Curso agroecología DOCA MADEZAS compost

Mario Bonillo CEDAF FCA UNJu

Propuestas de algunos modelos científicos tecnológicos asociados al avance de la agroecología como transdisciplina

- Cronoanalisis

Años 60-70-80

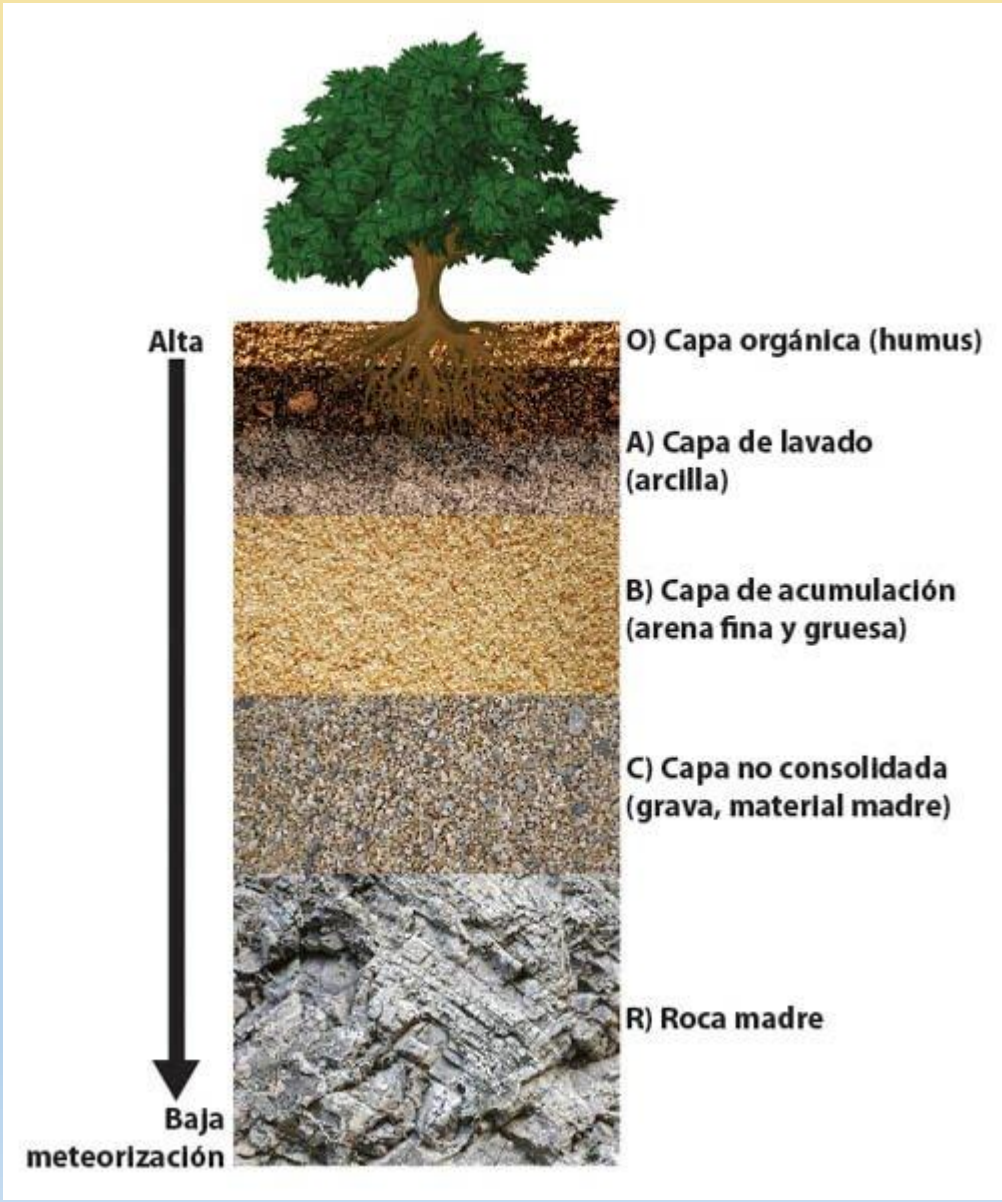
- Fomento de la producción orgánica
  - Mayo francés
  - Mov. Hippies

  - MAPO
  - IFOAM

MAPO
Orgánicos Argentinos

Planteo lógico principal

- Suelo vivo
- Suelo sano
- Planta sana



- Propuesta
  - Aporte de materia orgánica al suelo: principalmente compost, abonos verdes
  - Biodiversificación tempo/espacial de cultivos
  - Labranza mínima
  - Manejo de plagas con control biológico y biopreparados:

compost



compost

- Transformación de materia orgánica en humus

  - Proceso bioxidativo: fermentación aeróbica controlada
  - Intervienen diversidad de microorganismos y micro fauna edafica

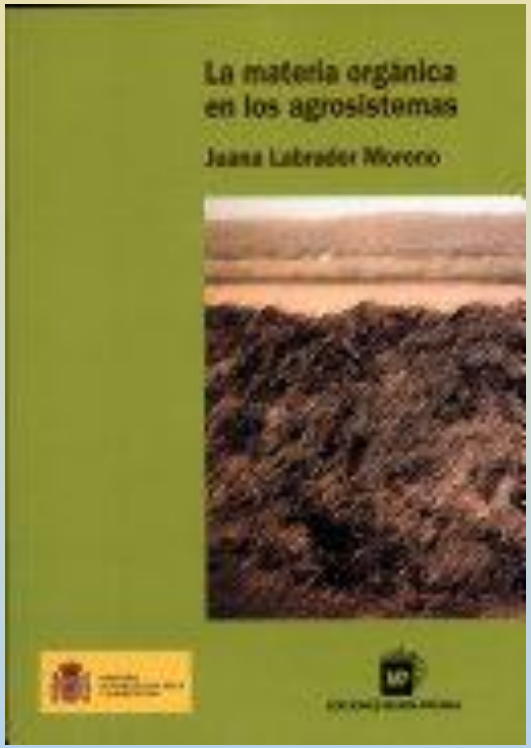
  - Requiere humedad adecuada
  - Sustratos orgánicos heterogéneos en composición
  - Sustratos orgánicos homogéneos en cuanto a tamaño

Componentes básicos

- Restos vegetales ricos en celulosa , alto contenido en carbono
- Restos vegetales frescos con alto contenido de nitrógeno

- Guano fresco o estacionado
- papel/ cartón
- Restos vegetales de cocina
- Otros restos orgánicos

El tamaño de partícula es clave



Libro La materia orgánica en los agrosistemas de Juana Moreno Ed Mundiprensa 1996.

Tabla 6.25

COMPOSICIÓN MEDIA Y RELACIÓN C/N DE ALGUNOS MATERIALES ORGÁNICOS COMPOSTABLES

MATERIAL	HUMEDAD	NITRÓGENO	RELACIÓN C/N
Residuos de frutas	80	1,4	40
Huesos de aceitunas	8-10	1,2-1,5	30-35
Cáscara de arroz	14	0,3	121
Residuos vegetales	–	2,5-4	11-13
Residuo matadero	10-78	13-14	3-3,5
Residuos de pescado	76	10,6	3,6
Esqueletos de pollo	65	2,4	5
Estiércol de gallina	37	2,7	14
Estiércol de vaca	81	2,4	19
Estabulada	79	2,7	18
Semiestabulada	83	2,7	13
Estiércol ovino	69	2,7	2,7
Purines	80	3,1	3,1
Basura (residuos alimentación)	69	1,9-2,9	14-16
Papel de uso doméstico	18-20	0,2-0,25	127-178
Lodos de depuradora de aguas residuales urbanas activos	72-84	5,6	6
Lodos digeridos	–	1,9	16
Maíz de ensilado	65-68	1,2-1,4	38-43
Heno (general)	8-10	2,1	15-32
Heno de leguminosa	–	2,5	16
Heno de no leguminosas	–	1,3	32
Paja general	12	0,7	80
Paja cebada	–	0,9	60
Paja trigo	–	0,4	127
Corteza maderas duras	–	0,241	223
Corteza maderas blandas	–	0,14	496
Residuos de papel de periódico	3-8	0,06-0,14	398-852
Lodos industria papelera	81	0,56	54
Pulpa de papel	82	0,59	90
Serrín	39	0,24	442
Residuos maderas blandas	–	0,09	560
Residuos maderas duras	–	0,09	641
Restos vegetales de jardinería urbana	82	3,4	17
Hojas	38	0,9	54
Poda de árboles	70	3,1	16

Fuente: Adaptado de Rynk y cols. (1992).

diferentes formas de prepararlo

- Escala industria / Artesanal
- Compost caliente / Compost frio

Compost industrial









Compost artesanal:

- Pueden ser calientes o fríos
- Para jardín, Huertas, Microemprendimientos, viveros, Agricultura Familiar









Lixiviados



composthome.uy

244 Me gusta • 264 seguidores

WhatsApp | Mensaje | Me gusta

mcp.es/residuos/gestion-de-residuos/compostaje-domestico-y-comunitario



Algunas experiencias









INTA Perico · Seguir
11 nov 2021 ·

Recorrida en la Parcela de Ensayo de aplicación de Bioinsumos (Humus, Lixiviado y Trichoderma) en el cultivo de tabaco.

Tercer año de trabajo Interinstitucional en la Escuela Ricardo Hueda.

Instituciones y participantes:
-Referentes en Tabaco: Ings. Agrs.: Rainer Kunz y Rubén Sato
-INTA AER Perico: Gabriela Fernandez, Julio Zubieta y Walter Segovia Salazar
-Cátedra de Manejo del Suelo y Riego de la Facultad de Ciencias Agrarias UNJu: Gabriela Fernandez, Laura Diez Yarade y Carlos G. Torres
-Cátedra de Edafología de la Facultad de Ciencias Agrarias UNJu: Graciela Zankar, Fanny Altamirano
-Alumnos UNJu: Ángel Cardozo, Nicolás Ceballos
-Escuela Agrotécnica N°7 Ing. Hueda: César Ceballos, Rubén Torrejón
-Ministerio de Desarrollo Económico y Producción de la Prov. De Jujuy
-Laboratorio de Microbiología: Mirta Agüero
-PROYAJO S.A.: Samir Quintar



Samir Quintar, propietario del frigorífico Proyajo de Perico (Jujuy)

Video sugerido de PROYAJO SA
Proceso: tratamiento liquido con ME
Compostado de solido, vermicompostaje
Cosecha lixiviados y humus

https://www.youtube.com/watch?v=57kxGEoI9Nc

7:20 75%

Compostera de Ciclo Continuo "COMPOSTJUY"

Actualizado: 8 oct 2018 • Personalizado

La Compostera es la mejor manera de reciclar tus residuos orgánicos del hogar. Con ésta práctica disminuyes residuos de forma diaria, ayudas a cuidar el medio ambiente y al final obtienes el compost, que es un abono orgánico.

