

BALANCE DE NITROGENO Y FOSFORO EN SUELOS EN SISTEMA DE CERO LABRANZA

PEDRO PEIRANO V., SILVIA MARÍA AGUILERA S. Y GILDA BORIE B.

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Universidad de Chile. Casilla 233, Santiago.

En los suelos evaluados en este estudio junto con la determinación de la dinámica del carbono y la actividad biológica se determinó el status de algunos macroelementos esenciales. Entre los nutrientes de importancia se determinaron nitrógeno y fósforo.

Utilizando la metodología del fraccionamiento del carbono se determinó en forma simultánea la distribución del nitrógeno en el suelo. Para ello se realizó un "Balance de Nitrógeno" al que contribuyen cada una de sus formas más estable como el N unido a los ácidos fúlvicos, ácidos húmicos y a la fracción de las huminas (N-AF, N-AH y N-hum), y en alguna de sus formas lábiles (N-NO₃ y N-NH₄⁺). El P por su parte, se evaluó como P total y como P disponible en el suelo.

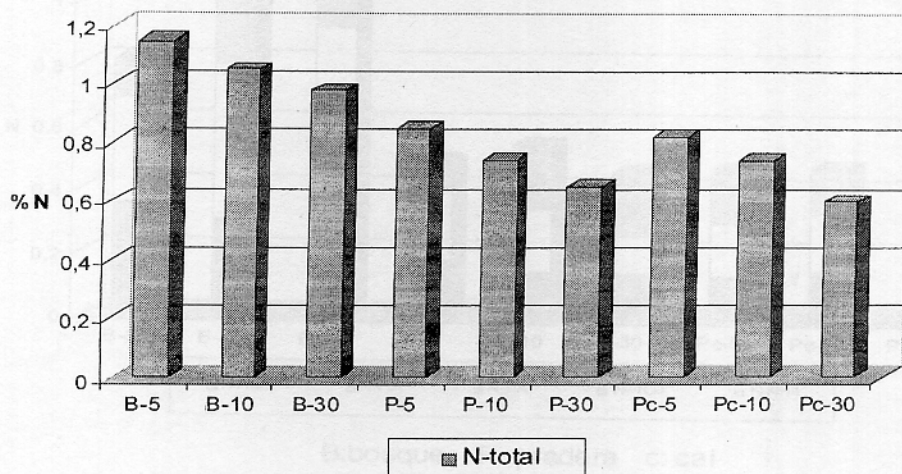
Entre las evaluaciones efectuadas un aporte importante es la realizada en el sistema conservacionista de cero-labranza. En un Andisol de la serie Santa Bárbara de la zona de Mulchén, sometido a labranza conservacionista se evaluó paralelamente los niveles de P disponible y total, como también un balance de las formas de nitrógeno, inorgánico y orgánico, para estudiar el efecto del tipo de labranza en el ciclado de estos nutrientes.

El estudio comprendió muestras de suelo con las siguientes variables de uso y manejo en los últimos 8 años:

