



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

Acreditados
en **ALTA CALIDAD**
RESOLUCIÓN 013165 DE 2020

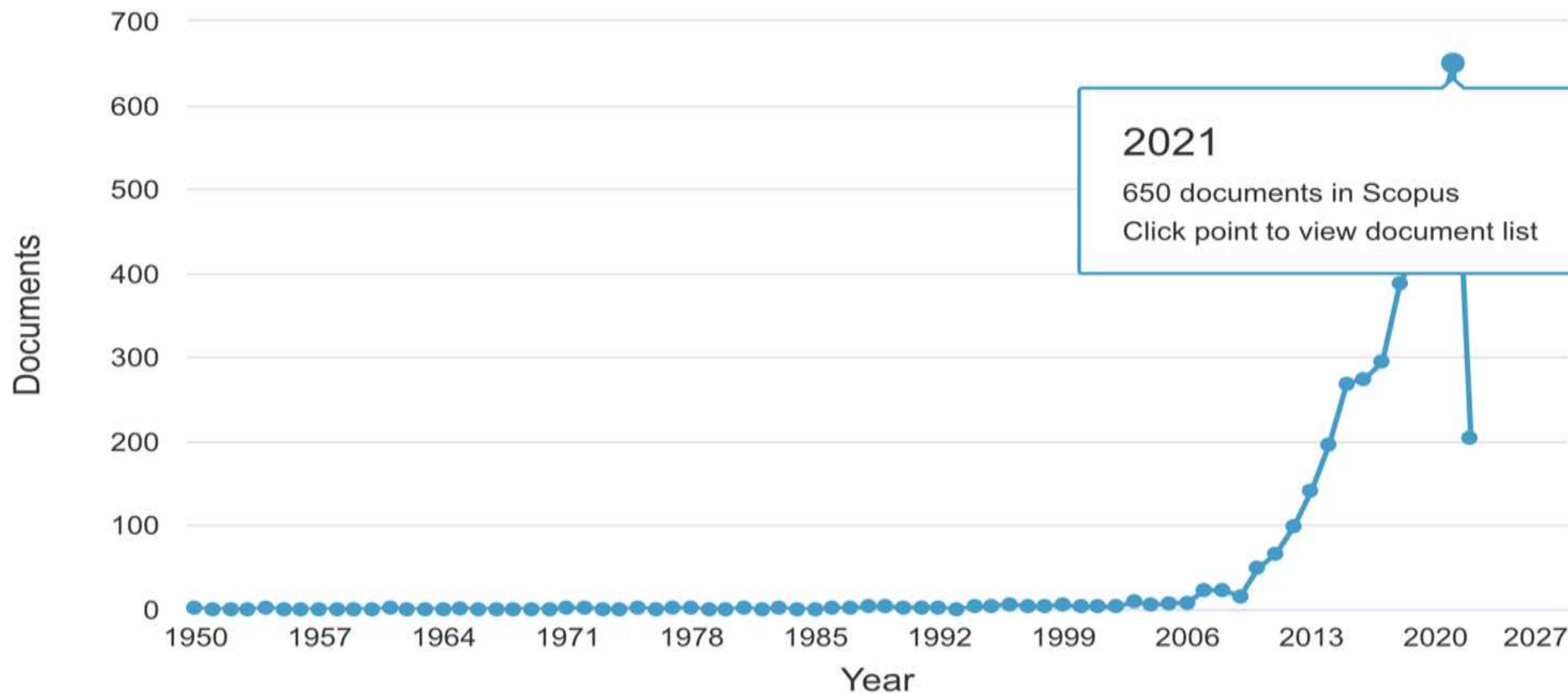


Alcaldía de Medellín

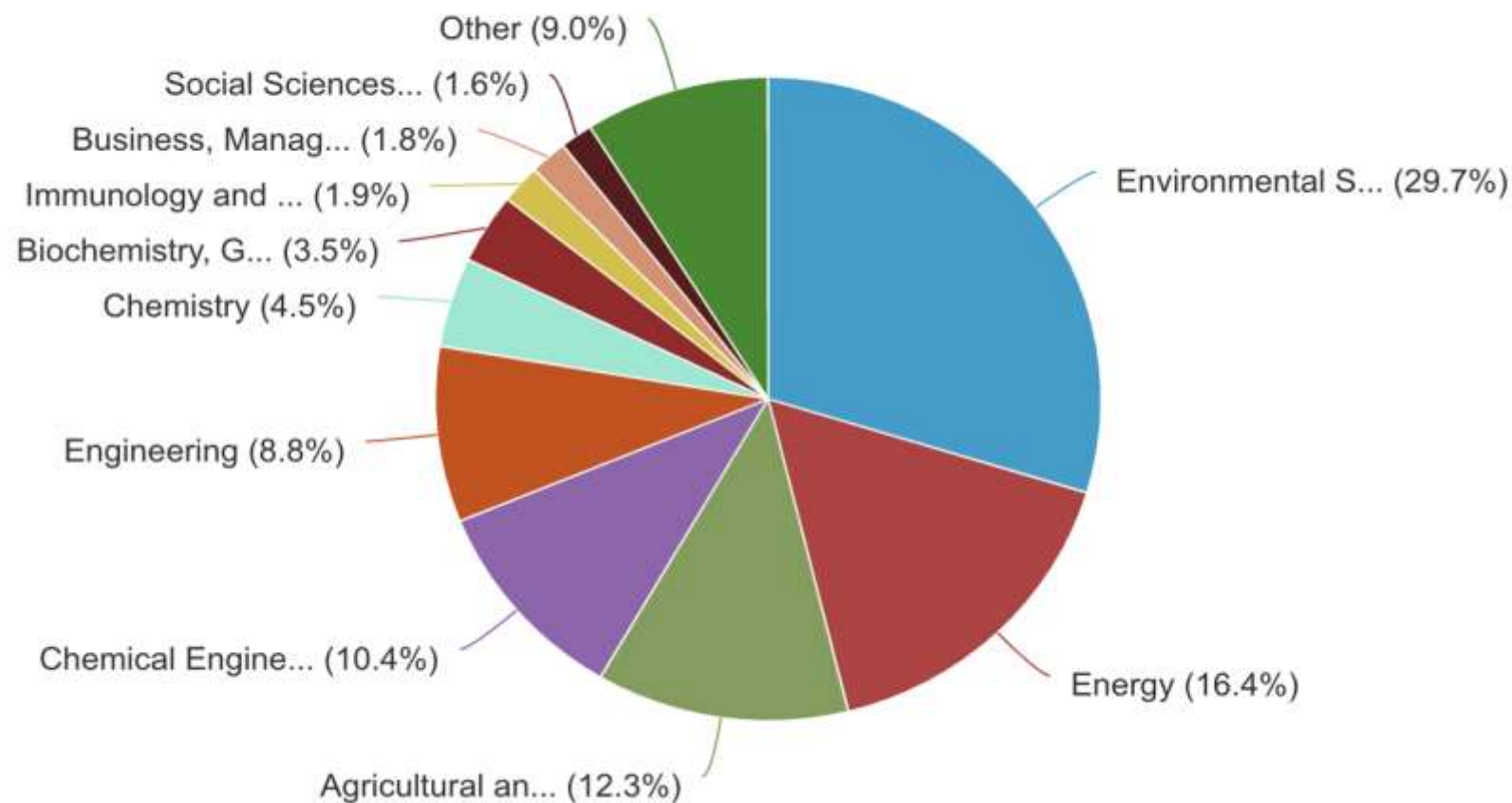
APROVECHAMIENTO DE BIOLES

Laura Osorno Bedoya
Ing Biológica, M.Sc. En ciencias del suelo. Ph.D. En Biotecnología
Docente ocasional IUCMA
Laura.Osorno@colmayor.edu.co

Documents by year



Documents by subject area



Biodigestor

- Sitio donde se produce una reacción anaeróbica, donde se degrada la materia orgánica disuelta en un medio acuoso.

Beneficios de la biodigestión

- Manejo de residuos animales o agrícolas
- Uso de combustible, energía térmica y eléctrica (Estufas, iluminación, calefacción) energía renovable: BIOGAS
- Requiere baja inversión (materiales comunes y fáciles de conseguir)
- Reciclaje de los desechos a bajo costo. Se reduce el volumen de desecho generado
- Disminuye o elimina la contaminación de aguas superficiales con estiércol o desechos orgánicos
- Sistema integrado

Beneficios de la biodigestión

- Función ecología
- Economía circular
- Agricultura orgánica
- Sistema integrado
- Soberanía y seguridad alimentaria