21 4 comentarios 15 veces compartido

Me gusta Comentar







7:19 76%



CompostJuy

2.1 mil seguidores • **115** siguiendo

Cuidado de la Pachamama

Siguiendo WhatsApp ···

Publicaciones Información Más

Detalles

Página · Centro de reciclaje

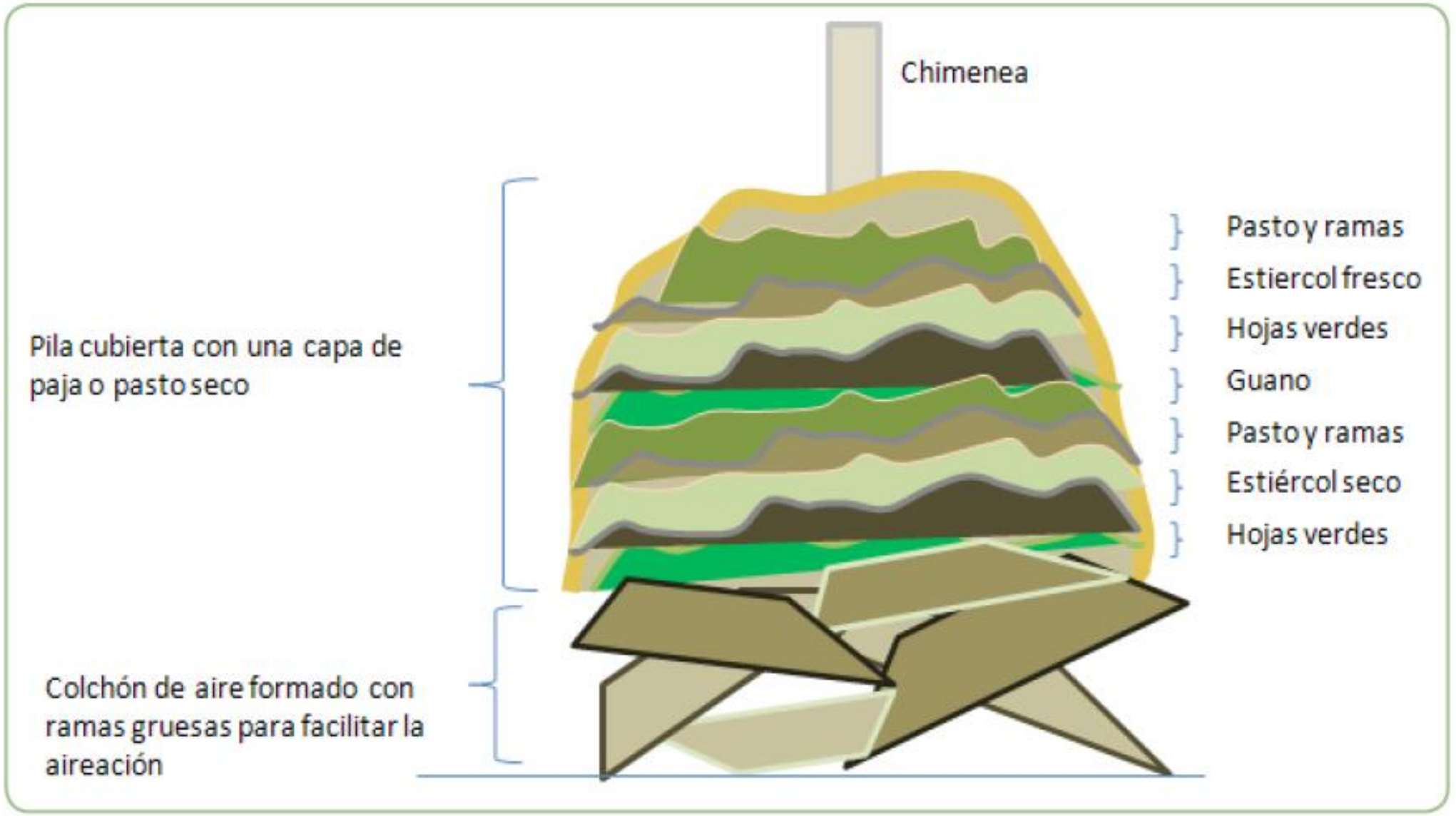
··· Ver la información de CompostJuy

Publicaciones de CompostJuy

Destacados

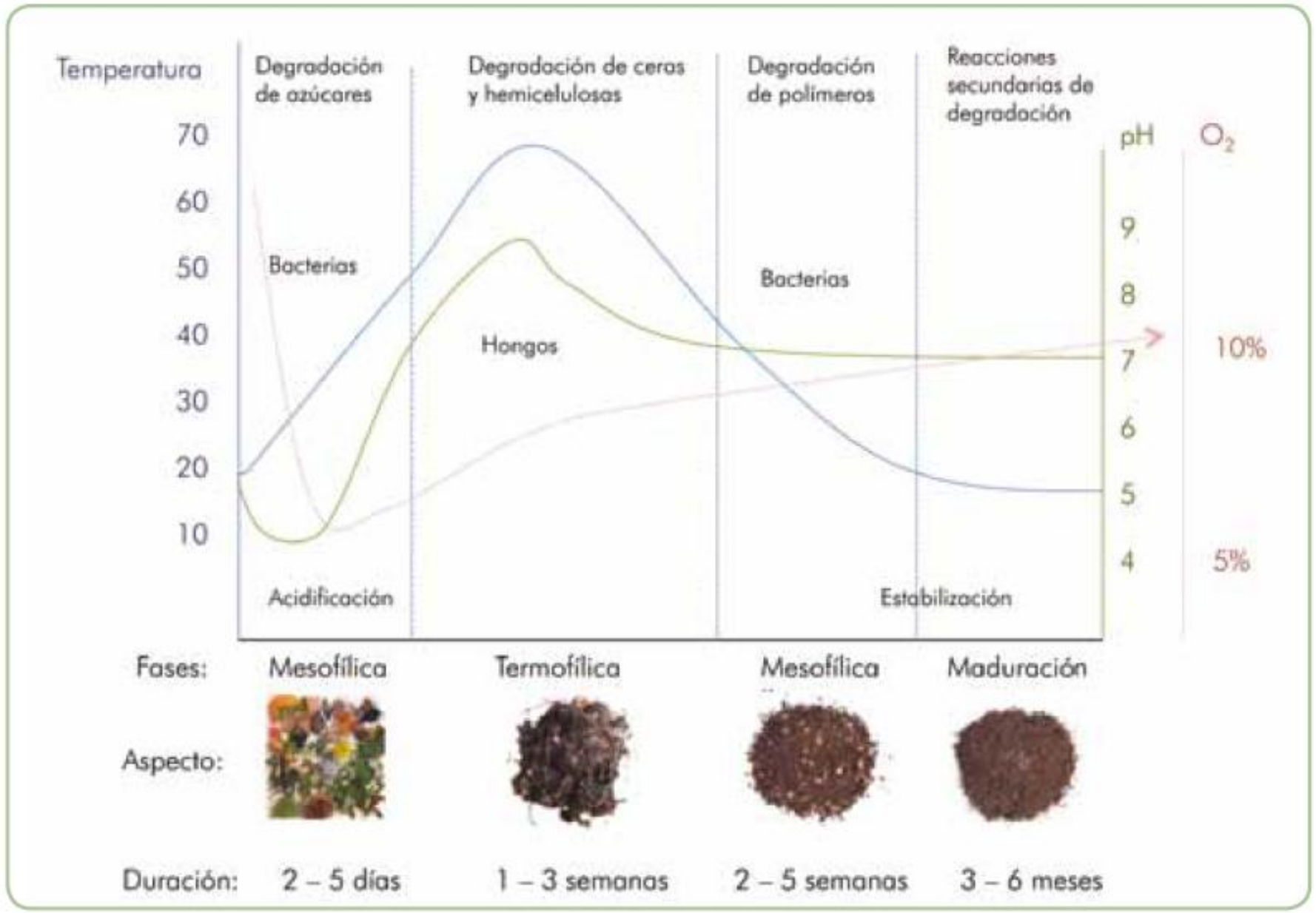


Figura 51 Esquema de la pila sin volteo



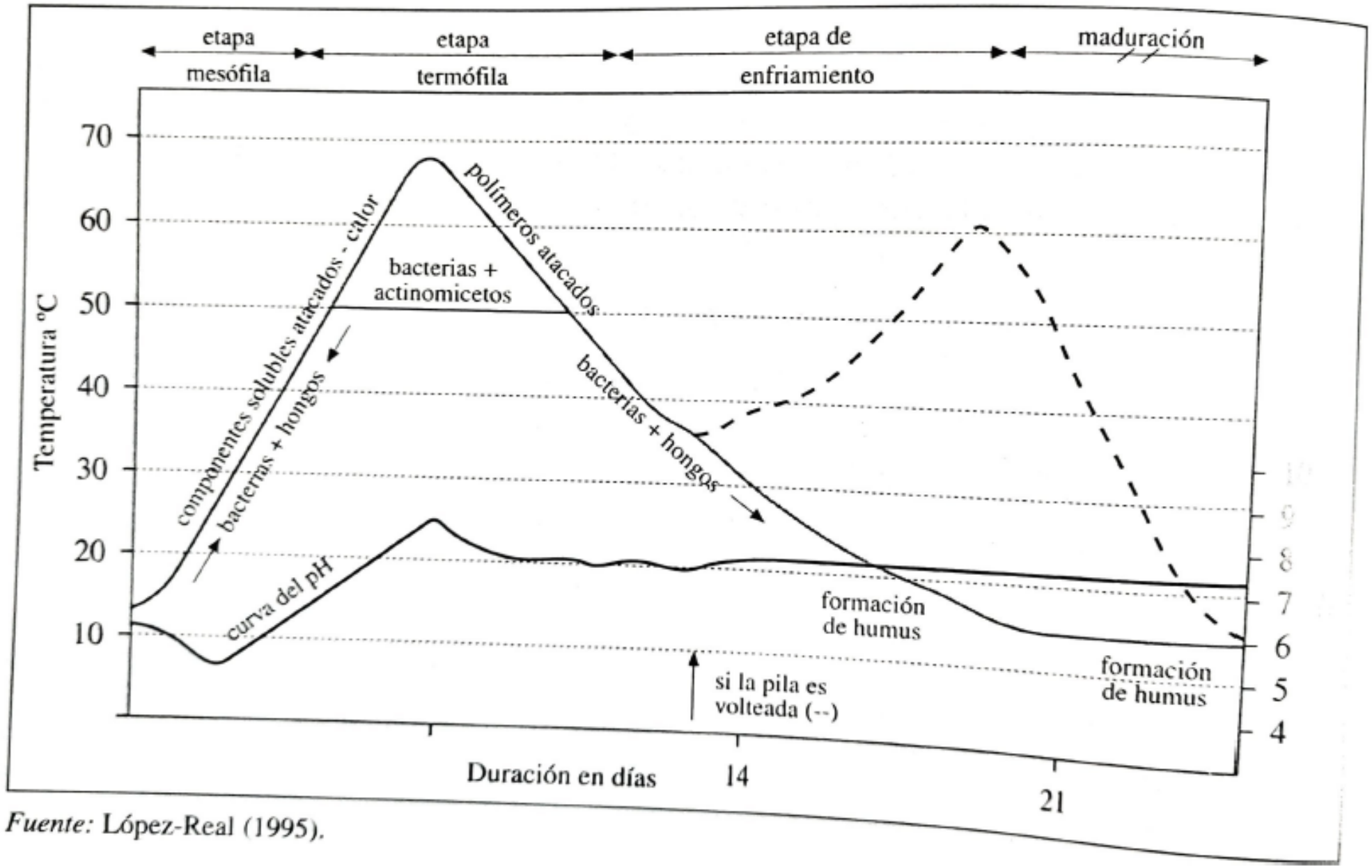
Fuente: P. Roman, FAO

Figura 5 Temperatura, oxígeno y pH en el proceso de compostaje



Fuente: P. Roman, FAO

CURVA DE TEMPERATURA Y pH DEL PROCESO DE COMPOSTAJE



Fuente: López-Real (1995).

Tabla 2. Requisitos mínimos exigidos para considerar a un producto compost según el real Decreto 506/2013.

Parámetro	Real Decreto 506/2013		
Mat. Orgánica total (%)	35		
Humedad máxima (%)	40		
C/N	< 20		
N inorgánico máximo (% N total)	15		
Metales pesados	Clase A	Clase B	Clase C
(mg/kg m.s.):			
Cadmio	0,7	2	3
Cromo (total)	70	250	300
Cromo (VI)	nd	nd	nd
Cobre	70	300	400
Mercurio	0,4	1,5	2,5
Níquel	25	90	100
Plomo	45	150	200
Zinc	200	500	1000
Contaminantes orgánicos			
Polifenoles (%, p/p)	0,8		
Furfural(%, p/p)	0,05		
Microorganismos			
Salmonella spp	Ausentes en 25 g de compost		
E. coli	<1000 MPN/g		
Semillas de malas hierbas	-		
Partículas (%)	90 (25mm)		
Impurezas (%)	No puede contener		
Gravas y piedras (%)	No puede contener		

nd: no detectable según método oficial; **MPN:** número más probable; ***Clase A:*** Productos fertilizantes cuyo contenido en metales pesados no superan ninguno de ellos los valores de la columna A. ***Clase B:*** Productos fertilizantes cuyo contenido en metales pesados no superan ninguno de ellos los valores de la columna B. ***Clase C:*** Productos fertilizantes cuyo contenido en metales pesados no superan ninguno de ellos los valores de la columna C.

Tabla 8 Temperatura necesaria para la eliminación de algunos patógenos

Microorganismo	Temperatura	Tiempo de exposición
Salmonella spp	55°C	1 hora
	65°C	15-20 minutos
Escherichia coli	55°C	1 hora
	65°C	15-20 minutos
Brucella abortus	55°C	1 hora
	62°C	3 minutos
Parvovirus bovino	55°C	1 hora
Huevos de *Ascaris lumbricoides*	55°C	3 días

Fuente: Jones and Martin, 2003

El anexo 8.3 Análisis de la inocuidad del compost contiene mas información sobre normas de calidad.



