

DINAMICA DEL CARBONO EN SUELOS CON DISTINTOS SISTEMAS DE LABRANZA

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

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

La dinámica del carbono se evaluó en suelos con problemas de acidificación y de alto contenido de Al activo. En estos estudios, además se incluyen los resultados obtenidos en sistemas de cero-labranza, para definir en éstos, como afecta el problema de la acidificación. Las caracterizaciones efectuadas comprenden parámetros físicos, químicos y biológicos. Entre los primeros, se determinaron pH, capacidad de retención de agua (%CRA) y contenido de materia orgánica en los suelos.

La evaluación de la materia orgánica de los suelos se realizó de acuerdo al principio sostenido por el grupo de investigadores del área de química y bioquímica de la Universidad de Chile, en el sentido que la materia orgánica se debe medir no sólo en cantidad, sino que especialmente debe conocerse la calidad de ella. Sólo así se puede tener una imagen real del equilibrio orgánico del sistema, y con ello la posibilidad de la materia orgánica para cumplir con sus roles de preservar la humedad y temperatura, ser agregante de suelo y mantener la porosidad y aireación, ser reservorio fundamental de nutrientes, aporte energético para la microflora asegurando los procesos biológicos, solubilizador y movilizador de macro y micronutrientes, entre otros.

Con ese objetivo se determinó el porcentaje de carbono total de los suelos y de cada una de las fracciones que contribuyen a él. Para ello se evaluó desde las fracciones de carbono más lábiles como hidratos de carbono (HC) y el carbono aportado por la microflora ó carbono biomásico (C-Biom), a las más estables como el carbono integrante del material húmico. En este material húmico se fraccionaron y estudiaron, en grado decreciente de estabilidad: el carbono de los ácidos fúlvicos (AF), ácidos húmicos (AH) y huminas (hum).

Uno de los aportes más importantes al conocimiento de la calidad y estado de preservación del recurso suelo, es que para cada uno de ellos, o para un mismo suelo sometido a distintos manejos, tratamientos o tipos de cultivos, se elaboró un balance de todas las formas carbonadas con el objeto de visualizar la estabilidad, disponibilidad y reactividad o posible aporte de cada una de estas fracciones orgánicas de acuerdo a la naturaleza y rol que cada una de ellas desempeña en el medio edáfico lo que, en definitiva, permite conocer el estado de preservación y fertilidad potencial del suelo.

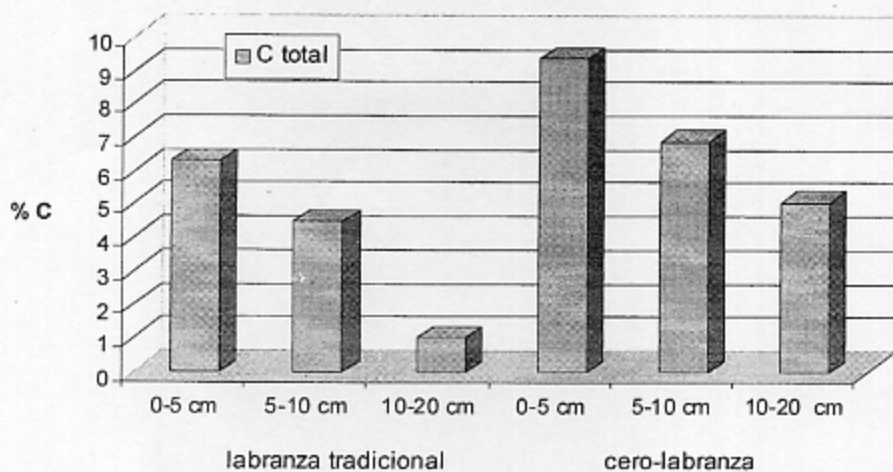


Figura 1. Contenido de carbono en un Andisol de la serie Santa Bárbara.