Usos del biol o biodigestato

- Fertilizante o abono orgánico (Líquido)
- Control de patógenos
- Control de olores
- Alimento para lombricultivos
- Vehículo líquido para formulaciones

Biol

- Biol: efluente líquido proveniente de la descomposición en condiciones anaeróbicas de la materia orgánica, que se realiza en depósitos cerrados o biodigestores
- Abono orgánico: todo material que se obtiene directa o indirectamente de las plantas y/o animales durante su proceso de descomposición
 - Importancia:
 - Aporte de nutrientes, materia orgánica, de agua, fitohormonas, compuestos enzimáticos, proteicos
 - Mejora condiciones físico, químicas y biológicas del suelo
 - Insumo de bajo costo
 - Elaboración sencilla
 - Fácil de utilizar
 - No contamina
 - Mitiga la contaminación de lixiviación de nitratos a cuerpos de agua
 - Son inocuos para la salud y medio ambiente
 - Aumenta el rendimiento agronómico
 - Sustituye la fertilización química

Composición del biol

- Nutrientes: Materia orgánica, P, N, K
- Fitohormonas
- Microorganismos benéficos

Componente	Unidad	
Sólidos totales	%	5.6
Materia orgánica	%	38
Fibra	%	20
Nitrógeno	%	1.6
Fósforo	%	0.2
Potasio	%	1.5
Calcio	%	0.2
Azufre	%	0.2
Acido Indol Acético	ng/g	12
Giberelinas	ng/g	9.7
Purinas	ng/g	9.3
Tiamina (B1)	ng/g	187.5
Riboflavina (B2)	ng/g	83.3
Piridoxina (B6)	ng/g	33.1
Acido nicotínico	ng/g	10.8
Acido fólico	ng/g	14.2
Cisteina	ng/g	9.2
Triptofano	ng/g	56.6

***ng/g: nanogramo/gramo**

Fuente: Suquilanda, 1995



Composición del biol

- Materia orgánica: 8,5%
- P: 1,5%
- N:2,6%
- K: 1.0%
- pH: 7,5.

Análisis de biol. Bioagricultura Casablanca. Pachacamac 1999.

Biol	Unidad	
Conductividad Eléctrica	dS/m	14.7
pH		7.3
Sólidos en suspensión	gr/litro	13.5
Materia Orgánica	gr/litro	4.7
Nitrógeno	mg/litro	920.0
Fósforo	mg/litro	92.2
Potasio	mg/litro	2297.5
Calcio	mg/litro	230.6
Magnesio	mg/litro	151.2
Sodio	mg/litro	667.5

COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA DEL BIOL

COMPONENTE	Unidades	BIOL de estiércol	BIOL de estiércol + alfalfa
•Materia Orgánica	%	38.0	41.1
•Fibra	%	20.0	26.2
•Nitrógeno	%	1.6	2.7
•Fósforo	%	0.2	0.3
•Potasio	%	1.5	2,1
•Calcio	%	0.2	0.4
•Azufre	%	0.2	0.2
•Acido idol-acético	ng/g	12.0	67.1
•Giberelinas	ng/g	9.7	20.5
•Purina	ng/g	9.3	24.4
•Tiamina (B1)	ng/g	187.5	302.6
•Riboflavina (B2)	ng/g	83.3	210.1
•Piridoxina (B6)	ng/g	31.1	110.7
•Acido nicotínico	ng/g	10.8	35.8
•Acido fólico	ng/g	14.2	45.6
•Cisteina	ng/g	9.9	27.4
•Tryptofano	ng/g	56.6	127.1

Fuente: <https://slideplayer.es/slide/18017/>

Fertilizante líquido

- Abono orgánico, origen biológico
 - Proporciona humedad al suelo, cultivo
 - Proporciona nutrientes
 - Estimula crecimiento vegetal:
 - Estimula crecimiento radicular
 - Mejora la floración
 - Mejora el rendimiento de las cosechas
 - Bajo costo del producto
 - No deja residuos tóxicos en el suelo
- Aplicación
 - Suelo
 - Semillas
 - Foliar
 - Se puede aplicar en sistemas de riego
 - Se puede mezclar con otros agroquímicos