El contenido en nutrientes del compost tiene una gran variabilidad (Tabla 9), ya que depende de los materiales de origen:

Tabla 9 Contenido de N, P, K en el compost

Nutriente	% en compost
Nitrógeno	0,3% – 1,5% (3g a 15g por Kg de compost)
Fósforo	0,1% – 1,0% (1g a 10g por Kg de compost)
Potasio	0,3% – 1,0% (3g a 10g por Kg de compost)

Fuente: Jacob, 1961, Martínez, 2013

Utilización

- Como solido
  - Como sustrato para plantines o en mezclas de sustratos
  - Como abono aportándolo en cada planta o en el surco

- Como liquido
  - Te de compost




SERVIAGRO
SERVICIOS AGROMECÁNICOS DE OCCIDENTE S.A.S








uba hacia una nueva agricultura
ps://www.youtube.com/watch?v=9qKp7Pnjl_8
EN FOCO
FRANCE 24
0:06 / 5:41











Components of Compost Tea

- Soluble nutrients
- Humic substances
- Bacteria
- Fungi
- Nematodes
- Protozoa
- Microbial metabolites
- Goal = maximum diversity of "good guys"

Benefits of Compost Teas

- Inoculate rhizosphere = soil drench
- Inoculate phyllosphere = foliar spray
- Occupy plant surface with beneficial organisms = colonization
- Beneficials use exudates & microbial food sources = competition
- Biocontrol = antagonism, induced resistance
- Soluble nutrients, growth-promoting substances, metabolites

Example Compost Tea Recipe
Michael Blakely, Carnation, WA

Initial recipe:

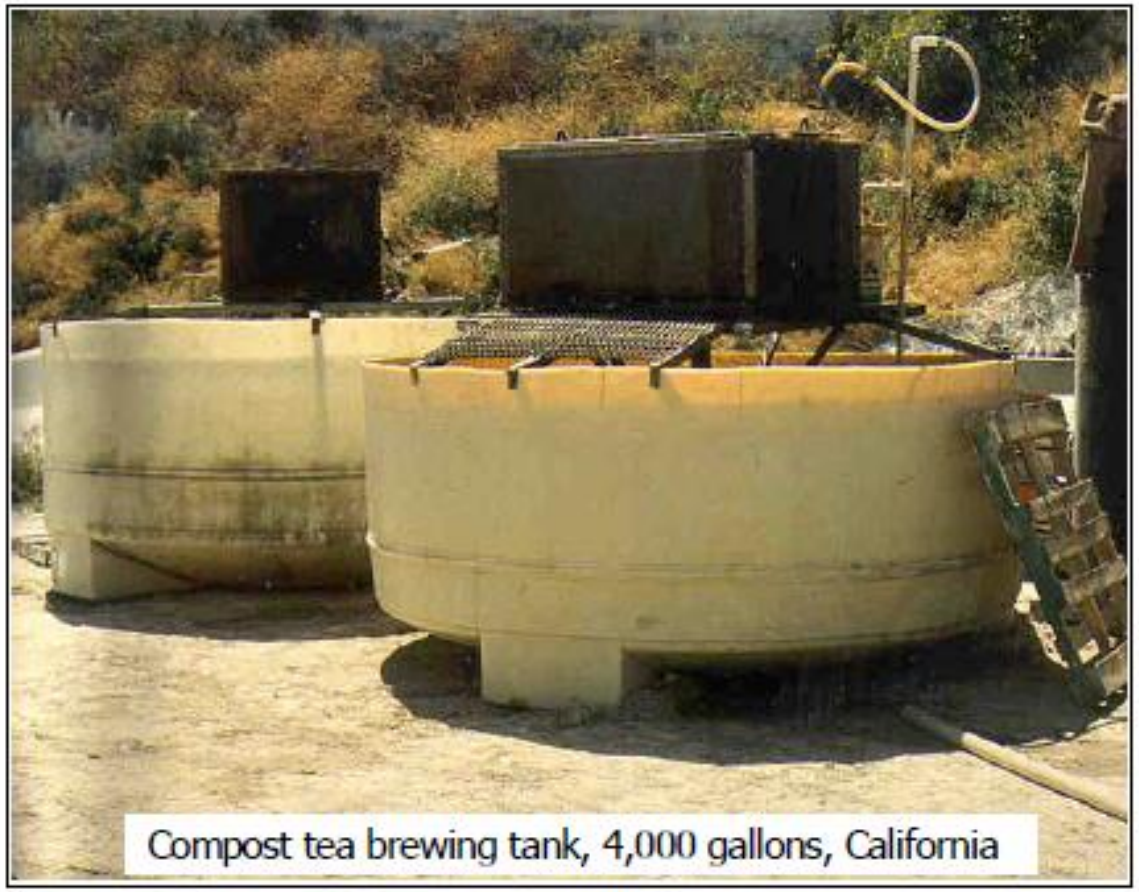
- 100 gallons water
- 10 gallons compost

Add:

- 1 lb cold pressed kelp powder
- 1 lb Mermaid fish powder
- 1 gallon molasses
- 1 gallon barley malt

Experimental:

- Soluble phosphate, humic acid, raw milk, yucca extract



Compost tea brewing tank, 4,000 gallons, California

Organic Turf and Landscape Maintenance



Se debe disponer de compost ya elaborado, que cumpla la Norma Chilena 2880 clase A, para ser aceptado por la certificadora.
Se debe disponer de un espacio donde preparar el té, distanciada de la vivienda.
Se debe tener la dedicación para prepararlo y aplicarlo según las indicaciones y dosis adecuadas.
Su efecto es más lento si se compara con fertilizantes foliares de origen químico.
Es recomendable realizar aplicaciones semanalmente.

PREPARACIÓN

Colocar el compost en un saco que tenga una amarra en el borde superior, introducirlo a un tambor, completar con agua hasta que el saco quede totalmente sumergido en ella, utilizando una relación de 20% de compost y 80% agua, (relación volumen: volumen). Tapar el tambor con una malla que permita el paso del aire y evite la entrada de insectos. Se puede agregar 10 litros de leche al tambor, para lograr mayor efectividad en la prevención de ataque de hongos.
Se deja fermentar 7 días, moviendo el saco al menos dos veces al día.

muchos días, ya que va perdiendo sus cualidades.

APLICACIÓN / DOSIS

APLICACIÓN

Se recomienda aplicar semanalmente, en la tarde, sobre las hojas, con bomba manual.

DOSIS

En general, las dosis de aplicación foliar varía entre el 15 y el 20%.
Hortalizas de hoja: diluir al 20 %: 2 L de té en 8 L de agua.
Hortalizas de fruto: diluir al 15%: 1,5 L de té en 8,5 L de agua.
En fertirrigación las dosis utilizadas varían entre 15 y 20 %.

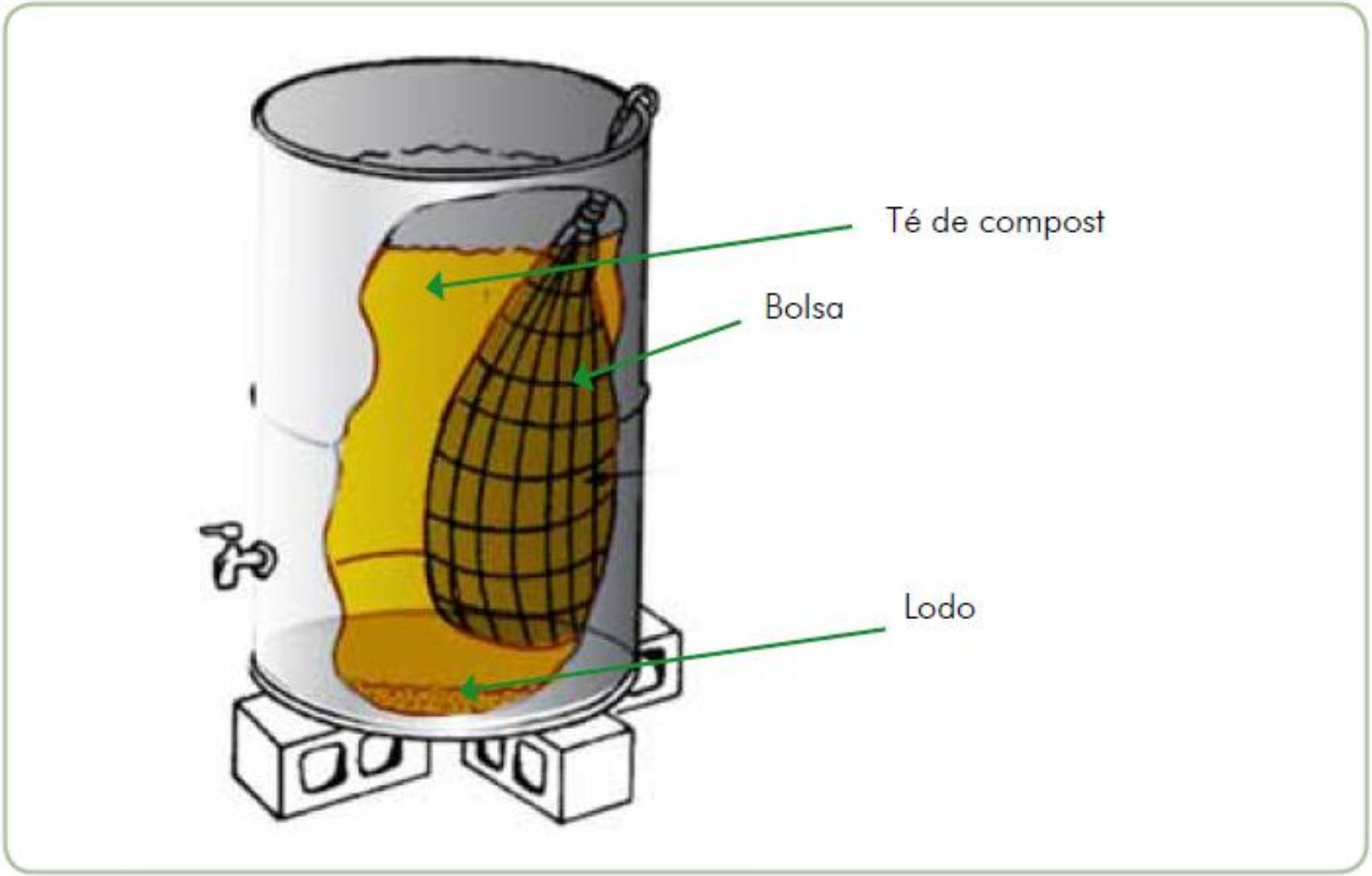
USO DE LA MANO DE OBRA

En una hora es posible prepararlo.
Aplicar el producto ya terminado también demanda mano de obra como cualquier otro producto foliar o en fertirrigación.

