

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL AGRONÓMICO DE LA PODA DE LAS CIUDADES DE CÓRDOBA Y UNQUILLO, ARGENTINA

Silbert V. ⁽¹⁾, Gaona Flores, M. A. ⁽²⁾, Pietrarelli, L. ⁽³⁾, Bonomi, F. ⁽⁴⁾, García, S. ⁽⁴⁾, Garrido G. ⁽¹⁾, Pettigiani E. ⁽¹⁾, Castellano J. ⁽⁵⁾, Moretti G. ⁽⁶⁾, Ringuélet A. ⁽³⁾

vsilbert@inti.gob.ar

⁽¹⁾ Departamento Química Analítica y Residuos Urbanos, DT Centro, SOR Centro-GOAR - INTI

⁽²⁾ IFRGV, Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) - INTA

⁽³⁾ Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Universidad Nacional de Córdoba - UNC

⁽⁴⁾ Cooperativa de Trabajo Proyecto Hormiga - CTPH

⁽⁵⁾ Dpto. de Agronomía, Dirección de Espacios Verdes, Secretaría de Ambiente - Municipalidad de Córdoba

⁽⁶⁾ Colegio de Ingenieros Agrónomos de la Provincia de Córdoba - CIAPC

Palabras Clave: compostaje; enmienda orgánica; residuos verdes

INTRODUCCIÓN

Los residuos de poda junto a los residuos de jardinería conforman el universo de los Residuos Verdes (RV). Cada una de las fracciones puede tener potenciales destinos útiles y productivos [1]. El compostaje es un método adecuado para el reciclaje de RV ya que el producto obtenido es una excelente enmienda para ser incorporada al suelo, restituye y mejora sus niveles de materia orgánica y favorece la economía circular. Sin embargo, pocos trabajos especifican la composición del material utilizado. Los RV tienen alta variabilidad, debido a las diferentes características climáticas y geográficas de los sitios de recolección [2], lo que dificulta el seguimiento de la influencia de la materia prima sobre el proceso de compostaje. Por lo tanto, es importante poder determinar la composición físico-química de la poda urbana para estandarizar el proceso de compostaje. En un trabajo previo se caracterizó la poda de la ciudad de Córdoba con fines energéticos y se encontró que del total de especies vegetales identificadas, el 54 % era perennifolia [1]. Esta característica podría ser favorable para la producción de enmiendas orgánicas ya que las hojas poseen relaciones carbono/nitrógeno (C/N) [3] cercanas al óptimo [4] para iniciar el proceso de compostaje. Es de esperar entonces que el triturado de poda urbana, pueda ser compostada sola o con escaso aporte de otro material.

OBJETIVOS

Conocer el potencial agronómico de la poda urbana de las ciudades de Córdoba y Unquillo para la producción de enmiendas orgánicas.

DESARROLLO

Entre el mes de julio y agosto de 2021, durante una semana, se realizaron ambas

caracterizaciones (del 12 al 16 de julio de 2021 en Unquillo y del 9 al 13 de agosto de 2021 en Córdoba). En Unquillo se caracterizaron 21 camiones de la recolección que llevaban 438 m³ de RV (19,6 t de carga) y en la ciudad de Córdoba 311 m³ de RV (17,1 t). Este material se clasificó por fracciones (Tabla 1) según características botánicas, diámetro de los RV, tratamiento necesario y potencial destino productivo.

La **fracción fina** eran residuos de jardinería menores a 1 cm de diámetro, la **fracción compleja** eran residuos imposibles de triturar con la chipeadora disponible. El **rechazo** era material no categorizado como RV. La **fracción media** era poda de ramas con o sin hojas menores a 5 cm de diámetro, y la **fracción gruesa** era poda de ramas y troncos de un diámetro mayor a 5 cm.

La fracción media fue clasificada por especies vegetales y luego triturada con chipeadora. El material triturado fue dispuesto en big bag para ser pesado. Luego se le tomaron dos muestras compuestas de 5 litros. La primera fue secada a 70 ± 5 °C hasta peso constante y tamizada por zarandas de 5, 10, 25 y 50 mm para conocer la granulometría media aproximada del material. La segunda fue tamizada por zaranda de 5 y 10 mm con el objetivo de quitar la fracción triturada que ya no contenía restos de hojas y el resto fue enviada a laboratorio para determinar parámetros fisicoquímicos: materia orgánica (MO), nitrógeno total (NT), potencial hidrógeno (pH), conductividad eléctrica (CE) y humedad (H) según técnicas definidas en la Resolución Conjunta 01 del 2019 [5].

RESULTADOS

En la Tabla 1 se puede observar que la fracción media de la poda fue en promedio el 70% (en volumen) de los RV y luego de triturada fue

43% (en peso) en Córdoba y 22% (en peso) en Unquillo.

