

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

16.

FECHA | jueves, 14 de diciembre de 2023

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Facatativá

UNIDAD REGIONAL	Extensión Facatativá
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Ingeniería Agronómica

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
BELTRAN GOMEZ	SERGIO STIVEN	1000466022
CARRILLO PARADA	DANIELA	1070990335

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
VARGAS MORA	MARTHA ISABEL

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

TÍTULO DEL DOCUMENTO
Abonos Orgánicos Utilizados En Los Sistemas Productivos De Flores


SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

EXCLUSIVO PARA PUBLICACIÓN DESDE LA DIRECCIÓN INVESTIGACIÓN	
INDICADORES	NÚMERO
ISBN	
ISSN	
ISMN	


AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO	NUMERO DE PAGINAS
27/11/2023	42

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLES
1. ABONO ORGÁNICO	ORGANIC FERTILIZER
2. FERTILIZACIÓN ORGÁNICA	ORGANIC FERTILIZATION
3. FLORICULTURA	FLORICULTURE
4. COMPOSTAJE	COMPOSTING
5. SABANA DE OCCIDENTE	WESTERN SAVANNA
6.	

FUENTES (Todas las fuentes de su trabajo, en orden alfabético)
<p>1. Acuña Espinoza, K. W. (2016). Efecto de tipos de abonos orgánicos en las propiedades físicas y químicas de suelos degradados y el rendimiento de Maíz Amiláceo (<i>Zea mays</i> L.) variedad blanco Urubamba, en condiciones Agroecológicas de Huancapallac Quisqui–2015. Obtenido de: https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/8795/PGA00149A22.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p>


	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

2. Ana María Romero, J. L. (septiembre de 2023). Sistema de monitoreo electrónico para la identificación de las fases del compostaje de los residuos orgánicos en la Universidad El Bosque. Obtenido de Encuentro Internacional de Educación e Ingeniería: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/3145/2085>
3. Arango Orozco, M. J. (2017). Abonos orgánicos como alternativa para la conservación y mejoramiento de los suelos (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista): http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2036/1/Abonos_organicos_alternativa_conservacion_mejoramiento_suelo.pdf
4. Asocolflores. (2010). Guía ambiental para la floricultura. Obtenido de repository.agrosavia.co: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13087/60852_64442.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Baldeón, G., & Belén, M. (2013). Respuesta de la espinaca (*Spinacea oleracea*) a la fertilización foliar complementaria con tres biofermentos. Puembo, Pichincha.
6. Cabuya, N. (15 de diciembre de 2021). Caldo Microbiano de Rizosfera. Obtenido de es.scribd.com: <https://es.scribd.com/document/547085328/CALDO-MICROBIANO-DE-RIZOSFERA>
7. Camacho, I. X. (2022). Diseño de una propuesta de un sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos para empresas que se dedican a la producción y comercialización en el sector floricultor en la sabana de occidente. Obtenido de repository.uniminuto.edu: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/14558/5/UVDT.SST_MuguerzaCamachoInglisXisel_2022.pdf
8. Cardona-Castaño J. D. & Gaviria-Molina J. O. (2022). Diseño de un sistema productivo para la generación de fertilizante orgánico a base de residuos vegetales de una empresa floricultora. Obtenido de: repository.uco.edu.co: <https://repository.uco.edu.co/bitstream/20.500.13064/1472/5/Trabajo%20de%20grado.pdf>
9. Cardoso Prieto, C. E. (2016). Evaluación de abonos orgánicos en el cultivo biológico de la cebolla (*Allium capa L.*) en el sur de la provincia de Buenos Aires (Argentina).
10. Castillo, P. A. (2021). Evaluación de *Canavalia ensiformis* y *Vigna radiata* como abonos verdes, sobre la dinámica microbiana del suelo de la finca El Plan de Burras,

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

en el municipio de El Espino, Boyacá, Colombia. Revista Facultad de Ciencias Básicas Vol. 17(1), 27-40.

11. Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., & Savenije, H.H.G. (2006) Water saving through international trade of agricultural products, Hydrology and Earth System Sciences.
12. Cortés-Sánchez, A. D. J., & Mosqueda-Olivares, T. (2013). Una mirada a los organismos fúngicos: Fábricas versátiles de diversos metabolitos secundarios de interés biotecnológico. Química viva, 12(2), 64-90.
13. Cortés Zambrano. (2013). Evaluación del uso de fertilizantes orgánicos sobre la productividad del romero (*Rosmarinus officinalis*) en los municipios de Cagua, Zipaquirá y Cajicá (Cundinamarca, Colombia).
14. Confiabonos. (2020). Guano. Obtenido de confiabonos.co: <https://confiabonos.co/product/guano/>
15. Corlay-Chee, L., Hernández-Tapia, A., Robledo-Santoyo, E., Gómez-Tovar, L., Maldonado-Torres, R., & Cruz-Rodríguez, J.-A. (2011). 12790 - Calidad microbiológica de abonos orgánicos. Cuadernos de Agroecología, 6(2), 2–4
16. Cristancho Cruz, S. L. (2020). Cartilla lúdico-pedagógica: Elaboración de compost. Obtenido de www.unilibre.edu.co: <https://www.unilibre.edu.co/pdf/2022/omebul/Cartilla-Elaboraci%C3%B3n-de-Compost.pdf>
17. Daza, M. (2014). Aplicación de compost de residuos de flores en suelos ácidos cultiados con maíz (*Zea mays*). Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 23(3), 22-30.
18. Daniel Alejandro González Ortiz, C. B. (2022). Elaboración de Compostaje (Enseñanza –Aprendizaje) con Estudiantes Agropecuarios de la IE Integrado del Carare Cica en Cimitarra Santander - Colombia. Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente 15(23), 5-16.
19. Dimas López-mtz, J., Díaz Estrada, A., Martínez Rubín, E., & Valdez Cepeda, R. D. (2001). Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz. Terra, 293–299.
20. Ducuara, C. E. (2018). Actualización de algunos aspectos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), en el área urbana del Municipio de Jerusalén Cundinamarca. Obtenido de repositorio.ucundinamarca.edu.co:

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

[https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2015/Actualizaci%C3%B3n%20de%20algunos%20aspectos%20del%20plan%20de%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20\(PGIRS\)%20en%20el%20%C3%A1rea%20del%20municipio%20de%20Je](https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2015/Actualizaci%C3%B3n%20de%20algunos%20aspectos%20del%20plan%20de%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20(PGIRS)%20en%20el%20%C3%A1rea%20del%20municipio%20de%20Je)

21. E. Florián, (2015). "Protocolo Para El Manejo Integral De Residuos Biodegradables Versión: 0.0," p. 5.
22. El Campesino. (19 de mayo de 2019). Humus de lombriz, el abono rico en nutrientes y amigo de la naturaleza. Obtenido de elcampesino.co: <https://elcampesino.co/humus-de-lombriz-el-abono-rico-en-nutrientes-y-amigo-de-la-naturaleza/>
23. El Espectador. (10 de febrero de 2022). Floricultores alcanzan cifras históricas de exportaciones en 2021. Obtenido de www.elespectador.com: <https://www.elespectador.com/economia/floricultores-alcanzan-cifras-historicas-de-exportaciones-en-2021-noticias-hoy/>
24. El Tiempo. (1995). Daño Ecológico con Olor a Rosas. El Tiempo.
25. Enríquez, G. A. (2022). Manual de buenas prácticas para la elaboración de abonos orgánicos. Obtenido de repositorio.iica.int: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/20083/BVE22048488e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Espinel, A (2007). Estudio de la responsabilidad del sector floricultor. Propuesta de intervención desde la gerencia social. Ensayo de grado. Escuela superior de administración pública. Obtenido de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/estudio%20de%20la%20responsabilidad%20social%20del%20sector%20floricultor%20en%20colombia%20-%20bogota%20-%202007.pdf>
27. Erdal Sakin, A. C. (2018). Comparing carbon pools and some soil quality parameters of soils in organic and conventional agriculture land. *Fresenius Environmental Bulletin*, 7536.
28. FAO. (2015). *Farmer's Composting Handbook*. Santiago: International Year of Soils.
29. FAO. (2023). *Chemical properties | FAO soils portal*. Obtenido de www.fao.org: <https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-classification/numerical->


	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

systems/chemical-

properties/ru/#:~:text=Cation%20Exchange%20Capacity%20(CEC)&text=CEC%2

0is%20used%20as%20a,occurs%20on%20clay%20and%20humus.


