

VARIACION VERTICAL Y ESTACIONAL DE LOS HONGOS
DEL SUELO DE LA REGION INTERSERRANA (Partido
de Coronel Suárez, Provincia de Buenos Aires) (1)

Marta N. Cabello (2)

Instituto de Botánica "Spegazzini" 53 N° 477 (1900) La Plata

RESUMEN

Se estudió la flora fúngica de tres suelos de la región interserrana clasificados como Natracuol, Argiudol y Hapludol. Se obtuvieron muestras de los horizontes bajo estudio y se utilizó la técnica de lavado de suelos para el aislamiento de las especies fúngicas.

La comunidad fúngica del Natracuol está dominada por dos especies del género *Fusarium*: *F. oxysporum* y *F. solani* presentes en las cuatro estaciones con mayores frecuencias en los horizontes superficiales.

La comunidad fúngica del Argiudol cuenta con las especies de *Fusarium oxysporum*, *Humicola fuscoatra* y *Cylindrocarpon didymum* presentes todo el año, mientras que en el Hapludol las especies constantes son *Fusarium oxysporum*, *Cylindrocarpon didymum*, *Gliocladium roseum*, *Idriella lunata* y un micelio cenocítico estéril.

Palabras clave: región interserrana, horizontes de suelo, comunidad fúngica, frecuencias de especies fúngicas en el suelo.

SOIL FUNGI VERTICAL AND SEASONAL VARIATION IN THE INTERMOUNTAIN AREA
(Coronel Suárez Dept., Buenos Aires Province)

ABSTRACT

The fungal flora of Natraquoll, Argiudoll and Hapludoll soils belonging to the intermountain area was studied. Species were isolated by using the soil-washing method from samples of each horizon.

Two species of the genus *Fusarium*: *F. oxysporum* and *F. solani* prevail in the fungal community of the Natraquoll. These species appear in the four seasons with relatively high frequency in the surface horizon.

The fungal community of the Argiudoll has *Fusarium oxysporum*, *Humicola fuscoatra* and *Cylindrocarpon didymum* as species present all the year round, whereas the constant species in the Hapludoll are: *Fusarium oxysporum*, *Cylindrocarpon didymum*, *Gliocladium roseum*, *Idriella lunata* and a sterile cenocitic mycelia.

Key words: intermountain area, soil horizons, fungal community, frequency of soil fungi:

(1) Parte del trabajo presentado como tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Naturales.

(2) Becaria del CONICET.

INTRODUCCION

En la fertilidad del suelo los hongos poseen una importancia primordial porque ellos, junto a las bacterias y Actinomicetes, son los responsables de la descomposición de la materia orgánica. En esta descomposición ellos utilizan la energía que se desprende del proceso y devuelven al suelo los nutrientes necesarios a las plantas superiores que los utilizan en la formación de nuevos materiales orgánicos.

La distribución de los hongos en el suelo está influenciada por la naturaleza de la materia orgánica, como así también por otras condiciones del suelo, su manejo, el clima y la vegetación. Así se sabe, desde así casi 50 años, que el mayor número de organismos se concentra en las capas superficiales sobre todo en los horizontes orgánicos los cuales son biológicamente más activos que los lixiviados dada la producción de anhídrido carbónico, la tasa de nitrificación y la producción de amonio de la urea (Gray, 1935; Timonim, 1935 y Sewell, 1959).

En general, la mayoría de los hongos de rápido crecimiento, están en los niveles superficiales. Quizás sea de algún significado ecológico que estas especies, a causa de su rápida tasa de crecimiento puedan ganar considerable ventaja en la colonización de materia orgánica fresca depositada en superficie. Así Yung y Stenton (1964) estudiando Ficomicetes de suelo y hojarasca encontraron que el número de colonias decrecía

con la profundidad dado que el sustrato aprovechable era más abundante en la superficie.

Recientemente Nagel-de-Boois y Jansen (1966), Nicholas y Parkinson (1967); Parkinson *et al.* (1968); Widden y Parkinson (1973) y Godeas (1983) utilizando la técnica de Jones y Mollison (1984) que permite medir la cantidad de micelio por gramo de suelo, coincidieron en que ésta disminuía con la cantidad de materia orgánica disponible. Nagel-de-Boois y Jansen (1966) y Widden y Parkinson (1973) encontraron variaciones estacionales en la actividad fúngica de los suelos analizados mientras que Godeas (1983) estableció que los cambios de actividad debidos a las variaciones de la temperatura no son tan marcados como los que ocurren en períodos consecutivos de sequedad y humedad.

