

1^{ER} CONGRESO DE COMPOSTAJE VENEZUELA

GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS
PARA LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Valoración de té de compost en la nutrición de plantas y control de patógenos vegetales.

Diáñez F., Marin F., Gea F.J., Navarro M.J.,
Santos M.



24 de octubre de 2014
España-Venezuela



Agricultura y Medio Ambiente





Estabilización de residuos



Plantas de compostaje



No news is good NEWS!



TOADAY NEWS



europapress.es | ANDALUCÍA

Martes, 14 de agosto 2012

últimas noticias

Almería

NACIONAL | INTERNACIONAL | ECONOMÍA | DEPORTES | TV | CULTURA | SOCIEDAD | CIENCIA | COMUNIDAD

ANDALUCÍA > Cádiz Córdoba Granada Huelva Jaén Málaga Sevilla twitter @epandaluca Sostenible Turismo La Pepa 2012 Educación Milenio de Granada For

ALMERÍA

Incendio en la planta de Albaida está sofocado en dos terceras partes y se prevé su extinción el fin de semana

Directorio Bomberos Poniente La Mojonera Albaida Cespa

Deja tu comentario

Imprimir Enviar COMPARTE ESTA NOTICIA

tweet enviar menear tuenti

Gestión anuncios

Teléfono de Información Número de teléfono 905 456 512. Le facilitamos el contacto www.telefono.es/sequ...

Adelgazar con Lipo-13 La Pastilla para Adelgazar de 2012. 15 € de Descuento - 100% Garantial



ALMERÍA, 10 Ago. (EUROPA PRESS)

El incendio desatado el martes en la planta de reciclaje de residuos agrícolas 'Albaida', en La Mojonera

ALMERIA 360

ERIODICO DIGITAL

concentra ACTUALIDAD AGRICULTURA DEPORTES CULTURA SOCIEDAD EMPRESA RECOMENDADOS

Inicio Expo Agro Producción Distribución Comercialización A pie de invernadero Empresa Pizarra de Precios

Así lo han Poniente y estas labores gestionada bomberos momento p

Las mismas un tercio de precisadas largo de las que aún se

Por otro Planta Albaida en La Mojonera



Archivado en: Medio Ambiente

MEDIO AMBIENTE

La planta de Albaida en la Mojonera, otra vez en llamas

- Más de un centenar de agricultores se han puesto en contacto con la organización agraria ASAJA para que solicite la devolución del importe pagado por la gestión de los restos vegetales

Twitter 1

Me gusta 11

Compartir

+1 1

Agricultura Ganadería Pesca Medio Ambiente Agro Alimentarias Comercio Agentes Sectoriales Mecanización

Actualidad medioambiental Paisajes Rurales Clima Biblioteca Medioambiental

INICIO Medio Ambiente Actualidad medioambiental

curso de biomasa online especialízate ya en el sector infórmate aquí

10-8-2012 COAG

COAG Almería hace un llamamiento a los agricultores afectados para que se dirigan a sus oficinas a interponer una denuncia

Vuelve a incendiarse la planta de gestión de residuos vegetales de Albaida en Almería

La planta de gestión de residuos vegetales de Albaida, en el municipio almeriense de La Mojonera, ha vuelto a incendiarse 11 meses después. El fuego, que se inició en la jornada del 8 de agosto, ha calcinado la totalidad de la planta incluyendo el comprobar los responsables de ilegales contra CESPA.

Me gusta 0

gora, y el Secretario de Organización, planta de restos vegetales de Albaida continuaba ardiendo desde que el

responsables de COAG comprobaron in o ha ardido "la totalidad de planta, compost almacenado. Los dueños de la concesionaria del servicio, CESPA, sinvergüenzas ya que cobran a los es unos precios abusivos por un que no se presta y muestra de ello es 11 meses la misma planta volvió a Es cuanto menos curioso que desde hace años la planta arda indignación de los agricultores y la lenza de las administraciones locales,



Justificación

Gestión de residuos



Protección fitosanitaria



Fertilización de cultivos



Reducción de materias activas

Reducción de residuos (LMR)

