

Comportamiento de *Eisenia sp* en estiércol de bovino lechero en Villaldama, Nuevo León

Eisenia sp behavior in dairy cattle dung in Villaldama, Nuevo León

Alejandro Hernández Herrera¹, Froilan Baltierra López², Francisco Rodríguez Martínez³, Emilio Padrón Corral⁴, Minervo Cruz Flores⁵

Resumen

Entre los años 1995 a 2000 en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en Saltillo Coahuila, se iniciaron trabajos de observación e investigación en lombricultura especialmente en reproducción y adaptación de lombriz *Eisenia sp.* en diferentes regiones. Actualmente en el Estado de Nuevo León se instaló una unidad vermicola en una empresa dedicada a actividades agropecuarias que transforma y aprovecha desechos orgánicos por medio de lombrices. El objetivo del presente trabajo consistió en determinar la capacidad reproductiva de la lombriz *Eisenia s,p* en el estiércol de bovino manejando tres poblaciones y cuantificándolas a los 34 días de inoculación a tres profundidades y en tres estadios fenológicos. Los resultados indican que la lombriz de tierra (*Eisenia sp*) se reproduce adecuadamente sin afectarle el tipo de estiércol que esta transformando y las condiciones de temperatura presentadas en la localidad de Villaldama N L.

Palabras clave: *Lombriz de tierra, estiércol de bovino*

Abstract

Between 1995 and 2000 in the UAAAN in Saltillo, Coahuila, Mexico some works on lombriculture were carried out in order to observe and to investigate *Eisenia sp* reproduction's habits and possible adaptation in other regions. Actually in the State of Nuevo Leon, Mexico a lombricola unit was installed in an agricultural and cattle company which transforms organic residues through earthworms. The objective of this work was to determine the reproductive capacity of *Eisenia sp* by using cattle dung with three populations to be quantified 34 days after inoculation at three depths and in three phenologic stages. Results indicate that earthworm (*Eisenia sp*) was not affected on its reproductive capacity by the type of cattle dung it was transforming nor by the temperature conditions in the locality of Villaldama, Nuevo Leon, Mexico.

Key words: *Earthworms, cattle dung*

¹ Profesor - Investigador; Departamento de Suelos, UAAAN.

² Ing. Agrobiólogo; Departamento de Botánica, UAAAN.

³ Profesor - Investigador; Departamento de Botánica, UAAAN.

⁴ Profesor - Investigador; Departamento de Estadística, UAAAN.

⁵ Alumno de Maestría; Departamento de Suelos, UAAAN.

Introducción

La lombricultura es la forma de cultivar lombrices bajo condiciones parcialmente controladas, aumentando su población, para tener una mayor producción de materia orgánica y humus. Los estiércoles generados en los establos de bovinos son una fuente importante de alimento para reproducir lombriz de tierra sin embargo es importante hacer algunas observaciones de aceptación del mismo. Entre otros factores importantes para la reproducción de la lombriz es la temperatura ambiente del lugar así como la del sustrato con que se esta alimentando. En México se realiza investigación sobre los factores citados desde 1980 (Capistran et al., 2001) y como actividad productiva a partir de 1996 (Martínez, 2000 y Cruz, 2001).

Metodología Experimental

El experimento se ubicó en el rancho “ Las Escobas” municipio de Villaldama Nuevo León con coordenadas 26° 30” N y 100° 25” O y a 420 msnm (INEGI. Carta topográfica, 1:50,000). La temperatura media anual registrada en la estación meteorológica mas cercana (Estación Monterrey) para el periodo de 1921 a 1999 fue de 22.2 °C (CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito). ; la precipitación pluvial promedio para el periodo de 1886 a 1999 fue de 585.3 mm anuales (CNA. Registro Mensual de Precipitación Pluvial en mm. Inédito). El área o cantero experimental se estructuro con bloques de cemento de .15m X .20m x .40m y hule plástico de un metro de ancho por 13 m de largo. Para construir el cantero se nivelo una superficie adecuada marcando posteriormente un rectángulo de 10m por 1m colocando en sus limites los bloques de cemento, enseguida se coloco el hule a todo lo largo del cantero pegandolo a las paredes de los bloques. Las unidades experimentales a manera de tanques de 1 m² se armaron cruzando varillas de un metro lineal que sostenían el hule y descansaban sobre los bloques para formar una pared y cuadrangular. Se formaron 9 unidades experimentales teniendo tres repeticiones para cada población de lombrices. Cada unidad experimental se lleno hasta un nivel de 20 cm con estiércol de bovino de tres meses de madurez. En cada unidad experimental se hicieron pruebas de acidez con papel indicador pH, (Capistran; Aranda 2001). La técnica consistió en tomar con la mano muestras húmedas de estiércol en las cuáles se introdujo la cinta indicadora manteniendo cerrada la mano durante un minuto; posteriormente se sacó la cinta indicadora y se espero durante unos 30 segundos para enseguida comparar los colores obtenidos con la escala presentada en la caja que contiene las cintas indicadoras y obtener en su escala el pH, siendo este de 8 en promedio.. La temperatura se determino con un geotermómetro en el momento de inocular siendode 17 °C. La inoculación se realizó el 12 de marzo del 2003. colocandose 500, 1000 y 1500 lombrices en 9 unidades experimentales. Durante el desarrollo del experimento se mantuvo la humedad entre un 70 y un 85 por ciento. Se realizó un muestreo a los 34 días después de la inoculación (15 de abril del 2003) para determinar el número de capullos y el número de lombrices jóvenes y adultas; el tamaño de muestra fue de 1 dm² para tres profundidades en tres repeticiones, las dimensiones de la parcela de la que se obtuvo la muestra fue de un metro cuadrado por .20 m de altura. La profundidad de muestreo se determinó con la ayuda de una regla milimétrica y el área de muestreo se definió con un dm² delimitador en cada una de las