Gasoni y Rimolo (1983) estudiaron la evolución de la micoflora de suelos de la pampa deprimida la que estaba representada por tres géneros. En el recuento de propágulos observaron una disminución de los mismos en los meses de junio y agosto.

El objetivo de la presente contribución es el estudio de la evolución en las comunidades fúngicas presentes en los diferentes horizontes de los suelos bajo estudio en las diferentes estaciones del año.

MATERIALES Y METODOS

El hábitat del área de estudio donde se efectuaron los muestreos corresponde a la descripta en un traba-

TABLA 1. Variación vertical y estacional de la humedad del suelo (en %)

Suelo y Horizontes	Mayo/82	Junio/83	Agosto/83	Nov./82	Febr./83
Natracuol					
A1	9.00	9.45	27.89	9.96	9.30
B1	9.90	10.90	43.30	15.50	10.39
B21t	10.11	11.22	38.51	21.54	10.53
Argiudol					
Ap	9.30	10.63	18.02	3.22	10.50
A12	9.20	10.20	20.63	3.87	9.40
B1	7.60	6.86	32.84	12.44	8.30
Hapludol					
A11	5.01	5.00	21.50	5.35	5.05
A12	6.00	6.86	24.10	5.87	5.20
B1	10.15	11.71	26.60	7.47	5.00
B2	9.80	10.06	30.10	8.45	6.00

jo anterior (Cabello, 1983). La clasificación de los suelos y sus características pueden consultarse en Alvarez (1979).

Las muestras fueron colectadas en 1982-1983. En cada suelo bajo estudio se abrió un pozo de 50 cm de profundidad. Con una espátula estéril se retiraron muestras de cada horizonte de las cuales 5 se llevaron a peso seco en estufa a 105° C hasta peso constante para el cálculo del porcentaje de humedad. Los valores así obtenidos se muestran en la tabla 1. Las muestras restantes se conservaron a baja temperatura; en el laboratorio se procesaron mediante la técnica de lavado para lo cual se utilizó el aparato lavador ideado por Parkinson y Williams (1961), modificado por Hering (1966) que permitió además separar las partículas de acuerdo con su tamaño. Este método permite aislar aquellas especies fúngicas presentes en el suelo como micelio activo, eliminando, en consecuencia, las especies presentes en forma inactiva (esporas, clamidosporas).

Los cálculos de frecuencia relativa se hicieron de acuerdo con Godeas (1983).

En la figura 1 están representados los datos de precipitación y temperatura, los cuales fueron suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional para la localidad de Coronel Suárez, correspondientes a los

años 1982-1983.

El Natracuol es un suelo con pH elevado (8 a 8.9); este suelo no es apto para uso agrícola, en cambio el Argjudol y el Hapludol son dos suelos netamente agrícolas, con pH de rango ácido (5.20 a 5.90 y 5.12 a 6.61 respectivamente).

RESULTADOS

Los datos obtenidos se representaron gráficamente en las figuras 2, 3 y 4. No fueron graficadas las especies cuya suma de frecuencia en los horizontes considerados no superaba el 5%.

En la comunidad fúngica del Natracuol (Fig. 2) se observa que las especies de *Fusarium oxysporum* y *F. solani* están presentes a lo largo de todo el año. Sus mayores frecuencias se observan en el horizonte A1 declinando éstas con el aumento de la profundidad.

Es en estas capas de superficie donde se concentra la mayor cantidad de materia orgánica que estas especies pueden degradar ya que poseen actividad celulolítica, amilolítica, proteolítica, lipolítica y pectolítica. Además en este horizonte se ubican las raíces de las plantas superiores las cuales son atacadas por estas especies.

