

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS ACEITES ESENCIALES DE *Lippia alba* Mill N.E. Brown ex Britton & Wills CULTIVADA CON TRES TIPOS DE COMPOSTAJE

RESUMEN

En el presente trabajo se aplicó compostaje elaborado con distintos materiales de partida, en cultivos de *Lippia alba*; evidenciándose que su uso, aumenta el contenido de compuestos oxigenados en el aceite esencial. La mayor cantidad de carvona y limoneno, constituyentes principales, se obtiene con el compostaje enriquecido con roca fosfórica.

PALABRAS CLAVE: *Compost, L. alba, aceite esencial.*

ABSTRACT

Compost was elaborated with different raw materials from agro-industrial waste. Oxygenated compounds of essential oils increased when compost was applied on Lippia alba crops. Carvone and limonene, main components, were favored using compost enriched with phosphoric rock.

KEYWORDS: *Compost, L. alba, essential oil.*

ANDREA JULIANA

AGUDELO NIÑO

Estudiante de Química
Universidad Industrial de Santander

KATERINE MARIA BLANCO

VELANDIA

Estudiante de Química
Universidad Industrial de Santander

ELENA E. STASHENKO*

Química, Ph. D.,
Laboratorio de Cromatografía,
Centro de Investigación en
Biomoléculas-CIBIMOL y Centro
de Investigación de Excelencia
CENIVAM,
Universidad Industrial de
Santander
elena@tucan.uis.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

La *Lippia alba*, es una planta aromática (PA) usada en medicina popular en Centro y Sur América [1]; los componentes mayoritarios de su aceite esencial (AE): la carvona y el limoneno [2], junto con su corto ciclo de crecimiento, la hacen atractiva para ser estudiada y posteriormente comercializada.

La primera parte del proyecto consistió en la elaboración de compostaje, seguido de su aplicación a los cultivos de *Lippia alba*, con posterior análisis de la influencia que su uso podría llegar a tener en la cantidad y la calidad (composición) de los AEs producidos; además, en la presente investigación su uso posee otras finalidades, a saber: a) aumentar o, por lo menos, mantener la fertilidad del suelo, necesaria para garantizar una producción continua y suficiente de las PAs cultivadas, y b) contribuir con el desarrollo de la industria agrícola de producción sostenible y limpia, por medio de la incorporación de los residuos provenientes de las extracciones de los AEs.

La hipótesis del estudio, se basó en que el uso de compostaje en otras PAs promueve su crecimiento, aumenta la acumulación y producción de AE y el contenido de sus derivados oxigenados [3]; además activa la biota del suelo, lo que permite la incorporación de los macro- y micro-elementos, manteniendo así su fertilidad [4].

2. MÉTODOS Y RESULTADOS

2.1 Elaboración de compostaje

Se empleó la técnica de compostaje aeróbico en pilas estáticas con aireación mecánica, con una duración del proceso de 40 días.

Compostaje 1 (C1): Materia orgánica (MO) + estiércol de codorniz (EC) (5% en peso de MO) + tamo de arroz (TM) (10% en peso de MO).

Compostaje 2 (C2): MO + EC (5% en peso de MO) + roca fosfórica (RF) (10% en peso de MO) + TM (10% en peso de MO).

Compostaje 3 (C3): Residuos de poda de jardín + EC (5% en peso de residuos) + RF (10% en peso de residuos) + TM (10% en peso de residuos).

2.2 Análisis químico de los compostajes obtenidos

Parámetro	TIPO DE COMPOSTAJE		
	C1	C2	C3
pH	9.44	9.5	8.34
Humedad	18	22	34.2
Fósforo (P ₂ O ₅)	3.14	5.98	1.58
Calcio (CaO)	3.55	5.61	3.89
Potasio (K ₂ O)	2.85	3.11	1.53

Tabla 1. Análisis químico de los compostajes preparados

2.2 Cultivo de *Lippia alba*

Se sembraron esquejes de 15 cm de longitud, en un terreno con iluminación solar media, parcela 1 (P1), que se dividió en cuatro subparcelas abonadas con cada tipo de compostaje, incluida la testigo.

2.3 Comparación de los AEs extraídos mediante hidrodestilación asistida con radiación de microondas (MWH), durante la floración de *Lippia alba*.

