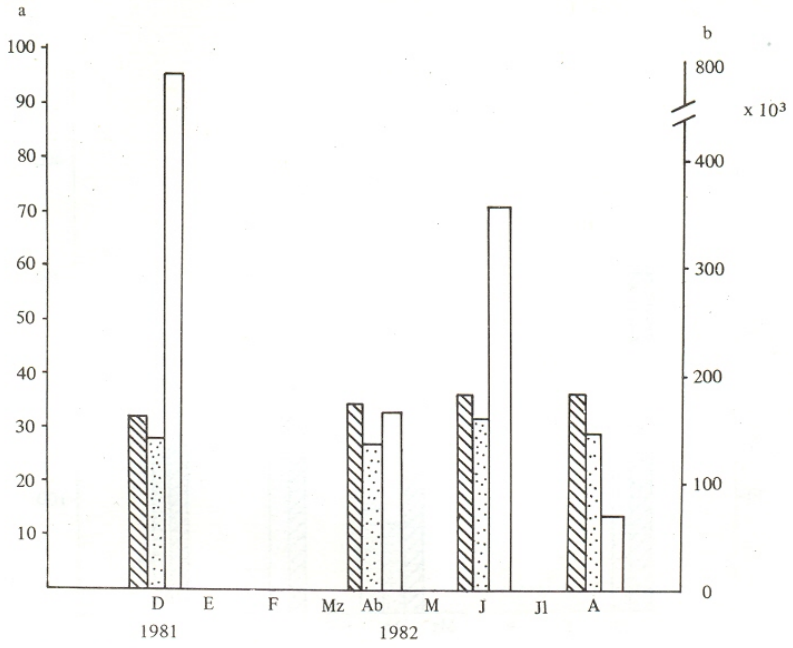


Figura 3: Variación de la flora fúngica y de la humedad del suelo en la muestra Nº 3.

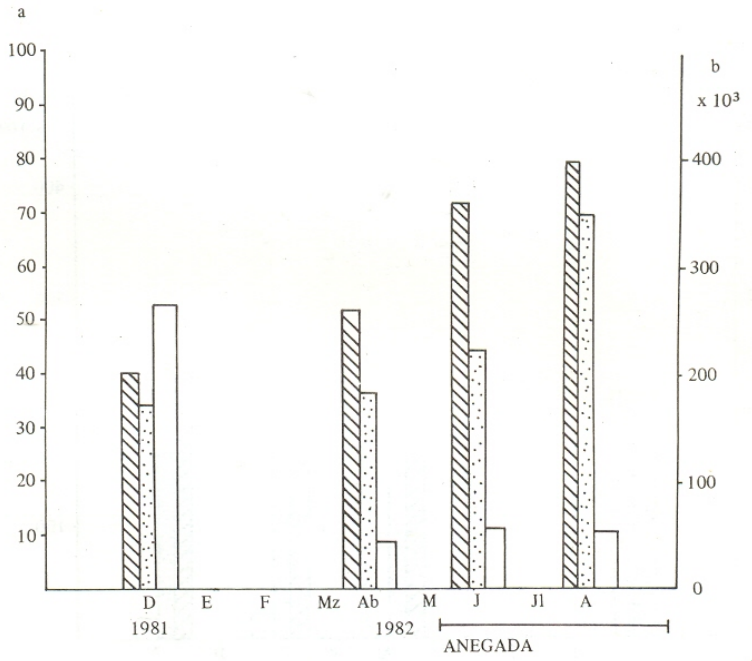
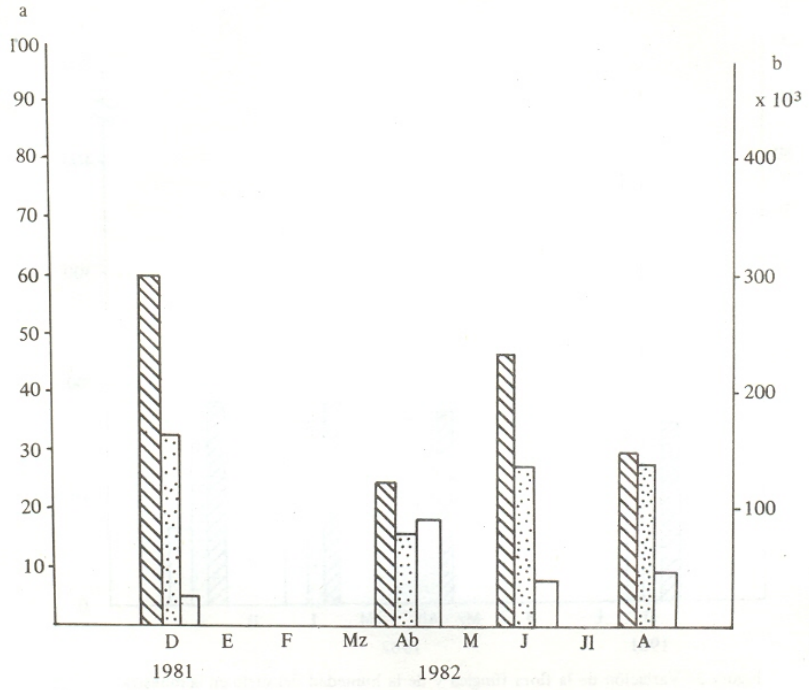


Figura 4: Variación de la flora fúngica y de la humedad del suelo en la muestra Nº 4.