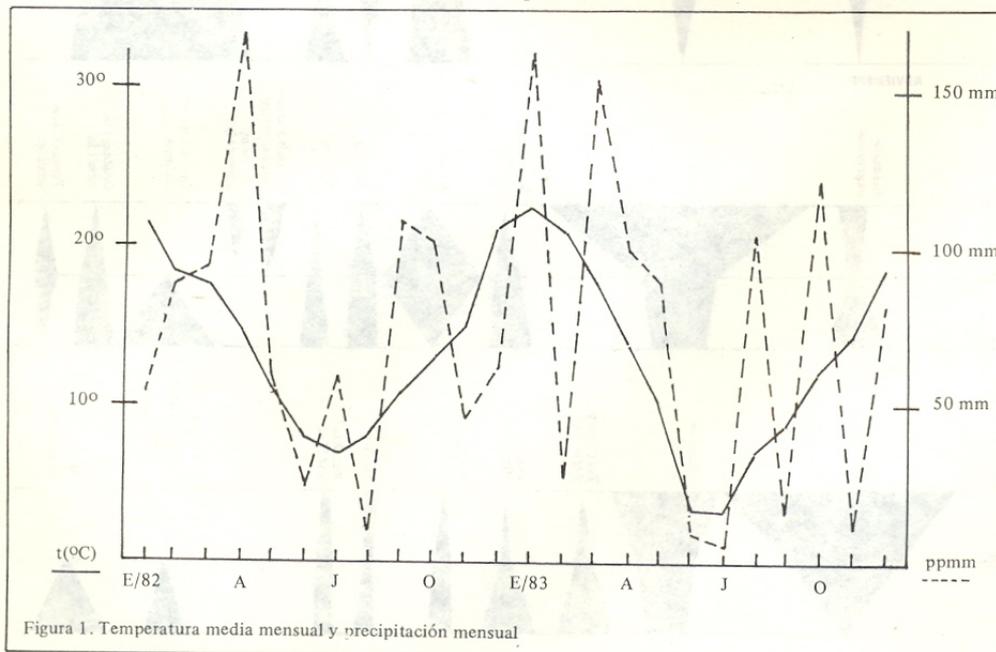


Figura 1. Temperatura media mensual y precipitación mensual

FIGURA 2

DISTRIBUCION VERTICAL Y ESTACIONAL DE LOS HONGOS DEL SUELO NATRACUOL (en % de frecuencia)

