

TECNOLOGIA DEL COMPOSTAJE PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS DE UN FEEDLOT BOVINO

Sánchez de Pinto, Maria Inés, Pinto, María Magdalena, Rodriguez, Gabriela Vanesa

Instituto de Ciencias Químicas-F.A.y A. -UNSE- Belgrano (S) 1912-4200, Santiago del Estero, Argentina Tel:54-385-4509583. E-mail: inesdep@unse.edu.ar

INTRODUCCION

El *feed Lot* es un sistema de engorde intensivo de ganado en corral. Consiste, básicamente, en el confinamiento de animales en espacios reducidos (corrales) para su engorde, a base de dietas de alta concentración energética y alta digestibilidad.

Las heces y orina (deyecciones) del animal vacuno componen el estiércol. Son fuentes de: *nutrientes* (nitratos, fosfatos, potasio) provenientes de la ración, de *materia orgánica* que se degrada en forma aeróbica (liberando CO₂) y anaeróbica (liberando CH₄ y gases de azufre) y de *otros compuestos* (antibióticos, avermectinas, elementos potencialmente tóxicos, etc.), por lo que, la permanencia prolongada de los animales en espacios reducidos produce efectos negativos en el ambiente (Gil,2006).

Según el tipo de ración, la disponibilidad de agua y el clima, la producción diaria de estiércol estaría entre el 5%-6% del peso corporal del vacuno, que equivale a casi el doble del alimento que ingiere (Pordomingo, 2003).

Varios autores proponen la biotecnología del compostaje como estrategia de Producción más Limpia por ser una tecnología económicamente viable y eficiente para el tratamiento de los residuos biodegradables (Sánchez de Pinto, 2012). El compostaje es un proceso biooxidativo controlado. Requiere una humedad adecuada y sustratos heterogéneos en estado sólido. Implica el paso por una etapa termofílica y una producción temporal de fitotoxinas. Los productos del proceso de degradación son: CO₂, H₂O, minerales, materia orgánica estabilizada (compost), libre de fitotoxinas y lista para ser usada en la agricultura sin que provoque efectos adversos (Costas, 1990; Solivia, 2008).

Durante el proceso de compostaje, la materia orgánica contenida en el material biodegradable se va descomponiendo, la *estabilidad del producto* se refiere a la degradabilidad de la materia orgánica remanente (a mayor estabilidad, menor degradabilidad y actividad microbiana), mientras que la *madurez* del producto está determinada por el grado de estabilización de la materia orgánica alcanzado durante el proceso. Un *compost* maduro debe ser un producto sin sustancias fitotóxicas que pueda afectar el crecimiento vegetal (García-Gil et al., 2003).

Mazzarino et al., 2012, propone indicadores sencillos y menos costosos para determinar, la *estabilidad*, tales como: temperatura, %carbono hidrosoluble (CHS)(<4-17 g/Kg), relación CHS/N total (<0,3-0,7), mientras que para la *madurez* recomienda contenido de amonio (<400-500mg N-NH₄/kg), relación amonio/nitrato (<0,10-0,3).

OBJETIVO GENERAL

Determinar las características fisicoquímicas de residuos sólidos bovinos provenientes de un corral de un *feed lot* y su evolución durante el compostaje.

MATERIALES Y METODOS

Residuos a evaluar: sólidos biodegradables extraídos de la limpieza de un corral (luego de 2 meses con 150 vacunos) del establecimiento Hotelería en feedlot Don Corral, ubicado en la Ciudad de Beltrán, departamento Robles, de la provincia de Santiago del Estero.

Tecnología de tratamiento: compostaje, pila al aire libre (1,8-2,0m de altura), con volteos periódicos (semanales hasta finalización etapa termófila y luego mensuales) para mantener la aireación, y posteriormente mensuales, control de la humedad (40-50% hasta finalización etapa termófila, 30-40% hasta final) y control de la temperatura ($55 < T^{\circ}C < 70$ durante 15 días –en etapa termófila)

Variables metodológicas

El pH y conductividad eléctrica (CE) del extracto acuoso en relación 1:2,5 y 1:10 (sólido:líquido), respectivamente; nitrógeno total (NT) por Kjeldhal; Materia orgánica (MO) calcinación a 550°C, carbono orgánico total (COT) y carbono hidrosoluble (CH) (solución acuosa 1:10) método de Walkley & Black (oxidación con dicromato de potasio, Nitrato y amonio por método colorimétrico, P total (PT) por colorimetría previa mineralización por vía húmeda con ácidos nítrico/perclórico;

RESULTADOS

1.- *Determinación de parámetros relativos a la naturaleza del sustrato*, que son los que deben ser medidos y adecuados a sus valores correctos principalmente al inicio del proceso.

