

CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA DE COMPOST ELABORADOS DE ESTIÉRCOL DE LAS PRODUCCIONES PECUARIAS DEL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA FCA-UNC

Monges, R.¹; Andreotti, N.¹; Aguado Verna, F.¹; Paez Loza, A.¹; Longar, N.¹; Mignone, R.A.¹; Dionisi, C. P.¹

¹Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Coloides y Enmiendas Orgánicas. Córdoba. Argentina.

cdionisi@agro.unc.edu.ar

RESUMEN

En el marco de “Prácticas Optativas” se realizaron distintas actividades que apuntaron al desarrollo y la construcción del aprendizaje de un grupo de estudiantes en el área de laboratorio de análisis de enmiendas orgánicas. Se tomaron muestras compuestas del compost realizado a partir de los siguientes sistemas productivos del Campo Escuela FCA-UNC: estiércol de reproductores Angus; estiércol de tambo; material proveniente de cama profunda de porcinos. Se determinaron parámetros de interés agronómico: pH, conductividad eléctrica (CE), materia orgánica (MO), nitrógeno total (NT), fósforo (P), Na, K, Ca y Mg, a través de los cuales se instauraron diferentes competencias y habilidades referidas al trabajo de laboratorio y técnicas analíticas. Con respecto a los tres abonos, poseen un contenido interesante de nutrientes que pueden ser aprovechados por los cultivos.

Palabras clave: laboratorio, caracterización de enmiendas orgánicas, parámetros fisicoquímicos de compost.

IMPORTANCIA EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PECUARIOS

Las producciones pecuarias son actualmente pilares fundamentales como fuentes de alimentos a nivel mundial. Los sistemas pecuarios intensivos poseen ventajas productivas y económicas. Sin embargo, la concentración de animales confinados en pequeñas superficies de suelo genera consecuentemente grandes volúmenes de residuos que deben ser gestionados correctamente, procurando un destino adecuado (Dionisi *et al.*, 2020).

La aplicación de subproductos pecuarios a la tierra es fundamental para cerrar los ciclos de nutrientes y optimizar el valor de la materia orgánica (Yagüe *et al.*, 2012), y de esta manera genera una producción agrícola con un esquema sostenible y amigable con el medio ambiente (Scherer *et al.*, 2007). Además, el uso de enmiendas orgánicas mejora las características físicas, químicas y biológicas del suelo (Mataix-Solera *et al.*, 2009), mitigando las pérdidas de nutrientes en campos productivos. Las estrategias de fertilización, incluidas las fuentes minerales y orgánicas, deben estudiarse en conjunto, dada su importancia en el costo de producción de los agricultores y su posible interacción con el rendimiento potencial de los cultivos (Plaza, 2017).

Existen estudios locales donde la utilización de compost de residuos de animales de granja en suelos degradados de la Provincia de Córdoba, logró mejorar las características químicas hasta dos años posteriores a la aplicación (Rubenacker *et al.*, 2011).

El conocimiento de la composición de estos materiales es esencial para un adecuado manejo del sistema productivo. Se debe conocer la calidad de las enmiendas orgánicas, que se establece a través de la determinación de sus características físicas, químicas y biológicas (Campitelli *et al.*, 2010; Lasaridi, *et al.*, 2006).

Comúnmente en las carreras de estudio de agronomía existe amplia oferta de tópicos relacionados a los sistemas pecuarios referentes al manejo del plantel, reproducción, nutrición, entre otros; sin embargo la gestión apropiada de los residuos generados es un tema relativamente nuevo, al que no se le destina habitualmente una formación apropiada.

El objetivo de este estudio fue el análisis cuantitativo de los materiales compostados procedentes de tambo, cabaña y cerdos en el predio del Campo Experimental de la FCA-UNC (Capilla de los Remedios), mediante el cual se fortaleció el aprendizaje constructivo de los estudiantes en el laboratorio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras fueron tomadas en el Campo escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, perteneciente a la Universidad Nacional de Córdoba, ubicado camino a Capilla de los Remedios Km 15,5 (31° 28 49,42" S y 64°00 36,04" O).

Se tomaron muestras compuestas de las pilas estabilizadas (compost) de los siguientes sistemas productivos: estiércol de reproductores Angus (CAB); estiércol de tambo (BT); material proveniente de cama

profunda de porcinos (PM). Cada muestra estaba formada por 10 sub-muestras, tomadas cada 5 metros y a 0,5 metros hacia el interior de la pila.