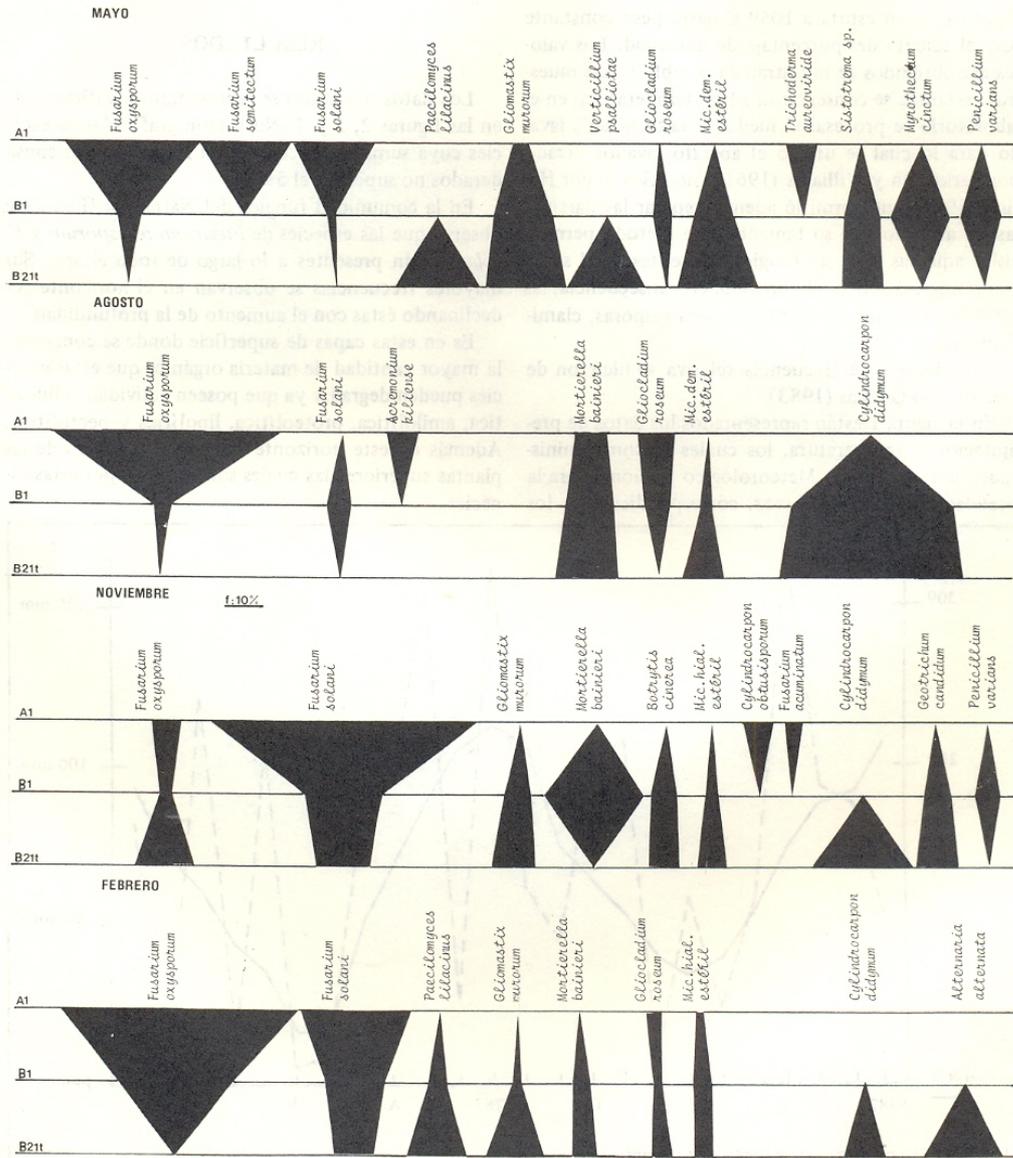


FIGURA 3

DISTRIBUCIÓN VERTICAL Y ESTACIONAL DE LOS HONGOS DEL SUELO ARGIUJOL (en % de frecuencia)