CONSIDERACIONES PARA LA ADOPCIÓN

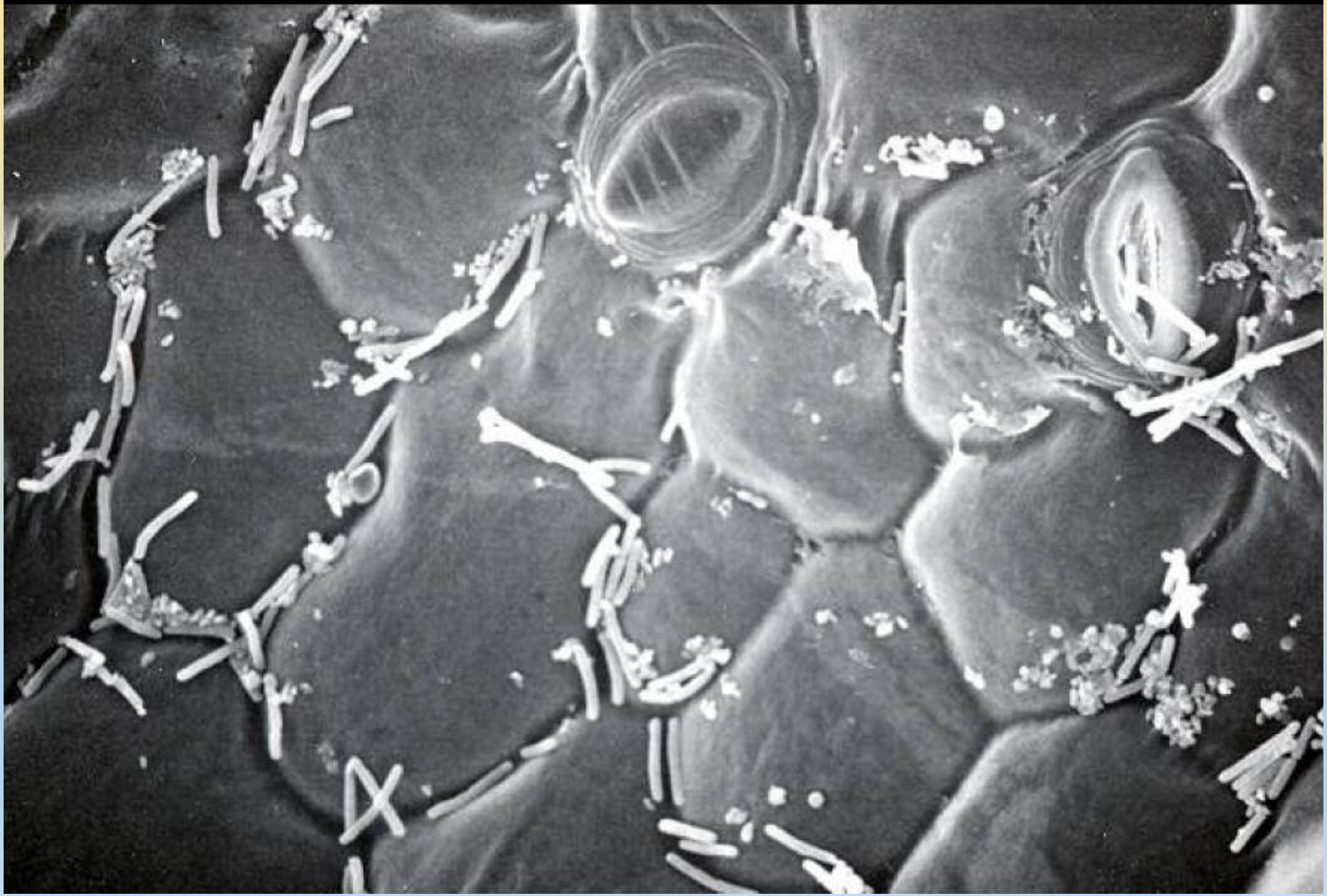
Demora muy poco en estar listo, lo cual es muy ventajoso al momento de difundir su uso y aplicación.

Figura 38 Tanque para la obtención de té de compost



A nivel comercial, existen tanques que han sido diseñados con dispositivos para facilitar una aireación permanente y homogénea.

Compost tea increases leaf surface microbial populations



Stewart-Wade, S. M. (2020). Efficacy of organic amendments used in containerized plant production: Part 1–Compost-based amendments. *Scientia Horticulturae*, *266*, 108856.

Table 1
Benefits of compost-based OA used in containerized production (verified by scientific publications, refer to sections 2–5), where - indicates an irrelevant trait and the number of + indicates the degree of relevance of that trait.

Benefits	OA			
	Compost	Compost Tea	Vermicompost*	Vermicompost Tea*
Nutrient source	+ + +	–	+ + +	–
Stimulation of plant growth/quality	+ + +	+	+	+
Pest and disease control	+ + +	+ + +	+	+
Increased diversity/activity of desirable microbes	+ + +	+ +	+ +	+ +
Enhanced resistance	+	–	–	–
Production of inhibitory and antibiotic compounds	–	–	–	+
Increased beneficial microbial biomass	+ + +	–	+ + +	–
Increase tolerance to water stress/ water use efficiency	–	–	+	–
Increase flower and/or fruit set	+ +	–	+ +	–
Improve media properties	+ +	–	+	–
Increase root formation in cuttings	+	–	+	–
Increase yield	+	–	+	–
Reduced transport shock	–	–	–	–

* Stated ratings for vermicompost and vermicompost tea for each benefit may not reflect their true rating due to confounding by the limited extent of research activity compared to their compost counterparts.

Vallad, G. E., Cooperband, L., & Goodman, R. M. (2003). **Plant foliar disease suppression mediated by composted forms of paper mill residuals exhibits molecular features of induced resistance**. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, *63*(2), 65-77.

Table 3
Severity of disease symptoms of bacterial speck caused by *P. syringae* pv. tomato on *Arabidopsis* and tomato

Treatment[a]	*Arabidopsis*		Tomato			
	Disease severity (%)[b]	Relative reduction (%)[c]	Disease severity [d]	Relative reduction (%)[c]	Leaf area (cm^2)	Biomass (g)
Control	49.1 a[e]	–	1.40 a[e]	–	75.1 a[e]	2.96 a[e]
PMR H	32.4 b	34.0	1.25 a	10.7	80.7 a	3.14 a
PMRBC H	17.3 cd	64.7	0.74 b	47.1	84.6 a	3.41 a
PMRC H	19.1 c	61.0	0.53 b	62.1	43.9 b	1.65 b
PMRC L	34.5 b	29.9	–	–	–	–
BTH	7.5 d	84.7	0.67 b	52.1	72.7 a	2.85 a
$LSD_{0.05}$	9.9		0.43		18.3	0.85

[a] Plants were grown in a non-amended soil (control), or a soil amended with low (L) or high (H) rates of either non-composted PMR, composted paper mill residuals (PMRC) or paper mill residuals composted with bark (PMRBC). A second set of plants grown in non-amended soil was treated with BTH 1 week prior to inoculation. Soils were collected from field plots on October 10, 1999, and were stored for 3 months prior to the beginning of these experiments.
[b] Percentage of leaves with disease symptoms.
[c] Reduction of disease severity relative to control plants grown in a non-amended field soil.
[d] Average number of lesions per cm^2 of leaf area at 5 days post-inoculation.
[e] Values followed by the same letter are not statistically significant by Fisher's protected LSD test at $P \leq 0.05$.

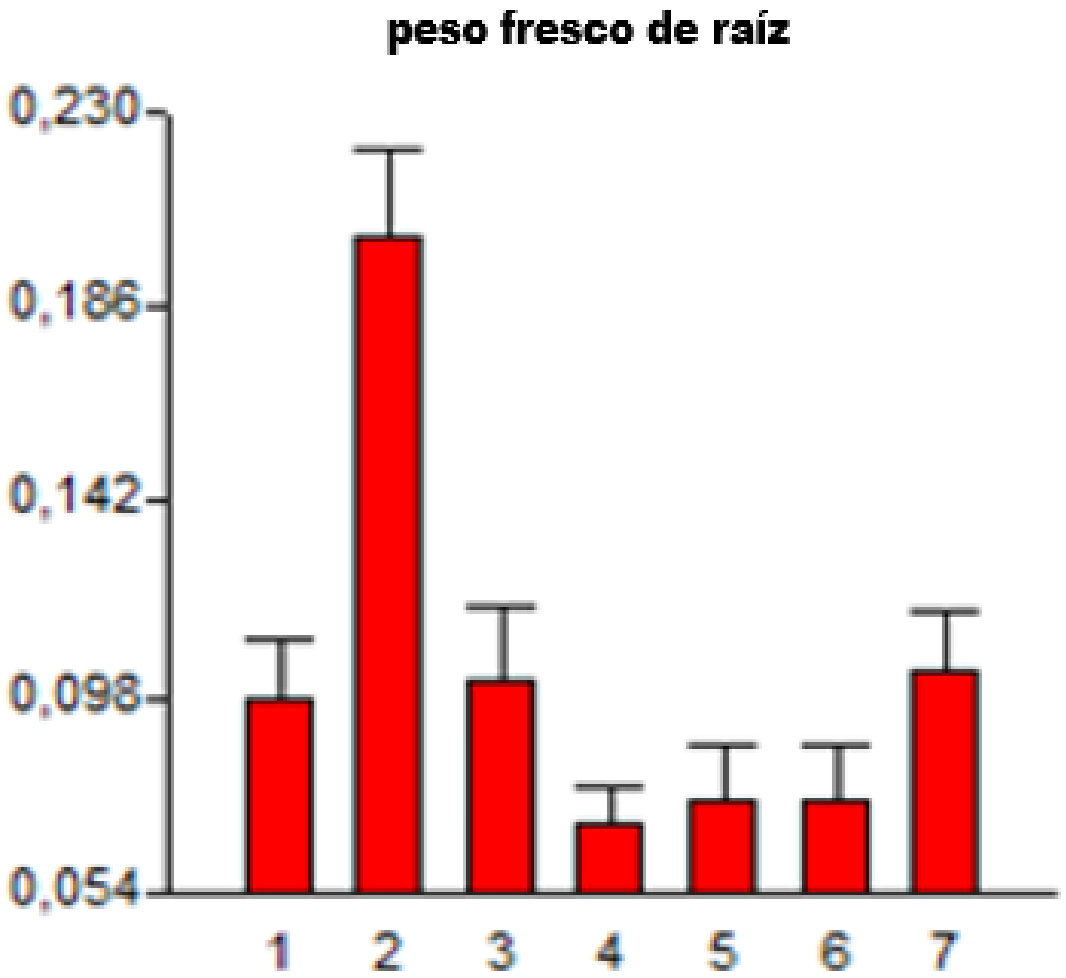
Kavroulakis, N., Ehaliotis, C., Ntougias, S., Zervakis, G. I., & Papadopoulou, K. K. (2005). **Local and systemic resistance against fungal pathogens of tomato plants elicited by a compost derived from agricultural residues.** *Physiological and Molecular Plant Pathology*, *66*(5), 163-174.

Se utilizó una cepa transgénica que expresa GUS del patógeno fúngico que infecta las raíces Fusarium oxysporum f.sp. radicis-lycopersici para inocular las raíces de plantas de tomate (Lycopersicon esculentum Mill.)
cultivadas en una mezcla de compost hecha con residuos de orujo de uva y torta de prensa de aceituna extraída (GM-EPC).
el patógeno no pudo penetrar y colonizar el tejido radicular.
el extracto de compost esterilizado también pudo proteger las plantas.
La inducción de resistencia sistémica por el compost se evaluó utilizando el patógeno foliar Septoria lycopersici y mediante el análisis de la expresión del gen PR

Nuestros datos indican firmemente que la inducción de la respuesta de defensa de la planta es el principal mecanismo de control biológico mediado por el compost GM-EPC.

Efecto de la imbibición de semillas de berenjena (*Solanum melongena* L.) con diferentes biofermentos y suspensiones de cepas de *Trichoderma spp*, sobre el peso de plántulas.

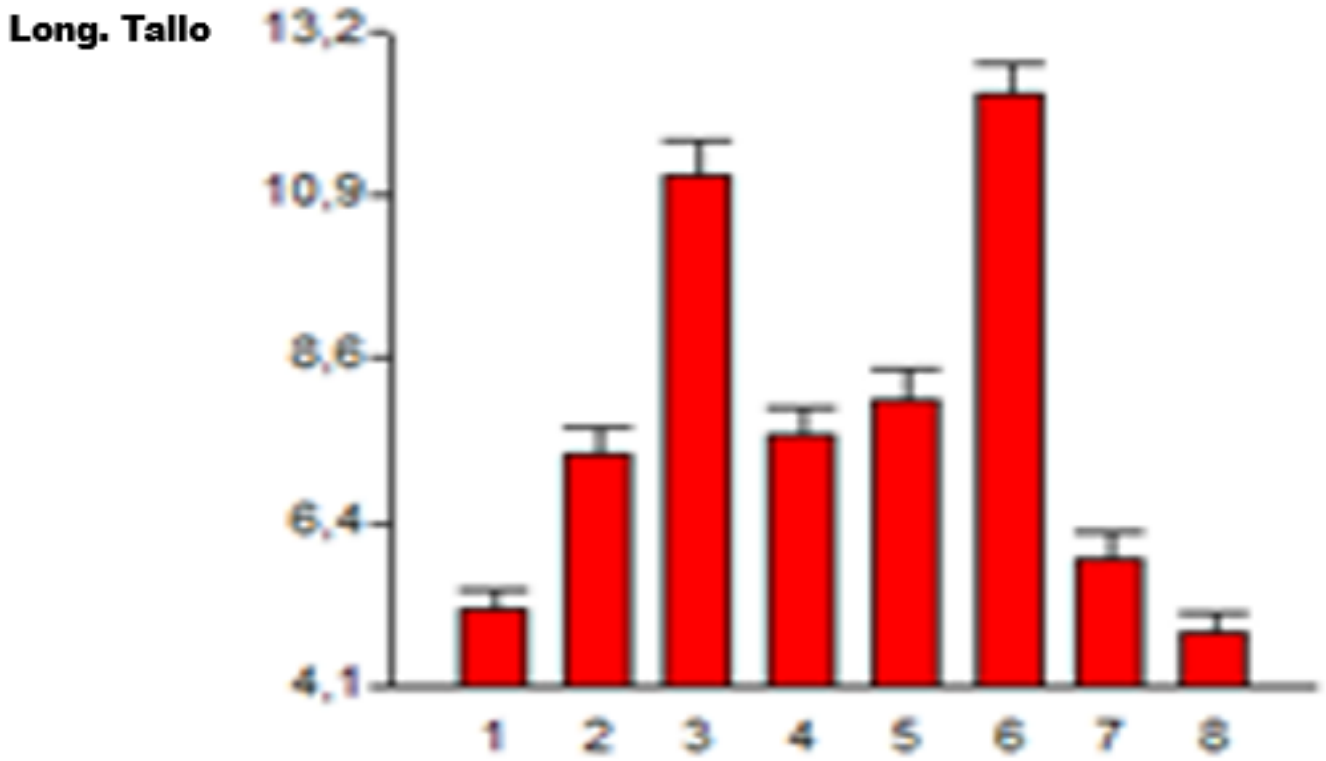
Aguado, R. , Álvarez S., Abdo G., Hamity V., Rivera A., Bonillo M. y Arias P. (ex aequo)
Centro de Estudio para el Desarrollo de la Agricultura Familiar, Fac. Cs. Agr. UNJU. Alberdi 47. S.S. de Jujuy. C.P. 4600.



