

Artículo de divulgación

Vinculación con el Hipódromo Independencia para el compostaje de los residuos de cama de equinos

Frassón, P¹; Romero, C²; Taddia, C²; Vega, S².

¹Asignatura de Evaluación de impacto ambiental

²Estudiantes de Licenciatura en recursos naturales

Facultad de Ciencias Agrarias UNR

frassonpaula@gmail.com

En el marco de la Practica Pre-Profesional "Gestión del compost de residuos de cama de equinos", la Facultad de Ciencias Agrarias se vinculó con el Hipódromo Independencia de la ciudad de Rosario con la finalidad de fomentar la capacitación de los estudiantes en lo que refiere al proceso de compostaje de los residuos generados en las inmediaciones del Hipódromo.

La práctica se realizó luego de firmar un convenio de trabajo con el Hipódromo, cuyo propósito fue demostrar en el Segundo Congreso Hípico que la gestión del compostaje de residuos de la cama de equinos (RCE) se trata de una práctica sencilla y económica, que no demanda recursos extraordinarios y resulta en un beneficio para toda la sociedad. Esta práctica se llevó a cabo en los meses de junio a septiembre del año 2017. Las actividades se desarrollaron en conjunto con el personal del Hipódromo (Figura 1).

Compostaje

El compostaje es un proceso biológico aerobio, que bajo determinadas condiciones controladas transforma los residuos orgánicos degradables (paja, residuos domiciliarios, estiércol, aserrín, entre otros) en un producto estable aplicable, cuyo uso se ha incrementado en los últimos años como una alternativa efectiva para mejorar la productividad y la calidad de los suelos (Negro *et al.*, 2000).

En este caso el residuo a compostar fue el proveniente de la cama de equinos. El objetivo de la Practica Pre-Profesional fue determinar la respuesta del proceso de compostaje aplicado a muestras de residuos de la cama de equinos sometidas a distintos tratamientos, posibilitando además la formación de los estudiantes a cargo.

Figura 1: A la izquierda inmediaciones del Hipódromo Independencia. A la derecha personal de trabajo del Hipódromo que colaboró en las tareas de compostaje.



Residuos

En la actualidad el Hipódromo de Rosario cuenta con 500 caballos aproximadamente, los cuales se encuentran en forma permanente en boxes. El piso de los mismos consiste en una cama conformada principalmente por viruta y paja, sumado a las deposiciones sólidas y líquidas generados por los caballos. Esta cama es retirada periódicamente, depositándose los residuos en contenedores que se vacían alrededor de dos o tres veces por semana (Información provista por personal del Hipódromo).

Existen diferentes sistemas productivos que también utilizan el sistema de camas como soporte de su actividad, la cual debe ser renovada constantemente y al momento del descarte se comporta como un residuo. Tanto en nuestro caso de estudio como en estas otras actividades, este residuo debe ser tratado para evitar su acumulación y la posible generación de impactos negativos sobre el ambiente, como la generación de malos olores, la vulneración de la estética del paisaje, la constitución de posibles focos infecciosos y atrayentes de plagas, la contaminación de aguas y suelo, entre otras problemáticas.

Metodología

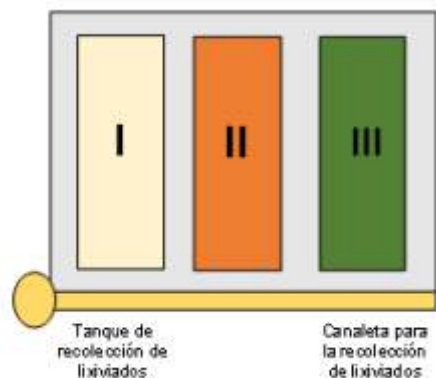
El proceso de compostaje fue el elegido para tratar los residuos generados en el Hipódromo. Los aspectos más importantes

que afectan este proceso son temperatura, humedad, pH, aireación y aquellos relativos al material inicial como tamaño de partícula, relación Carbono/Nitrógeno (C/N), nutrientes, materia orgánica y conductividad eléctrica (Márquez *et al.* 2008).

En este caso el material de partida -viruta y paja sumado a las excretas de los caballos- tiene una relación C/N muy alta, según la bibliografía consultada entre 200 y 500 (Contardi y Errasti, 2012), siendo el óptimo para un proceso de compostaje una relación C/N de 25 a 35. (Negro *et al.*, 2000). Esta situación inicial motivó el diseño de tres tratamientos diferenciales para comparar posibles respuestas ante el proceso. La disposición del material a compostar se realizó en pilas, con el objetivo que la temperatura dentro de la misma sea uniforme y el proceso ocurra de forma homogénea. Previo a la instalación de las pilas, se construyó en el Hipódromo una plataforma de 2.5m de ancho x 7m de largo, con piso de cemento y pendiente del 2%, sobre la cual se dispuso el material a compostar formando tres pilas. Las pilas tuvieron las siguientes dimensiones: 2m de largo x 1.5m de ancho y 1 m de alto (Figura 2).

