

DISTRIBUCION DEL CARBONO EN RESIDUOS ORGANICOS Y SU INTERACCION CON ELEMENTOS METALICOS, NUTRIENTES Y/O CONTAMINANTES

Gilda Borie, Pedro Peirano, Jeannette Espinoza, Hugo Zunino y María Aguilera.
Universidad de Chile.
Olivos 1007 - Casilla 233
Santiago de Chile.

Universalmente se hace necesario y urgente implementar políticas de uso de residuos orgánicos en los suelos, tanto por la necesidad de disponer de estos residuos, como también por la necesidad apremiante de recuperar el nivel orgánico del sistema edáfico tan dañado, y muchas veces erosionado, por el mal uso o por la sobre-explotación de él.

Para hacer uso racional de dichos residuos orgánicos es necesario un conocimiento adecuado de la composición de ellos, para saber su aporte en elementos beneficiosos al suelo como también de posibles contaminantes, y muy especialmente es necesario conocer algunas de sus propiedades, ya que son estas las que ellos pueden aportar al suelo para las reacciones físico-químicas y biológicas que se desarrollan en el sistema edáfico.

En ese sentido se estudian 3 importantes residuos orgánicos: lodos procedentes de Planta La Farfana de EMOS, aserrín y corteza.

El estudio incluye la evaluación de la composición orgánica de estos residuos, en su cuantía y calidad. Además, se incluye una evaluación del comportamiento de las fracciones orgánicas de estos residuos frente a la interacción de elementos catiónicos, aquellos que constituyen nutrientes esenciales en el suelo para plantas y microorganismos (Ca, Mg y Fe), y también contaminantes como el Cd, Zn y Cu.

Material y Métodos

Para el análisis de la composición de los residuos orgánicos se les efectuó un Análisis Elemental de C, N y S, en un Equipo Analizador Vario-EI.

Se realizó una calcinación del lodo y un fraccionamiento del material húmico del lodo sanitario. Con ello se evaluó los distintos contenidos orgánicos e inorgánicos (cenizas) y con el fraccionamiento se pudo calcular el contenido en carbono proveniente de ácidos fúlvicos (C-FA); de ácidos húmicos (C-HA) y el C más estable las Huminas (C-Hum).

Para los 3 residuos se evaluó el contenido de: Ca, Mg, Cu, Zn, Fe y Cd.

Además se inició el estudio de la Capacidad de Interacción de los residuos orgánicos con soluciones de los cationes en estudio según método de Zunino y col. El método utiliza el modelo de Langmuir para encontrar los valores de Capacidad Máxima de Retención de Cationes (CMR).

La determinación de los elementos metálicos se efectuó por Espectrofotometría de Absorción Atómica (EAA).

Resultados

Los resultados de los Análisis Elementales son:

- Lodos: 28,1% de C; 2,7 % de N y 1,9% de S.
 - Aserrín: 48,8% de C; 0,1% de N y 0,3% de S.
 - Corteza: 45,1% de C; 0,5% de N y 1,2% de S.
- Con lo cual las relaciones C/N y C/S son:

| | C/N | C/S |
|-----------|-----|-----|
| - Lodos: | 10 | 15 |
| - Aserrín | 488 | 163 |
| - Corteza | 90 | 38 |

Los valores elementales de estos residuos concluyen que sólo el lodo presenta valores altos de N para un eventual aporte nutritivo, ese valor permite también planificar un compostaje de este material con algún otro de los residuos orgánicos, de modo de llevarlo a relaciones C/N del orden de 20 a 30, según recomendaciones para adición a suelos.

En cuanto a los otros residuos, podrían incorporarse a suelos degradados para su recuperación en status orgánico, podrían adicionarse como aporte orgánico junto a fertilizantes o también podrían usarse como agentes de dilución para lodos compostados.

De acuerdo al fraccionamiento de sus componentes orgánicos, la calidad de la materia orgánica presente resultó ser:

- En el lodo: el 66% material fuertemente humificado, Tipo Humina; el 9,4 % de material Tipo HA y el 2,9% material Tipo FA.
- En el Aserrín: 17% Tipo-Humina; 2,5% Tipo-AH.
- En la Corteza: 31% Tipo-Humina, 4,3% Tipo-AH.

El contenido orgánico del lodo, obtenido por diferencia en calcinación, fue de 47,7% y el inorgánico de 45,7%. Lo que es coincidente con un cálculo teórico del contenido de C del lodo por el valor 1,72 para transformarlo en porcentaje de MO.

En la solución obtenida a partir de las cenizas se determinó el contenido de elementos metálicos presente en el lodo. Para los otros residuos estudiados, se hizo en la solución obtenida de los polímeros orgánicos una vez destruida su MO por microondas.

El contenido en ppm de elementos metálicos de los residuos orgánicos es:

| | Ca | Cd | Zn | Cu | Fe | Mg |
|-----------|------|----|------|-----|------|-----|
| - Lodo: | 150 | 5 | 150 | 600 | 2250 | 60 |
| - Aserrín | 0 | 15 | 0 | 0 | 450 | 30 |
| - Corteza | 2100 | 30 | 1050 | 150 | 600 | 360 |

Estos resultados nos confirman un bajo contenido de contaminantes como Cu, Cd y Zn, de acuerdo a la mayoría de las normas EPA o europeas. El contenido de los elementos que constituyen micro o macroelementos, sería de tomar en cuenta en el caso de lodo o corteza.

Los estudios preliminares de CMR muestran afinidad con todos los elementos estudiados, especialmente es destacable la afinidad de estos residuos con cadmio, que tiene un com-

portamiento semejante a zinc, es una interacción muy fuerte aún cuando se ponen elementos catiónicos en competencia. Hecho que también se vio anteriormente en sistemas de equilibrio entre compuestos húmicos, extraídos del suelo, con metales.