Resistencias

Acumulación en alimentos

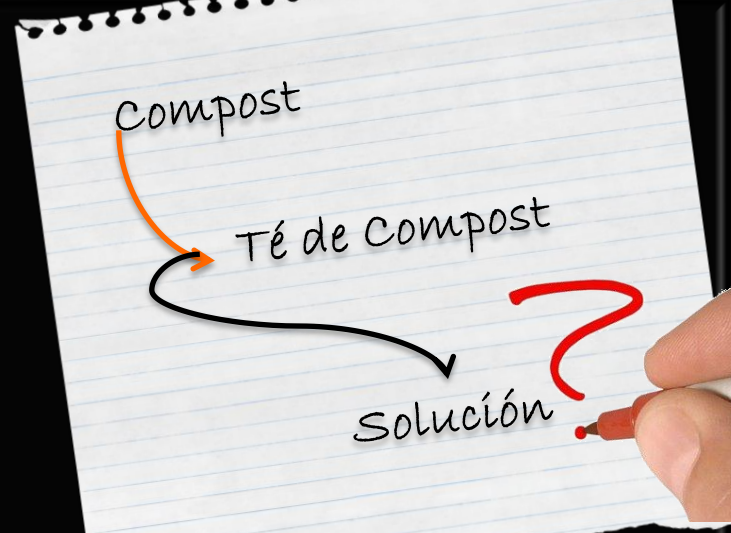
Contaminación medio ambiental

Coste de fertilizantes

Compost

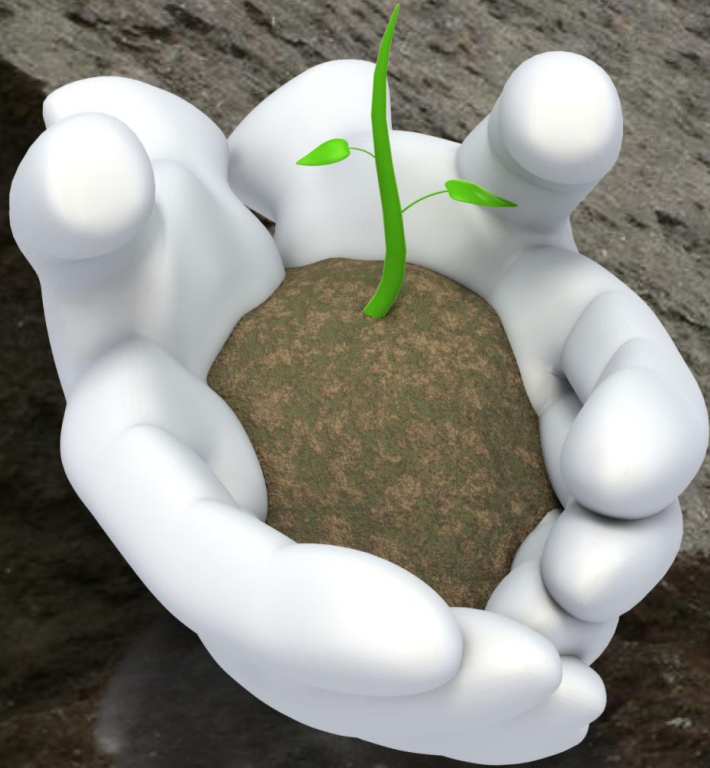
Té de Compost

Solución





Beneficios del té de compost



Mayor calidad



Reducción de insumos



Tubos de plástico

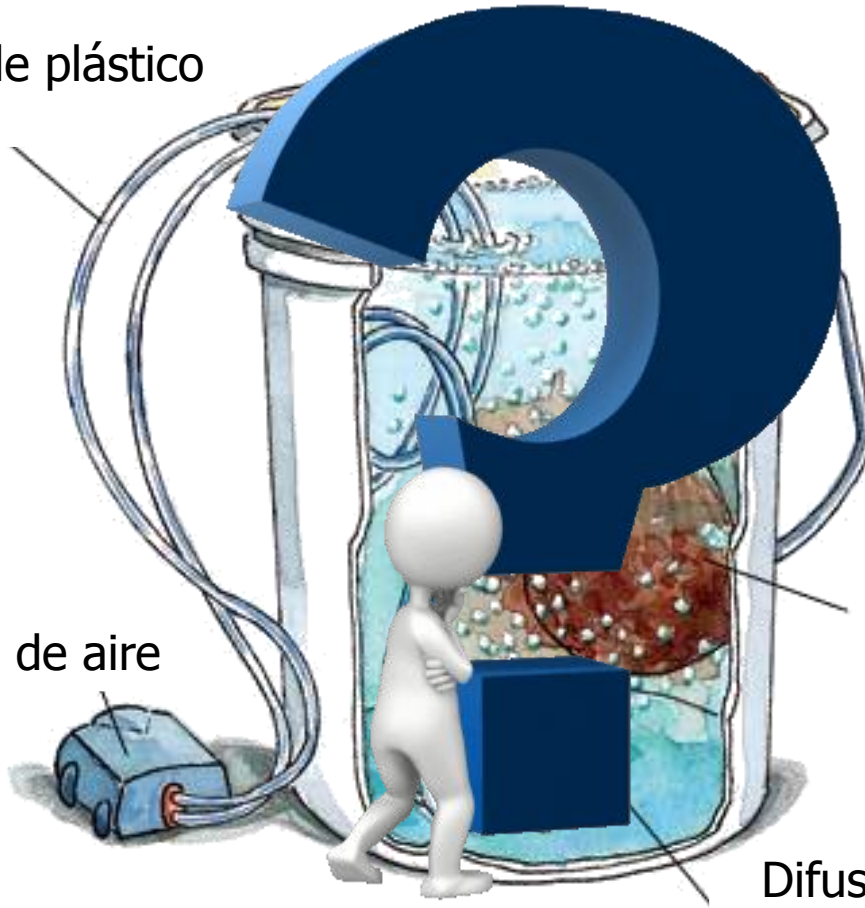
Bomba de aire

Malla conteniendo el compost

Difusores

Té de compost

Extractos acuosos a distintas proporciones y formas de fermentación



TÉS DE COMPOST AIREADOS

Aerated Compost Tea



TÉS DE COMPOST NO AIREADOS

Non-aerated Compost Tea

Extractos acuosos a distintas
proporciones y formas de
fermentación

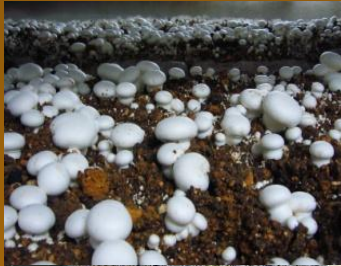
Té de compost



COMPOST Y PROCEDENCIAS



SMC



