



Nota corta [Short note]

**COMPOSTAJE DE MORTALIDAD DE CONEJO EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO**

**[COMPOSTING OF RABBIT MORTALITIES IMPLEMENTED IN THE EXPERIMENTAL FARM AT CHAPINGO AUTONOMOUS UNIVERSITY]**

**Y. Jerónimo-Romero\*, L. A. Miranda-Romero, L. A. Saavedra-Jiménez**

*Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México. C. P. 56230. Email: jeronimory@gmail.com*

*\*Corresponding author*

**SUMMARY**

In order to investigate the feasibility of composting rabbit carcasses with various substrates, six treatments were established according to the substrate used: oat straw-rabbit manure-dead rabbit (PAEC), wood shavings- rabbit manure- dead rabbit (EVC) and oat straw-dead rabbit (PAC), with or without the addition of 0.3 % ( v / w ) mixed microbial inoculum consisting of *Streptomyces spp*, *Aspergillus sp*, *Cladosporium sp*. Temperature, pH, dry matter (DM ), moisture, organic matter (OM), ash and ammonia was measured. The substrates were aerated by turning at 25 days of composting. The analysis was performed with the GLM procedure (SAS, 2009) and the Tukey test. The inoculum had no effect on the composting of the substrates investigated. The PAC had the highest substrate temperature (30 ° C), although this is low compared to conventional composting which manure. After the substrates were overturned, the temperature increased only in PAEC. Compost PAC had a low content of organic matter and a more alkaline pH. It was concluded that it is feasible composting dead rabbit, but to optimize the process requires improving the conditions of composting to achieve a higher temperature and mineralization and reduce nitrogen loss by degradation of the protein of meat.

**Key words:** compost system; rabbit carcass; inoculum.

**INTRODUCCIÓN**

Los sistemas de producción cunícola desechan estiércol, animales muertos y residuos del sacrificio (vísceras y pieles), y desperdicio de alimento. Los animales muertos y las vísceras son un fuerte problema en las unidades de producción debido a que

**RESUMEN**

Con el objetivo de investigar la factibilidad de compostar cadáveres de conejo con diversos sustratos, se establecieron seis tratamientos de acuerdo con los sustrato utilizado: paja de avena-estiércol-cadáver de conejo (PAEC), viruta de madera-estiércol-cadáver de conejo (EVC) y paja de avena-cadáver de conejo (PAC), con o sin la adición de 0.3% (v/p) de inóculo microbiano mixto constituido por *Streptomyces spp*, *Aspergillus sp*, *Cladosporium sp*. Se midió la temperatura, pH, materia seca (MS), humedad, materia orgánica (MO), cenizas y nitrógeno amoniacal. Los sustratos fueron aireados por volteo a los 25 días de compostaje. El análisis se realizó con el procedimiento GLM (SAS, 2009) y la prueba Tukey. El inóculo no tuvo efecto en el compostaje de los sustratos investigados. El sustrato PAC tuvo la mayor temperatura (30°C), aunque esta es baja con respecto al compostaje convencional de estiércol. Después que los sustratos fueron volteados, la temperatura incrementó sólo en PAEC. La composta de PAC tuvo un contenido de MO bajo y un pH más alcalino. Se concluyó que es factible el compostaje de cadáver de conejo, pero para optimizar el proceso se requiere mejorar las condiciones de compostaje para alcanzar una mayor temperatura y mineralización, y reducir la pérdida de nitrógeno por la degradación de la proteína de la carne.

**Palabras clave:** compostaje; cadáveres de conejo; inóculo.

son reservorio de parásitos, virus y bacterias, algunos de los cuales son patógenos. Tales desechos también atraen plagas portadoras de enfermedades. Los métodos más comunes utilizados para la eliminación de los cadáveres y vísceras son el entierro sanitario y la incineración, ambos contaminantes de suelo, mantos freáticos y aire. La incineración sin el equipo

especializado genera emisiones de CO<sub>2</sub> al ambiente y malos olores en el aire (Higgins *et al.*, 2013). Un método alternativo amigable con el medio ambiente, propuesto para el manejo de cadáveres y reciclado de residuos sólidos, es el compostaje (Pagans *et al.*, 2006). El compostaje se define como un proceso biológico y dinámico en el cual intervienen una población mixta de microorganismos propios de la descomposición, los cuales convierten la materia orgánica de origen animal o vegetal en abono (Bonifaz *et al.*, 2012). Los materiales más comunes para compostar son los estiércoles, residuos de cultivos y subproductos de la agroindustria. La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar la factibilidad de compostar cadáveres de conejo combinado con distintos sustratos como fuente de carbono y evaluar algunos parámetros físicos y químicos durante el proceso de compostaje.

### MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el Módulo de Cunicultura de la Granja Experimental en la Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México; en el periodo noviembre 2013 a febrero 2014. Se establecieron seis tratamientos con tres repeticiones de acuerdo con los sustratos utilizados y la aplicación de un inóculo. Los tratamientos fueron: 1) paja de avena-estiércol-cadáver de conejo PAEC, 2) PAEC+Inóculo, 3) estiércol-viruta-cadáver de conejo (EVC), 4) EVC+inóculo, 5) paja de avena-cadáver de conejo (PAC) y 6) PAC+inóculo. El inóculo fue elaborado con cuatro cepas de *Streptomyces spp.*, una de *Aspergillus sp.*, y una de *Cladosporium sp.*, termofílicas seleccionadas para el compostaje de paja-carne, cuya población de mayor abundancia fue un *Streptomyces sp.* con 5x10<sup>10</sup> UFC seguido por el *Aspergillus sp.* con 1x10<sup>8</sup> UFC. El inóculo se aplicó en los sustratos en una proporción de 0.3% (v/p). Los

sustratos fueron colocados por capas en contenedores plásticos de 30 x 60 x 30 cm (0.054m<sup>3</sup>). En cada unidad experimental se determinó el pH con potenciómetro, la materia orgánica (MO) y cenizas mediante combustión en mufla a 500°C, la humedad y materia seca (MS) mediante secado a estufa durante 48 horas a 60°C, la producción de amoníaco se determinó mediante la técnica de McCullough (1967), y la temperatura se midió dos veces por semana. El experimento duró 72 días y en el día 25 se realizó un volteo del material para favorecer la aireación en las compostas. Los análisis estadísticos se realizaron con el programa SAS (SAS, 2009) con la rutina GLM mediante un diseño en bloques completos al azar, y las medias fueron comparadas mediante la prueba Tukey.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No hubo diferencia (p>0.05) entre los tratamientos inoculados y los no inoculados. En la Figura 1 se presenta la variación de la temperatura en las compostas de los tres sustratos investigados. En ninguno tratamiento se alcanzó la temperatura recomendada para un compostaje alrededor de 60°C (Ruíz, 2009). La máxima temperatura registrada fue de 30°C para el tratamiento PAC. Las compostas con estiércol (PAEC y EVC) mostraron temperaturas menores (23 y 18°C). En los tres tratamientos la temperatura se mantuvo por 7 días, y posteriormente disminuyó y se igualó entre los tres tratamientos a los 17 días. Después del volteo la temperatura incrementó sólo en el tratamiento PAEC debido muy probablemente a que aún contiene materia orgánica fermentable proveniente del estiércol. El inóculo no afectó (p<0.05) esta variable, lo cual se atribuyó a que las cepas usadas son Termofílicas y la temperatura de la composta fue mesófila.

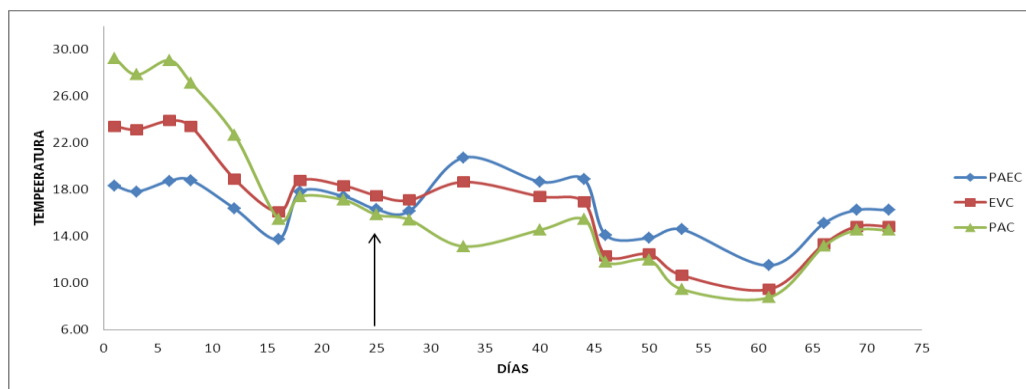


Figura 1. Cambio de temperatura de paja de avena-estiércol-cadáver de conejo (PAEC), estiércol-viruta de madera-cadáver (EVC) y paja de avena-cadáver de conejo (PAC), durante 72 días de compostaje. La flecha indica el momento de volteo de la masa de composta.