Los tratamientos se diseñaron con el fin de comparar la influencia que ejercen los parámetros: material inicial, riego y volteo, sobre la velocidad de compostaje. Los tratamien-

Figura 2: Diseño del sitio de compostaje, con los diferentes tratamientos.



periódico. 2) Pila con material de la cama solamente, con volteo manual y riego periódico. 3) Pila con material de la cama y material verde fresco, con volteo manual y riego. Para el seguimiento de los parámetros temperatura y humedad se establecieron 4 puntos de control por cada pila, a las profundidades de 30 cm y 60cm, en ambos extremos. Las mediciones se realizaron dos veces por semana (Figura 3). A partir de las mismas se determinó la necesidad de riego, que se realizó solo cuando fue necesario, con el objetivo de mantener la humedad de la pila al 60%. El volteo fue realizado manualmente por el personal del Hipódromo una vez por semana, durante todo el proceso.

Resultados

Tras realizar las tareas de seguimiento y procesamiento de datos se comprobó que en los tres tratamientos se inició la fase termófila, con temperaturas entre 40 y 60°C, a los pocos días de armadas las pilas. Comparando los tres tratamientos, se encontró que la pila 1 fue la que presentó mayor variación de temperatura entre los 4 puntos en cada medición, como así también mayor heterogeneidad en su aspecto. Si bien el proceso de compostaje se realiza, el mismo ocurre a una velocidad menor. Al finalizar las mediciones gran parte de la pila 1 tenía aspecto similar al material inicial.

En la pila 2 la aplicación del volteo permitió homogeneizar el material permitiendo que la temperatura sea más homogénea que en la pila 1. Como resultado, se observó una reducción del volumen de la pila y se obtuvo un material de aspecto intermedio entre el material de la pila 1 y la pila 3.

En la pila 3, al igual que en la pila 2, la aplicación del volteo permitió homogeneizar el material, y el agregado de restos vegetales verdes, fácilmente descomponibles debido a su baja relación C/N, aceleró el proceso de descomposición. Consecuentemente se

observó una reducción mayor del volumen final de la pila, y se obtuvo un compost maduro. La coloración del mismo fue más oscura y el producto inodoro.

Con los datos medidos, se realizaron gráficos que muestran la evolución térmica del proceso (Figura 4). Estos datos fueron presentados en el Segundo Congreso Hípico realizado en la ciudad de Rosario el día 8 de septiembre de 2017.

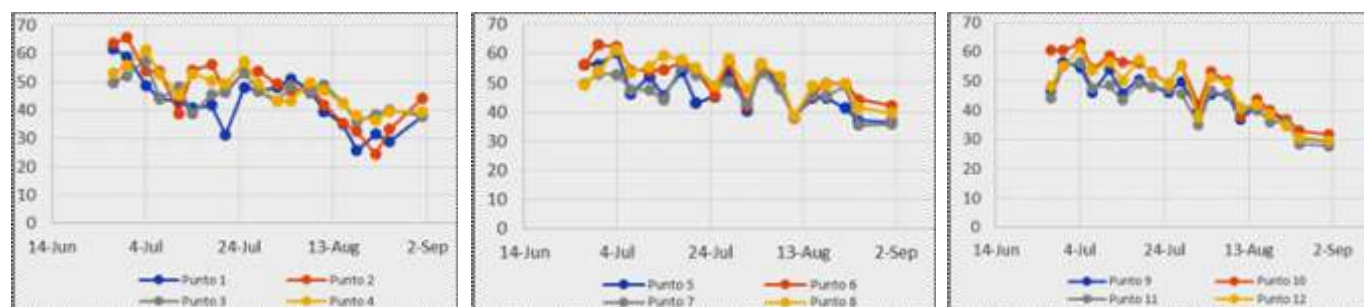
Conclusiones

Compostar es una forma de reconvertir los RCE en un producto de valor ambiental, que puede ser utilizado para mejorar la calidad y/o fertilidad de los suelos. En cuanto a los tratamientos elegidos, se observó que el agregado de material verde acelera el proceso, por tanto es una alternativa la posibilidad de realizar el compostaje del RCE con otro tipo de residuos, más ricos en Nitrógeno. Asimismo, pudieron apreciarse diferencias en la velocidad de compostaje en los tratamientos con volteo y en la uniformidad del proceso. Se considera que resulta más efectivo realizar volteo de las pilas ya que permite la homogenización térmica, así como también evita la formación de bloques duros de material. En cuanto a la formación de las estudian-

Figura 3: De izquierda a derecha, diferentes tratamientos realizados. Termómetro utilizado. Medición de la temperatura por las estudiantes



Figura 4: Evolución térmica del proceso de compostaje de las pilas 1, 2 y 3 respectivamente.



tes en la práctica se cumplieron las expectativas manifestadas al inicio de la misma.