30. FONCODES. (2014). Producción y uso de abonos orgánicos: biol , compost y humus. Producción Y Uso de Abonos Orgánicos: Biol, Compost Y Humus, 9 – 20.
31. García Aguirre, A. A. (2017). Evaluación del efecto de dos tipos de abonos orgánicos edáficos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) en la zona de Babahoyo (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB, 2017).
32. Gobernación de Cundinamarca. (2014). Estadísticas de Cundinamarca 2011-2013. Obtenido de www.cundinamarca.gov.co: https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/04aecefa-79d0-4a3c-be08-9440023c225a/TA_CO+estadisticas+cundinamarca+Publicaci%C3%B3n+WEB.compressed.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kOr1dPa
33. Gobernación de Cundinamarca. (14 de febrero de 2023). Flores de Cundinamarca, protagonistas en San Valentín. Obtenido de www.cundinamarca.gov.co: [https://www.cundinamarca.gov.co/noticias/flores+de+cundinamarca,+protagonistas+en+san+valentin#:~:text=\(Cundinamarca%2C%2014%20de%20febrero%20de%202023\).&text=El%20departamento%20cuenta%20en%20la,y%20el%20anturio%2C%20con%2097](https://www.cundinamarca.gov.co/noticias/flores+de+cundinamarca,+protagonistas+en+san+valentin#:~:text=(Cundinamarca%2C%2014%20de%20febrero%20de%202023).&text=El%20departamento%20cuenta%20en%20la,y%20el%20anturio%2C%20con%2097).
34. IDEAM. (consultado: 27 de Octubre de 2023). *Degradación de suelos*. Obtenido de www.ideam.gov.co: <http://www.ideam.gov.co/web/siac/erosion#:~:text=En%20general%2C%20existen%20dos%20tipos,la%20h%C3%ADrica%20y%20la%20e%C3%B3lica>.
35. InfoAgro. (consultado: 09 de octubre del 2023). Abonos orgánicos. Obtenido de www.infoagro.com: https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp
36. Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (15 de marzo de 2022). Productores de pompón y crisantemo, el ICA refuerza las medidas fitosanitarias para la roya blanca. Obtenido de www.ica.gov.co/: <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-productores-pompon-crisantemo-refuerzo-medidas#:~:text=El%20cultivo%20de%20pomp%C3%B3n%20o,%2C%20Espa%C3%B1a%2C%20Estados%20Unidos%2C%20Holanda>

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

37. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2015). Cartilla para la elaboración ecológica de abono orgánico compostado en producción ecológica. Obtenido de: <http://biblioteca.minagricultura.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=23295>
38. Instituto Colombiano Agropecuario. (27 de mayo de 2020). Resolución No. 068370. Obtenido de www.ica.gov.co: <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Agricola/Servicios/Fertilizantes-y-Bio-insumos-Agricolas/Resolucion-068370-del-27-de-mayo-de-2020.pdf.aspx?lang=es-CO>
39. Liriano González, R., Núñez Sosa, D. B., Hernández La Rosa, L., & Castro Arrieta, A. (2015). Evaluación de microorganismos eficientes y *Trichoderma harzianum* en la producción de posturas de cebolla (*Allium cepa* L.). (Spanish). Evaluation of the Effect of Efficient Microorganisms and *Trichoderma Harzianum* Application on the Production of Onion Plantlets (*Allium Cepa* L.). (English), 42(2), 25–32.
40. Lozano Bautista, D. R. (2021). Elaboración de un sistema de compostaje tipo “Bocashi” para pasturas usando residuos orgánicos de la finca Los pinos de Pacho - Cundinamarca. Tesis doctoral.
41. Ministerio de Agricultura. (2020). Cadena de flores. Dirección de cadenas agrícolas y forestales. Bogotá, D.C.
42. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (junio de 2019). Cadena de flores. Obtenido de sioc.minagricultura.gov.co: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Flores/Documentos/2019-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
43. Ministerio de Agricultura y Riego - Perú. (2018). Manual de abonamiento con guano de las islas. Lima - Perú: AGRO RURAL - Dirección de abonos.
44. Monter, H & Franco, X. (2009). Florverde logrando una floricultura competitiva y sostenible con responsabilidad social. Revista Asocolflores. Número 73.
45. Mosquera, B. (2010). Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana. Fonag, 25
46. Murray, R., Bojórquez, J., Hernández, A., Orozco, M., García, J., Gómez, R., Aguirre, J. (2011). Efecto de la materia orgánica sobre las propiedades físicas del suelo en un sistema agroforestal de la llanura costera norte de Nayarit, México. Revista Biociencias, 1(3), 27–35.


	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

47. Nullvalue. (1995 - Consultado el 16 de marzo de 2023). El Tiempo. Daño Ecológico con Olor a Rosas. Obtenido de www.eltiempo.com: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-440032>
48. Olortegui Muguerza, M. (2017). Caracterización de los suelos impactados, por el uso de fertilizantes en el Caserío de Bellavista Baja, Centro Poblado de Combayo-Cajamarca, 2016.
49. Orozco A. Martha. (2019). Consideraciones técnicas para la preparación de abonos foliares de fabricación casera. *Revista Pensamiento Actual*. 19(33), 106-120. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7395946>.
50. Ortiz, D. A. (2022). Elaboración de Compostaje (Enseñanza –Aprendizaje) con Estudiantes Agropecuarios de la IE Integrado del Carare Cica en Cimitarra Santander -Colombia. *CITECSA*, 14(23), 5-16. Obtenido de: <https://revistas.unipaz.edu.co/index.php/revcitecsa/article/view/311/267>
51. Procolombia. (26 de febrero de 2019). *¿Cómo funciona el sector floricultor en Colombia?* Obtenido de www.colombiatrader.com.co: <https://www.colombiatrader.com.co/noticias/como-funciona-el-sector-floricultor-en-colombia#:~:text=Especies%20exportadas,%2436%2C5%20millones%20en%202018>.
52. Proyecto Life Sinergia. (mayo de 2017). Producción Respetuosa en Viticultura Impactos Ambientales en Agricultura. Obtenido de agua.org.mx: <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Impactos-ambientales-en-agricultura.pdf>
53. Quiñones Vásquez, S. (2019). Evaluación del crecimiento de plantas de tomate (*Solanum lycopersicum*) utilizando humus de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) en Bogotá, Colombia. Obtenido de repositorio.unicolmayor.edu.co: <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/282/1%20PARA%20SUBIR%20Trabajo%20humus%20de%20lombriz%20%282%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
54. Quirós, M. L. (junio-21-2012). La Floricultura en Colombia en el marco de la globalización: Aproximaciones hacia un análisis micro y macroeconómico. Universidad EAFIT, 60.
55. Rahmani S., Ackerson J., Schulze D., Adhikary K. & Libohova Z. (2022). Digital Mapping of Soil Organic Matter and Cation Exchange Capacity in a Low Relief

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

Landscape Using LiDAR Data. *Agronomy*, 12(6), 12-38. Obtenido de:
<https://www.mdpi.com/2073-4395/12/6/1338>.

56. RCN Radio. (14 de diciembre de 2020). Abonos verdes y plantas de cobertura. Obtenido de www.rcnradio.com: [https://www.rcnradio.com/colombia/abonos-verdes-y-plantas-de-cobertura#:~:text=Las%20plantas%20que%20se%20usan,\(Cajanus%20cajan\)%20C%20madreado%20](https://www.rcnradio.com/colombia/abonos-verdes-y-plantas-de-cobertura#:~:text=Las%20plantas%20que%20se%20usan,(Cajanus%20cajan)%20C%20madreado%20)
57. Real Academia Española - RAE. (consultado: 09 de octubre del 2023). Diccionario de la lengua española, 23 ed (versión 23,6 en línea). Obtenido de <https://dle.rae.es/escorrent%C3%ADa:dle.rae.es>
58. Residuos profesional. (02 de febrero de 2021). Investigan el potencial de los tallos de rosas para producir biocombustibles. Obtenido de <https://www.residuosprofesional.com/tallos-rosas-producir-biocombustibles/>
59. Responsabilidad Social, Empresarial y Sustentabilidad - RSS. (08 de enero de 2022). Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos. Obtenido de [responsabilidadsocial.net: https://responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/](https://responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/)
60. Ríos, E. G. (2021) "Aprovechamiento de los Residuos Generados en la Industria de la Floricultura para la Producción de Etanol y Furfural". p. 1-42.
61. Rocha, P. (2015). Bioinsumos para la agricultura: una alternativa para la producción sostenible. Maracay, Venezuela (Seminario).
62. Saswat Mahapatra, H. A. (16 de junio de 2022). Assessment of compost maturity-stability indices and recent development of composting bin. *Energy Nexus*, 6(16), 1-17.
63. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México. (30 de junio de 2022). Manuales prácticos para la elaboración de bioinsumos, 8. Elaboración Bocashi. Obtenido de www.gob.mx/cms: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737323/8_Elaboracion_de_Bocashi.pdf
64. Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP. (2014). Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura. Obtenido de www.uaesp.gov.co: https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

65. Uribe, D. A., & Ochoa, C. C. (2013). Evaluación de la Huella Hídrica en la Cuenca del Río Porce. Medellín: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia.
66. Vargas, D. A. (24 de mayo de 2021). Propuesta de alternativas de abonos orgánicos que contribuya a la conservación del suelo en la finca El Santuario, ubicada en la vereda El Santuario, municipio de Jerusalén, Cundinamarca (Colombia). Obtenido de repositorio.unbosque.edu.co: <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/7244/Documento%20final.pdf?sequence=1>
67. Yaqin He, Yahui Lan, Han Zhang & Shaoming Ye. (2022). Research characteristics and hotspots of the relationship between soil microorganisms and vegetation: A bibliometric analysis. *Ecological Indicators*, 141, 109-145. Obtenido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X22006173>.
68. Zamora, K. (17 de enero de 2017). Uso potencial de lixiviados y tés de vermicompost en el control del ojo de gallo del cafeto *Mycena citricolor*. Obtenido de www.scielo.sa.cr: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v41n1/0377-9424-ac-41-01-00033.pdf>
69. Zambrano C. Jireh D. & Páez T. Marwil L. (noviembre de 2018). *Caldos microbianos (abonos fermentados)*. Obtenido de es.scribd.com: <https://es.scribd.com/document/408676414/CALDOS-MICROBIANOS-pdf>

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Resumen

El cultivo de flores es una actividad agrícola de gran importancia nacional vista desde la económica y estética. Por esta razón, la correcta elección de los abonos orgánicos utilizados dentro de éstas desempeña un papel fundamental en la calidad y cantidad de la producción. En este artículo de revisión, se exploran los diferentes tipos de abonos orgánicos utilizados en sistemas productivos de flores, su impacto en la calidad y crecimiento de las flores, y se ofrecen recomendaciones para su aplicación adecuada.