Numero	Tratamiento
1	Agua
2	T 20
3	Te de lombri
4	Biof cama pollo
5	Te de mantillo
6	Te de compost
7	T 17

Efecto del tratamiento de semillas de poroto chaucha (*Phaseolus vulgaris L.*), con diferentes biofermentos y suspensiones de cepas de *Trichoderma spp*, sobre longitud de raíz principal y parte aérea de plántulas..

Abdo G[1]., Rivera A[2]., Aguado, R.[2] , Álvarez S.[2], Hamity V.[2], Bonillo M.[2] (ex aequo)
PROHUERTA INTA 2.Centro de Estudio para el Desarrollo de la Agricultura Familiar, Fac. Cs. Agr. UNJU. Alberdi 47. S.S. de Jujuy. C.P. 4600.

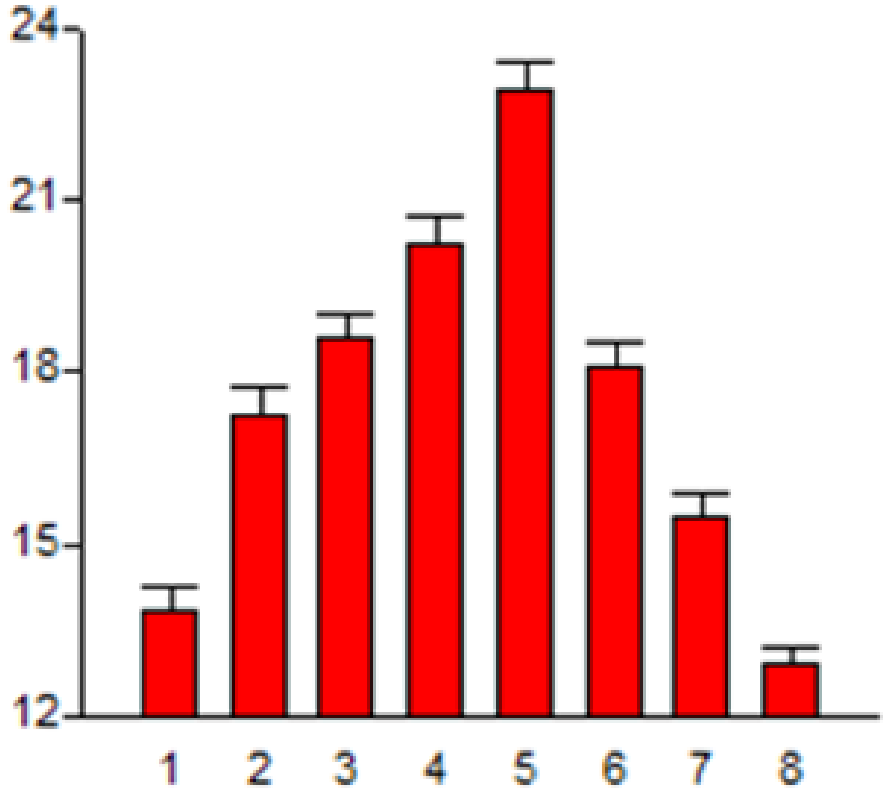


Numero en grafico	Tratamiento	Código
1	Testigo	Testigo
2	Agua	agua
3	Mantillo	TM
4	Lombricomp	TL
5	Cama de pollo	BC
6	Te de compost	TC
7	T 17	T 17
8	T 20	T 20

Efecto de tratamiento de semillas de zapallo (*Cucurbita maxima* L.) con diferentes biofermentos y suspensiones de cepas de *Trichoderma spp*, sobre longitud de raíz principal y parte aérea de plántulas.

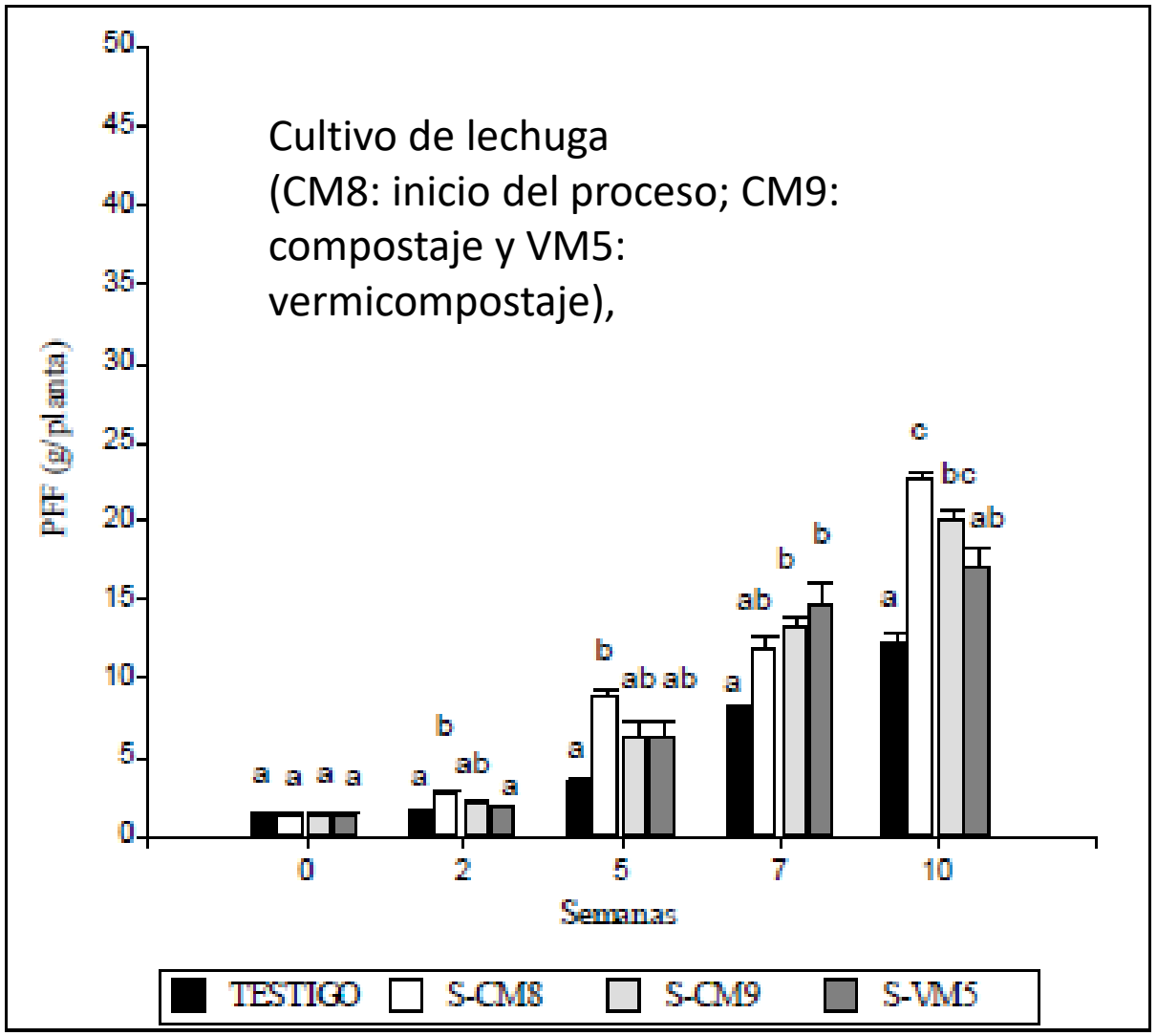
Abdo G[1]., Rivera A[2]., Aguado, R.[2] , Álvarez S.[2], Hamity V.[2], Bonillo M.[2] (ex aequo)
PROHUERTA INTA 2.Centro de Estudio para el Desarrollo de la Agricultura Familiar, Fac. Cs. Agr. UNJU.
Alberdi 47, S.S. de Jujuy, C.P. 4600

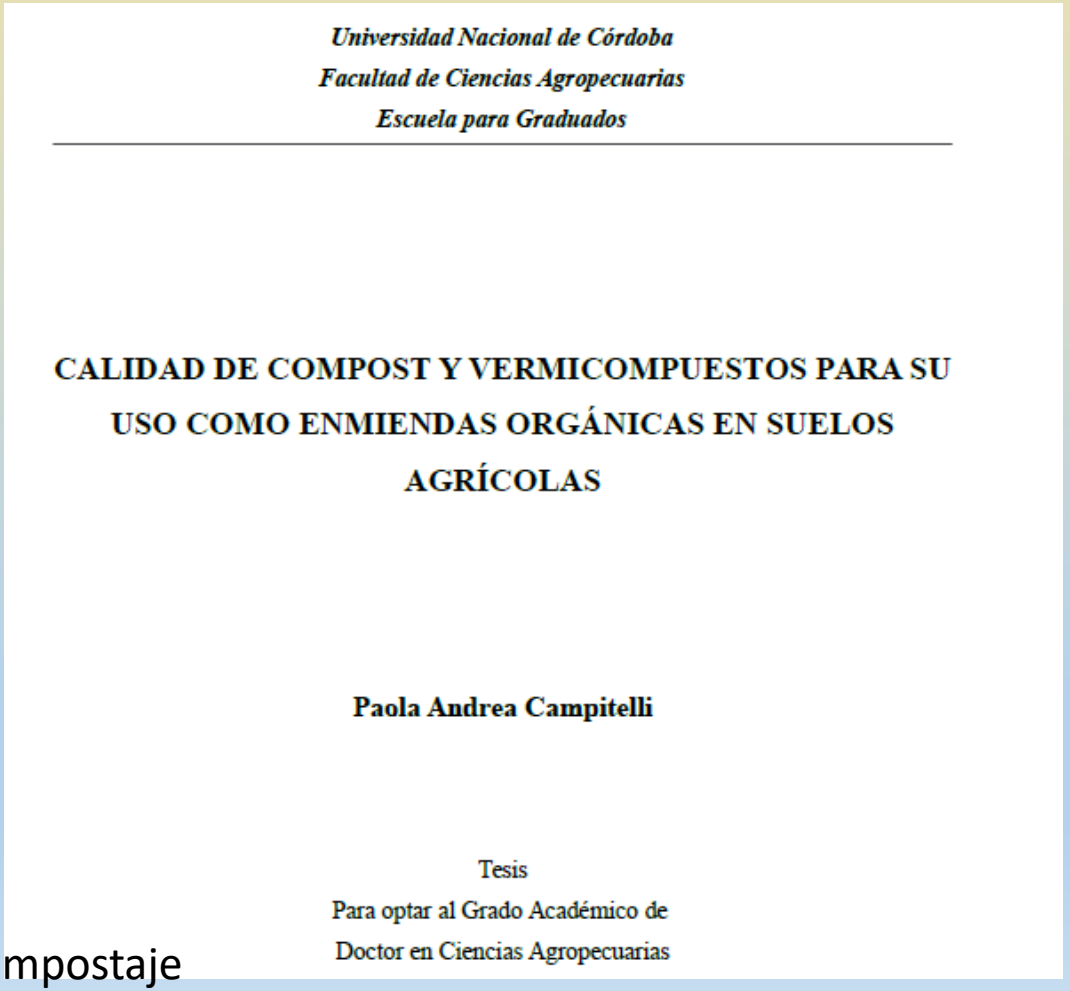
Long. raíz ppal.



