



Estudio de las variables a tomar en cuenta para el manejo de lombricultivos

BONIVE F¹, CABEZA M², BIANCHI-PEREZG A³, MEDINA L¹ y DAGERT DE SCORZA C¹

¹ Departamento de Ciencias de los Alimentos, Grupo Ecología y Nutrición, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101 Venezuela. ² Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial. Universidad de Los Andes, Mérida 5101 Venezuela. ³ Departamento de Medición y Evaluación, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad de Los Andes, Mérida 5101 Venezuela. Correo electrónico: bonifrancisco@ula.ve, analuisa.medina@gmail.com¹

Resumen

Durante el trabajo realizado en La Estación de Lombricultura, Compostaje y Biodigestor situado en las aéreas del IIAP (Instituto de Investigaciones Agropecuarias) de la Universidad de Los Andes, en la zona de Santa Rosa Mérida, edo. Mérida, para el desarrollo del proyecto Fonacit “*Evaluación de la lombricultura como fuente de nutrición animal*”; se realizaron varios trabajos para Establecer el efecto de las variables como Acidez, Sustrato, Humedad y Temperatura en la Crianza de la Lombriz roja (*Eisenia andrei*), especialmente en la fertilidad; dichos trabajos son: Incidencia de Coberturas Sintéticas y Naturales sobre la Humedad, Temperatura y Densidad Poblacional en Lombricultivos de *Eisenia Andrei*, Efecto en la Fertilidad de Capsulas de Lombriz Roja alimentadas con Compost de Mucilago de Café y Estiércol Bovino, Efecto de la acidez de un sustrato sobre la reproducción de capullos (ovotecas), en sustrato de Mucilago de Café, Efecto de la densidad poblacional sobre el tamaño de las lombrices y la biomasa total. Con el objeto de determinar el efecto de una cobertura sintética, mantas plásticas, y otra natural, pasto picado, sobre dos de los parámetros que se deben controlar en *lombricultivos* comerciales, se procedió a determinar las variaciones de la humedad del sustrato de mucílago (cascarilla) de café y la temperatura durante un periodo de dos meses, para ello se seleccionaron dos canteros de 4 m x 1 m que se encontraban bajo sombra, en los cuales se incorporó 0,6 m³ de pulpa de café y 3 Kg de lombrices rojas como pie de cría, uno de los canteros fue cubierto con mantas de polietileno de alta densidad, mientras que al otro se le colocó una capa de pasto seco de 5 cm de altura. La humedad inicial en ambos canteros fue de 87% y la temperatura media de 22 °C. Al cabo de



63 días, la humedad en la capa superficial del sustrato disminuyó a 79% en el cantero cubierto por plástico, mientras que en el cubierto por pasto descendió a tan solo 64%, valor menor al necesario para el *lombicultivo*. La temperatura a 10 cm de profundidad en el cantero tapado con la cubierta sintética se mantuvo con fluctuaciones diarias de 2 °C, mientras que observamos fluctuaciones de 10 °C en el cantero cubierto con pasto seco. La densidad poblacional fue significativamente mayor en el cantero cubierto por plástico 22,3 kg lombriz/m³ de sustrato, que en el cantero cubierto por pasto, 13,5 kg lombriz/m³ de sustrato, existiendo en ambos casos una disposición espacial agregada en torno a las zonas de mayor humedad. La fertilidad de las capsulas puestas por las lombrices es esencial en el aumento de la biomasa como en la reducción del tiempo de tratamiento de los sustrato. El objetivo de este trabajo fue comparar la fertilidad de las capsulas o huevos de la lombriz *Eisenia andrei* nutridas con tres tipos sustratos diferentes, compost de cascarilla (mucílago) de café, estiércol bovino y la mezcla 50/50 de los anteriores. Las variables de respuestas fueron: el número de capsula utilizadas, el número de individuos por capsula y el número de capsulas eclosionadas y no eclosionadas. Se dispusieron 100 frascos de vidrio cada uno con una capsula (ovoteca), al cabo de la primera eclosión se comenzó la cuenta diaria hasta llegar a los 30 días, tiempo suficiente para la eclosión completa. Los valores recolectados se les realizó un estudio estadístico de análisis de frecuencia de datos, determinándose que el sustrato con mejor aporte para la fertilidad embrionaria fue la mezcla del Mucilago de Café y el Estiércol Bovino con un valor promedio de 6,2 ind./ovoteca, seguida por el sustrato de Estiércol con 3 ind/ovoteca. En el estudio del rango de acidez óptimo para la lombriz, se tomó sustrato de estiércol homogeneizado y se acidificaba con soluciones diluidas de Acido Sulfúrico para mantener el pH constante en cada ensayo, se colocaron en cada ensayo 50 individuos con clitelo desarrollados y se taparon con plástico negro de alta densidad, obteniéndose que en cuanto a su reproducción no es entre 6-8, sino entre 8 y 8,5, por debajo y por encima de este rango se inhibe la reproducción de ovotecas. En el último estudio de densodependencia, se realizaron 10 repeticiones de 1, 2, 3, 4, y 5 individuos en 20 g de sustrato de estiércol homogeneizado a 85% de humedad, resultando al cabo de tiempo de ensayo, que la biomasa total observada en los cinco tratamientos estudiados no difiere significativamente, puede decirse, que a partir de 20 g estiércol homogeneizado, se puede producir 734 ± 34 mg de lombriz roja, *E. andrei*, en 45 días, lo que equivale a una tasa de conversión alimenticia



superior al 3,5 %, es posible obtener 50 kg de biomasa por 1 t de sustrato, La ecuación de regresión no lineal que mejor se ajustó para describir el efecto denso-dependiente corresponde a un modelo polinomial de 2do grado.

