



CAPITULO 1

“EFECTO DE LA TEXTURA DEL SUELO Y DEL TIPO DE ARCILLA SOBRE LA ACUMULACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA

RICARDO ANTONIO HERRERA TASCÓN

TESIS DE GRADO

MAGÍSTER EN HORTICULTURA

ABSTRACT

Organic matter (OM) dynamic was evaluated during 24 months in four soils with different type and clay content, with low OM amounts. The hypothesis of present work was that the OM mineralization rates are controlled by stabilizing factors in soil such as the texture, type of clay and the saturation degree of OM. The accumulation rates in the coarse sand (212-2000 μm), fine sand (50-212 μm), clay and silt (< 50 μm), and light (OM flight) fractions were compared. Moreover, the mineralization rates of carbon (C) and nitrogen (N) were determined together with CO_2 and mineral N evolution. For that, the soils were incubated with lucerne (*medicago sativa* L.) residues incorporated, every six months, with a control without application. The C differences between both soils, with and without lucerne, rised on time. However, this increase was not associated to the proportional C accumulation in clay and silt fractions. The net increase of C in the light fraction (LF) and sand, coincided with CO_2 and mineral N rise in the soil. This indicated that biomass activity is located in these fractions. The effects of the texture and clay types will be stateted on the long time probably, because in the first period the OM decomposition implicate a material transformation as a source of C for the microbial biomass.

Key words: organic matter accumulation, sand, clay, soil texture.

RESUMEN

Se evaluó la dinámica de la materia orgánica (MO) durante 24 meses en cuatro suelos con distinto tipo y contenido de arcilla, con bajas cantidades de MO. La hipótesis del presente estudio fue que las tasas de mineralización de MO son controladas por los factores estabilizadores del suelo como la textura, tipo de arcilla y el grado de saturación con MO. Se comparó las tasas de acumulación de MO en las fracciones de arena gruesa (212-2000 μm), arena fina (50-212 μm), arcilla y limo (< 50 μm), y liviana (MO ligera). Además, se determinó las tasas de mineralización de carbono (C) y nitrógeno (N) junto con la evolución de CO_2 y N mineral del suelo. Para ello, los suelos fueron incubados con residuos de alfalfa (*medicago sativa* L.) incorporados cada seis meses, con un control sin aplicación. La diferencia de C entre los suelos con y sin alfalfa, aumentó en el tiempo. Sin embargo, este aumento no estuvo asociado a una acumulación de C proporcional en las fracciones de arcilla y limo. El incremento neto de C en la fracción liviana (FL) y de arena, coincidió con un aumento en la cantidad de CO_2 y N mineral del suelo, indicando que la actividad microbiana se localiza en estas fracciones. Es probable que los efectos de la textura y tipos de arcilla se manifiesten en el largo plazo ya que en una primera etapa la descomposición de MO implica una transformación del material como fuente de C para la biomasa microbiana.

Palabras claves: **acumulación de materia orgánica, arena, arcilla, textura del suelo.**

CAPITULO 2

“CALIBRACIÓN ABSOLUTA DE LA ENERGÍA DISIPADA EN AGUA PURA DE UNA SONDA DE ULTRASONIDO”

ABSTRACT

Ultrasound equipment was calibrated to standardize and quantify the real energy dissipated on pure water and to match the estimates with nominal energy indicated by the manufacturer. To do so, about 250 g of water was put inside an isolated container previously heated with the probe equipment, and the energy loss (H) on time, measured. Moreover, the heat capacity of the container was determined. The power output (P_c) and the energy applied (E_a) for three relative settings (27, 67 y 108 W) in the equipment were calculated. These were obtained measuring the temperature rising in several time treatments: 60, 180, 300, 420, 540, 660 and 780 s. E_a increased over the time, and the isolated capacity of the container determinates H in a great extent. The correlation found were excellent ($r^2 \approx 1$), and the P_c variations tested were practically similar to the maximum power indicated by the manufacturer. This pointed out that the container was sufficiently isolated and the effect of the external temperature variations was small. The calibration indicated, a variations in the energy supplied throughout the time of treatment and the relative settings of control power and the operation time intervals. Therefore, only with controlled applications and knowing the dissipated energy is possible to make a total soil disruption reproducible.

Key words: ultrasound equipment calibration, soil disruption, dissipated energy.

RESUMEN

Se calibró un equipo de ultrasonido para estandarizar y cuantificar la energía real disipada en agua pura y relacionarla con la indicada por el fabricante. Para ello se midió la pérdida de energía (H) en el tiempo de 250 g de agua en un contenedor aislado, previamente calentada con la sonda del equipo. Además, se determinó la capacidad calorífica del contenedor. Se calculó la potencia (P_c) y la energía aplicada (E_a) para tres posiciones relativas (27, 67 y 108 W) al máximo indicado en el equipo. Estas se obtuvieron midiendo el cambio de temperatura en el tiempo de 250 g de agua calentadas con la sonda, para las tres posiciones relativas y el valor de H para cada temperatura. E_a aumentó en forma decreciente a través del tiempo, y la capacidad de aislamiento del contenedor determinó en gran medida H . Las correlaciones encontradas fueron excelentes ($r^2 \approx 1$), y las variaciones de P_c probadas fueron prácticamente constantes y pequeñas en relación a la máxima potencia informada por el fabricante. Esto indica que el aislamiento del contenedor fue suficiente y el efecto de la variación de la temperatura externa fue bajo. La calibración indicó que la energía varía con el tiempo de tratamiento y con la posición relativa de los controles de potencia e intervalos de tiempo de operación. Entonces, solo con una aplicación controlada de una energía conocida, disipada a través de una cuidadosa calibración de la sonda, es posible realizar una disrupción total del suelo en forma reproducible.

Palabras claves: calibración equipo ultrasonido, disrupción de un suelo, energía disipada.