Abstract

Flower cultivation is an agricultural activity of great national importance from an economic and aesthetic point of view. For this reason, the correct choice of organic fertilizers used within these plays a fundamental role in the quality and quantity of production. This review article explores the different types of organic fertilizers used in flower production systems, their impact on flower quality and growth, and offers recommendations for their appropriate application.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:
 Marque con una "X":

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública, masiva por cualquier procedimiento o medio físico, electrónico y digital.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	


De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI_NO _X_.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos) en carta adjunta, expedida por la entidad respectiva, la cual informa sobre tal situación, lo anterior con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).
- b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.
- c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos)

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8281483 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.




j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:



Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 15

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Nombre completo del proyecto.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. Abonos Orgánicos Utilizados En Los Sistemas Productivos De Flores.pdf	TEXTO
2.	
3.	
4.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
SERGIO STIVEN BELTRAN GOMEZ	
DANIELA CARRILLO PARADA	

21.1-51-20.



Abonos orgánicos utilizados en los sistemas productivos de flores

Organic fertilizers used in flower production systems.

Beltrán-Gómez, Sergio. B¹; Carrillo-Parada, Daniela²

Resumen

El cultivo de flores es una actividad agrícola de gran importancia nacional vista desde la económica y estética. Por esta razón, la correcta elección de los abonos orgánicos utilizados dentro de éstas desempeña un papel fundamental en la calidad y cantidad de la producción. En este artículo de revisión, se exploran los diferentes tipos de abonos orgánicos utilizados en sistemas productivos de flores, su impacto en la calidad y crecimiento de las flores, y se ofrecen recomendaciones para su aplicación adecuada.

Palabras clave: Abono orgánico; Fertilización orgánica; Floricultura; Compostaje; Sabana de Occidente.



Abstract

Flower cultivation is an agricultural activity of great national importance from an economic and aesthetic point of view. For this reason, the correct choice of organic fertilizers used within these plays a fundamental role in the quality and quantity of production. This review article explores the different types of organic fertilizers used in flower production systems, their impact on flower quality and growth, and offers recommendations for their appropriate application.

Keywords: Organic fertilizer; Organic fertilization; Floriculture; Composting; Western Savanna.



Introducción

Colombia, en búsqueda del posicionamiento y la participación dentro de los mercados internacionales y, al igual que otros países, se encamina a la satisfacción de las exigencias a nivel externo, entre los años 1.960 y 1.970 contempló al sector floricultor como un sistema productivo de buena inversión debido al futuro prometedor por las ventajas de sus productos dentro de la agricultura comercial y, además de eso, a su gran capacidad de generar empleo en el campo (Quirós, 2012).

Para el año 2019, a nivel nacional hubo 8.597 hectáreas sembradas correspondientes a cultivos de flor, llegando a producir hasta 243.000 toneladas en cuanto a las cabezas de flor producidas por tallo, de este mismo modo, se logró tener un rendimiento anual de 28,3 ton/ha, entendiendo al rendimiento como la unidad de medida de cantidad de bien producido/unidad de superficie de suelo (Ministerio de agricultura, 2020).

Debido al fuerte crecimiento que ha tenido este sector productivo, se han resaltado diferentes temas, entre mitos y realidades, acerca de su desarrollo, que abarca desde la calidad de vida de las personas que trabajan en el sector floricultor, hasta el nivel de daño ambiental que ha generado esta actividad en cuanto a microflora y microfauna de los suelos, alteraciones en el uso de tierras en relación con la vocación agrícola de las zonas donde éstas se ubican e incluso la fuerte contaminación de fuentes hídricas (El Tiempo, 1995), esto posiblemente se deba a la metodología de “agricultura convencional” que se lleva a cabo en gran parte de las empresas dedicadas a esta actividad; Sakin y sus colaboradores, en el año 2018 describieron la agricultura convencional como aquella que emplea dentro de su proceso de producción



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



diferentes agroquímicos como herbicidas, plaguicidas y/o fertilizantes de origen sintético con el fin de alcanzar altos rendimientos y, el uso de estos productos se encuentran fuertemente relacionados con el deterioro químico, físico y biológico de los suelos.

Por estas razones, algunos de los sistemas floricultores han optado por implementar dentro de sus cultivos, productos alternativos para mitigar los daños ambientales que genera su producción. Esos productos alternativos son aquellos que tienen origen natural y son conocidos como bioinsumos; según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2020) en la resolución No. 068370, se define “bioinsumo” como aquel producto empleado para mejorar las condiciones de los suelos, mejorar la productividad agrícola y para el manejo integrado de plagas. Dicho producto se elabora a partir de microorganismos, virus, productos de origen natural o bioquímico siempre y cuando no contengan toxinas, organismos genéticamente modificados, extremada o altamente tóxicos y antibióticos. Por otra parte, Rocha en el 2015 indica que éstos se caracterizan por estar formulados a partir de microorganismos como virus, hongos, bacterias o materia orgánica descompuesta resaltando el uso de compost como ayuda a la mejora de las propiedades físicas del suelo, como la estructura, su porosidad y permeabilidad, y promueve la retención de agua, favorecen la aireación y oxigenación del suelo; propiedades químicas como la reducción de las oscilaciones del pH, mejora e incrementa el contenido de nutrientes en el suelo, mejora la capacidad de intercambio catiónico y aumenta la fertilidad del suelo, y también algunas propiedades biológicas como el incremento en el desarrollo de microorganismos benéficos aeróbicos y anaeróbicos (ayudan a la producción de sustancias inhibidoras y activadoras de crecimiento radicular y a la degradación de la materia orgánica) y fauna del suelo que comprende la macrofauna,



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



(organismos mayores a 2 mm) mesofauna (organismos de tamaño intermedio, de 0,2 mm a 2 mm) y microfauna (organismos microscópicos menores a 0,2 mm) favoreciendo a su vez el desarrollo del cultivo, la disminución en los costos de producción y la dependencia de insumos externos (ICA, 2015).

En este contexto, la incorporación de abonos orgánicos como el compost, ha surgido como una alternativa valiosa. Estos abonos no sólo reducen la dependencia de productos químicos, sino que también mejoran la calidad del suelo, permiten mantener el buen estado de las plantas y pueden aumentar la eficiencia de los sistemas de producción de flores. El compost, rico en nutrientes de fuentes orgánicas, ayuda a mantener un equilibrio en el suelo, respecto a sus propiedades físicas ayudándole a reducir necesidad de riego, dado que el compost mejora la capacidad del suelo para retener agua. La materia orgánica en el compost actúa como una esponja, aumentando la capacidad de retención de agua del suelo. Esto significa que el suelo enriquecido con compost puede retener más agua disponible para las plantas, lo que disminuye la necesidad de riego frecuente (García Aguirre, 2017). esto teniendo como respuesta la disminución en la erosión del suelo ya que el compost actúa como un aglutinante natural que mantiene las partículas del suelo unidas, evitando que sean arrastradas por la erosión hídrica o eólica (Olortegui Mugerza, 2017). Además, fomenta la actividad microbiana benéfica en el suelo, lo cual contribuye positivamente a la disminución de las afectaciones generadas por enfermedades y plagas en las plantas de varias maneras, entre ellas la competencia por recursos, Los microorganismos beneficiosos en el suelo compiten por recursos con los patógenos, como hongos y bacterias dañinas. Al utilizar los mismos recursos, como nutrientes y espacio, los microorganismos beneficiosos pueden limitar la



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



capacidad de los patógenos para crecer y multiplicarse, entre otras razones también está la producción de metabolitos antagónicos donde algunos microorganismos benéficos pueden producir metabolitos secundarios, como antibióticos y enzimas que inhiben el crecimiento de patógenos en el suelo. Estos compuestos pueden tener propiedades antifúngicas y antibacterianas que ayudan a controlar las enfermedades de las plantas (Cortés Sánchez, 2013). Por lo mencionado anteriormente, la transición hacia la incorporación de bioinsumos dentro de la agricultura de flores no solo beneficia a las empresas en términos económicos, sino que también reduce el impacto ambiental y promueve la sostenibilidad de la industria floricultora en la Sabana de Occidente (Camacho, 2022).

Teniendo en cuenta lo anterior, este trabajo tiene como objetivo identificar los abonos orgánicos que son utilizados en los sistemas productivos de flor, la posible razón de su uso y los beneficios que éstos traen dentro del cultivo.



Materiales y métodos

Este trabajo es un documento de revisión el cual se ejecuta con un enfoque cualitativo a través de la consulta, revisión y análisis de diferentes fuentes bibliográficas. Se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura científica en bases de datos electrónicas como PubMed, Web of Science y Google Académico y otras fuentes como revistas científicas, libros especializados, documentos del Instituto Colombiano Agropecuario y de la FAO, bases de datos del IDEAM, y trabajos de investigación previos. Los términos de búsqueda utilizados incluyeron palabras clave relacionadas con el tema a tratar, como "abono orgánico", "cultivos de flores", "compost", "Sabana de Occidente", entre otros. Se aplicaron filtros para incluir artículos publicados en los últimos años y se revisaron un total de 69 referencias relevantes.

Los artículos seleccionados se basaron en su relevancia para el objeto de estudio y su calidad metodológica. Se excluyeron aquellos que no proporcionaron información significativa o que carecían de rigor científico. Se priorizaron los estudios realizados en la región de la Sabana de Occidente en condiciones climáticas y geográficas similares.

