

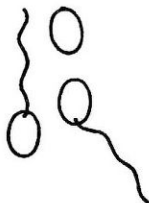
Asoc. Cien. Nat. Lit. N°3: 75-83

*APLICACION DE LAS TECNICAS DE POCHON
-PARA EL CICLO DEL NITROGENO - A SUELOS
HIDROMORFICOS Y SEDIMENTOS*

por

Alba L. Mir

Maria I. Maitre



Santo Tomé (Santa Fe)
Argentina
1972

APLICACION DE LAS TECNICAS DE POCHON
- PARA EL CICLO DEL NITROGENO -
A SUELOS HIDROMORFICOS Y SEDIMENTOS

Alba Luz Mir
Instituto Nacional de Limnología
José Macía 1933 - Santo Tomé (Santa Fé)
María Inés Maitre
Estudiante de Edafología (UCA) Santa Fe

RESUMEN

En el presente ensayo se emplearon las técnicas de Pochon para determinar la actividad y el número de microorganismos del ciclo del nitrógeno, en suelos hidromórficos.

Se analizaron cuatro muestras superficiales de suelos ubicados dentro del ambiente isleño del Paraná medio (Madrejón "Don Felipe"):

- 1.- Suelo de albardón.
- 2.- Suelo de pajonal.
- 3.- Suelo subacuático formado por sedimentos arenosos.
- 4.- Suelo subacuático formado por sedimentos pelíticos.

Se trazaron curvas de actividad y se calculó el número de microorganismos intervinientes en cada paso de este ciclo.

Se pudo notar que las bacterias amonificantes fueron las más abundantes en todos los suelos analizados, y que el suelo subacuático pelítico guardó más relación con los suelos semiterrestres que con el subacuático arenoso.

El número de gérmenes nitrificantes fue bajo en todas las muestras.

La actividad observada es típica de ambientes anaeróbicos; la materia orgánica se presume que se acumula en forma amoniacal, perdiéndose rápidamente la que logra mineralizarse, debido a la desnitrificación. Por lo observado se supone que los consumidores de amonio se ven favorecidos, resultando dificultosa la vida para los consumidores de nitrógeno mineralizado, debido a la deficiencia en este proceso.

SUMMARY

Pochon's techniques were used to determine the activity and number of microorganisms in the nitrogen cycle of hydromorphic soils.

Four surface samples were analyzed. They belong to some soils of the islands of the Middle Paraná (Madrejón "Don Felipe").

- 1.- Soils of large packsaddle ("albardón").
- 2.- Soils of *Panicum prionites* consociation ("pajonal").
- 3.- Subaquatic soils of sandy sediments.
- 4.- Subaquatic soils of pelitic sediments.

Activity curves were built up and it was also estimate the number of microorganisms existing in each stage of this cycle.

The most abundant bacteria were the amonia-oxidizing and the pelitic subaquatic soil was in closer relation with the large packsaddle soils and those of the places abounding in high grass than with the sandy subaquatic soil.

Only a few nitrifiers were found.

The activity observed was characteristic of the anaerobic places; it is supposed that the organic matter is accumulated in amoniacal form, losing quickly that matter that can be mineralized, owing to denitrification.

After this, it is supposed that the ammonia consumers are favoured but the life of that consuming mineralized nitrogen is less probable due to the deficiency in this process.

INTRODUCCION

Las técnicas de Pochon para los microorganismos del ciclo del N ofrecen la particularidad de prestarse para interesantes interpretaciones fenomenológicas, ya que dan una idea de la actividad de los grupos funcionales.

Pero como su mayor aplicación ha estado reducida a ensayos de suelos cultivables, aerobios y generalmente modificados por la acción humana y de los cultivos, parece resultar de interés el poner a prueba la bondad del método cuando se trabaja con muestras de suelos muy hidromórficos o permanentemente anegados, en condiciones de total o casi total anaerobiosis.

No basta para diferenciar un suelo conocer el número de los microorganismos que participan en cada paso de este ciclo, sino que debemos también juzgar su actividad, ya que pocos gérmenes pueden ser extremadamente activos y por lo tanto más importantes en el suelo que otros muchos poco activos. Esta actividad se puede medir por la velocidad de metabolismo.

METODOLOGIA

El principio del método es el siguiente: a partir de una muestra homogeneizada se siembra en los medios líquidos selectivos, y luego del cultivo se investiga la desaparición de ciertas sustancias en el substrato o la aparición de metabolitos.

Con un ejemplo aclararemos el término "medio selectivo": en el caso del medio para gérmenes amonificantes, éste tiene en su composición asparagina o tirosina, sustancias estas que -compuestas por grupos amínicos- permiten el desarrollo de dichos microorganismos. Por el contrario, las bacterias nitrificantes -que no pueden metabolizar esas sustancias- ven impedido su desarrollo.

La actividad se aprecia cuando se completa la incubación, cuyo lapso varía según el grupo fisiológico.