Referencias: idem Figuras 1 y 2



Figuras 5: Variación de la flora fúngica y de la humedad del suelo en la muestra Nº 5.

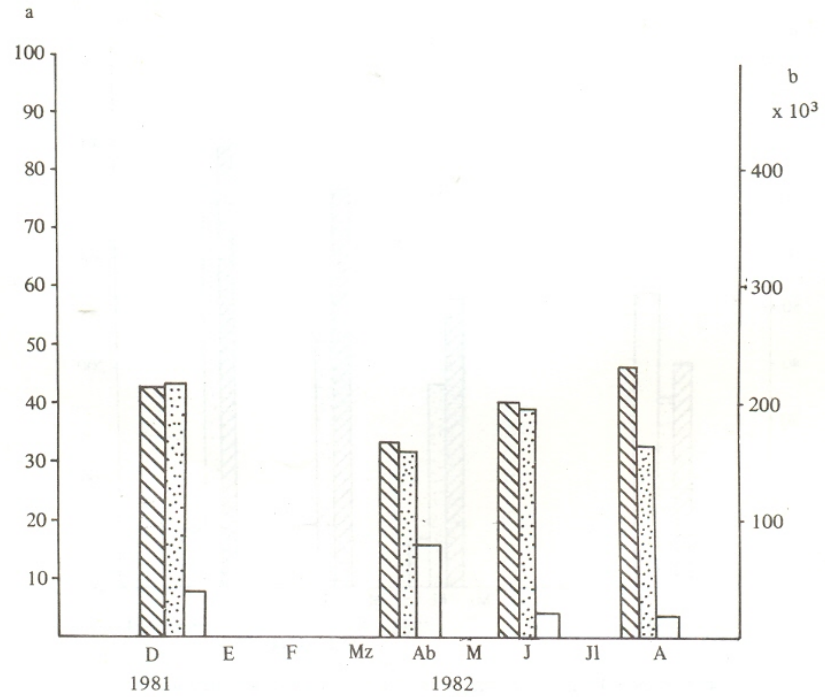


Figura 6: Variación de la flora fúngica y de la humedad del suelo en la muestra Nº 6.

Referencias: idem Figuras 1 y 2

Se observa que la densidad relativa y la frecuencia de *Aspergillus sp* fueron mayores cuando las condiciones generales del suelo no fueron adecuadas, por ejemplo mala percolación, excesiva humedad y baja temperatura invernal, aunque ésta última no se determinó. Esto coincide con los resultados citados por Griffin (1972), que la germinación de los conidios de *Aspergillus niger* se produce aún con potencial agua cero y temperaturas que oscilan entre 45 y 15° C., que *Trichoderma viride* no es activa en suelos a baja temperatura y que, según Godeas (1983), la máxima frecuencia de *Penicillium* y *Trichoderma,* en agosto, se encuentra en los horizontes más profundos que son los que mantienen la temperatura a medida que las capas superficiales se enfrían.

Se puede observar en las Figuras 1 al 6 que el número de propágulos por gramo de suelo seco disminuye con el incremento de la humedad. Según Griffin (1972) cuando el contenido de agua en el suelo está por debajo del punto de marchitez, o llega a ser tan grande que impide la aereación, hay una gran reducción en el crecimiento de las hifas; no obstante algunos hongos han sido encontrados en sitios periódicamente inundados aunque hay poca información sobre la actividad micelial de ellos.

En las muestras de suelo cuyo pH es superior a 7,0 la micoflora es menos abundante que en los suelos de pH 6,0 que son los que además poseen buena percolación y menor densidad aparente, no habiéndose encontrado relación con el porcentaje de carbono orgánico.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el personal de la Unidad Agrohidrología del Departamento de Suelos del INTA, a todos los participantes del Plan de dicha Unidad por facilitar los datos del análisis edáfico, en especial al Sr. Coordinador Ing. Agr. José F. Barbagallo.

BIBLIOGRAFIA

Ainsworth, G. C. y A. S. Sussman, 1968. The fungi and advance treatise. Volume III. The fungal population, Academic Press, New York and London. 738 pp.

Barbagallo, J. F., 1960. Estudio de la porosidad de los suelos mediante una nueva técnica. IDIA Sup Nº 1:25.

Black, C. A. (Editor), 1965. Methods of Soil Analysis Parts 1 and 2. American Society of Agronomy, Madison, Wis USA, 1572 pp.

Burges, N. A., 1960. Dynamic equilibria in the soil. *in* Ecology of soil fungi. Parkinson, D. y J. S. Waid: 185-191. Liverpool.

Burges, A. y F. Raw, 1967. Soil Biology. Academic Press, New York and London. 532 pp.

Gochenaur, S. E., 1978. Fungi of Long Island oak-birch forest. I. Comunity organization and seasonal occrurrence of the opportunistic decomposers of the A horizon. Mycologia, LXX: 975-994.

Godeas, A. M., 1983. Estudios cuali y cuantitativos de los hongos del suelo del bosque de *Nothofagus dombeyi*. Ciencia del Suelo 1: 21-31.

Griffin, D. M., 1972. Ecology of soil fungi.. Chapman and Hall, London 193 pp.

Henin, S.; R. Grass y G. Mornier, 1972. El perfil cultural. El estado físico de los suelos y sus consecuencias agronómicas. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 341 pp.

Vervoost, F., 1967. La vegetación de la República Argentina VII. Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado (Prov., de Buenos Aires) INTA serie fitogeográfica 237 pp.