Resultados

Aspectos generales

Hace más de 50 años se ha exportado flor por parte de las empresas de flores colombianas tomando el lugar del segundo país con mayor exportación con más de 400 empresas en todo el territorio y en la actualidad los departamentos más productores son Antioquia y Cundinamarca (para el año 2022 se lograron exportaciones de \$825 millones de dólares



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



dándole el segundo lugar nacional) y, ya que este sector agrícola es el más intensivo en cuanto a la mano de obra, genera alrededor de 78.000 empleos directos (aproximadamente 17 personas/Ha) y al menos 50.000 empleos indirectos (Asocolflores & Ministerio del Medio Ambiente, 2002) (El Espectador, 2022) (Gobernación de Cundinamarca, 2023). A su vez, la flor producida a nivel nacional tiene más de 1.600 especies vegetales que tienen como destino más de 90 países a nivel mundial. Colombia ocupa el primer puesto en la exportación de clavel teniendo como destinatario principal a Estados Unidos, segundo en crisantemos para países como Chile, Canadá, España, Australia, Panamá, Japón, Puerto Rico y Estados Unidos (ICA, 2022), tercero en pompones para países como Estados Unidos, Chile, Reino Unido, Canadá y Australia (Procolombia, 2019) y cuarto en rosas y lirios proveyendo a Estados Unidos, Canadá, Holanda, Japón y Reino Unido, además de esto, en el 2018, Colombia quedó posicionada en Corea del Sur como su primer proveedor de claveles, además, lidera la exportación marítima con las del 6% del total exportado llegando finalmente a países como Japón, Reino Unido y Australia (Ministerio de Agricultura, 2020).

Históricamente, a nivel nacional, la floricultura ha sido un partícipe importante de la economía aportando casi el 17% del impuesto de renta en el agro nacional y también representa en gran parte las exportaciones agrícolas posicionándose en el segundo lugar teniendo a Estados Unidos como destinatario principal. La producción de flores para exportación se ubica principalmente en Cundinamarca (66%) y en Antioquia (32%), el restante (2%) se distribuye en menor medida en Boyacá, el Eje Cafetero, Nariño y el Valle del Cauca (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



La producción floricultora, debido a su gran tamaño, genera diferentes tipos de residuos en muy grandes cantidades, entre éstos, al menos un 90% hacen parte de los desechos de origen vegetal donde se encuentran raíces, tallos, hojas e incluso flores que son descartadas durante el proceso productivo al no cumplir con los diferentes estándares de calidad requeridos por el mercado para dichas empresas (E. Florián, 2015); otros de los residuos generados en estas empresas, corresponden al plástico de los invernaderos (6%), cartón y papel (2%) y el 2% restante comprende elementos como caucho, capuchones, metal, y otros (E. Ríos, 2021).

Debido a lo anterior, se han generado diversas formas de utilizar estos desechos vegetales, dentro de las que se puede mencionar está la creación de biocombustibles a partir de azúcares y lignina extraídos de los tallos, estos componentes son expuestos a diferentes procesos químicos y sometidos a altas temperaturas lo cual lleva a la gasificación donde se producen gases como hidrógeno, metanol y amoníaco para posteriormente darles un uso industrial o agroindustrial. éstos también pueden ser utilizados para la producción otros productos químicos provenientes de lignina y celulosa (Residuos profesional, 2021).

Producir bioinsumos como el compostaje u otros, es un proceso en el cual los residuos vegetales y el material orgánico son transformados en “compost” gracias a su descomposición natural. Para esto se hace uso de desechos vegetales como bagazo, corteza de árboles, residuos de poda, desechos de corral, residuos florales, entre otros. Para la producción de compostaje a partir de residuos de flor, el proceso debe iniciar antes de que estos desechos entren en etapa de descomposición ya que éstos deben ser triturados y amontonados para favorecer su descomposición, reducir su volumen y así permitir que su



manipulación sea más fácil. Una vez este material esté apilado, se agregan otros elementos como aserrín, suelo negro y cal, esta última con el fin de nivelar el pH de la mezcla. Cuando se juntan todos los elementos, hay que realizar volteos periódicos para que la descomposición se realice de manera homogénea y para regular la humedad y la temperatura durante el proceso. Durante la degradación de la materia orgánica se deriva un segundo producto llamado lixiviado, este es un abono líquido orgánico que contiene nutrientes, microorganismos y ácidos húmicos (Zamora, 2017), éstos deben ser almacenados en un contenedor diferente para que cuando la mezcla complete su proceso de descomposición se puedan reincorporar dentro del proceso de producción agrícola el compost y el lixiviado, en este caso, en el sector floricultor (J. Gaviria & J. Cardona, 2022).

El residuo vegetal, una vez convertido en compostaje, brinda diferentes beneficios como mejoras en la capacidad de retención de agua del suelo, en su estructura, sus características biológicas y químicas, aporta nutrientes, genera independencia en el requerimiento de insumos externos, disminuye costos de producción en las empresas y ayuda a proteger la microbiota y microfauna del suelo (ICA, 2015).

Abonos orgánicos

Toda actividad ejecutada por el hombre genera subproductos denominados residuos sólidos (RSS, 2022) los cuales al no ser aprovechados correctamente se vuelven una de las causas de la contaminación ambiental mundial (Vargas, 2021). Cundinamarca se reconoce a nivel nacional porque gran parte de su territorio se enfoca en la realización de actividades económicas agrícolas y pecuarias predominando entre estas la ganadería (Gobernación de



Cundinamarca, 2014), por esto, gran parte del residuos sólidos generados en el departamento son de estas producciones y a su vez son de carácter orgánico al ser el resultado de diferentes procesos dentro de la ejecución de dichas actividades (Ducuará, 2018).

A partir de residuos sólidos de origen animal y vegetal o mixto se pueden elaborar abonos orgánicos aptos para ser utilizados en diferentes sistemas de producción agrícolas. Algunos tipos de abonos orgánicos de origen mixto son: estiércol, guano de isla, humus de lombriz, abonos verdes, compost, Bocashi, caldo microbiano de rizosfera, entre otros (Info Agro, s.f.).

- **Estiércol:** es un abono orgánico producido a partir de las excretas generadas en la cría de animales domésticos como gallinas, vacas, cerdos, caballos, conejos, entre otros. Este material aporta grandes cantidades de nitrógeno, pero su manejo debe ser estricto ya que dentro de su transformación puede que no se presente la fase termófila de forma adecuada lo cual permite la introducción de microorganismos patógenos no deseados afectando a los cultivos y por consecuencia al consumidor final (UAESP, 2014).
- **Guano de isla:** es un sustrato natural recolectado de la mezcla de excrementos de murciélagos o aves marinas, restos de aves muertas, huevos, plumas y demás desechos. Además de esto, se compone de elementos como nitrógeno, fósforo y potasio los cuales son fundamentales para el desarrollo de las plantas (Confiabonos, 2020).
- **Humus de lombriz:** es un tipo de abono orgánico que tiene como objetivo la disminución en los riesgos de contaminación generados por otros tipos de productos



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



agrícolas a través de la transformación de materia orgánica junto con otros materiales como cartón, papel higiénico o papel periódico en sustratos que beneficien al medio ambiente y a quienes lo producen (Periódico El Campesino, 2019).

- **Abonos verdes:** AV se refiere a material verde que no se encuentra en descomposición y son incorporadas en la capa superior del suelo, generalmente son plantas cultivadas e implementadas de modo in-situ junto con diferentes cultivos para restaurar, preservar y/o mejorar las propiedades del suelo bien sean biológicas, químicas o físicas y de ese modo conservar su calidad. Estas plantas generalmente son leguminosas como canavalia (*Canavalia ensiformis*), maní forrajero (*Arachis pintoii*), frijol de abono (*Mucuna deeringianum*) o especies arbustivas y arbóreas como pito (*Erythrina sp*), gandul (*Cajanus cajan*), entre otros (RCN Radio, 2020) (Castillo & Figueroa, 2021).
- **Compost:** es un producto obtenido a partir de la descomposición biológica de biomásas residuales de origen animal o vegetal (González; Brigard; Chía & Ardila, 2022). Su elaboración es viable ambiental y económicamente ya que puede ser utilizada para tratar de forma eficiente los residuos sólidos a nivel mundial. Su principal objetivo es la conversión de desechos orgánicos en acondicionadores para el suelo sin presencia de olores, sin químicos fitotóxicos y sin contener malezas o patógenos (Mahapatra; Ali & Samal, 2022)
- **Bocashi:** es el resultado de la fermentación de diferentes residuos orgánicos como estiércol seco, paja seca, cascarilla de arroz, carbón vegetal, levadura, harina de roca, suelo, malezas, agua y piloncillo en diferentes proporciones y se añaden aditivos para



acelerar su descomposición. Este tipo de abono incorpora materia orgánica en el suelo además de nutrientes como nitrógeno, potasio, fósforo, calcio, magnesio, entre otros, mejorando su condición física y química además de estimular su microbiota y la nutrición de las plantas (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México, 2022).

- **Caldo microbiano de rizosfera:** son líquidos conocidos como abonos fermentados que contienen grandes cantidades de productos orgánicos y microorganismos presentes en la rizosfera tales como bacterias, algas, bacilos y hongos benéficos, que permiten la dinamización del suelo, estos caldos favorecen la multiplicación de microorganismos que ayudan a transformar nutrientes para que sean asimilados con mayor facilidad por las plantas sin dejar residuos tóxicos en el suelo, mejoran su actividad biológica y sus características (Cabuya, 2021), además, son productos de fácil asimilación para la planta lo cual favorece el desarrollo y la nutrición de las mismas (Zambrano & Páez, 2018).