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Coloides y Enmiendas Orgánicas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Fueron debidamente acondicionadas (**Figura 1**) y se le determinaron los siguientes parámetros de interés agronómico: pH y conductividad eléctrica (CE) en relación 1:5; Nitrógeno

total Kjeldahl (NT) por el método de Kjeldahl; Materia Orgánica (MO) por calcinación; Fósforo extractable (P) por el método de Bray y Kurtz-1; Sodio (Na) y Potasio (K) por Fotometría de llama (**Figura 2, B**); Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) por quelatometría (**Figura 2, C**). Para la extracción de cationes se utilizó acetato de amonio a pH 7 (**Figura 2, A**) (TMEEC, 2001).



Figura 1. Acondicionamiento de las muestras

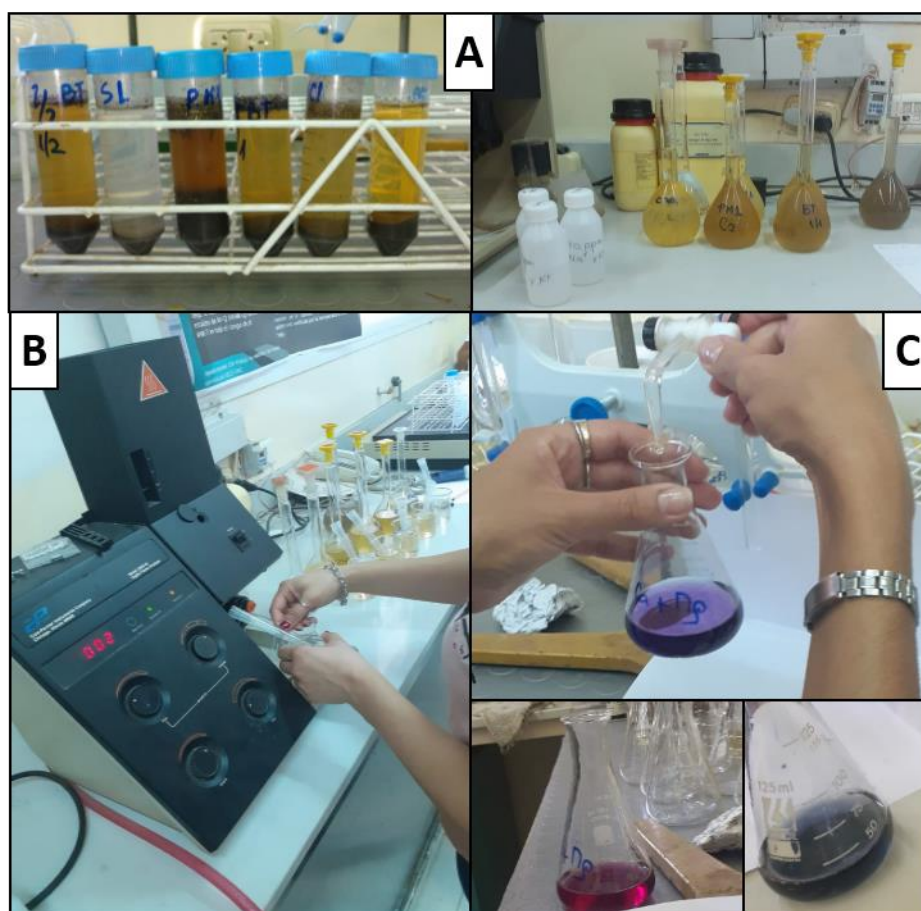


Figura 2. A): extracción de cationes con acetato de amonio. **B)** Lectura de sodio y potasio en fotómetro de llamas. **C)** Titulación de Calcio y Magnesio con EDTA.