Numero en grafico	Tratamiento	Código
1	Testigo	Testigo
2	Agua	agua
3	Mantillo	TM
4	Lombricomp	TL
5	Cama de pollo	BC
6	Te de compost	TC
7	T 17	T 17
8	T 20	T 20

Campitelli, P., & Ceppi, S. (2010). **Calidad de compost y vermicompuestos para su uso como enmiendas orgánicas en suelos agrícolas**. *Córdoba, Argentina*.




Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela para Graduados

CALIDAD DE COMPOST Y VERMICOMPUESTOS PARA SU USO COMO ENMIENDAS ORGÁNICAS EN SUELOS AGRÍCOLAS

Paola Andrea Campitelli

Tesis
Para optar al Grado Académico de
Doctor en Ciencias Agropecuarias

CM8 inicio del proceso dia 30 / CM9 compostaje dia 90 / VM5 vermicompostaje 210

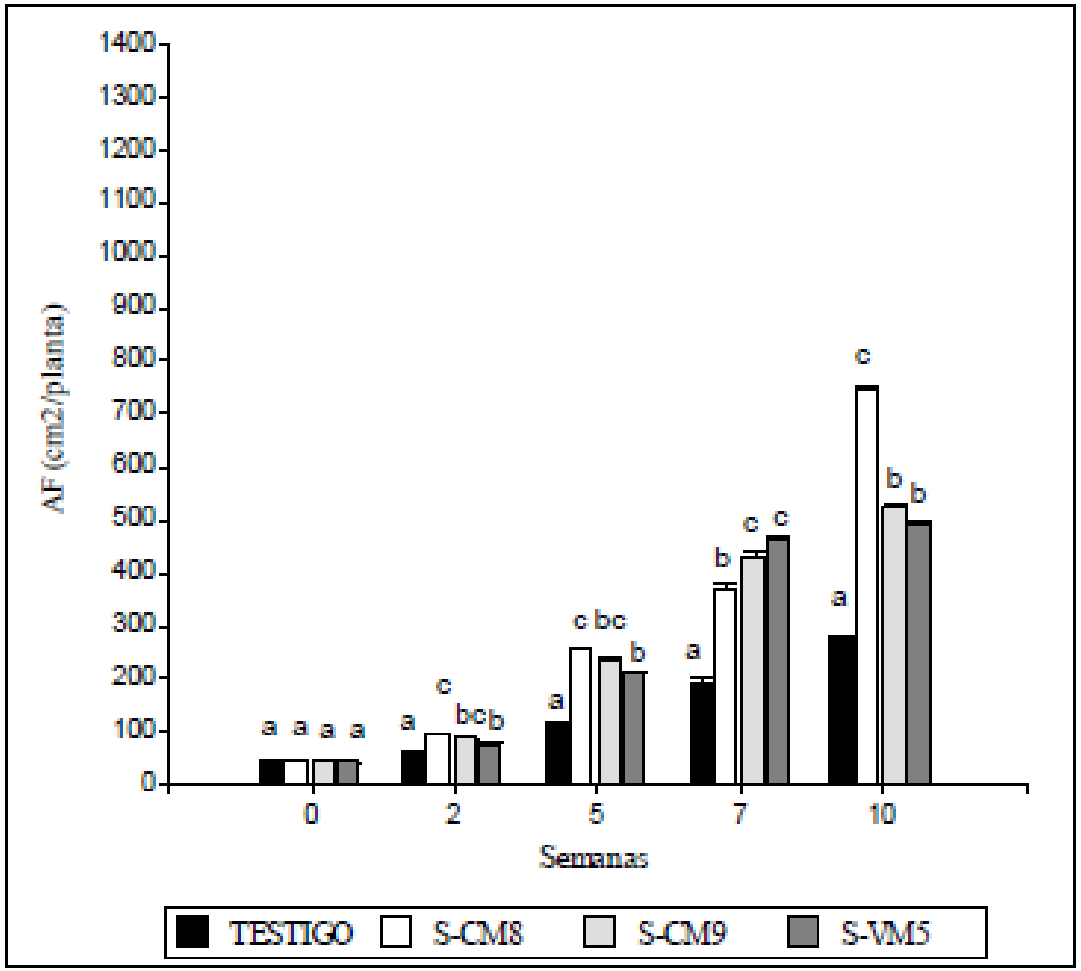


Figura 6.5. Evolución del Área Foliar (AFT) expresada cm^2 /planta, durante el ciclo del cultivo de lechuga (*Lactuca Sativa, L.* var. grand rapid), en el Testigo y suelo enmendado con 20 Mg ha^{-1} de los materiales en los distintos estados de evolución (S-CM8, S-CM9 y S-VM5). Para cada momento de cosecha (0, 2, 5, 7 y 10 semanas) datos seguidos por la misma letra no presentan diferencias estadísticamente significativas de acuerdo al test de tukey ($p \leq 0,05$). Las barras representan el error estándar.

Conclusión

- Estos resultados muestran que, si bien existieron diferencias en el desarrollo de la biomasa microbiana a partir de la adición de enmiendas de distintos grados de madurez, esta respuesta también estuvo influenciada por la cantidad de enmienda adicionada al suelo, fundamentalmente en enmiendas que se encuentran más estables y/o maduras.
- Este factor (cantidad de enmienda agregada) es importante sobre todo en zonas semiáridas donde el contenido de MO es un factor limitante.

Koné, S. B., Dionne, A., Tweddell, R. J., Antoun, H., & Avis, T. J. (2010). Suppressive effect of non-aerated compost teas on foliar fungal pathogens of tomato. *Biological control*, *52*(2), 167-173.

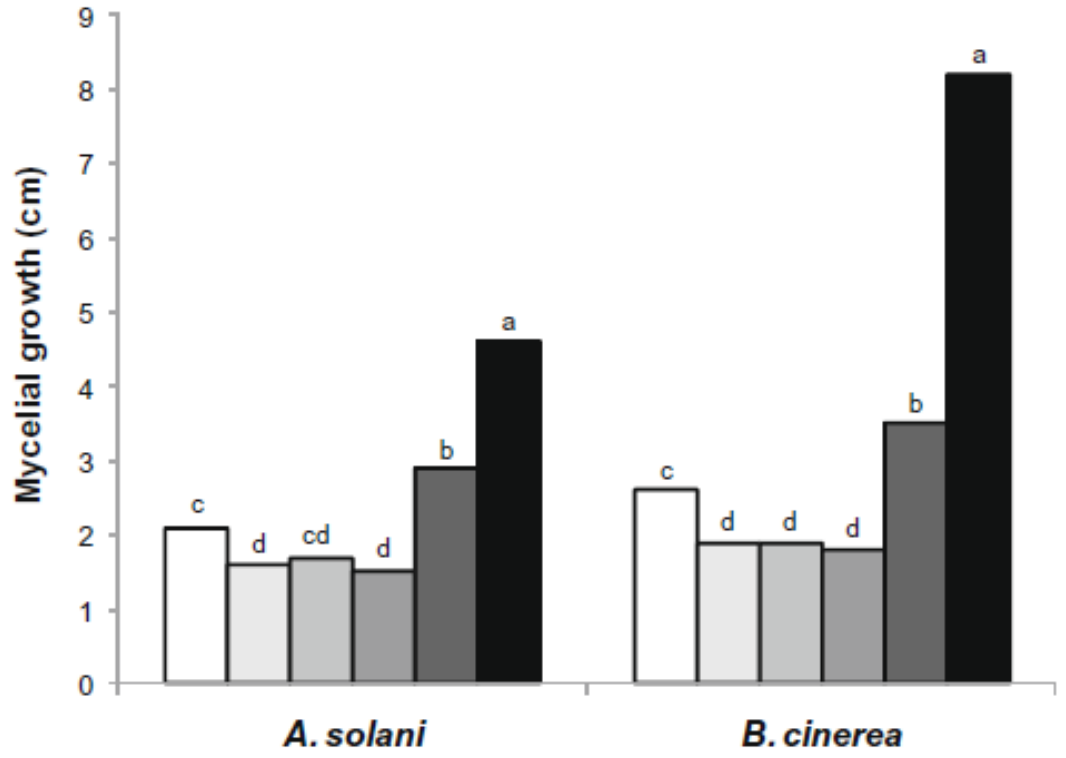


Fig. 1. Effect of non-aerated compost teas on mycelial growth of *Alternaria solani* and *Botrytis cinerea in vitro*. Compost teas were incorporated into PDA (15% vol:vol). For each fungal pathogen, means with the same letter are not significantly different according to Fisher's protected LSD test ($P = 0.05$). Chicken manure compost □; sheep manure (SM1) compost □; bovine manure compost □; shrimp compost □; seaweed compost □; water control ■.

Los tés de compost se incorporaron a PDA (15% vol:vol).

Para la producción de los tes de compost no aireados se utilizaron compostas disponibles comercialmente
estiércol de pollo,
estiércol de oveja,
estiércol bovino,
polvo de camarón
algas marinas.

Zhang, W., Han, D. Y., Dick, W. A., Davis, K. R., & Hoitink, H. A. J. (1998). **Compost and compost water extract-induced systemic acquired resistance in cucumber and Arabidopsis**. *Phytopathology*, *88*(5), 450-455.

Las mezclas con compost potencialmente sustentan altas poblaciones de microorganismos probablemente implicados en la inducción de resistencia sistémica,
las mezclas de turba que no inducen SAR coinciden con poblaciones más bajas de dichos agentes
Nuestro trabajo sugiere firmemente que la resistencia a enfermedades inducida en plantas cultivadas con sustrato mezclado con compost, resulta de interacciones específicas entre microorganismos y la planta.

Muscolo, A., Bovalo, F., Gionfriddo, F., & Nardi, S. (1999). **Earthworm humic matter produces auxin-like effects on Daucus carota cell growth and nitrate metabolism.** *Soil Biology and biochemistry*, *31*(9), 1303-1311.

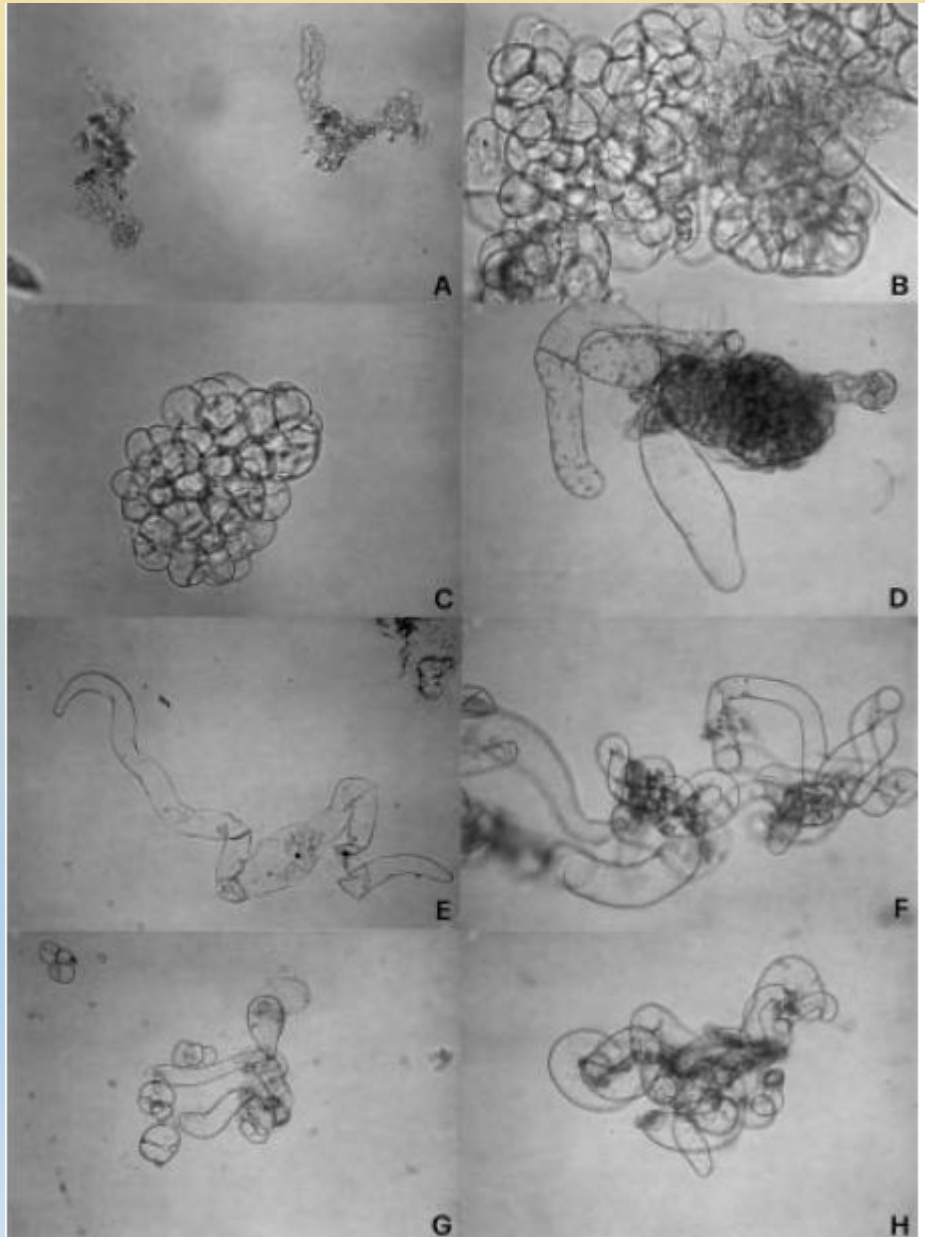


Fig. 1. Fotografías de suspensiones de células de Daucus carota tratadas con sustancias húmicas u hormonas (B5=medio nutritivo; HEf=fracción húmica; 2,4-D=ácido 2,4-diclorofenoxiacético; 6BAP=6-bencilaminopurina; IAA=ácido indol-3-acético;NAA=ácido 1-naftilacético)