Abonos orgánicos en sistemas productivos de flores

En la producción de flores en la región de la Sabana de Occidente, los abonos orgánicos son fundamentales para promover la sostenibilidad y mejorar la calidad de los cultivos (Cortés, 2013). Estos abonos se utilizan como enmiendas al suelo, aportando materia orgánica que mejora la estructura, textura y fertilidad del suelo, lo que, a su vez, aumenta la capacidad de retención de agua y nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas (Arango Orozco, 2017). Además, los abonos orgánicos, como el compost y el estiércol transformado en abono,



proporcionan nutrientes orgánicos como nitrógeno, fósforo y potasio, liberados gradualmente a medida que se descompone la materia orgánica, esto asegura un suministro constante de nutrientes a lo largo del ciclo de cultivo, además que fomentan la actividad microbiana en el suelo, teniendo una respuesta positiva en la salud y la biodiversidad del medio (Acuña Espinoza, 2016). También reducen la erosión (pérdida de la capa superficial del suelo por acción del agua o el viento), bien sea eólica (causada por el viento por el transporte de partículas del suelo o de polvo) o hídrica (acción del agua bien sea de lluvia, mares, ríos o en zonas de ladera) (IDEAM, consultado: 27 de Octubre de 2023). En última instancia, los abonos orgánicos contribuyen a la sostenibilidad de la agricultura, al mejorar la calidad del suelo, reducir la dependencia de fertilizantes químicos, conservar la salud del ecosistema y ofrecer beneficios económicos a los agricultores al generar un aumento progresivo la productividad y la calidad de los cultivos de flores (Cardoso Prieto, 2016).

Influencia de los abonos orgánicos sobre las características físicas, químicas y biológicas del suelo

Los abonos orgánicos tienden a influir de manera favorable sobre la fertilidad física del suelo, sobre su estructura, aireación, porosidad y retención de agua, estabilidad de agregados, infiltración y conductividad hidráulica (Murray et al., 2011).

- **Impacto físico:** Los abonos orgánicos incrementan la capacidad de retención de humedad del suelo; la materia orgánica tiene impacto sobre propiedad debido a su alta porosidad ya que es capaz de retener una cantidad de agua equivalente a 20 veces su peso (Arango Orozco, 2017). Responde a una mejora en la porosidad del suelo,



facilitando la circulación del agua y del oxígeno a través de los perfiles del suelo. Según Murray (2011), los abonos orgánicos desempeñan un papel significativo en el incremento de la porosidad del suelo, lo que tiene un impacto positivo en la capacidad de retención de agua del suelo. Esta mayor capacidad de retención de agua se entiende como un aumento de la velocidad de infiltración del agua en el suelo.

- **Impacto químico:** La fertilización orgánica tiene un efecto directo sobre la Capacidad de Intercambio Catiónico del suelo, reflejada en una mayor capacidad para retener y aportar nutrientes a las plantas elevando su estado nutricional ya que gracias a la CIC permite retener cationes los cuales están disponibles para las plantas brindándole a esta la cantidad de nutrientes que necesite, adicional a esto, los fertilizantes orgánicos contribuyen a incrementar la fertilidad del suelo mediante la liberación de varios nutrientes importantes para el crecimiento de las plantas: nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S) y algunos elementos menores, como cobre (Cu) y boro (B) (Arango Orozco, 2017). Según la FAO (2023) los nutrientes contenidos en el suelo esenciales para el desarrollo y el crecimiento de las plantas son 16 y se dividen en macronutrientes que son requeridos en gran cantidad (nitrógeno – N, fósforo – P, potasio – K, calcio – Ca, magnesio – Mg, azufre – S, hidrogeno – H y carbono – C) y micronutrientes que son requeridos en pequeñas cantidades y su exceso puede generar fitotoxicidad así como su insuficiencia da lugar a la carencia (cloro – Cl , molibdeno – Mo, hierro – Fe, manganeso – Mn, boro – B, zinc – Zn y cobre – Cu).



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



La FAO define capacidad de intercambio catiónico (CIC) como la medida de las cargas negativas totales que se presenta en los componentes orgánicos como arcilla, sustancias húmicas o materia orgánica y en los minerales disponibles en el suelo, esto representa la cantidad de cationes que el suelo es capaz de retener en cuanto a elementos como calcio (Ca) magnesio (Mg), potasio (K), sodio (Na), amonio (NH_4), entre otros (FAO, 2023). La CIC y el contenido de materia orgánica en el suelo son unos de los principales indicadores del estado en el cual se encuentra el suelo y tener conocimiento de ellos sirve como apoyo para la toma de decisiones en cuanto al manejo de cultivos, en este caso, el cultivo de flores (Rahmani, et al., 2022).

Otra características importantes de los fertilizantes orgánicos es el incrementos de la capacidad buffer o amortiguadora del suelo, lo cual se ve reflejado directamente en la habilidad para resistir cambios bruscos en el pH en el caso de que se adicionen compuestos con pH diferentes (Liriano González, Núñez Sosa, Hernández La Rosa, & Castro Arrieta, 2015) ya que el pH es un definidor de la permanencia y la supervivencia de microorganismos al ser optimo o no para su crecimiento y multiplicación, para el caso de las bacterias, su mayor actividad de produce entre un pH de 6,0 a 7,5, mientras que la actividad fúngica se produce mayormente en un ranco de pH de 5,5 a 8,0 (FAO, 2015). Aun así, Daza (2014) en su trabajo titulado “Aplicación de compost de residuos de flores en suelos ácidos cultivados con maíz (*Zea mays*)” tiene como conclusión que el uso del compostaje que proviene de desechos florales ayuda a mejorar las condiciones químicas del suelo ya que mejora



significativamente características como pH, cantidad de materia orgánica disponible, la concentración de elementos requeridos por las plantas, entre otras.

- **Impacto biológico:** los microorganismos tienen una gran influencia en las propiedades del suelo, además de ejercer efectos directos sobre el crecimiento de las plantas, de hecho, los compost han sido especialmente considerados de gran utilidad por su alto contenido de compuestos y su facilidad de descomposición por lo que, al adicionarlos, se presenta un mayor incremento de la actividad biológica (Mosquera, 2010).

El incremento en la actividad biológica del suelo conlleva a una mejora en su estructura, ya que los subproductos de la descomposición actúan promoviendo la agregación de las partículas del suelo y del mismo modo el aumento de su fertilidad lo cual resulta en una mayor capacidad para mantener cultivos rentables, estableciendo una correlación positiva entre la abundancia de microorganismos y el contenido de materia orgánica en el suelo (Mosquera, 2010).

La actividad biológica del suelo presenta una contribución alta en la oxidación y reducción de los elementos esenciales al convertirlos de forma no aprovechable en aprovechable para las plantas (Cortés, 2013). En el 2022, Yaqin He y sus colaboradores mencionan que los principales descomponedores son los microorganismos del suelo, estos son la parte más activa del suelo ya que aumentan el flujo de energía, mantienen la estabilidad de su estructura y, adicionalmente, actúan como reservadores de nutrientes para las plantas y estas a su vez tienen influencia sobre dichos microorganismos a través de los cambios presentes en sus propiedades



fisicoquímicas y en las funciones realizadas por estructuras vegetales como las raíces influyendo en su crecimiento y desarrollo generando sistemas de simbiosis.

Impacto en la calidad y el crecimiento de las flores

Estas respuestas de los cultivos de flores a la aplicación de los abonos orgánicos son más perceptibles cuando existen condiciones ambientales controladas o cuando los suelos están sometidos a cultivos tradicionales y prolongados (Arango Orozco, 2017). La sostenibilidad del recurso del suelo requiere de la aplicación de los abonos orgánicos, ya que presenta una serie de ventajas, entre ellas:

- Los sistemas económicos agrícolas aumentan en producción y obtención de cosecha. Desarrollo de la agricultura orgánica o sistema de producción agrícola para la producción de alimentos de calidad superior sin uso de insumos de síntesis química. Productos de mejor calidad nutritiva sin la presencia de contaminantes nocivos para la salud. (Corlay-Chee et al., 2011)
- Incrementar la actividad biológica del suelo mejora su estructura ya que los subproductos de la descomposición promueven la agregación de las partículas del suelo. Este aumento en la fertilidad del suelo resulta en una mayor capacidad para mantener cultivos productivos, estableciendo una correlación positiva entre la abundancia de microorganismos y el contenido de materia orgánica en el suelo (FONCODES, 2014).

Medio ambiente



Dado que esta actividad productiva se ha establecido como un fenómeno de rápido crecimiento exponencial, basándose en una agricultura intensiva, ha generado descontento entre muchos debido a los impactos negativos que provoca en el medio ambiente. Estos impactos son resultado de la metodología utilizada en su producción (Asocolflores, 2010) a raíz del uso intensivo de agroquímicos como pesticidas y fertilizantes. El uso de estos productos químicos, destinados a proteger las plantas de plagas y promover su crecimiento, puede resultar en la contaminación del suelo y los recursos hídricos circundantes. La escorrentía, definida como el flujo de agua por la superficie de un terreno (RAE), arrastra productos químicos hacia ríos y cuerpos de agua y ocurre principalmente durante el riego excesivo en los cultivos de flores. La topografía del terreno, el tipo de suelo y las prácticas agrícolas influyen en la cantidad de escorrentía. La disminución de áreas naturales es una de las consecuencias generadas por el mal manejo de agroquímicos y puede tener efectos negativos en la captura de carbono y el equilibrio climático regional. Las empresas dedicadas a la producción de flores deben cumplir con una serie de requisitos y obtener ciertos certificados ambientales y de sostenibilidad para operar de manera responsable y demostrar su compromiso con la protección del medio ambiente. Estos certificados juegan un papel fundamental en el sector floricultor, ya que contribuyen a garantizar que las prácticas de producción sean respetuosas con el entorno y socialmente responsables (Espinel, 2007).