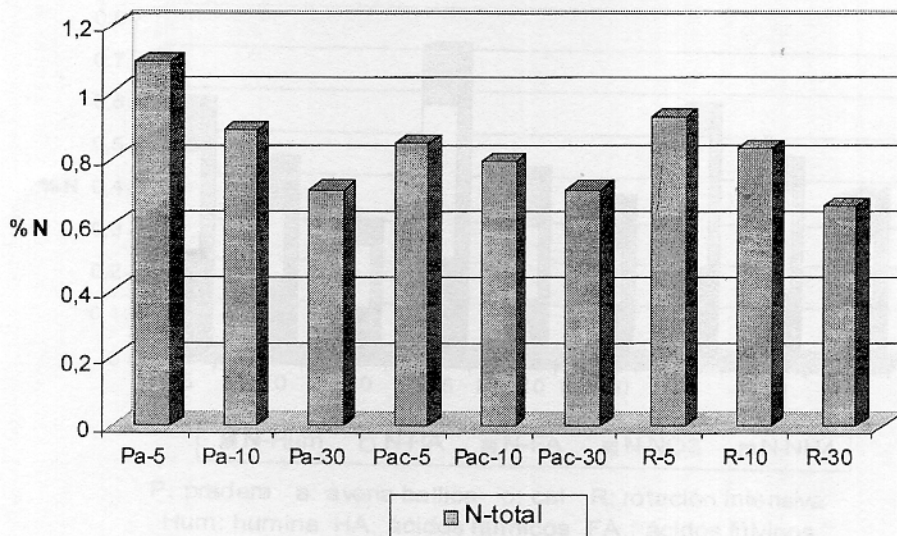
- ✓ Bosque nativo (Bosque)
- ✓ Pradera natural (Pradera)
- ✓ Pradera encalada (4 años pradera natural y 3 años avena) con adición de cal (Pradera cal).
- ✓ Pradera avena-ballica (trigo; avena; trigo, 2 años avena; 2 años avena-ballica) (Pradera ave-ball).
- ✓ Pradera avena-ballica con encalado (trigo; raps; trigo; avena; trigo; 2 años avena-ballica) (Pradera ave-ball con cal).
- ✓ Suelo en rotación intensiva (avena-vicia; trigo; avena; lupino-avena; raps; trigo; lupino australiano) (Rotación intensiva).

Los suelos presentaron pH de 5 a 5,9, siendo el más bajo el correspondiente a la pradera avena-ballica sin encalado. El contenido de materia orgánica fue alto especialmente en el suelo bajo bosque (20,4% de C), disminuyendo por efecto del cultivo y más aún, por el encalado (12,5%).

Se encontró que los niveles de N total, ponderados para los 30 cm, fueron cercanos a 1% para bosque nativo y alrededor de 0,66% para la pradera encalada. Además, se encontró que los niveles de N (Figura 1) presentaron una disminución, como era de esperar, en los niveles más profundos que fue más marcado en los suelos cultivados.