En la tabla 1 se muestran las características de la composición de las compostas. La humedad de las compostas fue alta (70-80%), lo cual pudo ocasionar un ambiente anaeróbico posiblemente por lo que la temperatura no incrementó más. El inóculo disminuyó la MO respecto a los tratamientos sin inóculo, pero esta reducción no fue significativa. Los tratamientos que disminuyeron más el contenido de MO fueron aquellos en los que se mezcló la paja con la carne de cadáver de conejo, debido a una mejor aireación, sin embargo aun así no se alcanzó la degradación adecuada (35% de MO de acuerdo con Ruíz (2009)). El pH se mantuvo en un rango entre 8 y 9, los tratamientos más alcalinos fueron los PAC. Se perdió nitrógeno amoniacal por volatilización en todos los tratamientos lo cual indica que la ni la inoculación ni el uso de heces reduce la pérdida de nitrógeno de la

carne de conejo degradada, esto puede ser debido al alto pH Santamaría *et al.* (2001).

## CONCLUSIONES

El compostaje de carne de cadáver de conejo es factible, y potencialmente, la mezcla con paja de avena puede dar mejores resultados pero es necesario investigar los otros sustratos como fuente de carbono fermentable para lograr las condiciones de temperatura y aireación para el desarrollo de organismos termofílicos del inóculo, así como una mayor fijación del amoníaco. Al no haber alcanzado la temperatura óptima, es recomendable hacer un estudio microbiológico antes de su utilización. Es necesario disminuir los niveles de humedad desde el principio para obtener mejores resultados en los parámetros medidos durante el experimento.

Tabla 1. Características de composición de compostas de la mortalidad de conejo de la granja experimental UCh.

Tratamiento			Componente de la composta				pH	NH <sub>3</sub> mg g <sup>-1</sup>
			% Hum	% MS	% MO	% Cenizas		
Heces	Sustrato	Inóculo						
Con	PA	Sin	80.4 <sup>a</sup>	19.6 <sup>b</sup>	83.3 <sup>b</sup>	16.7 <sup>c</sup>	8.2 <sup>c</sup>	178.7 <sup>a</sup>
Con	PA	Con	76.6 <sup>ba</sup>	23.5 <sup>ba</sup>	82.3 <sup>bc</sup>	17.7 <sup>bc</sup>	8.6 <sup>bc</sup>	176.3 <sup>a</sup>
Con	Vi	Sin	71.5 <sup>b</sup>	28.6 <sup>a</sup>	86.3 <sup>a</sup>	13.7 <sup>d</sup>	8.4 <sup>bc</sup>	152.7 <sup>a</sup>
Con	Vi	Con	72.6 <sup>ba</sup>	27.5 <sup>ba</sup>	84.9 <sup>ba</sup>	15.1 <sup>dc</sup>	8.7 <sup>ba</sup>	174.9 <sup>a</sup>
Sin	PA	Sin	77.7 <sup>ba</sup>	22.3 <sup>ba</sup>	80.4 <sup>dc</sup>	19.6 <sup>ba</sup>	9.0 <sup>a</sup>	112.2 <sup>a</sup>
Sin	PA	Con	73.6 <sup>ba</sup>	26.4 <sup>ba</sup>	77.8 <sup>d</sup>	22.2 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	166.5 <sup>a</sup>

Medias con literal distinta en la misma columna son diferentes ( $p < 0.05$ ).

H, heces; S, sustrato; I, inoculante; Hm, humedad; MS, materia seca; MO, materia orgánica; PA, paja de avena; Vi, Viruta

## REFERENCIAS

- Bonifaz C., N.; Guartambel C., M. E. 2012. Obtención de bioabono (compostaje) a partir de las aves de desecho (mortalidad) en la granja avícola "Jatumpamba". Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. Pp. 3.
- Higgins, S.; Guinn, S.; Gumbert, A. 2013. On-Farm disposal of Animal Mortalities. Cooperative extension service. University of Kentucky college of Agriculture. Pp. 1-2
- Pagans, E.; Barrena, R.; Font, X.; Sánchez, A. 2006. Ammonia emissions from the composting of different organic wastes. Dependency on process temperature. *Chemosphere* 62:1534, 1537.
- Ruiz, F., J. F. 2009. Proceso biológico aeróbico del compostaje. Ingeniería del compostaje. Universidad Autónoma Chapingo. México. pp. 99-115
- Santamaría, R., S.; Ferrera, C., R.; Almaraz, S., J. J.; Galvis, S., A.; Barois, B., I. 2001. Dinámica y relaciones de microorganismos, C-Orgánico y N-Total durante el composteo y vermicomposteo. *Agrociencia*. 35:337-384