Compost del sustrato agotado del champiñón

Spent Mushroom Compost



La Manchuela
Cuenca

GMC



Compost de orujo de vid

Grape Marc Compost



Almagro
Ciudad Real

CRC



Compost de restos hortícolas

Crop Residues Compost



La Albaida
Almería



CRV



Vermicompost de restos hortícolas

Crop Residues Vermicompost



La Albaida
Almería

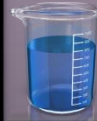


BLOQUES DE ESTUDIO

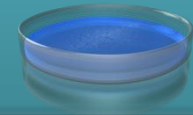
A. Análisis
microbiológico
de los téis de
compost



B. Análisis
físico-químico
de los téis de
compost



C. Ensayos de
supresividad *in vitro*



D. Ensayos de
supresividad
in vivo



E. Análisis
enzimático de
los téis de
compost



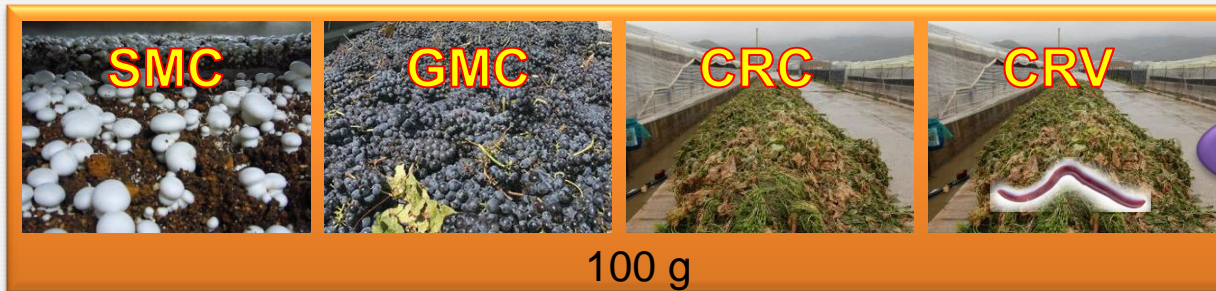
F. Téis de
compost para la
fertirrigación de
los cultivos



