

ALGUNAS PROPIEDADES QUIMICAS Y FISICAS EN LOS HORIZONTES MINERALES DE SUELOS ALFISOLES BAJO CERO LABRANZA Y OTROS MANEJOS EN LA CORDILLERA DE LA COSTA DE LA VIII REGION

Luis Longeri S.¹
Cristian Gouët E.¹

INTRODUCCION

La deforestación de la flora nativa y la actividad agropecuaria tradicional, en un medio que presenta condiciones favorables para la erosión, ha traído como resultado una Cordillera de la Costa con suelo decapitado, con ausencia del horizonte A y parte del horizonte B en casi toda su extensión. Un uso realista y conservacionista de estos suelos degradados ha sido la reforestación con especies exóticas. Otro posible manejo no erosivo es el cultivo mediante el método de cero labranza (Endlicher, 1988).

La literatura indica que el manejo de cero labranza modifica variadas propiedades del suelo como la porosidad (Gill y Aulakh, 1990), tamaño y estabilidad de los agregados (Matocha et al, 1990), contenido y distribución de materia orgánica y nutrientes (Unger, 1991), acidez (Dick, 1983), mineralización del nitrógeno, fósforo y azufre (Tracy et al, 1990), desnitrificación (Rice y Smith, 1982) e inmovilización del nitrógeno (Rice y Smith, 1984).

En el presente trabajo se estudian algunas propiedades físicas y químicas de un suelo alfisol sometido a distintos manejos.

¹. Ingenieros Agrónomos. Departamento de Suelos. Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Casilla 537 Chillán.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron ocho sitios de un suelo granfítico (Alfisol) de la Cordillera de la Costa, correspondiente a la serie San Esteban, ubicado en el sector Chequén, Comuna de Florida, Provincia de Concepción, VIII Región. Los sitios de muestreo se escogieron en función del manejo, con características topográficas y de exposición al sol similares. Los sistemas de manejo seleccionados fueron: cero labranza de secano de 11 años (CLS11); cero labranza de secano de 6 años (CLS6); cero labranza de riego de 11 años (CLR11); cero labranza de riego de 7 años (CLR7); labranza tradicional (LT); pradera natural de aproximadamente 30 años (PN); bosque de pinos de 10 años luego de 1ª rotación de 25 años (BP), y renoval de bosque nativo de 50 años (BN).

Se realizaron calicatas de 60 cm de profundidad, diferenciando los horizontes minerales. Del frente de las calicatas se extrajo muestras de cada uno de estos horizontes. Entre los 60 y 100 cm se extrajo las muestras con barreno, no diferenciando entre horizontes. Las muestras fueron secadas a temperatura ambiente y tamizadas a 2 mm.

Se analizaron las siguientes propiedades: pH al agua (relación 1:2,5), materia orgánica, nitrógeno inorgánico ($N-NH_4$ y $N-NO_3$), fósforo Olsen, potasio de intercambio, porosidad y humedad aprovechable.

RESULTADOS Y DISCUSION

Reacción del suelo (pH): La variación de la acidez en los perfiles se muestra en los gráficos de la Figura 1. Los suelos bajo cero labranza se diferencian de los de otros manejos por presentar un aumento del pH en los primeros centímetros. Este aumento del pH en la parte superior del perfil se contrapone con lo expuesto por Dick (1983), quien

indica que suelos sometidos a este manejo presentan disminución del pH hacia la superficie, en comparación con la labranza tradicional. Por otra parte, Loyola (1992) no encontró fluctuaciones del pH a través del perfil en suelos rojo arcillosos (del grupo Ultisol) bajo cero labranza con quema de rastrojos. El suelo bajo pradera natural también incrementa su pH hacia la superficie, aunque no en forma tan marcada.

En contraposición a lo anterior, los suelos bajo bosque de pino o nativo muestran una acidificación hacia la superficie, siendo, en general, el suelo bajo bosque de pino el más ácido.