Promoción de crecimiento

Biodigestor	Parámetro	Planta/ suelo	Referencia
Estiércol de cerdo	Altura, clorofila y número de hojas	Lechuga, tomate	Chang, R., Guo, Q., Pandey, P., Li, Y., Chen, Q., & Sun, Y. (2021). Pretreatment by composting increased the utilization proportion of pig manure biogas digestate and improved the seedling substrate quality. <i>Waste Management</i> , 129, 47-53.
	Nitrógeno lixiviado	pasto	Tsachidou, B., Scheuren, M., Gennen, J., Debbaut, V., Toussaint, B., Hissler, C., ... & Delfosse, P. (2019). Biogas residues in substitution for chemical fertilizers: A comparative study on a grassland in the Walloon Region. <i>Science of the total environment</i> , 666, 212-225.
Estiércol de ganado	Contenido de P, N y K	suelo	Bartóg, P., Hlisnikovský, L., & Kunzová, E. (2020). Effect of digestate on soil organic carbon and plant-available nutrient content compared to cattle slurry and mineral fertilization. <i>Agronomy</i> , 10(3), 379
Suero de queso y residuos vegetales	Fertilizantes organomineral es NPKCa	Guisante	Ivanchenko, A., Yelatontsev, D., & Savenkov, A. (2021). Anaerobic co-digestion of agro-industrial waste with cheese whey: Impact of centrifuge comminution on biogas release and digestate agrochemical properties. <i>Biomass and Bioenergy</i> , 147, 106010.
	Promoción de producción		
Estiércol humano	Aumento de la fertilidad	Suelo	Piccoli, I., Francioso, O., Camarotto, C., Delle Vedove, G., Lazzaro, B., Giandon, P., & Morari, F. (2022). Assessment of the Short-Term Impact of Anaerobic Digestate on Soil C Stock and CO2 Emissions in Shallow Water Table Conditions. <i>Agronomy</i> , 12(2), 504.