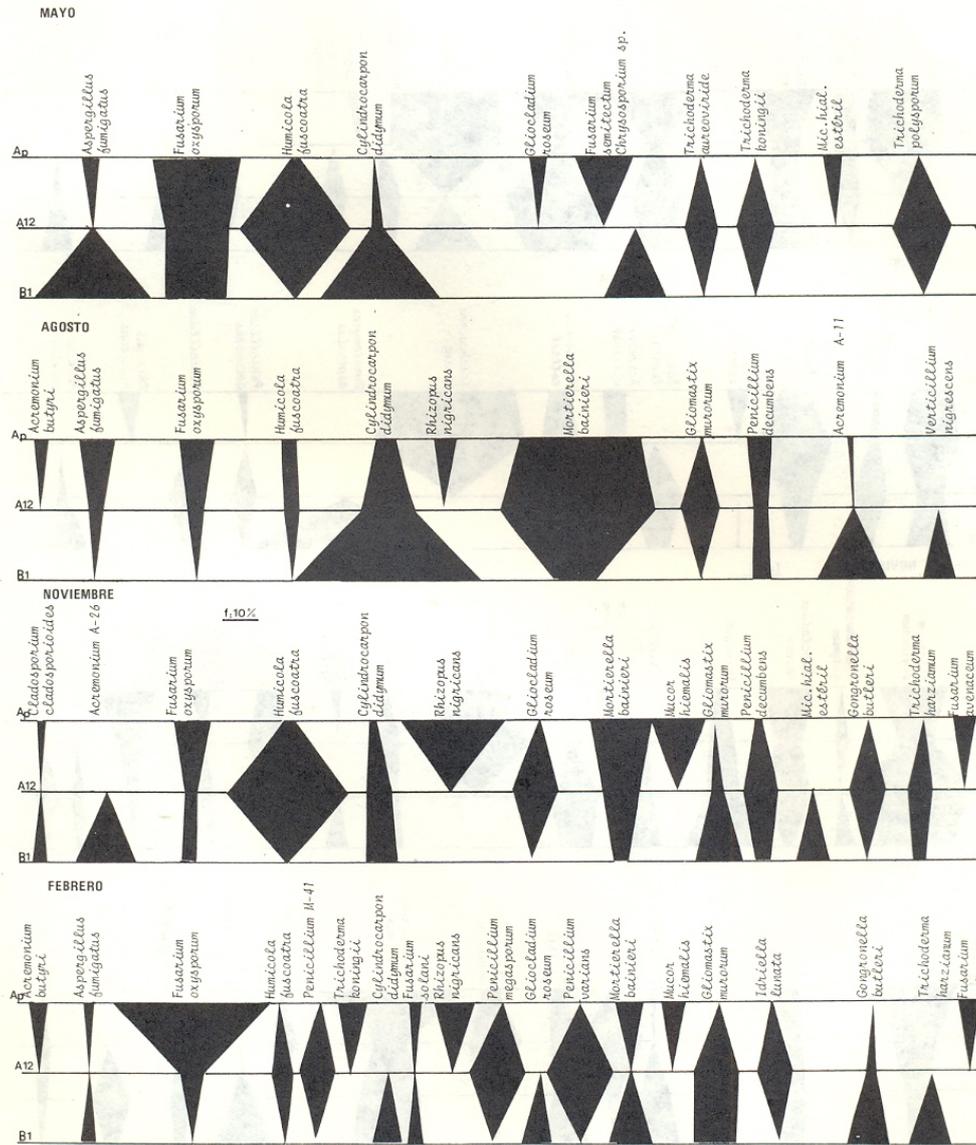
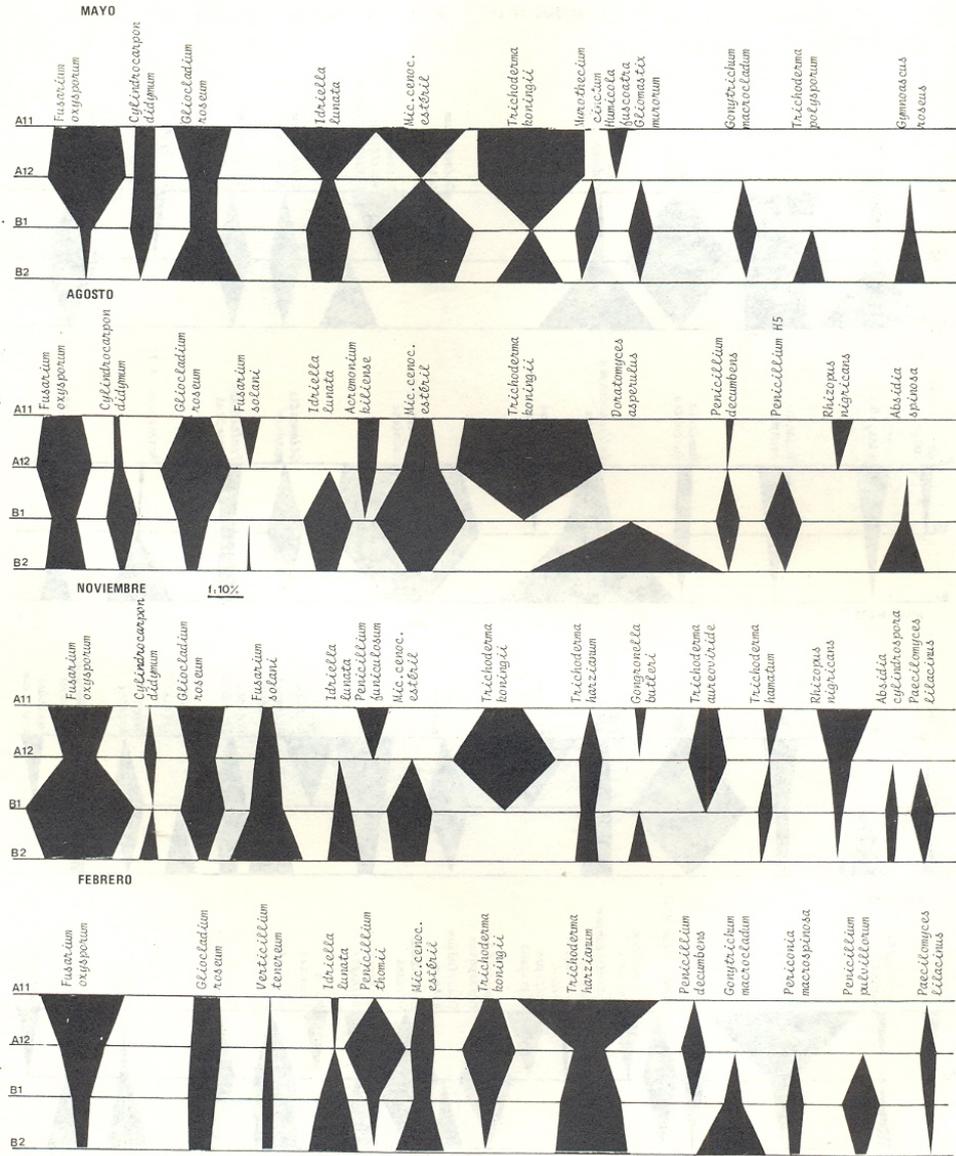


FIGURA 4

DISTRIBUCION VERTICAL Y ESTACIONAL DE LOS HONGOS DEL SUELO HAPLUDDL (en % de frecuencia)



Otra especie del género *Fusarium* es *F. semitectum* presente en el otoño en el horizonte A1.