Contenido de materia orgánica: Todos los casos de cero labranza presentan un fuerte incremento del contenido de materia orgánica en los primeros centímetros de suelo, mientras que en los suelos bajo bosques, pradera natural y labranza tradicional, el contenido de materia orgánica es bajo y constante a lo largo del perfil (Figura 1). De los suelos bajo cero labranza, los de secano tienden a acumular más materia orgánica.

Unger (1991) y Dick (1983) indican que suelos bajo cero labranza presentan mayor contenido de materia orgánica que suelos bajo labranza tradicional, especialmente en los primeros centímetros del perfil, lo que concuerda con lo encontrado en los sitios de estudio.

Contenido de nitrógeno inorgánico (NH₄ + NO₃): al hacer una comparación entre los distintos sitios, se observa que solamente en suelos bajo cero labranza de secano de 6 años, cero labranza de riego de 7 años y bosque nativo hay un aumento de nitrógeno asimilable hacia la superficie, mientras que en el resto de los suelos la disponibilidad de nitrógeno es baja y estable a través del perfil. Llama la atención que en los casos de cero labranza, tanto de riego como de secano, los sitios con menor tiempo de manejo acumulan mayores contenidos de nitrógeno asimilable.

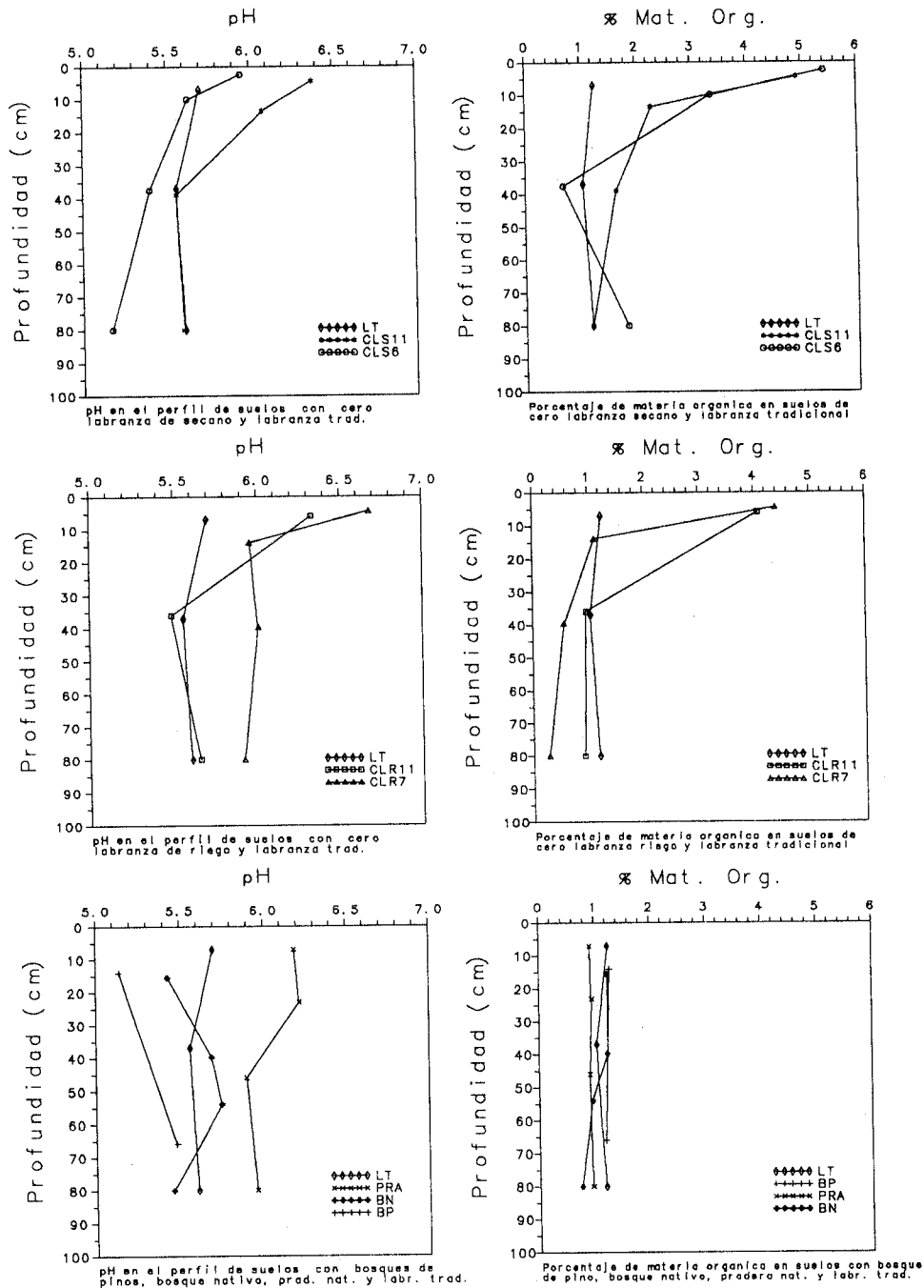


Figura 1. Reacción (pH) y contenido de materia orgánica de suelos alfisoles bajo distintos manejos.