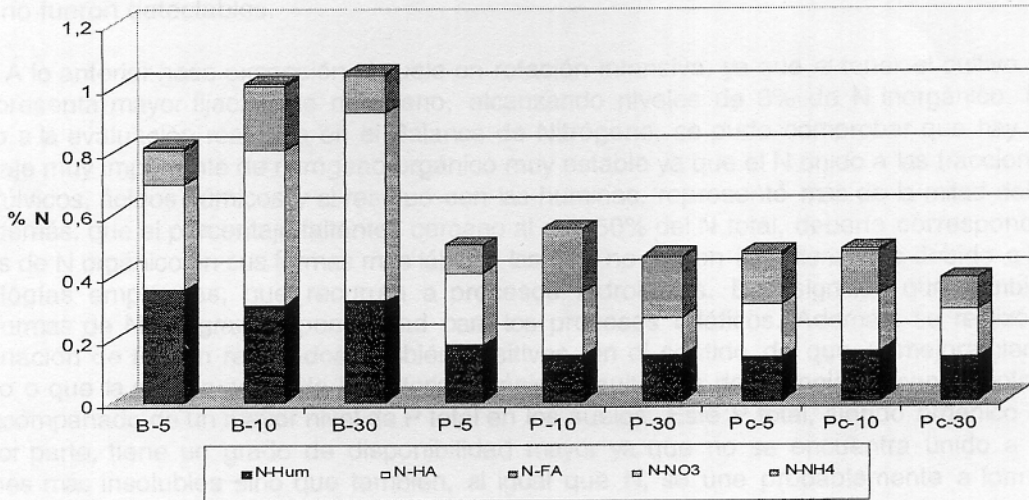


B: bosque P: pradera c: cal 5 cm, 10 cm y 30 cm

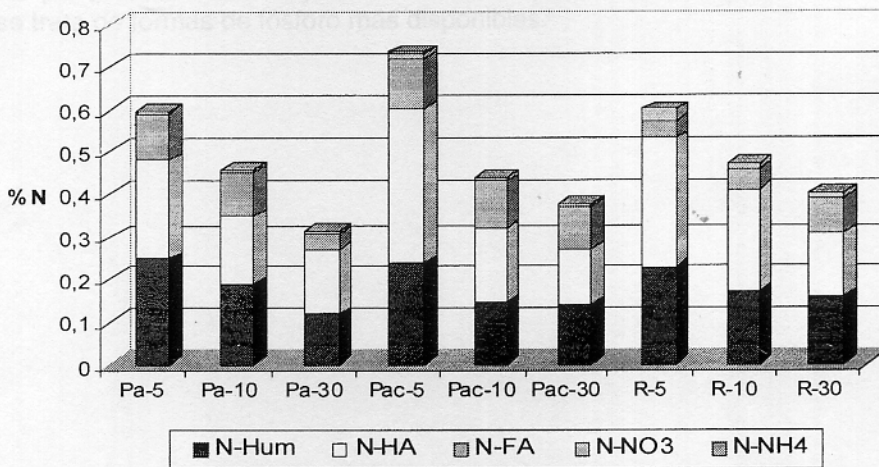


P: pradera a: avena-ballica c: cal R: rotación intensiva
5 cm, 10 cm y 30 cm

Figura 1. Nitrógeno Total en un Andisol de la serie Santa Bárbara bajo diferentes sistemas de uso y manejo.



B: bosque P: pradera c: cal
 Hum: humina HA: ácidos húmicos FA: ácidos fúlvicos
 5 cm, 10 cm y 30 cm



P: pradera a: avena-ballica c: cal R: rotación intensiva
 Hum: humina HA: ácidos húmicos FA: ácidos fúlvicos
 5 cm, 10 cm y 30 cm

Figura 2. Balance de formas de nitrógeno en un Andisol de la serie Santa Bárbara bajo diferentes sistemas de uso y manejo.

En cuanto a las formas de N encontrados se observó una preponderancia marcada del N-orgánico sobre el N inorgánico. Las formas de N inorgánico representan sólo el 1% del N total y se encuentran principalmente como nitratos, ya que los niveles de NH_4 son muy bajos y los nitritos no fueron detectables.

A lo anterior hace excepción el suelo en rotación intensiva, ya que al tener el cultivo de lupino presenta mayor fijación de nitrógeno, alcanzando niveles de 3% de N inorgánico. De acuerdo a la evaluación realizada en el Balance de Nitrógeno, se pudo comprobar que hay un porcentaje muy importante de nitrógeno orgánico muy estable ya que el N unido a las fracciones ácidos fúlvicos, ácidos húmicos y al residuo con las huminas, representó más de la mitad del N total. Además, que el porcentaje faltante, cercano al otro 50% del N total, debería corresponder a formas de N orgánico en sus formas más lábiles, las que no fueron caracterizadas debido a las metodologías empleadas, que recurren a procesos hidrolíticos. Eso significa que también serían formas de N de gran disponibilidad para los procesos edáficos. Además, se realizó la determinación de P, con resultados también positivos, en el sentido de que el mejoramiento orgánico o que la preservación de la materia orgánica resultantes del manejo preservacionista, se vió acompañado de un mayor nivel de P total en los suelos. Este P total, siendo orgánico en su mayor parte, tiene un grado de disponibilidad mayor ya que no se encuentra unido a las fracciones más insolubles sino que también, al igual que N, se une probablemente a formas orgánicas de mayor disponibilidad para los procesos edáficos.

El 50 % del fósforo total se encuentra fuertemente estabilizado, unido a las huminas y a la fracción mineral del suelo, y un porcentaje más bajo se encontró unido a las formas del humus más lábiles, con lo que se recuperó cerca del 60% del P total. Sin duda, esto último se debe a la hidrólisis sufrida por el fósforo húmico y fúlvico durante el proceso de extracción, lo que permite concluir que se trata de formas de fósforo más disponibles.