Tabla 1. Participación de las fracciones según volumen (m³) y peso (t)

Fracciones	Unquillo		Córdoba	
	m ³	t	m ³	t
Fina (%)	76 (17%)	14,5 (74%)*	24 (8%)	5,9 (34%)*
Compleja (%)	60 (14%)		38 (12%)	
Media (%)	297 (68%)	4,4 (22%)	220 (71%)	7,3 (43%)
Gruesa (%)	2 (0,5%)	0,3 (2%)	13 (4%)	2 (12%)
Rechazo (%)	3 (0,7%)	0,4 (2%)	16 (5%)	1,9 (11%)
Total (m³) y (t)	438	19,6	311	17,1

*Estas fracciones no fueron pesadas directamente sino estimadas.

Los valores hallados de relación C/N (Tabla 2) fueron superiores al rango óptimo (30 ± 5) [4]. Por el contrario el porcentaje de humedad (Tabla 2) fue bastante inferior al adecuado (60 ± 10) [4] para iniciar el proceso de compostaje.

El porcentaje de partículas de la fracción media triturada ≤ 5 mm (Tabla 2), fue 20% mayor (en peso) en la muestra de Córdoba (61%) que en la de Unquillo (42%) siendo esta fracción en donde se encontró la mayor cantidad de hojas. En la caracterización de Córdoba se identificó un 10% más de especies perennifolias en la de Unquillo (Tabla 2).

Tabla 2. Caracterización físico-química y composición de especies vegetales de la fracción media.

Determinaciones	Unquillo	Córdoba
Densidad (g/litro)	230,0	170,0
≤ 5 mm (% en peso)	42,0	61,0
> 5 mm a ≤ 10 mm (%)	31,0	21,0
> 10 mm a ≤ 25 mm (%)	23,0	18,0
> 25 mm a 50 mm (%)	4,0	0,0
pH	6,5	6,4
CE (dS/m)	1,0	0,9
MO (%)	79,1	82,1
H (%)	17,7	24,4
NT (%)	0,9	0,9
C/N (%)	48,8	53,0
Especies perennifolias (%)	45	54
Especies caducifolias (%)	55	46

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La fracción media de los RV triturados y tamizados por zaranda ≤ 10 mm de Unquillo y Córdoba, puede ser compostada sola aunque el proceso será más lento. Para lograr un

óptimo producto en menor tiempo habría que adicionarle otro material rico en N para alcanzar una adecuada relación C/N. En caso de que el co-sustrato posea bajo contenido de humedad, será necesario ajustar la mezcla con riego. Las diferencias encontradas en ambas caracterizaciones respecto al mayor porcentaje (en peso) de partículas ≤ 5 mm (Tabla 2) en la muestra de poda triturada de Córdoba (61%) respecto a la de Unquillo (42%); podría deberse a la metodología empleada. En Unquillo se incluyó un paso intermedio de tamizado a campo antes del llenado de los big bags pudiendo haberse perdido material fino por voladuras y por otro lado, el mayor porcentaje de especies vegetales perennifolias en Córdoba (Tabla 2), al ser trituradas aportaron hojas (material fino) a la muestra, pudiendo incrementar esa variación.

A futuro se podría realizar una caracterización sobre las características físico-químicas de la fracción fina de los RV para evaluar mezclas óptimas con la fracción media triturada.

AGRADECIMIENTOS

Al Parque Industrial Polo 52, a la Municipalidad de Unquillo y al Fondo de Competitividad de ADEC que financió el trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Pettigiani E., Garrido G., Silbert V., Castellano J., García S., Pietrarelli L., Moretti G., Rearte M. 2021. Caracterización del potencial energético de los residuos verdes de la ciudad de Córdoba, Argentina. Encuentro Iberoamericano de Redes de Biomasa y Bioenergía. Camino a la sustentabilidad energética. Evento virtual. 13, 14 y 15 de octubre de 2021. Actas del evento. Archivo Digital: descarga y online ISBN 978-84-15413-45-5. https://www.cyted.org/sites/default/files/actas-iberordes_2021.pdf
- [2] Benito, M., Masaguer, A., Moliner, A., De Antonio, R., 2006. Chemical and physical properties of pruning waste compost and their seasonal variability. *Bioresour. Technol.* 97 (16), 2071–2076. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2005.09.011>
- [3] Vendramini, Fernanda; Díaz, Sandra Myrna; Pérez Harguindéguy, Natalia; Cabido, Marcelo Rubén; Llano Sotelo, José M.; et al.; Composición química y caracteres foliares de distintos tipos funcionales de plantas del centro-oeste de Argentina; Museo Botánico Kurtziana; 28; 2; 5-2000; 181-193. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/35004>
- [4] Bueno Márquez, P., M., Díaz Blanco y F., Cabrera Capitán. 2008. "Factores que afectan el proceso de compostaje". En: *Compostaje*. Mundi Prensa. Capítulo 4, pp.: 93-110.
- [5] Resolución Conjunta 01 de 2019 [SCYMA-SENASA]. Marco normativo para la producción, registro y aplicación de compost. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/reso-luci%C3%B3n-1-2019-318692>