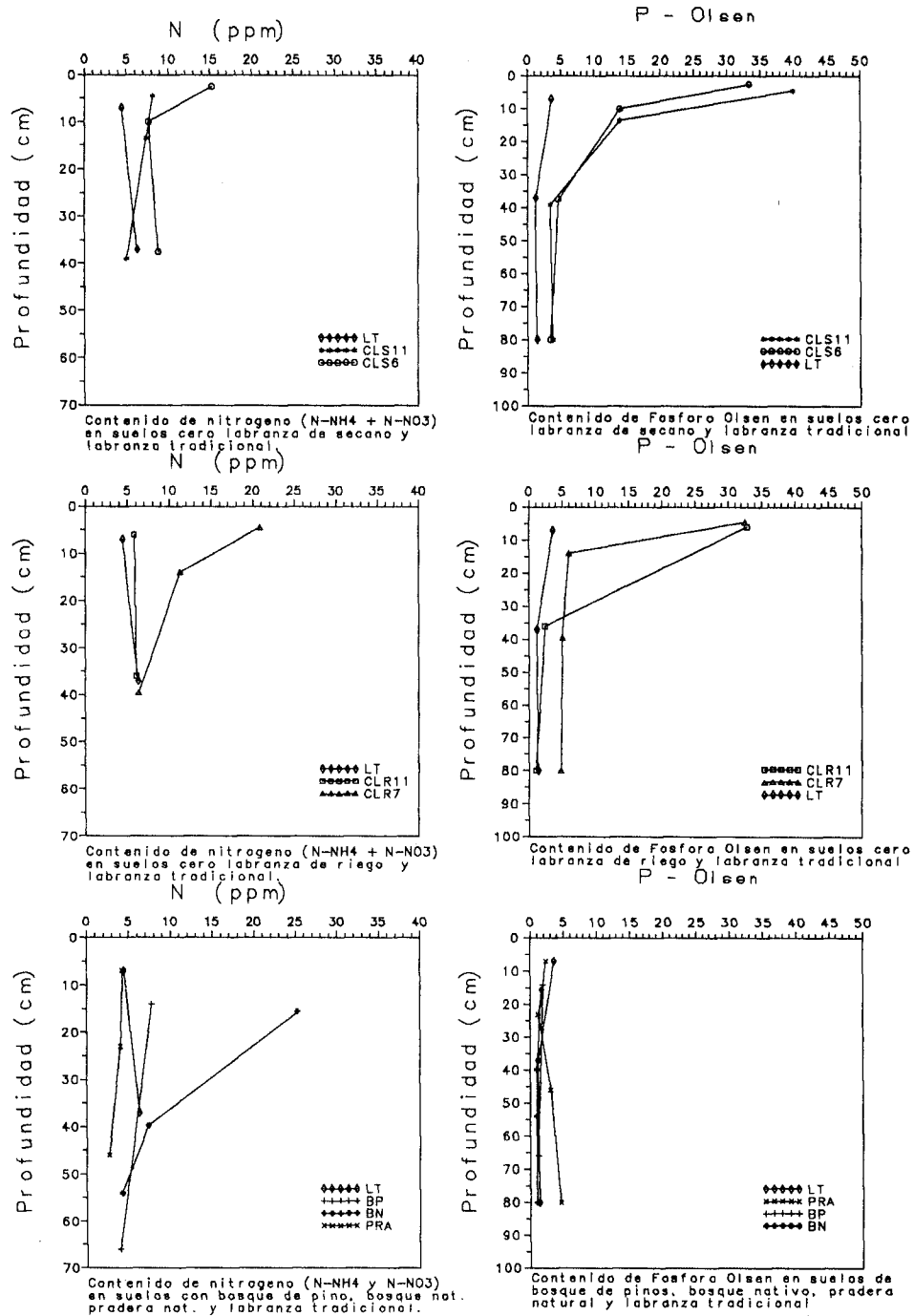


Figura 2. Contenido de nitrógeno inorgánico ($\text{NH}_4 + \text{NO}_4$) y fósforo Olsen de suelos alfisoles bajo distintos manejos.