Los AEs extraídos se analizaron por GC-MS, usando un cromatógrafo de gases *Agilent Technologies* 6890 Plus,

Serie GC System, acoplado a un detector selectivo de masas *Agilent Technologies* 5973 Network, (Tabla 3).

Suelo	Parámetros			
	Contenido de			
	pH	MO	N total	C orgánico
P1	7.1	bajo	bajo	bajo

Tabla 2. Análisis químico del suelo usado para el cultivo de las plantas.

I _K exp DB- 5MS	I _k teor	Compuesto	Tratamiento/concentración, ppm.			
			Blanco	C1	C2	C3
	859	3- <i>cis</i> -hexenol	---	0.055	0.035	0.033
	991	β-mirceno	0.212	0.232	0.258	0.248
1038	1029	Limoneno	6.805	8.058	8.388	8.569
1048	1050	<i>trans</i> -β-Ocimeno	0.191	0.183	0.211	0.209
1101	1097	Linalool	0.109	0.111	0.124	0.127
1181	1169	Borneol	0.146	0.184	0.192	0.185
1230	1217	<i>trans</i> -Carveol	0.100	0.134	0.121	0.143
1261	1243	Carvona	8.329	9.657	9.774	10.391
1271	1253	Piperitona	0.638	0.807	0.818	0.880
1351	1343	Piperitenona	1.028	1.421	1.366	1.432
1388	1377	α-Copaeno	0.018	---	0.018	0.019
1397	1388	β-Bourboneno	0.138	0.574	0.658	0.413
1457	1457	E-β-Farnaseno	0.161	0.147	0.155	0.155
1497	1485	Germacreno D	2.517	2.072	2.540	2.653
1510	1500	Bicyclogermacreno	0.159	0.118	0.151	0.153
1529	1535	10- <i>epi</i> -Cubebol	0.155	0.153	0.151	0.168
1591	1576	D-4-ol-Germacreno y	0.174	0.181	0.181	0.209
	1578	Spatunelol				

C1: compostaje 1; C2: compostaje 2, C3: compostaje 3.

Tabla 3: Cantidad (ppm, promedio de 2 extracciones) e identificación por GC-MS (índices de Kovàts, I_K, MS, EI, 70eV) de los principales componentes de AE de *Lippia alba*, cultivada con diferentes abonos.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La adición de roca fosfórica como aporte mineral, aumenta en el abono obtenido, el contenido de B₂O₅, CaO, K₂O.

Las mayores cantidades de la carvona y el limoneno se obtuvieron en las plantas abonadas con compostaje tipo C2 y C3, abonos enriquecidos con roca fosfórica.

El contenido de derivados oxigenados aumentó notablemente en los AEs de las plantas cultivadas con todos los tipos de compostaje.

El uso de coberturas inertes en el suelo o "*mulch*", mantuvo la humedad del suelo y evitó la pérdida del compostaje aplicado, por la acción de vientos y lluvias.

Se recomienda cultivar la *Lippia alba* en terrenos con una iluminación solar alta, para acelerar su desarrollo junto con un mayor número de hojas y tallos más gruesos y más largos.

4. AGRADECIMIENTOS

COLCIENCIAS- contrato RC-432-2004, Universidad Industrial de Santander.

5. BIBLIOGRAFÍA

[1] 270 Plantas medicinales Iberoamericanas, Convenio ANDRÉS BELLO, Bogotá: Presencia Ltda, 1995, pp. 557-559.

[2] JARAMILLO Beatriz Eugenia. Estudio de la actividad antioxidante *in vitro* de aceites esenciales de plantas tropicales y compuestos sintéticos nitrogenados. Bucaramanga, 2004, 288 p. Tesis de Doctorado, Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ciencias, Escuela de Química, pp. 85-90.

[3] HUSSEIN, M.S., EL-SHERBENY, S.E., KHALIL, M.Y., and *et. al.* Growth characters and chemical constituents of *Dracocephalum moldavica* L. plants in relation to compost fertilizer and planting distance, *Sci. Horticult*, 2006, 108, pp. 322–331.

[4] CASTALDI, P.; ALBERTI, G.; MERELLA, R.; MELIS, P.; Study of the organic matter evolution during municipal solid waste composting aimed at identifying suitable parameters for the evaluation of compost maturity, *Waste Manag*, 2005, 25, pp. 209-213