A=B5, control;

B=B5+2,4-D+6BAP;

C=B5+2,4-D;

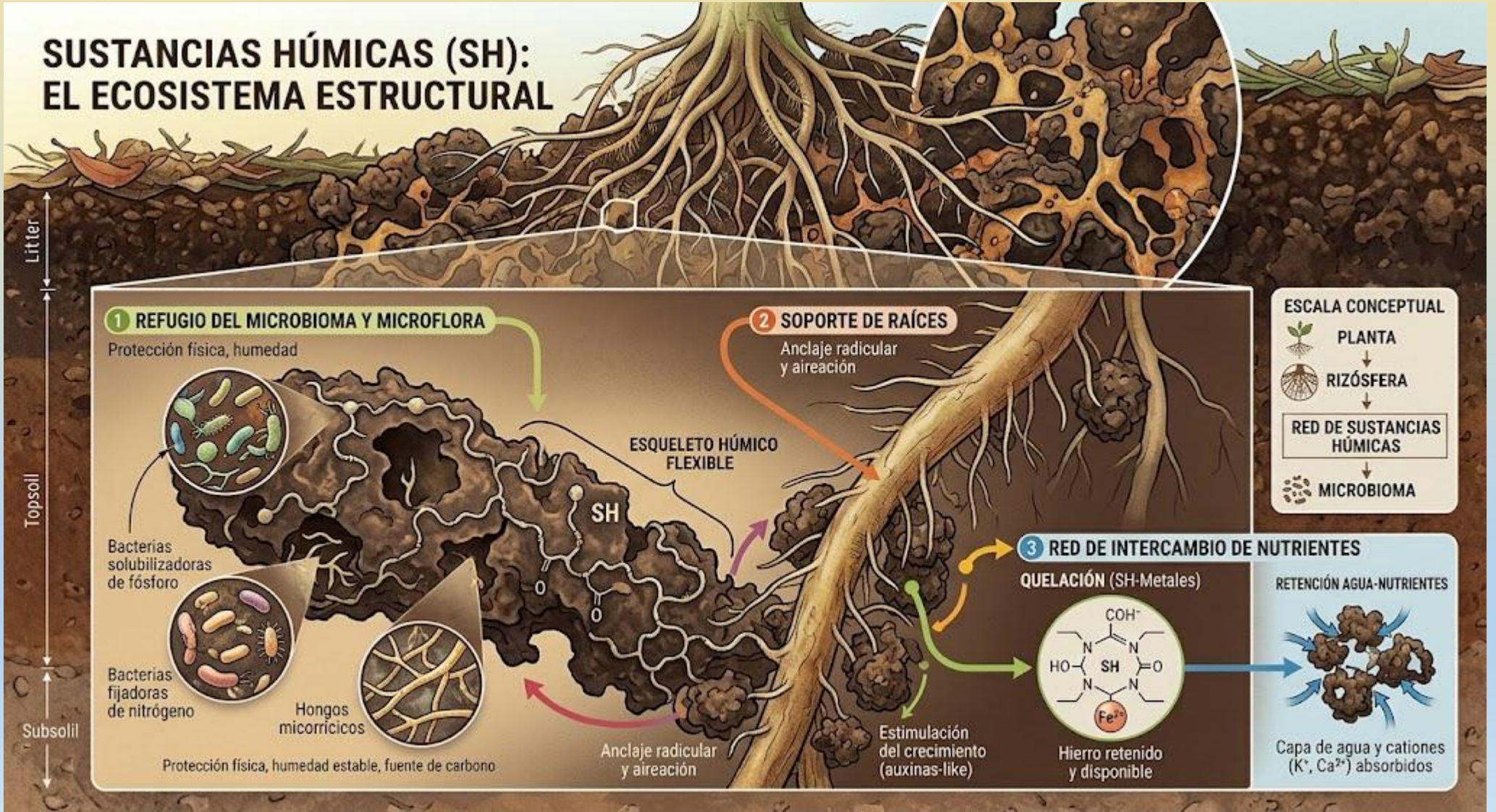
D=B5+6BAP;

E=B5+IAA;

F=H=B5+HEf;

G=B5+NAA.

Humus/sustancias húmicas - Texto y contexto



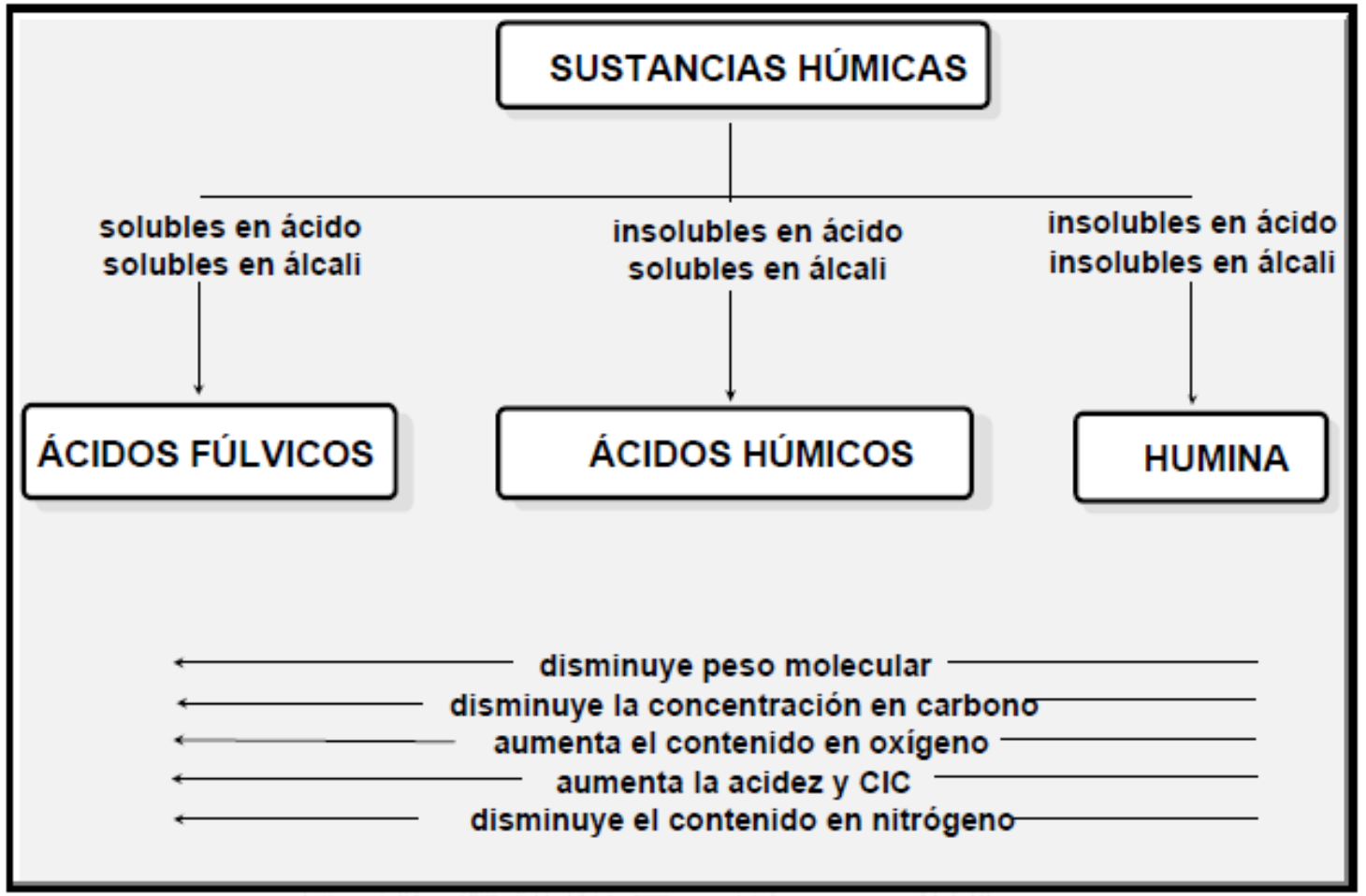


Figura II.3. Fraccionamiento de las sustancias húmicas. Propiedades. ***(Cuesta, 1994).***