Palabras Claves: Cobertura, Lumbricultivo, humedad, densidad poblacional, lombriz roja, Fertilidad, Capsula, Café, Pulpa de café, compostaje, fermentación en estado sólido, *Eisenia andrei*

Conclusiones - Recomendaciones

Cubrir el cantero con una capa sintética de alta densidad de color negro después de regar el cantero para que el porcentaje de humedad sea por encima del 90 % pero hay que evitar el encharcamiento, compostar el sustrato para llevar su acidez al valor óptimo de pH de 8, durante 15 días, alimentar en capas no mayor a 10 cm para que el anélido pueda desplazarse para evitar los gradientes de temperaturas. Alimentar con una mezcla de estiércol con mucílago de café, en proporciones de 50/50, da altas cantidades de individuos, cabe afirmar que en sistemas productivos en los que se incorpora alimento exclusivamente al inicio, la densidad poblacional máxima no debe ser mayor a 100 lombrices por kg de pulpa de café, estiércol o mezcla incorporada, ya que densidades mayores conducen a lombrices de baja talla que complican la cosecha mecánica de las mismas.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abiatte, M.. Lombricultura. Distribuidora Kiosco Diarios y Revistas, Buenos Aires, 48 pp. 2003.
- Agroflore Lombricultura. Manual de Lombricultura. Ediciones Agroflore, Camino Villarica - Loncoche, Km. 8.3, (Casilla Postal 433 Correo Villarica). Chile. 2000.
- AOAC. International official methods of analysis. 16° edición, quinta revisión; Volumen 1: capítulo 4 página 25-26, capítulo 32 pp 1-12. United States of America. 2001.
- Aranda, D. E. (1992). Manejo de Lombrices para la Producción de Abono Orgánico de la Pulpa del Café. INMECAFE- FIMOICAFE, Jalapa, México.
- Blanón, G.; M.T. Dávila y N. Rodríguez. 1999. Caracterización microbiológica y físico-química de la pulpa de café sola y con mucílago, en proceso de lombricompostaje. Cenicafé 50(1):5-23.
- Begon, M.; J.L. Harper; C.R. Townsend y M. Riva.. Ecología. Ediciones Omega, S.A. 3ª Edición. pp 1172. 2000.
- Calzada J.F., C. Rolz, M.C. de Arriola, H. Castaneda and J. E. Godoy. 1986. Biogas production from coffee pulp juice using packed reactors: scale-up experiments. World Journal of Microbiology and Biotechnology 2(4): 489-492.
- López J. María, Hernández S., María, Elorza M., Pablo. Evaluación de la Densidad de Población de la Lombriz Compostera (*Eisenia Andrei Savigni*). Revista UDO Agrícola, 12-16. 2003
- Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras, 2008. El Universal. 20 de junio del 2008.
- Orozco A.L., M.I. Pérez, O. Guevara, J. Rodríguez, M. Hernández, F.J. González-Vila, O. Polvillo and M.E. Arias. 2008. Biotechnological enhancement of coffee pulp residues by solid-state fermentation with *Streptomyces*. Py-GC/MS análisis Journal of Analytical and Applied Pyrolysis 81(2): 247-252.
- Orozco F.H., J. Cegarra, L. M. Trujillo y A. Roig. 1996. Vermicomposting of coffee pulp using the earthworm *Eisenia fetida*: Effects on C and N contents and the availability of nutrients. Biology and Fertility of Soils 22(1-2):162-166.



- Pandey A., C.R. Soccolb, P. Nigam, D. Brandb, R. Mohanb and S. Roussos. 2000. Biotechnological potential of coffee pulp and coffee husk for bioprocesses. *Biochemical Engineering Journal* 6(2): 153-162.
- Pineda, José Arnold, (2006). *Lombricultura*. Instituto Hondureño del Café (Tegucigalpa): (Litografía López), pp.- 15.
- Roussos S. , M. de los Angeles Aquíahuatl, M. del Refugio Trejo-Hernández, I. Gaimé Perraud, E. Favela, M. Ramakrishna, M. Raimbault and G. Viniegra-González. 1994. Biotechnological management of coffee pulp — isolation, screening, characterization, selection of caffeine-degrading fungi and natural microflora present in coffee pulp and husk. *Applied Microbiology and Biotechnology* 42(5): 756-762.
- Sánchez G., E. J. Olguín and G. Mercado. 1999. Accelerated coffee pulp composting. *Biodegradation* 10(1):35-41.
- Serrano C., Zoilo. *Construcción de Invernaderos*. Ediciones Mundi-Prensa, 3ª edición, 15 pp. 2005.
- Schuldt, M., Rumi, A., Gutierrez Gregoric, D., Fabaz-Ribero, Y. y Cabrera, D. A. (2005). Tipos de coberturas en lombricultivos de *Eisenia foetida* (Oligochaeta, Lumbricidae). Su incidencia sobre distribución y densidades. Facultad de Ciencias Naturales y Museo de La Plata, Universidad Nacional de La Plata, *Revista Argentina de Producción Animal* 25: 207-213.
- Voisin, A. *Suelo, Hierba*. Editorial Tecno, Madrid, 234 pp. 1961.
- Ulloa J.B.; J.A.J. Verreth; S. Amato y E.A. Huisman. 2003. Biological treatments affect the chemical composition of coffee pulp. *Bioresource Technology* 89: 267–274