Tiempo (días)	CE (mS/cm)	MO (%)	COT (%)	NT (%)	COT/NT	PT (%)	COT/PT
0	3,8	57,1	26,5	1,3	20,4	0,038	697,0
30	4,4	44,3	20,9	1,3	15,5	0,035	574,3
45	3,6	34,2	16,1	1,2	13,4	0,028	575,0
75	4,0	34,0	17,0	0,9	18,8	nd	----

2.- *Determinación de parámetros de seguimiento*, que son los que deben ser medidos y presentar valores adecuados para cada fase del proceso (temperatura, pH)

Tiempo (días)	0	14	31	34	39	44	49	52	68	83
T(°C) superior	45,3	71,9	61,0	68,5	68,0	62,4	61,7	52,2	37,5	31,9
T(°C) medio	50,9	60,3	63,1	64,9	63,0	55,2	53,6	49,2	32,6	31,2
pH	8,8	8,7	8,7	8,6	8,6	8,1	8,0	8,1	7,2	7,0

3.- *Determinación de parámetros fisicoquímicos indicadores de la estabilidad y madurez* del producto formado durante el proceso.

Tabla 3: evolución de parámetros de estabilidad y madurez del sustrato durante el proceso de compostaje

Tiempo (días)	CH (%)	N-NH ₄ (ppm)	N-NO ₃ (ppm)	CH/NT	N-NH ₄ /N-NO ₃
0	1,06	15340	191,9	0,81	79,9
30	0,50	15000	247,5	0,38	60,6
45	0,62	9485	232,1	0,52	40,8
75	0,42	2460	416,1	0,47	5,9

CONCLUSIONES

-Los residuos sólidos extraídos del corral presentaron características fisicoquímicas aptas para el compostaje sin agregados. El contenido de PT es más bajo de lo determinado por otros autores.

-Durante el compostaje los contenidos de MO, COT, NT, pH, CH, N-NH₄ han disminuido, mientras que N-NO₃ aumentó.

-A los 75 días la materia orgánica se ha ido estabilizando sin alcanzar la madurez.

BIBLIOGRAFIA

- Costa, F., García, C., Hernández, M:T., Polo, A. 1990. Residuos orgánicos urbanos. Manejo y utilización. CSIC-CEBAS, Murcia.
- García-Gil J.C. Sánchez de Pinto, M. I., Polo A. 2003. Métodos de determinación del grado de madurez y estabilidad en compost de residuos urbanos. En el libro: "Microbiología Agrícola. Un aporte de la investigación Argentina" (ISBN 987-99083-X. Editado por UNSE.
- Gil, S., 2006. Engorde intensivo(Fedd Lot): elementos que intervienen y posibles impactos en el medio ambiente. <http://www.produccionbovina.com>
- Pordomingo, A.J.,2003. Gestión ambiental en el Feed Lot, Guía de las buenas prácticas. INTA Anguil.
- Sánchez de Pinto, M. I., Umbides, R., Dominguez, P., Albanesi, A., Polo, A. 2012: Compostaje y lombricompostaje de residuos biodegradables de diferentes orígenes Cap.9. En: Compostaje en la Argentina: experiencias de producción, calidad y uso. Editoras: Mazzarino,M.J. y Satti,P. Primera edición. Universidad Nacional de Río Negro-Orientación Gráfica Editora. Pp 349. ISBN 978-987-9260-93-7
- Soliva Torrentó, M., López Martinez, M., Huerta Pujol,O. 2008: Antecedentes y fundamentos del proceso de compostaje. Pp 75-92 En:Compostaje. Editores:Moreno Casco, J., Moral Herrero, R. Ediciones Mundi-Prensa . ISBN 978-84-8476-346-8
- Mazzarino, M. J., Satti, P., Roselli, L. 2012. Indicadores de estabilidad, madurez y calidad de compost. Pp13-28. En: Compostaje en la Argentina: experiencias de producción, calidad y uso. Editoras: Mazzarino,M.J. y Satti,P. Primera edición. Universidad Nacional de Río Negro-Orientación Gráfica Editora. Pp 349. ISBN 978-987-9260-93-7