Recurso hídrico

Ahora bien, el recurso hídrico es un factor de gran importancia ya que los en los cultivos de flores se utilizan grandes cantidades de agua, en estos sistemas productivos pueden utilizarse



150 mil litros de agua por hectárea o más, adicional a esto, se utilizan más de mil litros quincenales por hectárea para la fumigación (Nullvalue, 1995). Este proceso puede tener consecuencias negativas para los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad, especialmente si no se gestionan adecuadamente (Florverde, 2010). Hay diferentes puntos claves para conocer la demanda de agua utilizada en estos sistemas de producción masificados como lo son tipo de flor, el clima, las fuentes de agua, las regulaciones ambientales entre otras (Hoekstra y Chapagain, 2008), que en general son importantes para que las empresas de flores puedan implementar prácticas de gestión del agua sostenibles para minimizar su huella hídrica y garantizar que no agoten los recursos hídricos locales ni causen impactos negativos en los ecosistemas acuáticos circundantes (Ochoa & Uribe, 2015). El uso responsable del agua es esencial para la sostenibilidad de esta industria y para preservar los recursos hídricos en Colombia y en todo el mundo.

Prácticas recomendadas

Las prácticas recomendadas son la elaboración de diferentes tipos de abonos orgánicos que pueden ser utilizados en los sistemas productivos de flores, a continuación, se presentaran la elaboración de diferentes abonos orgánicos para su uso en sistemas productivos agrícolas.

Elaboración de abonos orgánicos.

Cada tipo de abono orgánico exhibe diferencias notables en su estructura física y composición química, particularmente en términos de contenido de nutrientes. La aplicación continua de estos abonos conlleva a la mejora de múltiples aspectos del suelo, incluyendo su



calidad física, química, biológica y sanitaria (Dimas López, Díaz Estrada, Martínez Rubín, & Valdez Cepeda, 2001).

En las diferentes revisiones de material bibliográfico se encontraron algunas preparaciones de los abonos orgánicos edáficos y foliares utilizados en sistemas de producción agrícolas (ver tabla 1).

Tabla 1

resultado de investigaciones recopiladas acerca de la preparación de abonos orgánicos para su implementación en cultivos de flores

Título y autor(es)	Tipo de abono	Ingredientes	Proceso/beneficio
Consideraciones técnicas para la preparación de abonos foliares de fabricación casera (Orozco, Calvo, 2019)	Súper magro	<ul style="list-style-type: none">- Estiércol de vaca- Suero o leche- Melaza- Roca fosfatada- Sulfatos de zinc, magnesio, de cobre, ferroso y manganeso.- Ceniza- Bórax- Molibdato de sodio	Fermentación anaerobia por 40 días. Abono casero de uso foliar, rico en minerales y aminoácidos y contiene nutrientes en formas asimilables para ser absorbido por las plantas de forma efectiva.



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



		- Cloruros de cobalto y calcio	
	Biofertilizante a base de hierbas nativas y estiércol de vaca	- Estiércol de vaca - Jugo de caña o melaza - Suero o leche - Ceniza de leña - Hierbas nativas	Fermentación anaerobia de 20 a 30 días. Abono foliar y edáfico rico en nutrientes, carbohidratos, aminoácidos y sustancias químicas alelopáticas para el beneficio vegetal, además ayuda en la mejora de las características del suelo (físicas, químicas y biológicas).
	Té de humus hidrolizado	- Humus - Hidróxido de potasio	Hidrólisis química de los componentes por 3 o 4 días. Abono rico en nutrientes minerales liberados por hidrolisis permitiendo que



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



			<p>estos penetren vía foliar, Cuando se aplican abonos orgánicos vía foliar, las plantas absorben los nutrientes a través de las hojas y luego los utilizan para su crecimiento y desarrollo. Con el tiempo, a medida que las hojas caen y se descomponen, los nutrientes que fueron absorbidos pueden volver al suelo en forma de materia orgánica en descomposición. Esto enriquece el suelo con nutrientes esenciales y mejora su fertilidad (Baldeón y Belén, 2013). favorece acciones antagónicas a patógenos</p>
--	--	--	--



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



			por medio del crecimiento de organismos saprofitos.
Elaboración de un sistema de compostaje tipo “Bocashi” para pasturas usando residuos orgánicos de la finca Los pinos de Pacho – Cundinamarca (Lozano Bautista, 2021)	Bocashi	<ul style="list-style-type: none"> - Tierra negra - Cascarilla de arroz - Gallinaza - Carbón vegetal - Miel o melaza - Levaduras 	<p>Fermentación de 10 a 20 días.</p> <p>Permite reciclar nutrientes favoreciendo al medio ambiente y disminuyendo costos de producción, mejora propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo, aporta microorganismos benéficos y materia orgánica.</p>
Manual de abonamiento con guano de las islas (Ministerio de Agricultura y Riego - Perú, 2018)	Guano de las islas	<p>Acumulación de excrementos de aves guaneras como Guanay (<i>Phalacrocorax bouganivillii</i> Lesson), Piquero (<i>Sula variegata</i></p>	<p>Acumulación de deyecciones de aves por 5-6 años para que se encuentren en condiciones óptimas para su recolección a través del compostaje natural.</p>



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



		<i>tshudi</i>) y el Pelícano <i>(Pelecanus thagus)</i>	Producto rico en flora microbiana conformada por hongos y bacterias benéficas, aporta micro y macroelementos a las plantas para procesos como crecimiento, desarrollo y producción.
Manuales prácticos para la elaboración de bioinsumos: 14. <i>Humus de Lombriz</i> (Quiñones Vasquez, 2019)	Humus de lombriz	Estiércol de lombriz roja californiana	Resultado de la transformación y compostaje natural del estiércol de la lombriz roja californiana fermentado. Se asimila de forma directa por las plantas, de partículas finas, no contiene malos olores ni excesos de humedad y es rico en nutrientes. Protege al suelo de la erosión, ayuda con la retención de



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



			humedad, regula la actividad y el incremento de nitritos, ayuda con el aumento de las cosechas.
Cartilla Elaboración de Compost (Cristancho, Alaya, 2020)	Compost	<ul style="list-style-type: none"> - Residuo de material vegetal - Estiércol de ganado - Ceniza de madera - Cartón y papel - Levadura - Melaza - Agua 	<p>Proceso de descomposición de materia orgánica de forma natural realizada por organismos como bacterias u hongos y animales como lombrices o escarabajos.</p> <p>Ayuda a mejorar las características del suelo, puede tener textura terrosa, aporta a la planta elementos primarios y beneficia la capacidad de retención de agua.</p>
Manual de buenas prácticas para la	Caldo microbiano	- Estiércol fresco de ganado	Fermentación anaerobia.



elaboración de abonos orgánicos (Enríquez, 2022)		<ul style="list-style-type: none">- Mulch de bosque- Humus de lombriz- Suero o leche- Hojas de plantas aromáticas o medicinales y de leguminosas- Melaza o panela- Levadura- Sales minerales orgánicas sin antibióticos- Vinagre- Agua	Abono orgánico de presentación líquida. Composición química rica en elementos importantes para el desarrollo vegetativo y reproductivo de las plantas. Fertilizante de tipo foliar y edáfico útil para prevenir el ataque de plagas, mejorar la actividad microbiana superficial del suelo, acelerar procesos de descomposición de materia orgánica y el compostaje.
--	--	--	--

Nota: recopilación y tabulación de las investigaciones por parte de los autores de la revisión bibliográfica.

CONCLUSIONES

La producción de flores en la región de la Sabana de occidente se ha convertido en una parte fundamental de la economía local, generando empleo y siendo un importante motor de exportaciones. Sin embargo, el crecimiento exponencial de los cultivos de flores ha llevado



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



a preocupaciones sobre su impacto ambiental, incluyendo daños a la calidad del suelo, el uso de agroquímicos y la gestión de residuos.

La utilización de abonos orgánicos, como el compost, ha surgido como una solución valiosa para mitigar los efectos negativos de la producción de flores en el medio ambiente. Estos abonos orgánicos mejoran la calidad del suelo, reducen la dependencia de fertilizantes químicos y disminuyen los costos de producción, al mismo tiempo que promueven la sostenibilidad de la industria floricultora en la Sabana de Occidente.

Los abonos orgánicos, ya sea aplicados al suelo (abonos edáficos) o directamente a las hojas (abonos foliares), tienen un impacto significativo en la calidad y el crecimiento de las plantas debido a varios factores beneficiosos que aportan nutrientes esenciales, mejorar la estructura del suelo, estimular la actividad microbiana beneficiosa, fortalecer las defensas naturales de las plantas, promover el crecimiento de raíces saludables y contribuir a la sostenibilidad ambiental. La elección y aplicación adecuada de estos abonos, considerando las características del suelo y las necesidades de las plantas, es fundamental para maximizar sus beneficios y evitar la sobre aplicación. Los abonos orgánicos impactan positivamente en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, mejorando la fertilidad del suelo, la capacidad de retención de agua, su estructura y su capacidad de intercambio catiónico que está estrechamente relacionada con la capacidad del suelo para retener nutrientes. Los sitios de intercambio catiónico en el suelo actúan como "almacenes" de nutrientes, lo que significa que los cationes esenciales para las plantas se adhieren a estos sitios y están disponibles para ser absorbidos por las raíces de las plantas.



El uso de abonos orgánicos promueve la calidad de las flores producidas al proporcionar nutrientes esenciales en equilibrio, mejorar la estructura del suelo para una absorción eficiente de nutrientes, estimular la actividad microbiana beneficiosa, fortalecer la resistencia de las plantas a enfermedades y plagas, fomentar la floración y el rendimiento, y promover prácticas agrícolas sostenibles. Esto se traduce en flores de mayor calidad en términos de tamaño, color, fragancia y durabilidad, además de reducir la dependencia de fertilizantes químicos, lo que beneficia tanto a las plantas como al medio ambiente, y reduce la presencia de contaminantes nocivos para la salud en términos que reducen las aplicaciones de plaguicidas, fungicidas entre otros químicos.