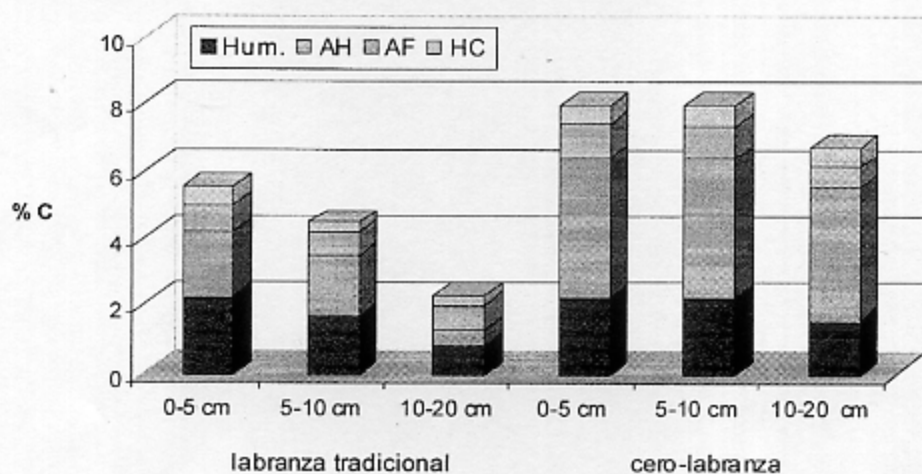


Figura 2. Balance de las fracciones orgánicas de carbono en un Andisol de la serie Santa Bárbara.

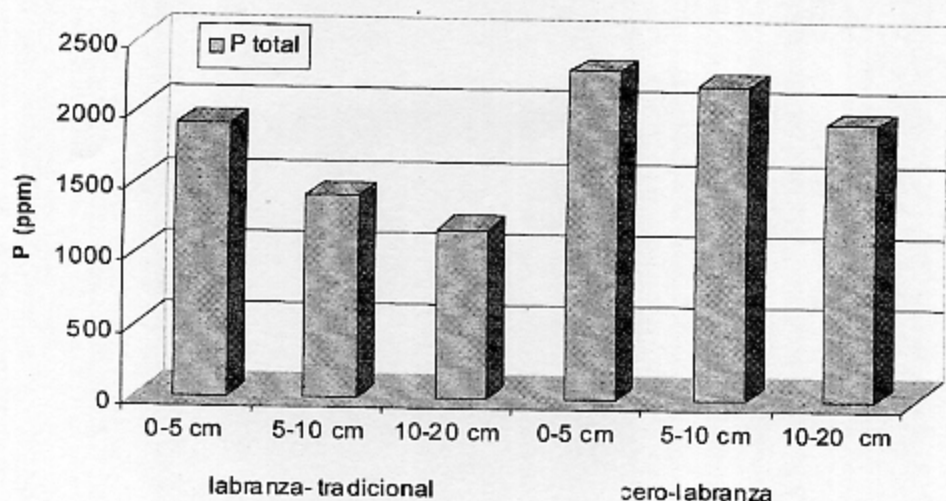


Figura 3. Fósforo total medido en un Andisol de la serie Santa Bárbara bajo dos sistemas de labranza.

En cuanto a una visión global, uno de los estudios más importantes, ha sido la evaluación de los resultados del sistema preservacionista de suelos, la cero-labranza, lo que se ha desarrollado en un Andisol de la serie Santa Bárbara de la zona de Mulchén.

En este suelo se evaluó, en una primera etapa (1994), los contenidos y la calidad de la materia orgánica y la actividad biológica en dos muestras distintas, una correspondiente a suelo que previamente había sido tratado por labranza tradicional y otro mantenido en cero labranza por 8 años consecutivos, encontrándose un marcado mejor status de materia orgánica para el suelo bajo sistema preservacionista (Figura 1). Ese mejoramiento orgánico también estaba acompañado por un mejor nivel de fósforo total, como se muestra en la Figura 2.

En años posteriores, 1995 y 1996 se continuó la evaluación de ese predio, pero se analizaron suelos bajo distintos tipos de cultivo (pradera natural, pradera avena-ballica, rotación intensiva-lupino) y/o con enmiendas calcáreas para mejorar eventualmente el aprovechamiento y rendimiento del suelo pero preservando el recurso en sus capacidades tanto químicas como biológicas.

Algunos de los resultados obtenidos en esta última etapa se presentan en la Figuras 3. Los resultados mostraron que aún cuando el suelo era un trumao de buenas características orgánicas, el uso del suelo sin inversión y manteniendo la materia orgánica residual, preserva dicha materia orgánica, impidiendo una pérdida gradual como ocurre en otro tipo de labranza.

Además, se comprobó que el tipo de materia orgánica, de acuerdo al balance obtenido, asegura un buen nivel de materia orgánica estable, lo que implica una buena agregación, hidratación en la zona rizosférica y un reservorio importante de macro y micronutrientes, como también de materia orgánica de bajo peso molecular o disponible como fuente energética para la microflora y actividad biológica; también asegura la disponibilidad y transporte para nutrientes en la solución del suelo.