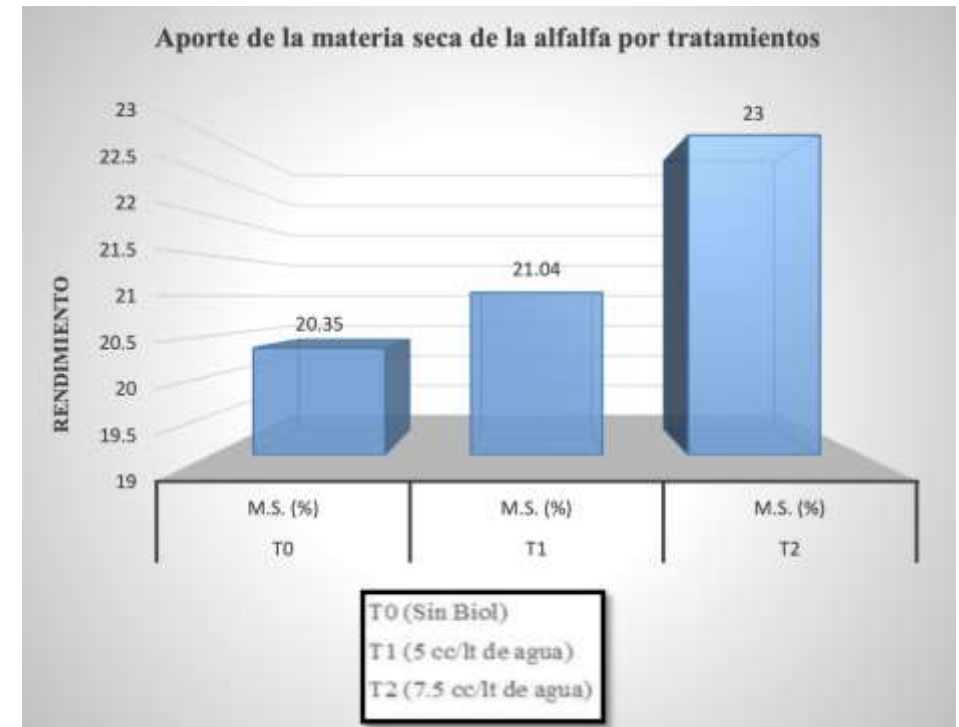
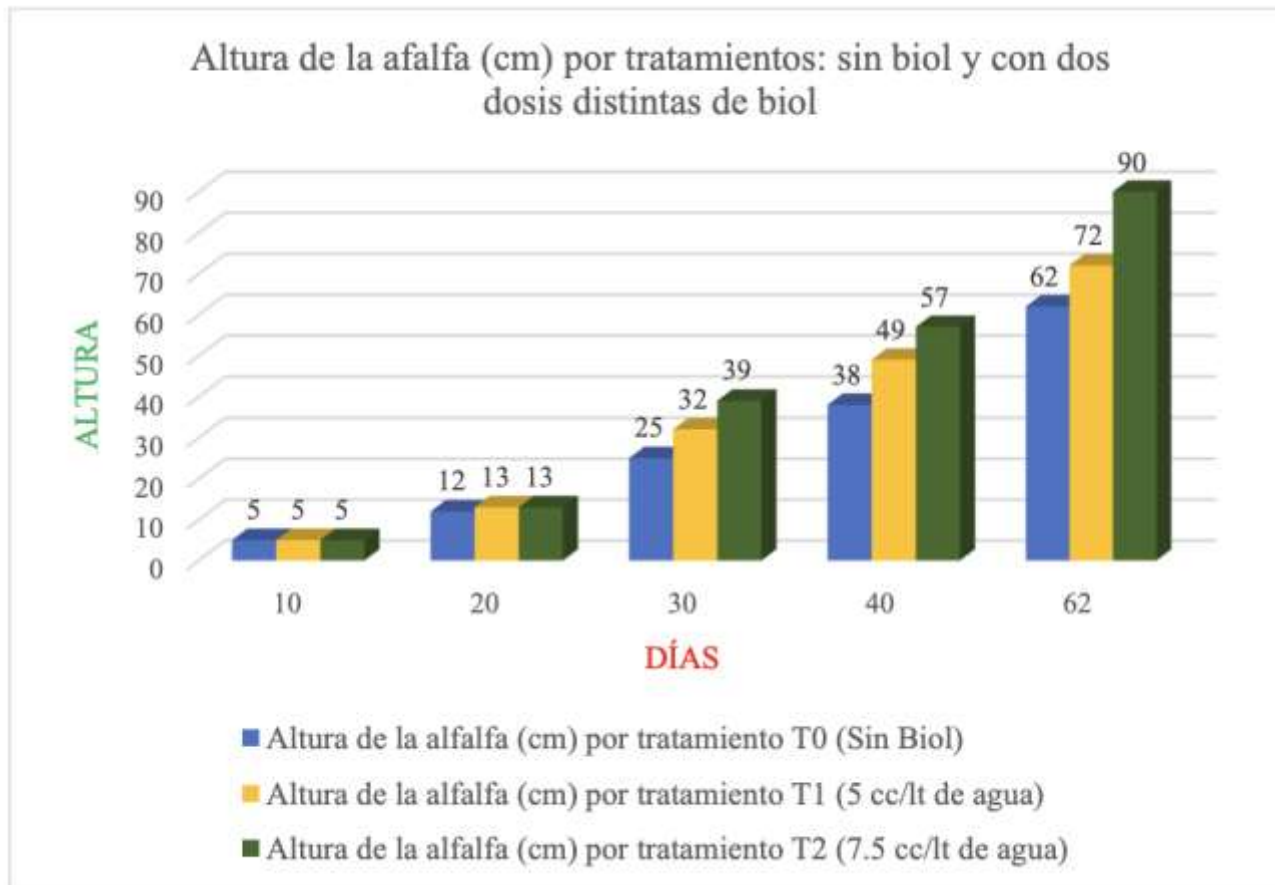
Promoción de crecimiento

Biodigestor	Parámetro	Planta/ suelo	Referencia
Estiércol bovino, melaza	Altura, diámetro, P y K	Maíz	Chontal, M. A. H., Collado, C. J. L., Orozco, N. R., Velasco, J. V., Gabriel, A. L., & Romero, G. L. (2019). Nutrient content of fermented fertilizers and its efficacy in combination with hydrogel in Zea mays L. <i>International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture</i> , 8(3), 309-315.
Estiércol bovino y gallinaza	Repelente de insectos: Spodoptera frugiperda, Agrotis sp., Heliotis sp. y Diatraea sp.	Maíz	Garcés, A. (2021). Efecto insecticida de plantas aromáticas en combinación con dos tipos de biol en algunas plagas del cultivo de maíz. <i>Manglar</i> , 18(4), 381-388.
Estiércol de vaca de cerdo	Repelente de insectos	Zucchini	Segura, P. V. L., Garcá, L. A., & Izaguirre, G. G. (2019). Elaboración artesanal de un biol y su efecto repelente sobre insectos plagas en Zucchini (Cucurbita pepo L.) variedad Simone F1. <i>Desarrollo local sostenible</i> , (34).
Estiércol de vaca de cerdo	Biomasa	Acelga	OBA, M. M. S. (2015). Evaluación económica del cultivo de acelga (Beta Vulgarisvar. Cicla) usando biol como fertilizante orgánico.