Mediante cálculos estadísticos se cuantifica la población microbiana.

Un hecho que resulta fundamental es la interpretación.

de los resultados, ya que lo que se mide en microbiología del suelo es la actividad potencial del germen y no su actividad real en el suelo.

SUELOS ESTUDIADOS

Los suelos estudiados corresponden a una toposecuencia típica dentro del ambiente isleño del Paraná medio (Madrejón "Don Felipe"). Involucra específicamente a cuatro muestras superficiales de:

1.- Un suelo de albardón, de textura gruesa, bien aireado, virgen. La vegetación natural es de bosque ("timbó", "curupí" y "aromito") con un importante tapiz herbáceo cespitoso, que cubre totalmente el suelo.

2.- Un suelo de pajonal, de textura media a fina, napa fluctuante cercana a la superficie, poco permeable; con vegetación de paja brava.

3.- Un suelo subacuático, del Madrejón, formado por sedimentos pelíticos, cubierto con 20 cm. de agua.

4.- Un suelo subacuático, del Madrejón, de textura arenosa, también cubierto con 20 cm. de agua.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Amonificación:

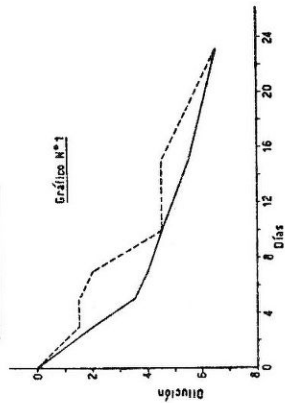
Gráfico N° 1: El proceso es bastante intenso, ya que a los 23 días de incubación todavía sigue produciéndose NH_3 , mientras tras que la tirosina sigue desapareciendo.

Gráfico N° 2: En esta muestra no ocurre lo mismo, ya que al décimo día de incubación la actividad comienza a mantenerse constante y aunque se prolongue la experiencia por más tiempo, la actividad no aumenta a partir de la dilución 10^{-4} ; además, puede observarse que, paralelamente, continúa desapareciendo la tirosina (sin producción de NH_4). Esto significa pérdida de NH_4 .

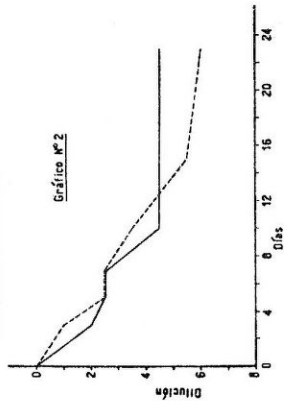
Gráficos N° 3 y N° 4: Las curvas de amonificación de estas dos muestras son prácticamente similares, pero se diferencian en que en la primera la actividad es rápida en sus comienzos, pero a partir de los 13 días de incubación se mantiene constante en la dilución 10^{-6} ; mientras que en la segunda la actividad va aumentando gradualmente y recién se estabiliza

AMONIFICACION

Muestra Subacuática pelítica



Muestra Subacuática arenosa

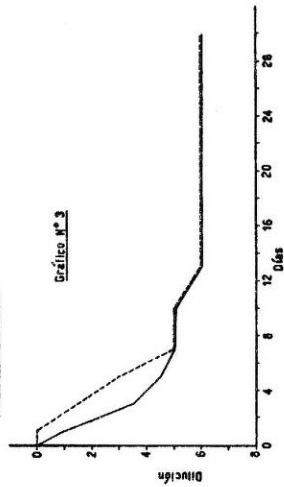


REFERENCIAS

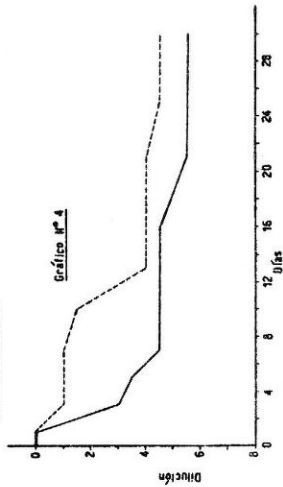
- Aparición de NH₃
- Desaparición de tirsina

AMONIFICACION

Muestra del Albarcón



Muestra del Pajonal



REFERENCIAS

- Aparición de NH₃
- Desaparición de tirsina

a los 21 días de incubación.

NUMERO DE MICROORGANISMOS AMONIFICANTES,
NITRITADORES Y NITRATADORES.

Muestra Grupo funcional	Subacuática pelítica	Pajonal	Albardón	Subacuática arenosa
Nº de amonificantes	654.000	273.100	272.200	15.200
Nº de nitritadores	1.200	20	523	1.150
Nº de nitratadores	120	3.150	523	65

Comentario

De la observación del cuadro anterior puede deducirse lo siguiente:

- Las bacterias amonificantes son las más abundantes en todos los suelos, pero, el subacuático pelítico guarda más relación con los suelos semiterrestres que con el otro subacuático.