Bibliografía

NEGRO, M., VILLA, F., AIBAR, J., ALARCÓN, R., CIRIA, P., CRISTOBAL, MV., DEBENITO, A., GARCÍA, A., GARCÍA, G., LABRADOR, C., LACASTA, C., LEZAÚN, J. A., MECO, R., PARDO, G., SOLANO, M. L., TORNER, C. ZARAGOZA, C. 2000. *Producción Y Gestión Del*

Compost. Disponible en <http://digital.csic.es/bitstream/10261/16792/1/2000%20Compost%20CIEMAT.pdf>. Consultado el: 5/11/2018.

MÁRQUEZ, P., DÍAZ BLANCO, M., CABRERA CAPITÁN, F. 2008. "Factores que afectan al proceso de Compostaje". En: *Compostaje*: 93-109. Editorial Mundi-Prensa.

CONTARDI, L., ERRASTI, E. 2012. *Evolución de la temperatura en pilas de compostaje de residuos agroforestales*. Congreso Medio ambiente AUGM. La Plata, Argentina. Disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26668>. Consultado el: 5/11/2018.

SERVICIOS A LA COMUNIDAD

SERVICIOS ESTANDARIZADOS

Servicios de Laboratorio

Control de Calidad de Inoculantes

Recuento de bacterias viables en inoculantes
Recuperación de bacteria viables sobre semillas inoculadas
Prueba de infectividad en plantulas de soja
Ensayos de eficiencia agronómica
Responsable: Ing. Agr. Silvia Toresani

Análisis microbiológicos de muestras de suelo

Recuento de grupos microbianos, carbono de la biomasa microbiana, actividad respiratoria microbiana, actividades enzimáticas.
Responsables: Ing. Agr. Silvia Toresani - Ing. Agr. MSc. Laura Ferreras

Análisis de Suelos

Análisis básico de Fertilidad (% carbono, % materia orgánica, Nitratos, Fósforo asimilable, pH actual, pH potencial, % humedad, conductividad)
Análisis Individuales
Responsable: Ing. Agr. Alfredo Ausilio

Diagnóstico e Identificación de insectos de ambientes urbanos y agrícolas

Identificación de insectos que causan perjuicio a la producción agropecuaria o a la salud humana
Responsable: Ing. Agr. MSc. Marcela Lietti

Servicios de Gabinete

Servicio de Traducción Español-Inglés – Inglés-Español

Responsables: Trads. Venturi - Prof. Diruscio - Prof. Católica

Centro de Consultas de Informes Climáticos

*Responsables: Ing. Agr. Dra. Alejandra Coronel
Ing. Agr. Marta Costanzo*

Análisis palinológico para Tipificación de mieles

Determinación de pólenes para certificar su procedencia vegetal
Responsable: Ing. Agr. María B. Lusardi

Análisis anatómico de materiales vegetales superiores

Estudio anatómicos e histológicos sobre materiales de origen vegetal de plantas superiores.
Responsable: Ing. Agr. MSc. Marta Bianchi

Determinación taxonómica de plantas vasculares

Identificación de plantas problemáticas
Responsable: Ing. Agr. Dr. Darién Prado

Calidad de compost

Composición de producto: materia orgánica, Nitrógeno total, cenizas, humedad, pH, conductividad eléctrica, test de fitotoxicidad y presencia de malezas.
Responsable: Ing. Agr. Dra. Elena Gómez

Clínica de Plantas

Identificación de patógenos - Patología de semillas
Responsable: Ing. Agr. Dra. Miriam González

Servicios de Ensayo a Campo

Evaluación de cultivares de Maíz, Trigo, Sorgo, Soja y Girasol

Evaluación de características agronómicas (fenotípicas), rendimiento y sus componentes

Evaluación de funguicidas en trigo y maíz

Evaluación de fertilizantes en trigo, sorgo, maíz, soja y girasol

Responsables:

Ing. Agr. Irene Rosbaco

Ing. Agr. Santiago Papuccejandra Coronel

Ing. Agr. Marta Costanzo

Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos

Análisis sumario en alimentos de origen vegetal: determinaciones de humedad, cenizas, proteínas, lípidos, fibras y extractivos no nitrogenados
Determinación de nitrógeno total y proteínas en muestras de materias primas, alimentos y subproductos alimentarios
Determinación de fibra detergente neutro, fibra detergente ácido y lignina en muestras de granos, forrajes y ensilados
Análisis sumario en alimentos balanceados
Otras determinaciones: análisis de materias primas, alimentos y subproductos de origen animal
Responsable: Ing. Agr. Carlos Perigo

Cultivo in vitro de tejidos vegetales

Asesoramiento sobre instalaciones y equipamientos necesarios para la instalación de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales. Adiestramiento en diversas técnicas de laboratorio utilizables en la biotecnología vegetal. Preparación de medios de cultivo, prácticas de aislamiento, desinfección, cultivo in vitro, análisis y comportamiento de los explantos. Conocimiento teórico-práctico sobre los métodos generales de micropropagación.
Responsable: Ing. Agr. MSc. Mirian Bueno