Promoción de crecimiento

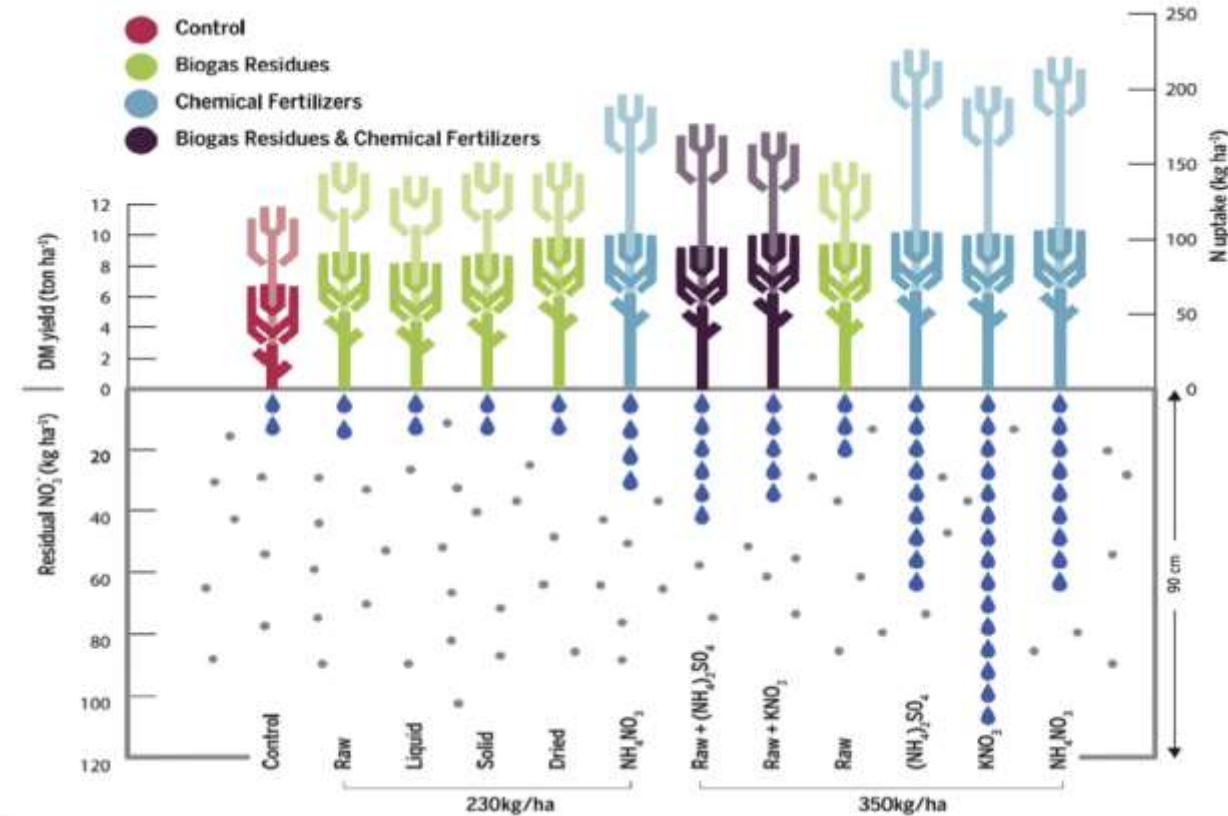
Biodigestor	Parámetro	Planta/ suelo	Referencia
Estiércol de vacuno y suero de leche	Altura y biomasa	Alfalfa	Díaz Plasencia, S. L. (2017). Elaboración de abono orgánico (biol) para su utilización en la producción de alfalfa (<i>Medicago sativa</i> v. <i>vicus</i>) en Cajamarca.
Material orgánico	Severidad de virus, crecimiento, número de hojas	Calabaza	Álvarez, R., Espinoza, L., Ruiz, O., & Peralta, E. L. (2011). Efecto de los biofertilizantes líquidos de producción local “bioles”, sobre el desarrollo de síntomas causados por el virus del mosaico de la calabaza (sqmv) en el cultivo de melón (<i>cucumis melo</i> L.) var. edisto en condiciones de invernadero.