La gestión adecuada del recurso hídrico es esencial en la industria floricultora. dado que los cultivos de flores utilizan grandes cantidades de agua, es necesario implementar prácticas de gestión del recurso sostenibles para minimizar la huella hídrica y preservar los recursos hídricos locales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la universidad de Cundinamarca por ser la academia que nos brinda diferentes herramientas para la recolección de datos que fueron vitales para el proceso de construcción en la investigación acerca de los abonos orgánicos empleados en los sistemas productivos de flores, extendemos nuestros agradecimientos a todos los docentes involucrados en la creación del artículo de revisión donde se transmite todos los conocimientos acerca de los abonos orgánicos y que permite tener ideas más claras sobre los temas que aborda la revisión de la literatura.



Agradecemos a nuestras familias por la confianza y entrega que han tenido durante el tiempo de la investigación y demás años donde se realizó todo el proceso académico debido para llegar a obtener resultados como estos.

Referencias

1. Acuña Espinoza, K. W. (2016). Efecto de tipos de abonos orgánicos en las propiedades físicas y químicas de suelos degradados y el rendimiento de Maíz Amiláceo (*Zea mays* L.) variedad blanco Urubamba, en condiciones Agroecológicas de Huancapallac Quisqui–2015. Obtenido de: <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/8795/PGA00149A22.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Ana María Romero, J. L. (septiembre de 2023). Sistema de monitoreo electrónico para la identificación de las fases del compostaje de los residuos orgánicos en la Universidad El Bosque. Obtenido de Encuentro Internacional de Educación e Ingeniería: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/3145/2085>
3. Arango Orozco, M. J. (2017). Abonos orgánicos como alternativa para la conservación y mejoramiento de los suelos (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista): http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2036/1/Abonos_organicos_alternativa_conservacion_mejoramiento_suelo.pdf
4. Asocolflores. (2010). Guía ambiental para la floricultura. Obtenido de repository.agrosavia.co:



- https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13087/60852_64442.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Baldeón, G., & Belén, M. (2013). Respuesta de la espinaca (*Spinacea oleracea*) a la fertilización foliar complementaria con tres biofermentos. Puenbo, Pichincha.
 6. Cabuya, N. (15 de diciembre de 2021). Caldo Microbiano de Rizosfera. Obtenido de es.scribd.com: [https://es.scribd.com/document/547085328/CALDO - MICROBIANO-DE-RIZOSFERA](https://es.scribd.com/document/547085328/CALDO-MICROBIANO-DE-RIZOSFERA)
 7. Camacho, I. X. (2022). Diseño de una propuesta de un sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos para empresas que se dedican a la producción y comercialización en el sector floricultor en la sabana de occidente. Obtenido de [repository.uniminuto.edu: https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/14558/5/UVDT.SST_MuguerzaCamachoInglisXisel_2022.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/14558/5/UVDT.SST_MuguerzaCamachoInglisXisel_2022.pdf)
 8. Cardona-Castaño J. D. & Gaviria-Molina J. O. (2022). Diseño de un sistema productivo para la generación de fertilizante orgánico a base de residuos vegetales de una empresa floricultora. Obtenido de: [repositorio.uco.edu.co: https://repositorio.uco.edu.co/bitstream/20.500.13064/1472/5/Trabajo%20de%20grado.pdf](https://repositorio.uco.edu.co/bitstream/20.500.13064/1472/5/Trabajo%20de%20grado.pdf)
 9. Cardoso Prieto, C. E. (2016). Evaluación de abonos orgánicos en el cultivo biológico de la cebolla (*Allium capa L.*) en el sur de la provincia de Buenos Aires (Argentina).
 10. Castillo, P. A. (2021). Evaluación de *Canavalia ensiformis* y *Vigna radiata* como abonos verdes, sobre la dinámica microbiana del suelo de la finca El Plan de Burras,



- en el municipio de El Espino, Boyacá, Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Básicas* Vol. 17(1), 27-40.
11. Chapagain, A.K., Hoekstra, A.Y., & Savenije, H.H.G. (2006) Water saving through international trade of agricultural products, *Hydrology and Earth System Sciences*.
 12. Cortés-Sánchez, A. D. J., & Mosqueda-Olivares, T. (2013). Una mirada a los organismos fúngicos: Fábricas versátiles de diversos metabolitos secundarios de interés biotecnológico. *Química viva*, 12(2), 64-90.
 13. Cortés Zambrano. (2013). Evaluación del uso de fertilizantes orgánicos sobre la productividad del romero (*Rosmarinus officinalis*) en los municipios de Cogua, Zipaquirá y Cajicá (Cundinamarca, Colombia).
 14. Confiabonos. (2020). Guano. Obtenido de confiabonos.co:
<https://confiabonos.co/product/guano/>
 15. Corlay-Chee, L., Hernández-Tapia, A., Robledo-Santoyo, E., Gómez-Tovar, L., Maldonado-Torres, R., & Cruz-Rodríguez, J.-A. (2011). 12790 - Calidad microbiológica de abonos orgánicos. *Cuadernos de Agroecología*, 6(2), 2-4
 16. Cristancho Cruz, S. L. (2020). Cartilla lúdico-pedagógica: Elaboración de compost. Obtenido de www.unilibre.edu.co:
<https://www.unilibre.edu.co/pdf/2022/omebul/Cartilla-Elaboraci%C3%B3n-de-Compost.pdf>
 17. Daza, M. (2014). Aplicación de compost de residuos de flores en suelos ácidos cultiados con maíz (*Zea mays*). *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 23(3), 22-30.



18. Daniel Alejandro González Ortiz, C. B. (2022). Elaboración de Compostaje (Enseñanza –Aprendizaje) con Estudiantes Agropecuarios de la IE Integrado del Carare Cica en Cimitarra Santander - Colombia. Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente 15(23), 5-16.
19. Dimas López-mtz, J., Díaz Estrada, A., Martínez Rubín, E., & Valdez Cepeda, R. D. (2001). Abonos orgánicos y su efecto en propiedades físicas y químicas del suelo y rendimiento en maíz. Terra, 293–299.
20. Ducuara, C. E. (2018). Actualización de algunos aspectos del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), en el área urbana del Municipio de Jerusalén Cundinamarca. Obtenido de repositorio.ucundinamarca.edu.co:
[https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2015/Actualizaci%C3%B3n%20de%20algunos%20aspectos%20del%20plan%20de%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20\(PGIRS\)%20en%20el%20%C3%A1rea%20del%20municipio%20de%20Je](https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/2015/Actualizaci%C3%B3n%20de%20algunos%20aspectos%20del%20plan%20de%20gesti%C3%B3n%20integral%20de%20residuos%20s%C3%B3lidos%20(PGIRS)%20en%20el%20%C3%A1rea%20del%20municipio%20de%20Je)
21. E. Florián, (2015). “Protocolo Para El Manejo Integral De Residuos Biodegradables Versión: 0.0,” p. 5.
22. El Campesino. (19 de mayo de 2019). Humus de lombriz, el abono rico en nutrientes y amigo de la naturaleza. Obtenido de elcampesino.co:
<https://elcampesino.co/humus-de-lombriz-el-abono-rico-en-nutrientes-y-amigo-de-la-naturaleza/>
23. El Espectador. (10 de febrero de 2022). Floricultores alcanzan cifras históricas de exportaciones en 2021. Obtenido de www.elespectador.com:



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



- <https://www.elespectador.com/economia/floricultores-alcanzan-cifras-historicas-de-exportaciones-en-2021-noticias-hoy/>
24. El Tiempo. (1995). Daño Ecológico con Olor a Rosas. El Tiempo.
25. Enríquez, G. A. (2022). Manual de buenas prácticas para la elaboración de abonos orgánicos. Obtenido de repositorio.iica.in:
<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/20083/BVE22048488e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Espinel, A (2007). Estudio de la responsabilidad del sector floricultor. Propuesta de intervención desde la gerencia social. Ensayo de grado. Escuela superior de administración pública. Obtenido de:
<http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/estudio%20de%20la%20responsabilidad%20social%20del%20sector%20floricultor%20en%20colombia%20-%20bogota%20-%202007.pdf>
27. Erdal Sakin, A. C. (2018). Comparing carbon pools and some soil quality parameters of soils in organic and conventional agriculture land. *Fresenius Environmental Bulletin*, 7536.
28. FAO. (2015). *Farmer's Composting Handbook*. Santiago: International Year of Soils.
29. FAO. (2023). *Chemical properties / FAO soils portal*. Obtenido de www.fao.org:
<https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-classification/numerical-systems/chemical->



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



properties/ru/#:~:text=Cation%20Exchange%20Capacity%20(CEC)&text=CEC%20is%20used%20as%20a,occurs%20on%20clay%20and%20humus.