unidades experimentales. Las profundidades manejadas fueron de 0 a 7; 8 a 14 y 15 a 20 cm por cada sitio de muestreo, extrayéndose muestras de cada profundidad las cuales se trasladaron en recipientes de plástico a una área sombreada en donde se realizó el conteo. Se utilizó un diseño bifactorial con tres niveles para cada factor: factor A (densidades poblacionales inoculadas de lombrices) 500, 1000, 1500; factor B (profundidad de distribución en el sustrato) 0-7, 8-14 y 15-20 centímetros, teniendo tres repeticiones para cada tratamiento. Mas la interacción de los niveles de ambos factores. Los datos fueron previamente transformados para homogeneizarlos. De esta manera, los datos respecto al número de capullos y número de lombrices jóvenes fueron sometidos a una transformación logarítmica de tipo $\text{Log}(y + 3)$, mientras que la información referente al número de lombrices adultas se realizó con una transformación del tipo $\sqrt{y + .5}$.

Resultados y discusión

El análisis de varianza realizado para el número de capullos y número de lombrices jóvenes mostró diferencias altamente significativas para el factor profundidad de distribución de *Eisenia sp.* ($P \leq 0.01$). Mientras que para el factor densidades poblacionales de lombrices inoculadas y la interacción de ambos factores no mostraron diferencias estadísticas. En el caso de la profundidad de distribución con diferencias altamente significativas se realizó una comparación de medias mediante el método de Tukey con una probabilidad estadística del 1%. El número de lombrices adultas mostró diferencias significativas en ambos factores ($P \leq 0.05$). Mientras que en su interacción no se presentó significancia estadística. Para el caso de los factores se realizó una comparación de medias mediante el método de Tukey. Respecto al número de capullos y número de lombrices jóvenes no se encontró diferencia estadística. En cuanto al número de lombrices adultas existen diferencias significativas ($P \leq 0.05$) respecto a las densidades poblacionales inoculadas de lombrices. En el nivel de 500 lombrices inoculadas por unidad experimental es mayor la presencia de lombriz adulta por dm^2 con una media de 1.0031 en relación con los niveles 1500 y 1000 con valores medios de 0.6907 y 0.3964 respectivamente, observándose diferencia significativa (Cuadro 1).

Cuadro 1 Concentración de medias para número de lombrices adultas en relación al número de lombrices inoculadas.

Numero de lombrices inoculadas	Numero de lombrices adultas (media)
500	1.0031 a
1500	0.6907 ab
1000	0.3964 b

* Literales con misma letra son estadísticamente iguales, pero numéricamente diferentes, según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

En el número de capullos y número de lombrices jóvenes se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas entre los niveles de profundidad de distribución en cada unidad experimental. En la profundidad de 0-7 cm fue superior la presencia de capullos por dm^2 con una media de 4.2678, con respecto a los niveles 8-14 y 15-20 cm cuyos valores fueron 3.3733 y 2.0044 respectivamente (Cuadro 2). La afirmación anterior coincide con lo descrito por Edwards (1979) respecto a que la mayor cantidad de capullos de varias especies de lombriz, se encontraron en los primeros 7.5 cm de profundidad de suelo. La mayor cantidad de lombriz joven por dm^2 se presenta en el nivel 0-7 cm con una media de 4.5189 sin diferencia estadística respecto al nivel de profundidad siguiente (8-14cm), pero diferente en cuanto al número (3.8189). Ambos niveles fueron estadísticamente diferentes ($P \leq 0.01$) respecto al nivel 15-20 cm que presentó una media de 2.3422 (Cuadro 2). Según Capistran et al., (2001) las lombrices composteadoras se distinguen por vivir y desarrollarse en sitios con alta concentración de materia orgánica como son las excretas de animales o también con cubiertas gruesas de restos vegetales; considerando estas aseveraciones y relacionándolas con los resultados obtenidos de este experimento se puede afirmar que las lombrices jóvenes se encuentran con más frecuencia en las profundidades de 0-15 cm y se coincide con Edwards (1979) quien afirma que la mayor cantidad de lombrices jóvenes de varias especies se encontraron en los primeros 7.5 cm de profundidad de suelo.