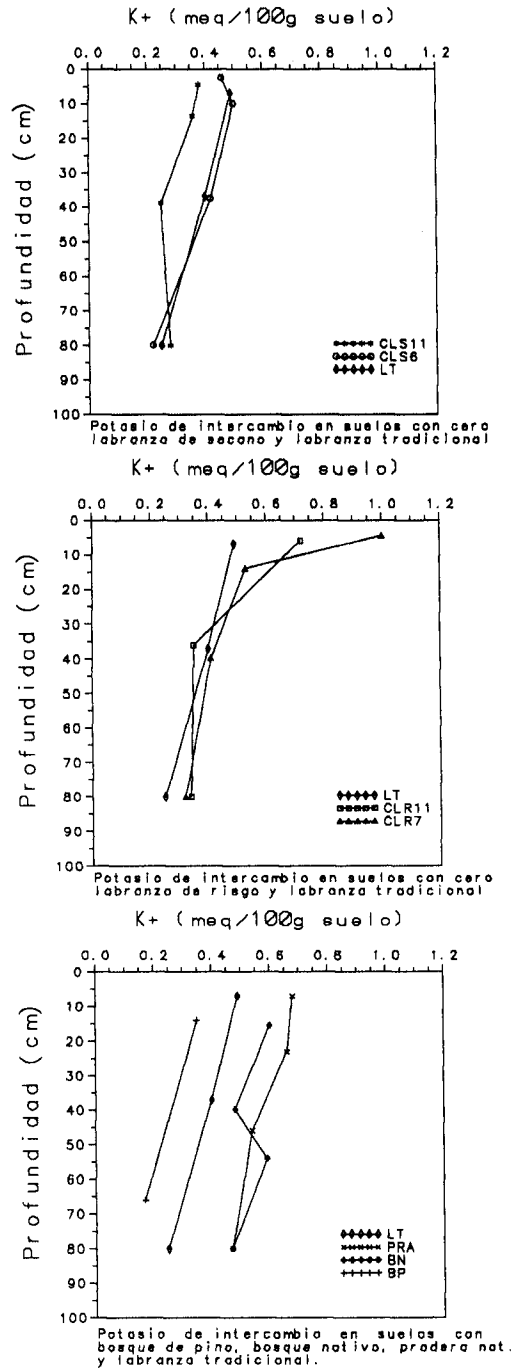


Figura 3. Contenido de potasio de intercambio de suelos alfisoles bajo distintos manejos.