Gliomastix murorum está presente en otoño, primavera y verano. Sus mayores frecuencias se concentran en el horizonte B21t.

Cylindrocarpon didymum se trataría de una especie que desarrolla a temperaturas bajas dado que presenta altas frecuencias en el mes de agosto. Es más abundante en el horizonte B21t.

También están presentes los micelios estériles. El micelio estéril dematiáceo está presente en mayo y agosto, en cambio el micelio estéril hialino lo está en noviembre y febrero.

Se observa en general, una disminución de la riqueza específica durante agosto en la comunidad fúngica de este suelo. Este hecho probablemente se deba a que en este mes el suelo permanece anegado.

En la figura 3 están representadas las frecuencias relativas de las especies que se encontraron en el suelo Argiudol.

Como especies presentes todo el año encontramos a *Fusarium oxysporum*, *Humicola fuscoatra* y *Cylindrocarpon didymum*. *F. oxysporum* es más abundante en mayo y febrero concentrando sus frecuencias en el horizonte Ap. *Humicola fuscoatra* está mejor representada en mayo y noviembre, siendo el horizonte A12 el que concentra sus frecuencias más altas. *Cylindrocarpon didymum* presenta, al igual que en el Natracuol, sus mayores frecuencias en el invierno y en el horizonte más profundo.

Durante agosto es muy frecuente, sobre todo en el horizonte A12 una *Mucor*: *Mortierella bainieri*, sus frecuencias decrecen notablemente en noviembre y febrero y no está en el perfil del suelo en mayo.

Se observa en esta comunidad la aparición de algunas especies del género *Trichoderma*, las que estarán mejor representadas en el Hapludol. Tales especies son *T. aureoviride*, *T. koningii* y *T. polysporum* presentes en el horizonte A12 en mayo y *T. harzianum* presente en noviembre y febrero con escasa representatividad.

En general se observa un aumento en la riqueza específica en noviembre y sobre todo en febrero. Este hecho probablemente se debe a que es durante el verano cuando se acumulan los residuos de la cosecha sobre el suelo, ellos están proveyendo a la flora fúngica nueva materia orgánica para ser descompuesta.

La figura 4 nos muestra la representación gráfica de la variación vertical y estacional de los hongos del suelo Hapludol.

Se destacan como especies presentes todo el año *Fusarium oxysporum*, *Gliocladium roseum*, *Idriella lunata*, *Trichoderma koningii* y un micelio estéril cenocítico. Otras especies de aparición esporádica pero con altas frecuencias son: *Doratomyces asperulus* en el horizonte B2 en agosto y *Trichoderma harzianum* presente en noviembre y febrero; en este último mes es muy abundante sobre todo en el horizonte A11.

No se observa en este tipo de suelo una marcada variación en la riqueza específica en alguna estación en particular.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En general la flora fúngica de los tres suelos no muestra marcados cambios estacionales. Esto también fue observado por Godeas (1983) en Gutiérrez en la provincia de Río Negro y en Quetruhué en la provincia de Neuquén. Williams y Parkinson (1964) encontraron que la constancia en número de especies y porcentaje de frecuencias se debía a que el impacto de los factores climáticos se veían amortiguados por la capa superficial por lo que no eran tan extremos como para influir drásticamente en la distribución estacional de las especies. Si bien en los suelos del área que ocupa nuestro trabajo no existe una capa superficial de hojarasca, precisamente porque la cobertura vegetal corresponde a gramíneas y otras dicotiledóneas herbáceas, tampoco existen rigurosos inviernos con nieve o veranos con temperaturas extremas. Asimismo, en la región interserrana no se observaron períodos con desecación del suelo. Al parecer la estacionalidad de las especies está regida por la humedad del suelo. Así Warcup (1957) encontró en suelos de Australia en una región con un tipo de clima mediterráneo que durante el período seco del verano, cuando la humedad del suelo era muy baja, también eran bajos los registros fúngicos; con la llegada de la estación lluviosa, al incrementarse la humedad en el suelo, paralelamente se incrementaba el número de colonias fúngicas.