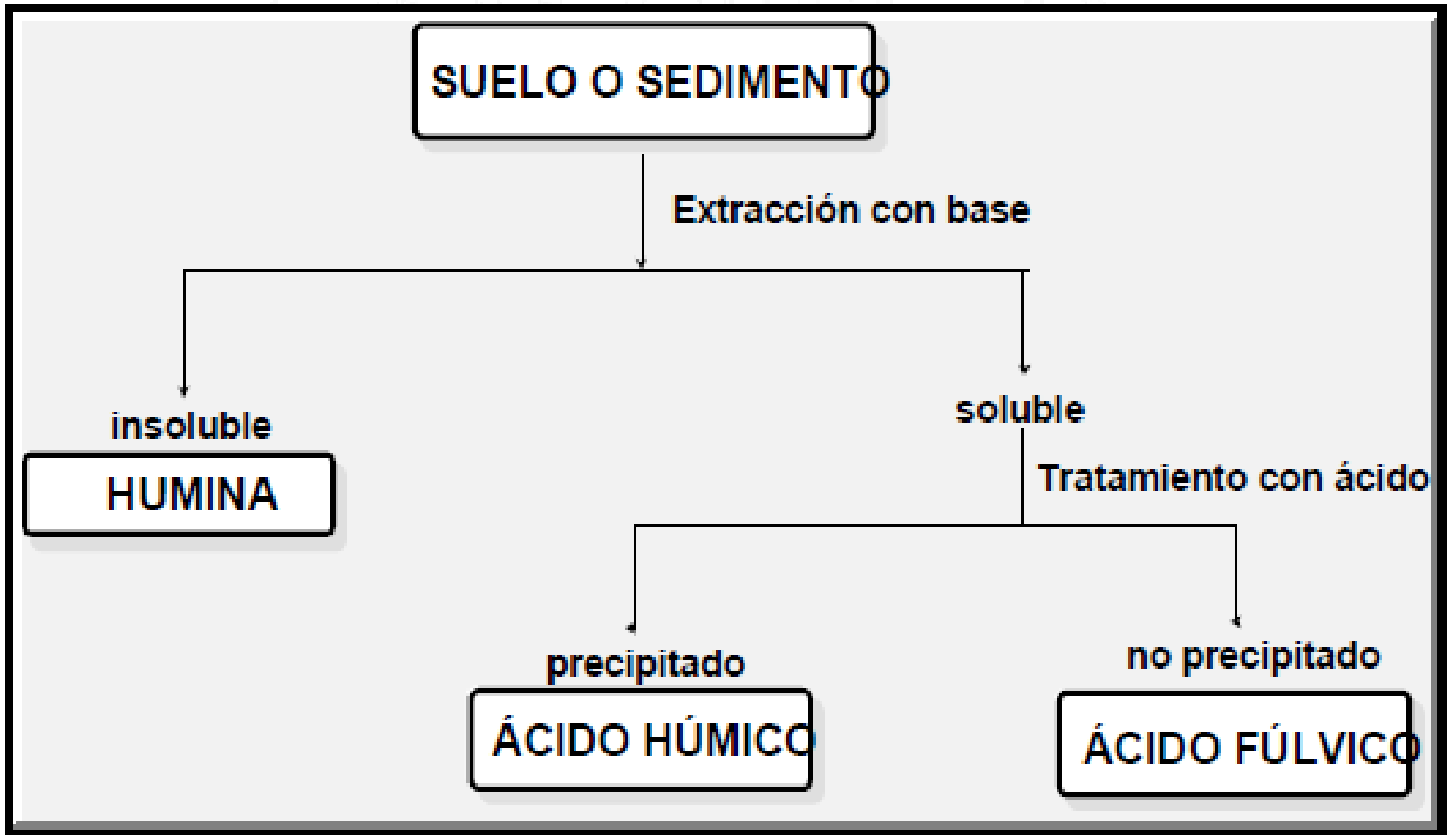


Figura II.2. Fraccionamiento de las sustancias húmicas. ***(Stevenson, 1994).***

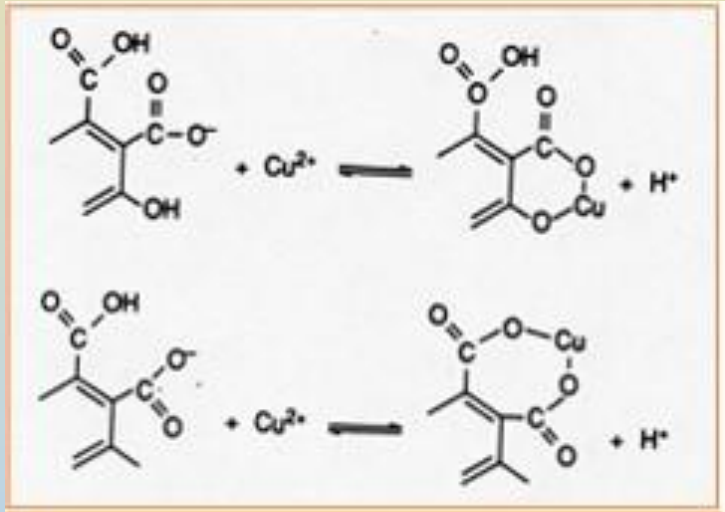


Figura 5. Las sustancias húmicas actúan como agentes quelatantes.

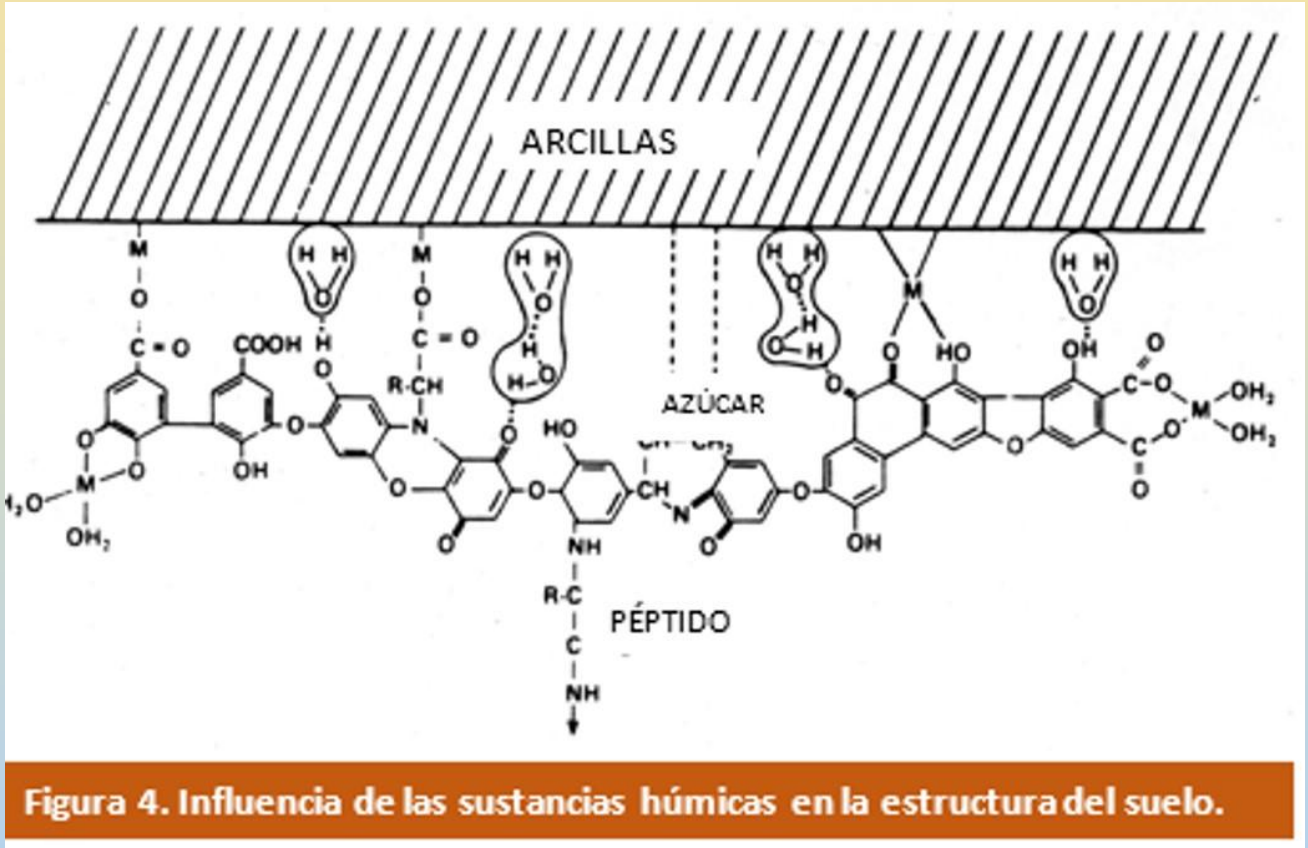
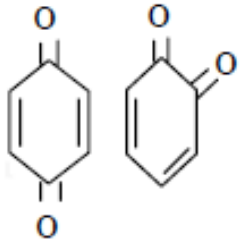
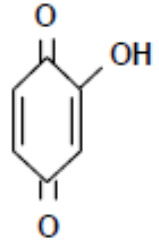
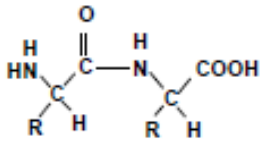


Figura 4. Influencia de las sustancias húmicas en la estructura del suelo.

Tabla II.2. Grupos funcionales presentes en los sustancias húmicas.

Amino	$-NH_2$	Anhídrido	R-CO-O-CO-R'
Amina	$R-CH_2-NH_2$	Imina	R-CHNH
Amida	$R-CO-NH_2$	Imino	=NH
Alcohol	$R-CH_2-OH$	Eter	$R-CH_2-O-CH_2-R'$
Aldehído	R-CHO	Ester	R-COOR'
Carboxilo	R-COOH		
		Quinona	
Carboxilato	$R-COO^-$		
Enol	R-CH=CH-OH		
Cetona	R-CO-R'		
		Hidroxiquninona	
Ceto-ácido	R-CO-COOH		
Carbonilo insaturado	-CH=CH-CHO		
		Péptido	

BIBLIOTECA VIRTUAL MIGUEL DE CERVANTES

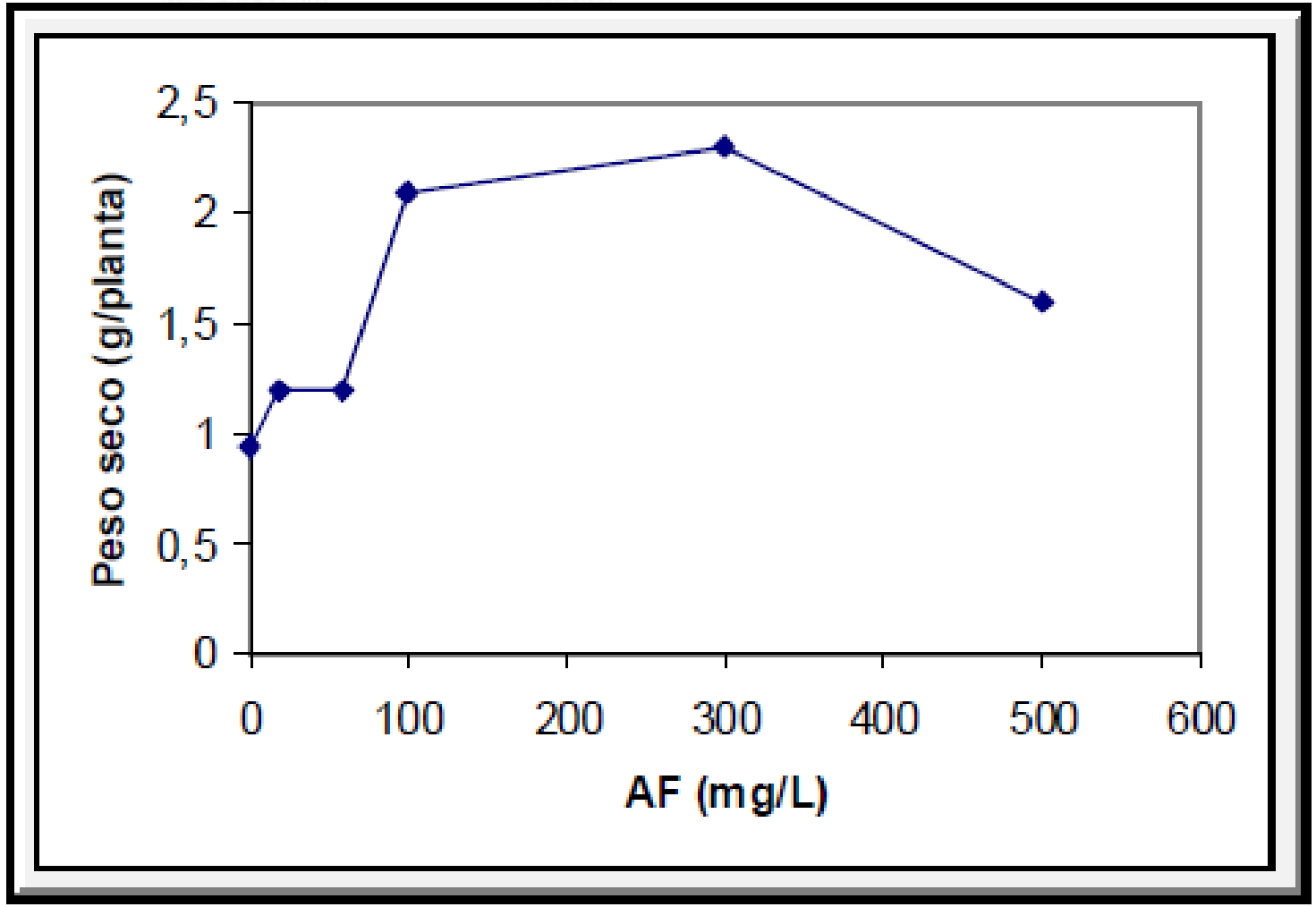


Figura II.5. Influencia de la concentración de ácidos fúlvicos en el peso seco de raíces de pepino. *(Rauthan et al., 1981)*.

Tabla II.7. Efecto de 50 mg L^{-1} de ácidos húmicos en el crecimiento de trigo en agua o disolución de Hoagland.
(Chen et al., 1994).

Medio cultivo	Órgano	Peso fresco mg/planta	Estímulo %
Agua	Raíz	93	0
	Tallo	185	
Agua+AH	Raíz	146	57,5%
	Tallo	252	36,2%
Hoagland	Raíz	182	96,3%
	Tallo	342	84,9%
Hoagland+AH	Raíz	203	118,3%
	Tallo	390	110,8%

Trabajo final de tesina para acceder al título de Lic. en Cs. Biológicas

Efecto de la aplicación de alternativas sustentables (Compost) en el crecimiento de plantines en almácigos de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.)

Autor: FIGUEROA, Marcelo Isidro

Sustratos estudiados

- TMC, Tierra de Monte Conservado
- Compost, C
- TME, Tierra de Monte Explotado

Sustancia simil auxinica

Tabla 5 – Concentraciones promedio obtenidas por la ecuación de regresión lineal y corregidas por el porcentaje de recuperación.

Sustrato	Área en cromatograma	Concentración obtenida (ppb)	Concentración real (ppb)
C	12939	3	4
TMC	422412	151	201
TME	9310	1,50	2