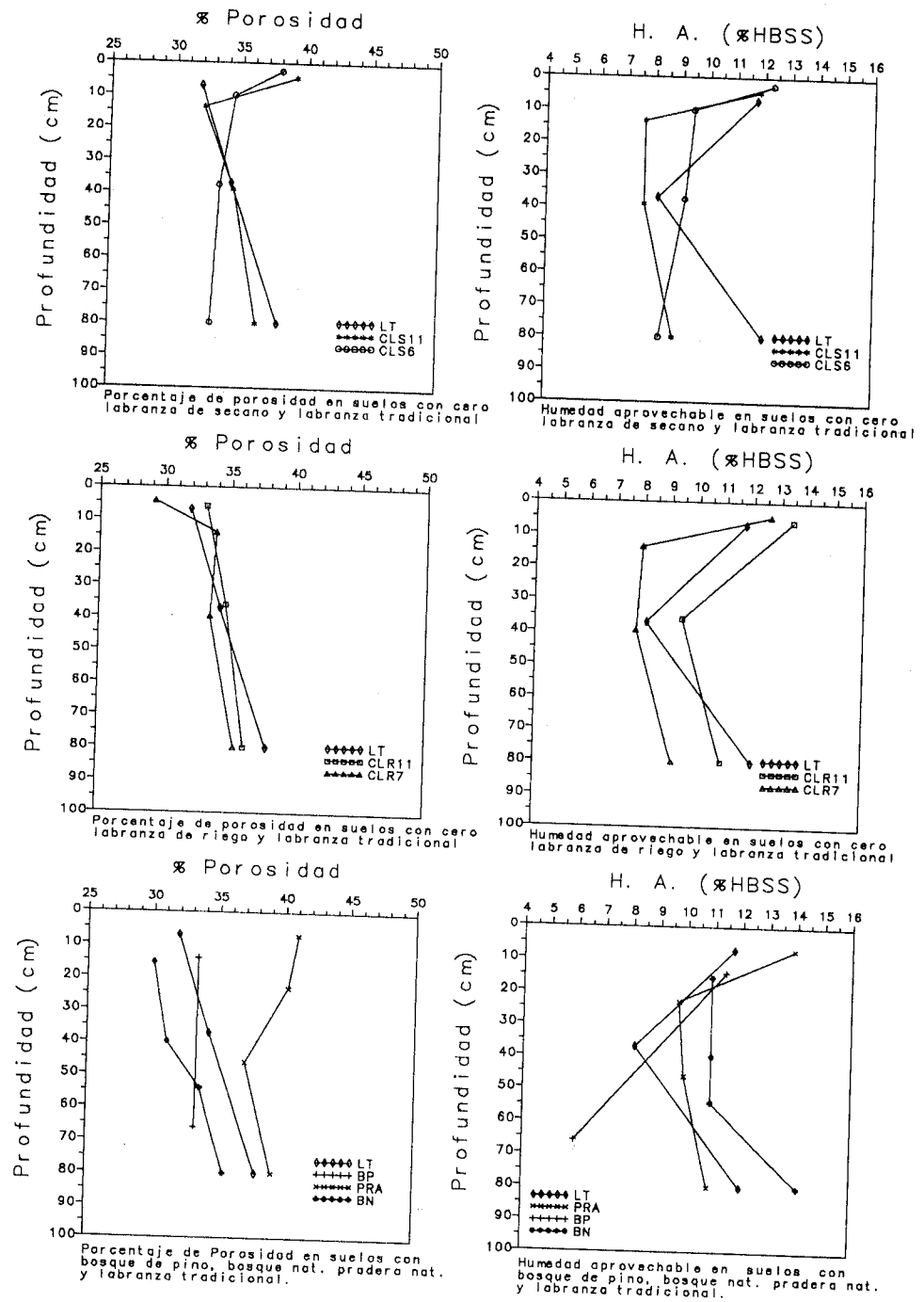


Figura 4. Porosidad y humedad aprovechable de suelos alfisoles bajo distintos manejos.