Estudios posteriores, han permitido corroborar las modificaciones que se producen, en el recurso natural como lo es la materia orgánica, por efecto del uso y manejo de los suelos. Del mismo modo se ha podido comprobar la importancia de que se mantenga o recupere el nivel orgánico de los suelos, y que ese nivel orgánico sea acompañado por un equilibrio entre las formas lábiles y las estables, efecto que al menos, en el sistema de cero-labranza se puede observar.

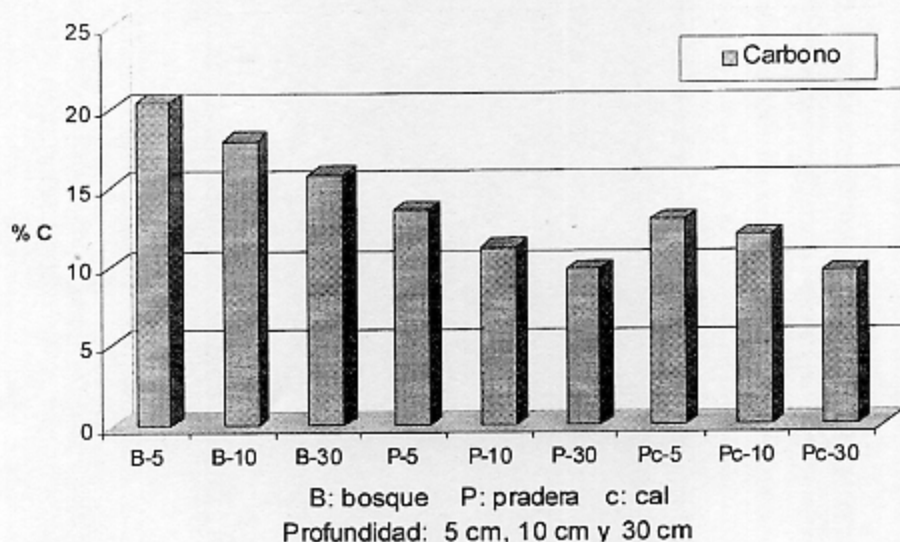


Figura 4. Carbono total de suelos bajo cero labranza (Serie Santa Bárbara).

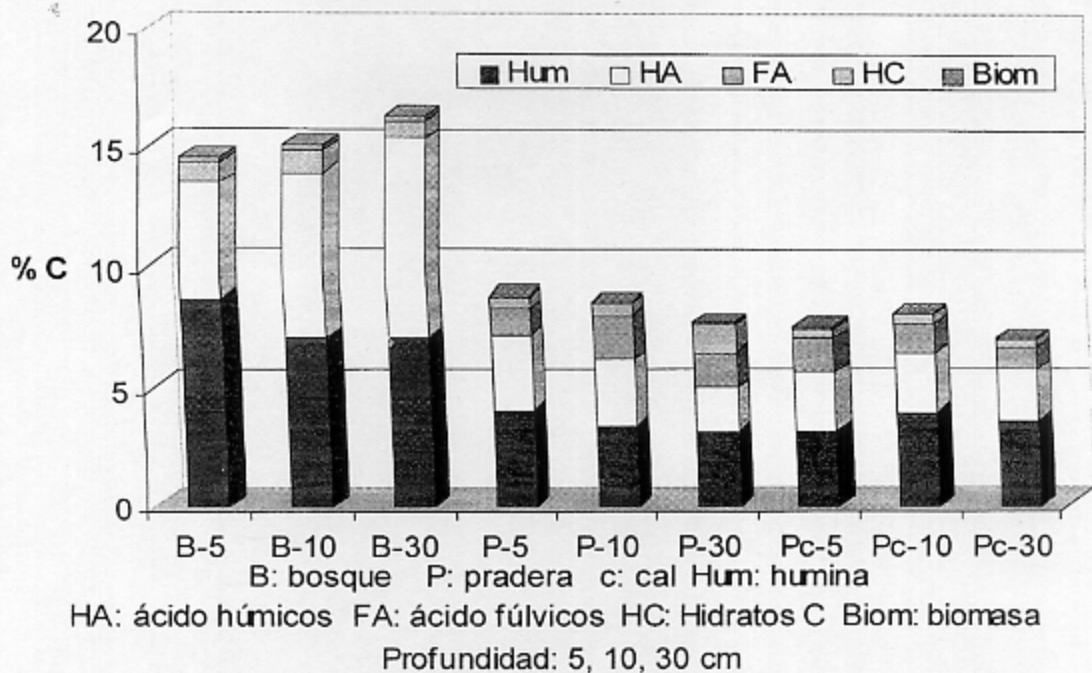


Figura 5. Balance de carbono en suelos bajo cero labranza (Serie Santa Bárbara)