En relación a la distribución vertical se nota que existe preferencia de horizontes según la especie que se considere. Así, las especies del género *Fusarium* se ubican preferentemente en los horizontes superficiales de los tres suelos. Lo mismo ocurre con las especies del género *Trichoderma*. Las especies del género *Penicillium* se ubican preferentemente en los horizon-

tes medios e inferiores de los tres tipos de suelos, en cambio *Gliomastix murorum* y *Cylindrocarpon didymum* lo hacen con preferencia en el último horizonte. *Gliocladium roseum* no muestra en general, preferencia por algún horizonte en particular.

El suelo que presenta menor riqueza específica es el Natracuol siendo el Argiudol y el Hapludol los que exhiben mayor riqueza en cuanto a número de especies.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Dra. Irma Gamundí de Amos y a la Dra. Angélica Arambarri por sus consejos y la lectura crítica de este manuscrito. Deseo además agradecer al personal del Instituto de Geomorfología y Suelos por su ayuda constante y al Geólogo Oscar Duymovich como así también al Ing. Agr. Jorge E. Giménez por haberme provisto los datos de humedad del suelo.

REFERENCIAS

- Alvarez, L. A., 1979. Estudio del tratamiento de los recursos de la tierra: suelo, agua y vegetación en la cuenca del Arroyo Las Tunas. Informe inédito a la Comisión de Investigaciones Científicas.
- Cabello, M. N., 1983. Micoflora del suelo de la región interserrana. (Partido de Coronel Suárez, Provincia de Buenos Aires). Bol. Soc. Argent. Bot., 22: 7-20.
- Gasoni, L. y M. Rimolo, 1983. Evolución de la micoflora en campos anegables de la pampa deprimida. Ciencia del Suelo, 1: 197-203.
- Godeas, A. M., 1983. Estudios cuali y cuantitativos de los hongos del suelo del bosque de *Nothofagus dombeyi*. Ciencia del Suelo, 1: 21-31.
- Gray, P. H. H., 1935. A microbiological study of podsol soil profiles. III. Bacteria found in separate horizons. Can. J. Res., Sect. C, 13: 256-262.
- Hering, T. F., 1966. An automatic soil washing apparatus for fungal isolation. Plant and Soil, 25: 195-200.
- Jones, P. C. T. y J. E. Mollison, 1948. A technique for the quantitative estimation of soil microorganisms. J. Gen. Microb., 2: 54-70.
- Nagel-de-Boois, H. M. y E. Jansen, 1966. The growth of fungal mycelium in forest soil layers. Rev. Ecol. Biol. Sol, 8: 509-520.
- Nichollas, D. P. y D. Parkinson, 1967. A comparison of methods for assessing the amount of fungal mycelium in soil samples. Pedobiologia, 7: 23-41.
- Parkinson, D.; I. Balassoriya y K. Winterhalder, 1968. Studies on fungi in a pine wood soil. IV. Fungal growth and total microbial activity. Rev. Ecol. Biol. Sol, 5: 637-645.
- Sewell, G. W. F., 1959. Studies of fungi in a Calluna-Heathland soil. I. Vertical distribution in soil and root surfaces. Trans. Brit. Mycol. Soc., 34: 376-399.
- Timonim, M. I., 1935. The microorganisms in profiles of certain virgin soils in Manitoba. Can. J. Res. Sect. C, 13: 32-46.
- Warcup, J. H., 1957. Studies on the occurrence and activity of fungi in a wheat field soil. Trans. Brit. Mycol. Soc., 40: 237-262.
- Widden, P. y D. Parkinson, 1973. Fungi from Canadian coniferous forest soils. Can. J. Bot., 51: 2275-2290.
- Williams, S. T. y D. Parkinson, 1964. Studies of fungi in a podsol. I. Nature and fluctuation of the fungus flora of the mineral horizons. J. Soil. Sci., 15: 331-341.
- Yung, C. y H. Stenton, 1964. A study of the Phycomycetes in the soils of Hong Kong. Trans. Brit. Mycol. Soc., 47: 127-139.