G. Téis de
compost para la
promoción del
crecimiento
vegetal



ELABORACIÓN DE LOS TÉS DE COMPOST



COMPOST

+ DESTILADA ESTÉRIL

300 mL

400 mL

1/3 p/v

1/4 p/v

PROPORCIÓN
compost/agua

150 rpm



25 °C
14 días



ACT

NCT


MÉTODO DE
OBTENCIÓN



FILTRACIÓN → tela muselina

CONSERVACIÓN → 5° C

BLOQUES DE ESTUDIO



A. Análisis
microbiológico
de los téis de
compost



B. Análisis
físico-químico
de los téis de
compost



C. Ensayos de
supresividad *in vitro*



D. Ensayos de
supresividad
in vivo



E. Análisis
enzimático de
los téis de
compost



F. Téis de
compost para la
fertirrigación de
los cultivos



G. Téis de
compost para la
promoción del
crecimiento
vegetal

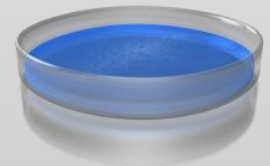


A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST

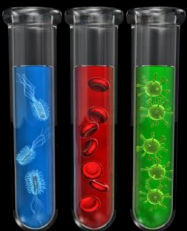
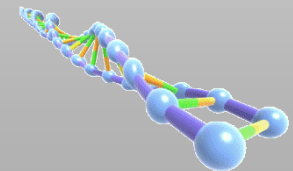


ACT ↔ NCT
1/3 ↔ 1/4
(p/v)

Análisis mediante la técnica del recuento en placa



Estudio genético de las comunidades bacterianas



A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST

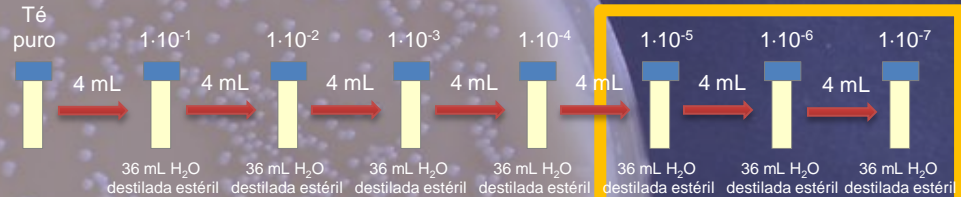
ANÁLISIS DE LA MICROBIOTA MEDIANTE LA TÉCNICA DEL RECuento EN PLACA

Wakelin *et al.*, 1998
Koné *et al.*, 2010



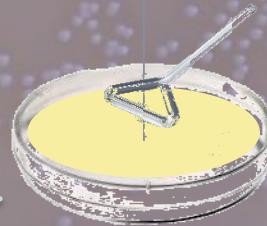
ACT ↔ NCT
1/3 ↔ 1/4
(p/v)

técnica de las diluciones sucesivas



TSA	bacterias totales
Agar MacConkey	enterobacterias
Agar Gelatina	bacterias proteolíticas
King B	pseudomonas totales
Agar F	pseudomonas fluorescentes
Agar Malta	hongos totales
Agar Bilis Verde Brillante	coliformes totales

100 μ L



2-6 días
25° C

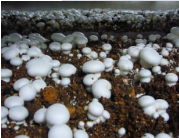





ufc/mL té puro

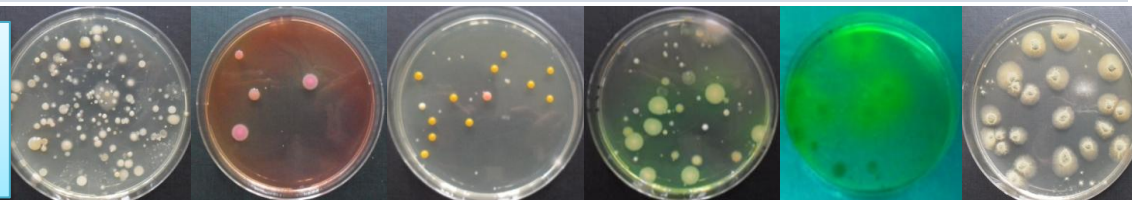
ANOVA multifactorial y unifactorial

ANÁLISIS DE LA MICROBIOTA MEDIANTE LA TÉCNICA DEL RECUESTO EN PLACA

Poblaciones microbianas (10^7 ufc/mL)