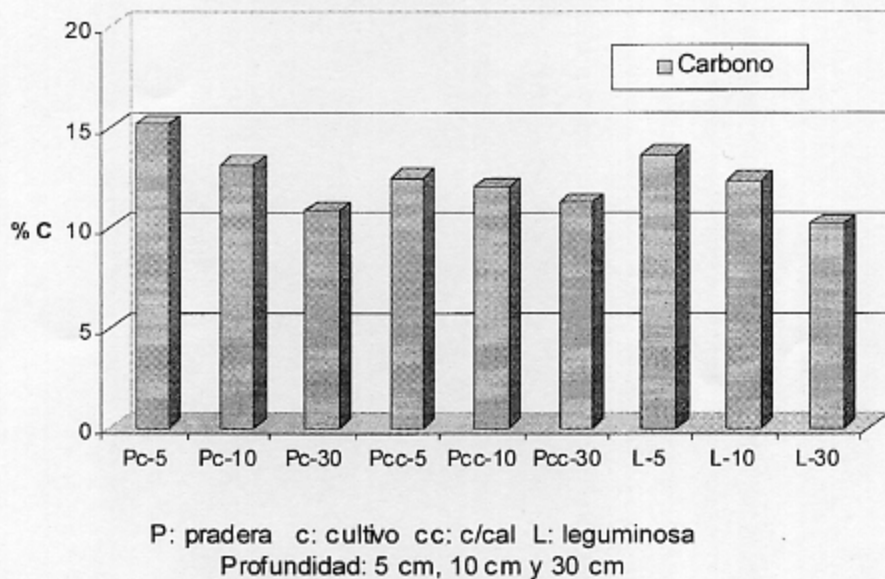
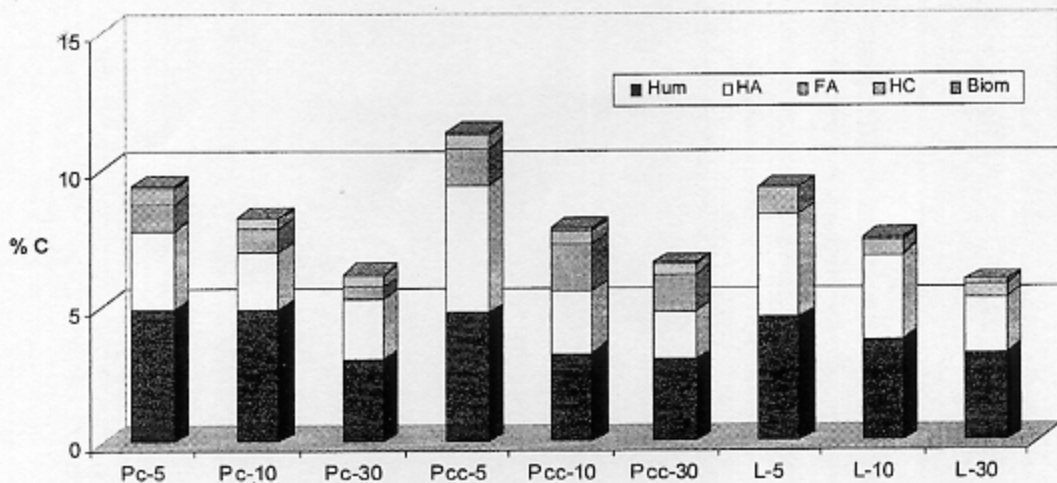


Figura 6. Carbono total de suelos bajo cero labranza (Serie Santa Bárbara)



P: pradera c: cultivo cc: c/cal L: leguminosa Hum: humina
 HA: ácido húmicos FA: ácido fúlvicos HC: Hidratos C Biom: biomasa
 Profundidad: 5cm, 10 cm y 30 cm

Figura 7. Balance de carbono de suelos bajo cero labranza (Serie Santa Bárbara)