RESULTADOS DE LOS MATERIALES ANALIZADOS

En la **Tabla 1** se pueden observar los resultados obtenidos en los parámetros analizados. Todos los materiales poseen un valor de pH alcalino; en el caso de CAB se deberá tener mayor precaución con respecto al cuerpo receptor de este subproducto debido a su alto valor de pH. La CE en los tres casos mantiene niveles relativamente bajos, lo que no debería producir efectos negativos por salinidad en los cultivos; por ejemplo, en el caso de cultivos como soja y trigo, la tolerancia salina se encuentra entre 5 y 6 dS m⁻¹ respectivamente (Sparks, 1996). En lo que respecta a MO, el material PM es el

que presenta el mayor contenido, aspecto importante y beneficioso para el suelo. Sin embargo presenta el contenido de Na más alto, que es un catión que puede producir efectos no deseados en el suelo, por lo que se debe prestar atención a la dosis de aplicación. Los tres abonos poseen un contenido interesante de nutrientes que pueden ser aprovechados por los cultivos. Es importante realizar un balance de nutrientes adecuado en función de los valores obtenidos para restituir nutrientes al suelo en dosis convenientes y sin riesgos de impactar al ambiente de manera negativa (Dionisi, 2020).

Tabla 1: Parámetros físico-químicos de materiales estabilizados de producción pecuaria CE-FCA-UNC

Determinaciones	BT	CAB	PM	Unidades
pH	8,65	9,6	8,27	
CE	2,2	1,26	1,36	dS m ⁻¹
MO	15,59	27,82	52,30	%
NT	8,02	10,84	12,46	g kg ⁻¹
P	608	1014	1051	mg kg ⁻¹
K	6,75	12,50	13,50	g kg ⁻¹
Na	0,45	0,30	2,00	g kg ⁻¹
Ca	2,20	4,50	2,75	g kg ⁻¹
Mg	1,08	0,54	0,63	g kg ⁻¹

CONSIDERACIONES FINALES

Este trabajo permitió caracterizar los subproductos compostados de las producciones pecuarias del Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y adquirir conocimiento sobre la utilización de estos materiales en sistemas agrícolas. Por otro lado, los estudiantes lograron conocer normas básicas de higiene y seguridad, calibrar equipos y desarrollar técnicas analíticas utilizadas comúnmente para las determinaciones de parámetros de interés agronómico.

BIBLIOGRAFIA

- Campitelli, P., Ceppi, S., Velasco, M., Rubenacker, A. (2010). Manual Práctico de Compostaje. Ed. Brujas, Córdoba.
- Dionisi, C. P., Mignone, R. A., Rubenacker, A. I., Pfaffen, V., Bachmeier, O., Campitelli, P. A., & Juarez, A. V. (2020). Monitoring of physicochemical parameters of

soils after applying pig slurry. Analysis of its application in short and long periods in the province of Córdoba, Argentina. *Microchemical Journal*, 159, 105545.

- Lasaridi, K., Protopapa, I., Kotsou, M., Pilidis, G., Manios, T., Kyriacou, A., 2006. Quality assessment of composts in the Greek market: The need for standards and quality assurance. *Journal of Environmental Management* 80(1), 58-65.
- Mataix-Solera, J., Guerrero, C., Arcenegui, V., Bárcenas-Moreno, G., Zornoza, R., Pérez-Bejarano, A., Bodí, M., Mataix-Beneyto, J., Gómez Lucas, I., García-Orenes, F., Navarro-Pedreño, J., Jordan-Vidal, M., Cerdà, A., Doerr, S.H., Ubeda, X., Jordán, A., Zavala, L. 2009. Los incendios forestales y el suelo: un resumen de la investigación realizada por el Grupo de Edafología Ambiental de la UMH con otros grupos.
- Rubenacker A., Campitelli P., Sereno R. y Ceppi S. 2011. Recuperación Química de un suelo degradado mediante la utilización de un vermicompuesto.

- Avances en Ciencias e Ingeniería, 2(2), 83-95.
- Scherer, E. E., Baldissera, I. T., & Nesi, C. N. (2007). Propiedades químicas de um Latossolo Vermelho sob plantio direto e adubação com esterco de suínos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 31(1), 123-131.
- Sparks, D. L., Page, A. L., Helmke, P. A., & Loeppert, R. H. (Eds.). (2020). *Methods of soil analysis, part 3: Chemical methods (Vol. 14)*. John Wiley & Sons.
- (TMECC). Thompson, W., Leege, P., Millner, P., Watson, M. (2001). *Test methods for the examination of composting and compost*. US Composting Council. Holbrook, New York.
- Yagüe, M. R., Bosch-Serra, À. D., Antúnez, M., & Boixadera, J. (2012). Pig slurry and mineral fertilization strategies' effects on soil quality: Macroaggregate stability and organic matter fractions. *Science of the Total Environment*, 438, 218-224.