- En cuanto a los nitritadores y nitratadores, el número de gérmenes es bajo en todas las muestras, siendo las subacuáticas similares.

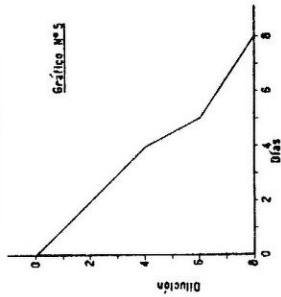
Desnitrificación:

Gráficos N° 5 y N° 6: Ambas muestras son muy activas. La idea de la intensidad del proceso surge de la intersección entre la curva y el eje de las abscisas en el 8º día de incubación.

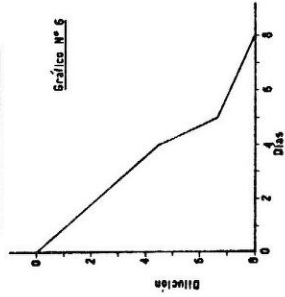
Las curvas son similares, aunque en la segunda muestra la desaparición del NO_3 es algo más intensa.

DESNITRIFICACION

Muestra Subacuática pelitica



Muestra Subacuática arenosa

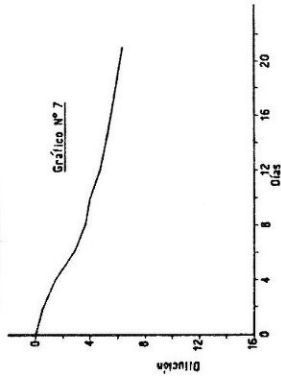


REFERENCIAS

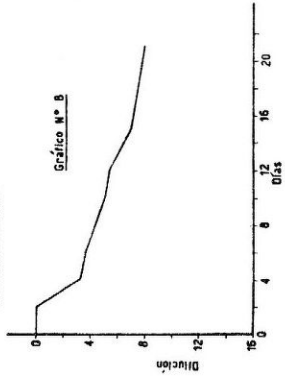
— Desaparición de NO_2^-

DESNITRIFICACION

Muestra del Albarcón



Muestra del Pajonal



REFERENCIAS

— Desaparición de NO_2^-

Gráficos N° 7 y N° 8: No ocurre lo mismo que en las muestras anteriores, el proceso es muy lento, por lo tanto son poco activas. Sin embargo notamos que la actividad en el gráfico N° 8 es ligeramente mayor.

CONCLUSIONES

Habiendo en las dos primeras muestras, activa amonificación, nitrificación muy débil, nitratación más débil aún y fuerte desnitrificación, puede admitirse que:

- La actividad es típica de ambientes anaeróbicos, donde prevalecen las condiciones de reducción.

- La materia orgánica se acumula en forma amoniacal, perdiéndose rápidamente la que logra mineralizarse.

- Se presume que los consumidores de amonio se ven favorecidos, resultando muy dificultosa la supervivencia de consumidores de N mineralizado, dada la deficiencia de este proceso.

En las dos últimas muestras el proceso de amonificación es medianamente activo, nitrificación, nitratación y desnitrificación débiles, por lo tanto:

- La materia orgánica se acumula en forma amoniacal.

- Al ser poco el amoníaco transformado en nitritos, es menor aún la cantidad de nitritos que pasan a nitratos.

Los primeros resultados parecen alentadores en cuanto a la aplicabilidad de las técnicas, aunque es necesario ajustar diversos detalles del método, entre otros, los tiempos de lectura conforme a las características de las muestras.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que se trata de una primera experiencia, haciéndose necesario ponerlo a prueba a través de un número mucho mayor de determinaciones.

BIBLIOGRAFIA

ALLEN, O.N. 1957. Experiments in Soil Bacteriology. Burgess Publishing Co. Minnesota. p.14-18.

BOON, B. y LAUDELOUT, H. 1962. Biochemistry Journal. 85:440-447.

GIRARD, H y ROUGIEUX, R. 1964. Técnicas de Microbiología Agrícola.

- Ed. Acribia, Zaragoza. p. 171-173.
- KAWAI, A.; YOSHIDA, Y. y KIMATA, M. 1968. Bull. Misaki Marine Biological Institute Kyoto University. 12:181-194.
- MIR, A. L. y TESSI, M.A. Revista Fac.Ing.Quim., U.N.L. Santa Fe. (en prensa).
- POCHON, J. 1963. Ciclo de conferencias sobre microbiología del suelo. IDIA N° 173.
- POCHON, J. y TARDIEUX, F. 1962. Techniques d'analyse en microbiologie du sol. Editions de la Tourelle, Paris. 111p.
- POCHON, J. y TCHAN, Y. 1954. Manuel Technique d'analyses microbiologique des sols. Ed.Masson. Paris. 220 p.

Recibido para su publicación: abril 17 de 1971.