Promoción de crecimiento



Díaz Plasencia, S. L. (2017). Elaboración de abono orgánico (biol) para su utilización en la producción de alfalfa (*Medicago sativa* v. *vicus*) en Cajamarca

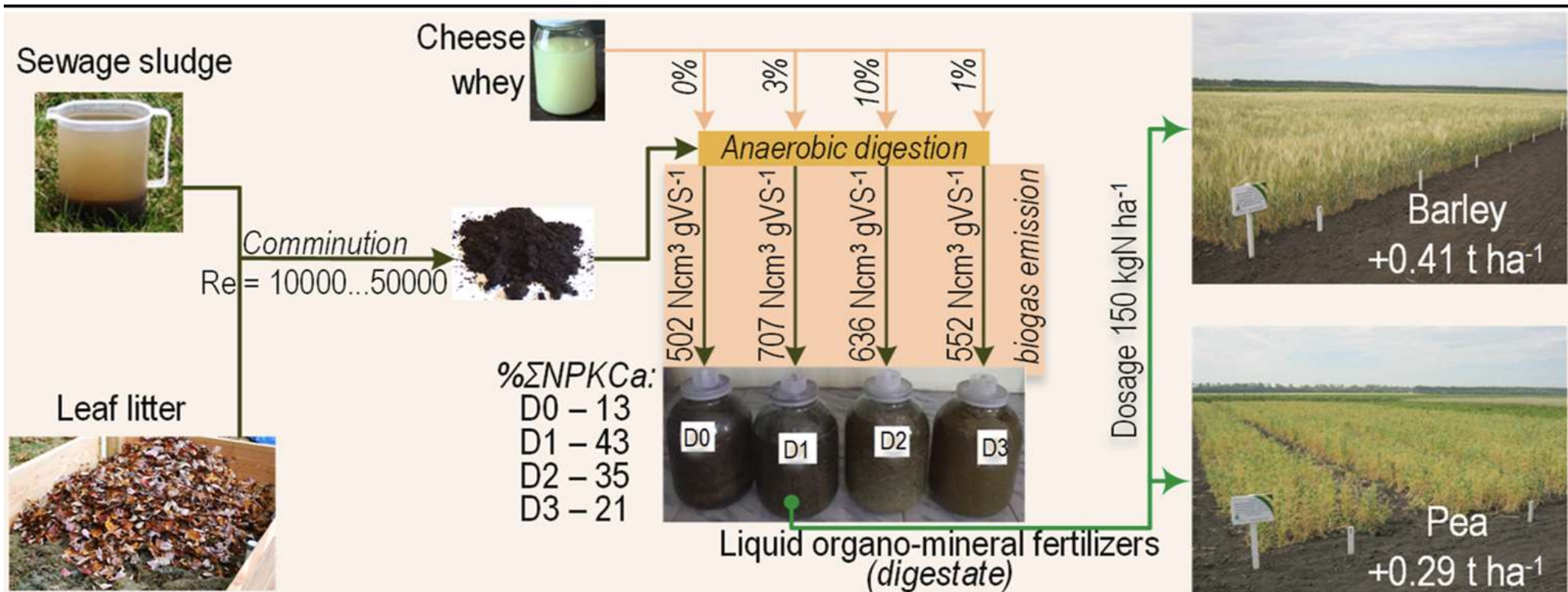
Disminuye contaminación por nitratos de los fertilizantes químicos



Tsachidou, B., Scheuren, M., Gennen, J., Debbaut, V., Toussaint, B., Hissler, C., ... & Delfosse, P. (2019). Biogas residues in substitution for chemical fertilizers: A comparative study on a grassland in the Walloon Region. *Science of the total environment*, 666, 212-225.