Cuadro 2. Concentración de medias para número de capullos y número de lombrices jóvenes.

Profundidad de distribución (niveles)	de Número de capullos (media)	de Número de lombrices jóvenes. (media)
0-7	4.2678 a	4.5189 a
8-14	3.3733 b	3.8189 a
15-20	2.0044 c	2.3422 b

* Literales con misma letra son estadísticamente iguales, pero numéricamente diferentes, según la prueba de Tukey ($P \leq 0.01$).

Para los niveles de profundidad, se presenta un mayor número de lombrices adultas por dm^2 en el nivel 0-7 (Tabla 3). Con una media de 1.0476 superior a los valores medios 0.6462 y 0.3964 de los niveles 8-14 y 15-20 respectivamente de acuerdo a prueba de medias por el método de Tukey.

Tabla 3. Concentración de medias para número de lombrices adultas en relación a la profundidad de distribución.

Profundidad de distribución	Número de lombrices adultas (media)
0-7 cm	1.0476 a
8-14 cm	0.6462 ab
15-20 cm	0.3964 b

* Literales con misma letra son estadísticamente iguales, pero numéricamente diferentes, según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Conclusiones

Los estadios de capullo y lombriz juvenil presentaron diferencias altamente significativas considerando la profundidad, encontrándose las mayores cantidades de ambos estadios en el espesor de 0 a 7 cm del sustrato.

Las poblaciones de lombriz inoculada no tuvieron efecto significativo en la cantidad de capullos y lombrices juveniles.

El número de lombrices adultas finales en la densidad mas baja (500) fue estadísticamente significativa y superior ($1.0031/\text{dm}^2$) respecto a los otros niveles.

La distribución de lombriz adulta fue mayor y estadísticamente significativa en la profundidad de 0 a 7cm.

La densidad de inoculación no mostró efecto alguno sobre la profundidad de distribución de los estadios de *Eisenia sp.* considerados en el presente trabajo.

Literatura citada

Cruz, F. M. 2001. Uso y Manejo de la Lombricultura en la Agricultura. Monografía.

UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. 119 p.

Capistran, F., E. Aranda y J. C. Romero. 2001. Manual de Reciclaje, Compostaje y Lombricompostaje. 1ª Edición., 1ª reimpresión. Instituto de Ecología, A. C., Veracruz, México. 151 p.

CNA; Registro Mensual de Temperatura Media; Inedito.

Edwards y J. R. Lofty. 1979. Biology of Earthworm. 2a Edición. Great Britaine. 33 p. Ferruzzi, C. 2001. Manual de Lombricultura. 1ª Edición., 3ª reimpresión. Madrid,

España. 133 p.

INEGI; Carta Topográfica (escala 1:50000)

Padrón, C. E. 1996. Diseños Experimentales con Aplicación a la agricultura y Ganadería. 1ª Edición. Editorial Trillas. México, D. F. 215 p.

Padrón, C. E. 1988. Principios Básicos sobre Experimentación Agrícola. Colegio superior de Agricultura. Saltillo, Coahuila, México. 50 p.

Rodríguez, A. J. M. 2000. Métodos de Investigación Pecuaria. 1ª Edición., 1ª reimpresión. Editorial Trillas. México, D. F. 208 p.

Steel, R. G. D y T. H. James. 1997. Bioestadística: principios y procedimientos. 2ª edición (1ª Edición en español) Editorial McGraw-Hill. D. F. México. 622 p.

Agradecimientos

El presente artículo es un avance de resultados obtenidos del proyecto de investigación clave 02.03.0303.2511 (POA - 2003) registrado en la Dirección de Investigación de la UAAAN y en colaboración con Agropecuaria Villaldama Sociedad de Producción Rural en Villaldama Nuevo León, así como con la empresa "Biocampo" de Saltillo Coahuila y Agricultores cooperantes y cuyo responsable de proyecto es el Dr. Alejandro Hernández Herrera, Profesor - Investigador del Departamento de Suelos de la UAAAN; email aherher@uaaan.mx