30. FONCODES. (2014). Producción y uso de abonos orgánicos: biol , compost y humus. Producción Y Uso de Abonos Orgánicos: Biol, Compost Y Humus, 9 – 20.
31. García Aguirre, A. A. (2017). Evaluación del efecto de dos tipos de abonos orgánicos edáficos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) en la zona de Babahoyo (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB, 2017).
32. Gobernación de Cundinamarca. (2014). Estadísticas de Cundinamarca 2011-2013. Obtenido de www.cundinamarca.gov.co: <https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/04aecefa-79d0-4a3c-be08-9440023c225a/TACO+estadisticas+cundinamarca+Publicaci%C3%B3n+WEB.compressed.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kOr1dPa>
33. Gobernación de Cundinamarca. (14 de febrero de 2023). Flores de Cundinamarca, protagonistas en San Valentín. Obtenido de www.cundinamarca.gov.co: [https://www.cundinamarca.gov.co/noticias/flores+de+cundinamarca,+protagonistas+en+san+valentin#:~:text=\(Cundinamarca%2C%2014%20de%20febrero%20de%202023\).&text=El%20departamento%20cuenta%20en%20la,y%20el%20anturio%20C%20con%2097](https://www.cundinamarca.gov.co/noticias/flores+de+cundinamarca,+protagonistas+en+san+valentin#:~:text=(Cundinamarca%2C%2014%20de%20febrero%20de%202023).&text=El%20departamento%20cuenta%20en%20la,y%20el%20anturio%20C%20con%2097).
34. IDEAM. (consultado: 27 de Octubre de 2023). *Degradación de suelos*. Obtenido de www.ideam.gov.co:



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



- <http://www.ideam.gov.co/web/siac/erosion#:~:text=En%20general%2C%20existen%20dos%20tipos,la%20h%C3%ADdrica%20y%20la%20e%C3%B3lica>.
35. InfoAgro. (consultado: 09 de octubre del 2023). Abonos orgánicos. Obtenido de www.infoagro.com: https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp
36. Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. (15 de marzo de 2022). Productores de pompón y crisantemo, el ICA refuerza las medidas fitosanitarias para la roya blanca. Obtenido de www.ica.gov.co/: <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-producto-res-pompon-crisantemo-refuerzo-medidas#:~:text=El%20cultivo%20de%20pomp%C3%B3n%20o,%2C%20Espa%C3%B1a%2C%20Estados%20Unidos%2C%20Holanda>
37. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2015). Cartilla para la elaboración ecológica de abono orgánico compostado en producción ecológica. Obtenido de: <http://biblioteca.minagricultura.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=23295>
38. Instituto Colombiano Agropecuario. (27 de mayo de 2020). Resolución No. 068370. Obtenido de www.ica.gov.co: <https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Agricola/Servicios/Fertilizantes-y-Bio-insumos-Agricolas/Resolucion-068370-del-27-de-mayo-de-2020.pdf.aspx?lang=es-CO>
39. Liriano González, R., Núñez Sosa, D. B., Hernández La Rosa, L., & Castro Arrieta, A. (2015). Evaluación de microorganismos eficientes y *Trichoderma harzianum* en la producción de posturas de cebolla (*Allium cepa* L.). (Spanish). Evaluation of the



- Effect of Efficient Microorganisms and *Trichoderma Harzianum* Application on the Production of Onion Plantlets (*Allium Cepa* L.). (English), 42(2), 25–32.
40. Lozano Bautista, D. R. (2021). Elaboración de un sistema de compostaje tipo “Bocashi” para pasturas usando residuos orgánicos de la finca Los pinos de Pacho - Cundinamarca. Tesis doctoral.
41. Ministerio de Agricultura. (2020). Cadena de flores. Dirección de cadenas agrícolas y forestales. Bogotá, D.C.
42. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (junio de 2019). Cadena de flores. Obtenido de sioc.minagricultura.gov.co: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Flores/Documentos/2019-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
43. Ministerio de Agricultura y Riego - Perú. (2018). Manual de abonamiento con guano de las islas. Lima - Perú: AGRO RURAL - Dirección de abonos.
44. Monter, H & franco, X. (2009). Florverde logrando una floricultura competitiva y sostenible con responsabilidad social. Revista Asocolflores. Número 73.
45. Mosquera, B. (2010). Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana. Fonag, 25
46. Murray, R., Bojórquez, J., Hernández, A., Orozco, M., García, J., Gómez, R., Aguirre, J. (2011). Efecto de la materia orgánica sobre las propiedades físicas del suelo en un sistema agroforestal de la llanura costera norte de Nayarit, México. Revista Biociencias, 1(3), 27–35.



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



47. Nullvalue. (1995 - Consultado el 16 de marzo de 2023). El Tiempo. Daño Ecológico con Olor a Rosas. Obtenido de www.eltiempo.com:
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-440032>
48. Olortegui Muguerza, M. (2017). Caracterización de los suelos impactados, por el uso de fertilizantes en el Caserío de Bellavista Baja, Centro Poblado de Combayo-Cajamarca, 2016.
49. Orozco A. Martha. (2019). Consideraciones técnicas para la preparación de abonos foliares de fabricación casera. *Revista Pensamiento Actual*. 19(33), 106-120. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7395946>.
50. Ortiz, D. A. (2022). Elaboración de Compostaje (Enseñanza –Aprendizaje) con Estudiantes Agropecuarios de la IE Integrado del Carare Cica en Cimitarra Santander -Colombia. *CITECSA*, 14(23), 5-16. Obtenido de:
<https://revistas.unipaz.edu.co/index.php/revcitecsa/article/view/311/267>
51. Procolombia. (26 de febrero de 2019). *¿Cómo funciona el sector floricultor en Colombia?* Obtenido de www.colombiatrader.com.co:
<https://www.colombiatrader.com.co/noticias/como-funciona-el-sector-floricultor-en-colombia#:~:text=Especies%20exportadas,%2436%2C5%20millones%20en%202018>.
52. Proyecto Life Sinergia. (mayo de 2017). Producción Respetuosa en Viticultura Impactos Ambientales en Agricultura. Obtenido de agua.org.mx:
<https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/05/Impactos-ambientales-en-agricultura.pdf>



53. Quiñones Vásquez, S. (2019). Evaluación del crecimiento de plantas de tomate (*Solanum lycopersicum*) utilizando humus de lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) en Bogotá, Colombia. Obtenido de repositorio.unicolmayor.edu.co: <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/282/1%20PARA%20SUBIR%20Trabajo%20humus%20de%20lombriz%20%282%29.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
54. Quirós, M. L. (junio-21-2012). La Floricultura en Colombia en el marco de la globalización: Aproximaciones hacia un análisis micro y macroeconómico. Universidad EAFIT, 60.
55. Rahmani S., Ackerson J., Schulze D., Adhikary K. & Libohova Z. (2022). Digital Mapping of Soil Organic Matter and Cation Exchange Capacity in a Low Relief Landscape Using LiDAR Data. *Agronomy*, 12(6), 12-38. Obtenido de: <https://www.mdpi.com/2073-4395/12/6/1338>.
56. RCN Radio. (14 de diciembre de 2020). Abonos verdes y plantas de cobertura. Obtenido de www.rcnradio.com: [https://www.rcnradio.com/colombia/abonos-verdes-y-plantas-de-cobertura#:~:text=Las%20plantas%20que%20se%20usan,\(Cajanus%20cajan\)%2C%20madreado%20](https://www.rcnradio.com/colombia/abonos-verdes-y-plantas-de-cobertura#:~:text=Las%20plantas%20que%20se%20usan,(Cajanus%20cajan)%2C%20madreado%20)
57. Real Academia Española - RAE. (consultado: 09 de octubre del 2023). Diccionario de la lengua española, 23 ed (versión 23,6 en línea). Obtenido de <https://dle.rae.es/escorrent%C3%ADa:dle.rae.es>



58. Residuos profesional. (02 de febrero de 2021). Investigan el potencial de los tallos de rosas para producir biocombustibles. Obtenido de <https://www.residuosprofesional.com/tallos-rosas-producir-biocombustibles/>
59. Responsabilidad Social, Empresarial y Sustentabilidad - RSS. (08 de enero de 2022). Residuos: qué son, definición, clasificación, manejo y ejemplos. Obtenido de [responsabilidadsocial.net: https://responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/](https://responsabilidadsocial.net/residuos-que-son-definicion-clasificacion-manejo-y-ejemplos/)
60. Ríos, E. G. (2021) “Aprovechamiento de los Residuos Generados en la Industria de la Floricultura para la Producción de Etanol y Furfural”. p. 1-42.
61. Rocha, P. (2015). Bioinsumos para la agricultura: una alternativa para la producción sostenible. Maracay, Venezuela (Seminario).
62. Saswat Mahapatra, H. A. (16 de junio de 2022). Assessment of compost maturity-stability indices and recent development of composting bin. Energy Nexus, 6(16), 1-17.
63. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México. (30 de junio de 2022). Manuales prácticos para la elaboración de bioinsumos, 8. Elaboración Bocashi. Obtenido de [www.gob.mx/cms: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737323/8_Elaboracion_de_Bocashi.pdf](http://www.gob.mx/cms:https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737323/8_Elaboracion_de_Bocashi.pdf)
64. Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP. (2014). Guía técnica para el aprovechamiento de residuos orgánicos a través de metodologías de



UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de
Ingeniería Agronómica, ext. Facatativá



- compostaje y lombricultura. Obtenido de www.uaesp.gov.co:
https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf
65. Uribe, D. A., & Ochoa, C. C. (2013). Evaluación de la Huella Hídrica en la Cuenca del Río Porce. Medellín: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia.
66. Vargas, D. A. (24 de mayo de 2021). Propuesta de alternativas de abonos orgánicos que contribuya a la conservación del suelo en la finca El Santuario, ubicada en la vereda El Santuario, municipio de Jerusalén, Cundinamarca (Colombia). Obtenido de repositorio.unbosque.edu.co:
<https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/7244/Documento%20final.pdf?sequence=1>
67. Yaqin He, Yahui Lan, Han Zhang & Shaoming Ye. (2022). Research characteristics and hotspots of the relationship between soil microorganisms and vegetation: A bibliometric analysis. *Ecological Indicators*, 141, 109-145. Obtenido de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X22006173>.
68. Zamora, K. (17 de enero de 2017). Uso potencial de lixiviados y tés de vermicompost en el control del ojo de gallo del cafeto *Mycena citricolor*. Obtenido de www.scielo.sa.cr: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ac/v41n1/0377-9424-ac-41-01-00033.pdf>
69. Zambrano C. Jireh D. & Páez T. Marwil L. (noviembre de 2018). *Caldos microbianos (abonos fermentados)*. Obtenido de es.scribd.com:
<https://es.scribd.com/document/408676414/CALDOS-MICROBIANOS-pdf>.