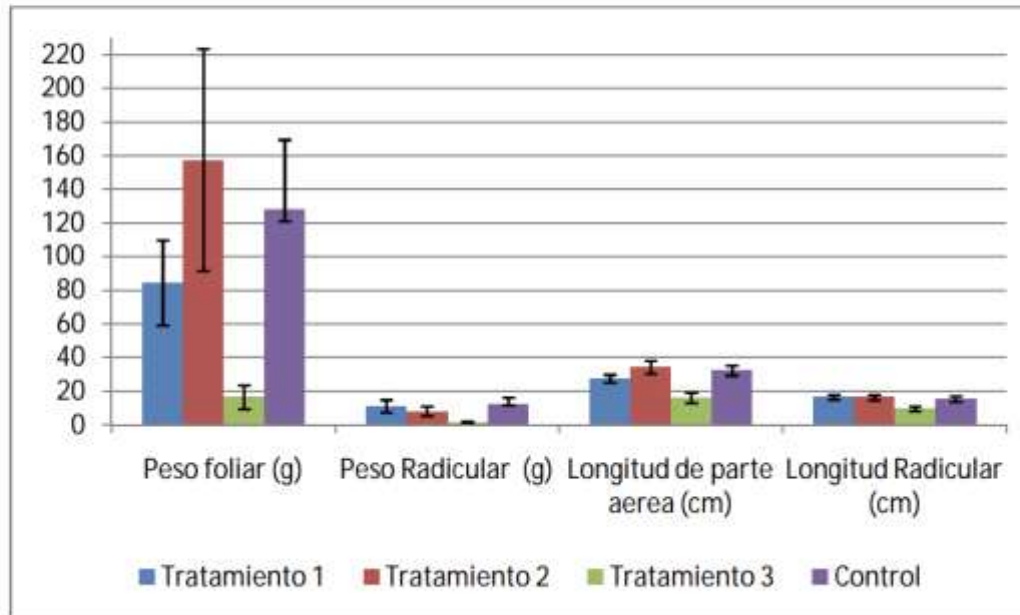
Promoción producción

Ivanchenko, A., Yelatontsev, D., & Savenkov, A. (2021).



Promoción de crecimiento

Se observa (figura 3) que con el biol obtenido de la digestión del estiércol de cerdo (Tratamiento 2) se obtuvo el mayor peso y la longitud promedio de la parte aérea, seguida por las plantas del control, después las plantas donde se aplicó el biol de la digestión anaeróbica de estiércol de vaca (Tratamiento 1) y el menor peso y longitud aéreas promedio se obtuvieron con el concentrado de fitohormonas (Tratamiento 3). En el caso de las raíces no se observa diferencia entre el tamaño y el peso de la raíz promedio comparando la aplicación de los dos bioles y el control, pero sí con el tratamiento 3 donde tuvieron el menor desarrollo.



OBA, M. M. S. (2015). Evaluación económica del cultivo de acelga (*Beta Vulgaris* var. Cicla) usando biol como fertilizante orgánico.

Figura 3. Distribución de la biomasa de las plantas con cada uno de los tres tratamientos y el control

Efecto en la severidad de un virus

Tabla 5. Efecto del biol sobre el crecimiento de las plantas de melón infectadas con SqMV.

Tratamiento ⁱ	Longitud (cm) ⁱⁱ	Número de hojas ⁱⁱⁱ
T4. Biol 25%	47.85 [†] ± 0.5	a ^{vi} 10.27 [†] ± 0.23 a ^{vi}
T3. Biol 15%	41.37 ± 0.52	b 9.47 ± 0.18 b
T2. Biol 10 %	40.91 ± 0.47	b 8.23 ± 0.17 c
T1. Biol 5%	40.95 ± 0.59	b 7.87 ± 0.16 cd
Testigo enfermo ^{iv}	39 ± 0.54	b 7.67 ± 0.15 d
Testigo sano ^v	47.99 ± 0.47	a 11.20 ± 0.2 e
CV (%)	19.07	11.7
Modelo		
<i>F</i> test	7.56 **	28.56 **
Valor p	<0.0001	<0.0001



Figura 2. Intensidad de síntomas observados en plantas de melón infectadas con SqMV y tratadas con distintas dosis de biol, 35 ddi. A. Testigo Sano (Plantas sin inocular y sin aplicación de biol); B. Testigo Enfermo (Plantas inoculadas sin aplicación de bioles); C, D, E y F: plantas infectadas con aplicaciones foliares de bioles a diferentes dosis: C: 5% (Tratamiento 1); D: 10% (Tratamiento 2); E: 15% (Tratamiento 3) y F: 25% (Tratamiento 4).

Álvarez, R., Espinoza, L., Ruiz, O., & Peralta, E. L. (2011). Efecto de los biofertilizantes líquidos de producción local “bioles”, sobre el desarrollo de síntomas causados por el virus del mosaico de la calabaza (sqmv) en el cultivo de melón (cucumis melo l.) var. edisto en condiciones de invernadero.

MUCHAS GRACIAS