Tessier et al (1990) indican que la disponibilidad del nitrógeno en suelos con tratamientos de cero labranza es bajo en un comienzo pero que la diferencia tiende a desaparecer con el tiempo.

El suelo de bosque nativo destaca por su alta disponibilidad de nitrógeno aunque hay que señalar que, a diferencia de los suelos bajo cero labranza, este nitrógeno asimilable del primer horizonte está compuesto principalmente por amonio (96%), mientras que el nitrógeno asimilable de los suelos bajo labranza cero contiene principalmente la fracción nitrato (más del 60%).

Contenido de fósforo Olsen: los contenidos de fósforo extractable tienen comportamiento similar al de la materia orgánica, mostrando un incremento solamente en los primeros horizontes de los suelos bajo cero labranza y contenidos bajos y constantes a través del perfil en el resto de los sitios.

El aumento de la disponibilidad de fósforo en los casos de cero labranza puede ser consecuencia de la práctica de fertilización fosfatada en todas las siembras efectuadas en estos suelos (46 Kg P₂O₅/ha/año; Crovetto¹ comunicación personal), asociándose la acumulación de fósforo residual con el contenido de materia orgánica.

Contenido de potasio de intercambio: en comparación a labranza tradicional, se tiene aumentos de potasio en los horizontes superficiales de los suelos bajo cero labranza de riego, pradera natural y bosque nativo, mientras que en el suelo bajo bosque de pino hay una disminución de este nutriente. Unger (1991) indica que suelos con manejo de cero labranza presentan un leve aumento del potasio de intercambio en los primeros centímetros

1. Crovetto, C., Fundo Chequén.

del perfil. Resalta que en los casos de cero labranza de riego y secano, se tiene mayor disponibilidad de potasio en los sitios con menos años de manejo. Esta diferencia puede deberse a que estos suelos bajo cero labranza no han recibido fertilización potásica desde iniciado el manejo (Crovetto, comunicación personal).

Porosidad y humedad aprovechable: se observa una diferencia en la distribución del espacio poroso en el perfil entre los casos de cero labranza, presentándose tendencia al aumento en los primeros centímetros en los sitios de secano y disminución en los casos de riego. Lo anterior puede ser consecuencia del mayor tránsito de maquinaria en los sitios regados, los que son sometidos a una rotación mas intensa (Figura 4).

De los otros sitios de muestreo destaca que la pradera natural presenta la mayor porosidad a lo largo del perfil con altos valores hacia la superficie; el bosque nativo presenta los menores valores de todos los casos estudiados, mientras que el bosque de pino tiene una porosidad moderada y constante a lo largo del perfil.

Todos los suelos estudiados presentan valores y distribuciones similares de humedad aprovechable en el perfil, disminuyendo hasta los 25-40 cm para luego aumentar en profundidad (Figura 4). Una excepción la puede constituir el bosque de pino donde el porcentaje de humedad aprovechable disminuye bajo los 40 cm.

CONCLUSIONES

En comparación al suelo bajo manejo de labranza tradicional:

1. En los suelos bajo cero labranza de secano y riego se producen aumentos de pH, materia orgánica y fósforo Olsen en los primeros centímetros del perfil. Aumentos del nitrógeno ocurren en los sitios con menos tiempo de manejo. Solamente en los sitios bajo riego se detectan incrementos del potasio de intercambio.
2. El suelo bajo pradera natural se diferencia por aumentar su pH y el potasio de intercambio a lo largo del perfil.
3. Tanto el suelo de bosque de pino como bosque nativo sufren una acidificación superficial, siendo el suelo bajo bosque de pino el más ácido de todos los sitios de manejo.
4. Sólo en los suelos bajo cero labranza de secano y pradera natural hay aumento del porcentaje de porosidad hacia la superficie del perfil. La mayor porosidad se presenta en el suelo de pradera.