TÉS DE COMPOST		BACTERIAS TOTALES	ENTERO-BACTERIAS	BACTERIAS PROTEOLÍT.	PSEUDOM. TOTALES	PSEUDOMO. FLUORESC.	HONGOS TOTALES	
	ACT	1/3	1,90 e	0,02 de	4,23 h	2,07 hi	0,04 a	0,27 ab
		1/4	0,71 abcd	0,12 e	1,10 bcdef	0,97 defg	bnd	0,19 ab
	NCT	1/3	1,34 cde	0,03 e	2,05 fgh	2,13 i	0,02 a	0,06 ab
		1/4	1,25 cde	0,03 cd	1,43 defg	0,99 defg	bnd	0,05 ab
	ACT	1/3	2,37 e	-	0,27 a	0,28 abc	bnd	0,28 ab
		1/4	0,50 a	0,01 bcd	0,55 bc	0,21 ab	0,05 a	0,29 ab
	NCT	1/3	0,41 a	bnd	0,14 a	0,13 a	bnd	0,27 ab
		1/4	0,35 a	bnd	1,48 bcd	0,12 a	-	0,40 b
	ACT	1/3	1,25 cde	0,01 a	3,00 gh	1,28 defgh	0,05 a	0,35 ab
		1/4	0,48 ab	0,01 abcd	0,80 bcde	0,57 bcd	bnd	0,23 ab
	NCT	1/3	1,13 bcde	0,01 abcd	1,58 efg	1,45 efghi	0,03 a	0,07 ab
		1/4	1,10 bcde	-	1,14 cdef	0,70 cde	bnd	0,06 ab
	ACT	1/3	1,60 de	0,01 abc	1,86 fg	1,66 fghi	0,07 a	0,28 ab
		1/4	0,62 abc	0,01 cd	0,50 b	0,73 cde	bnd	0,19 ab
	NCT	1/3	1,32 cde	0,01 cd	1,07 bcdef	1,78 ghi	0,04 a	0,05 ab
		1/4	1,16 cde	0,01 ab	0,66 bcd	0,84 def	bnd	0,04 a

**Coliformes
totales:** no
detectados



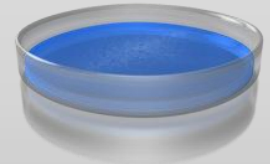
A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST



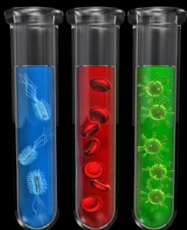
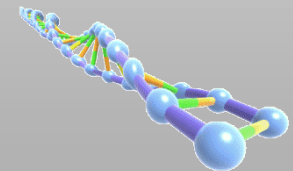
ACT ↔ NCT

1/3 ↔ 1/4
(p/v)

Análisis mediante la técnica del recuento en placa



Estudio genético de las comunidades bacterianas



A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST

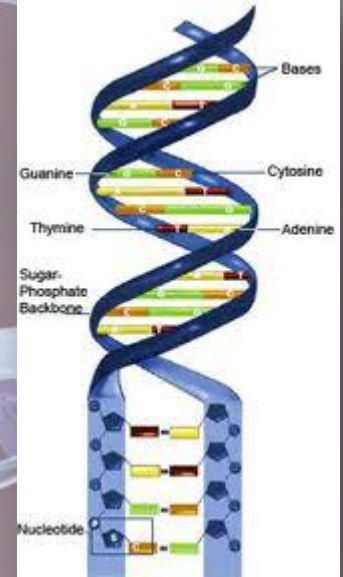
ESTUDIO GENÉTICO DE LAS COMUNIDADES BACTERIANAS

Muyzer *et al.*, 1993
Gonzalez and Saiz-Jimenez, 2004

PCR-DGGE

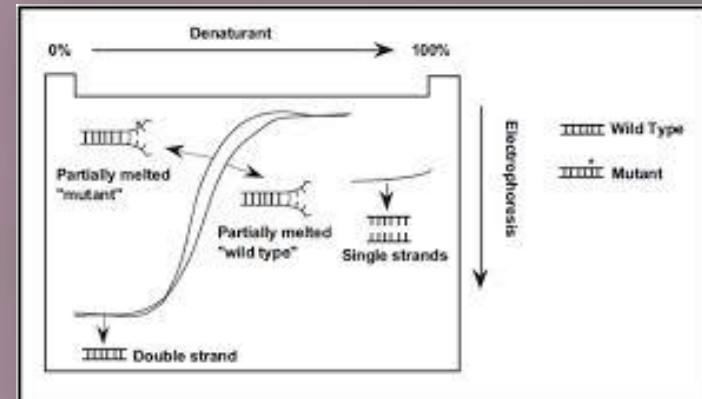
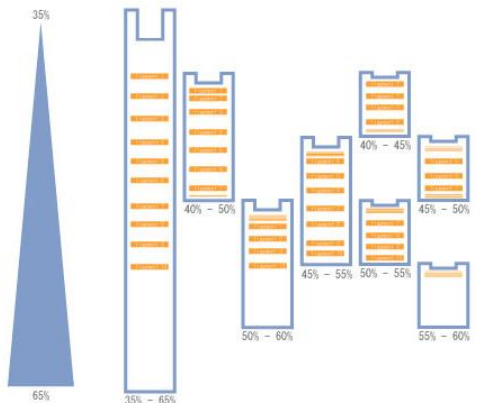
gen 16S rADN

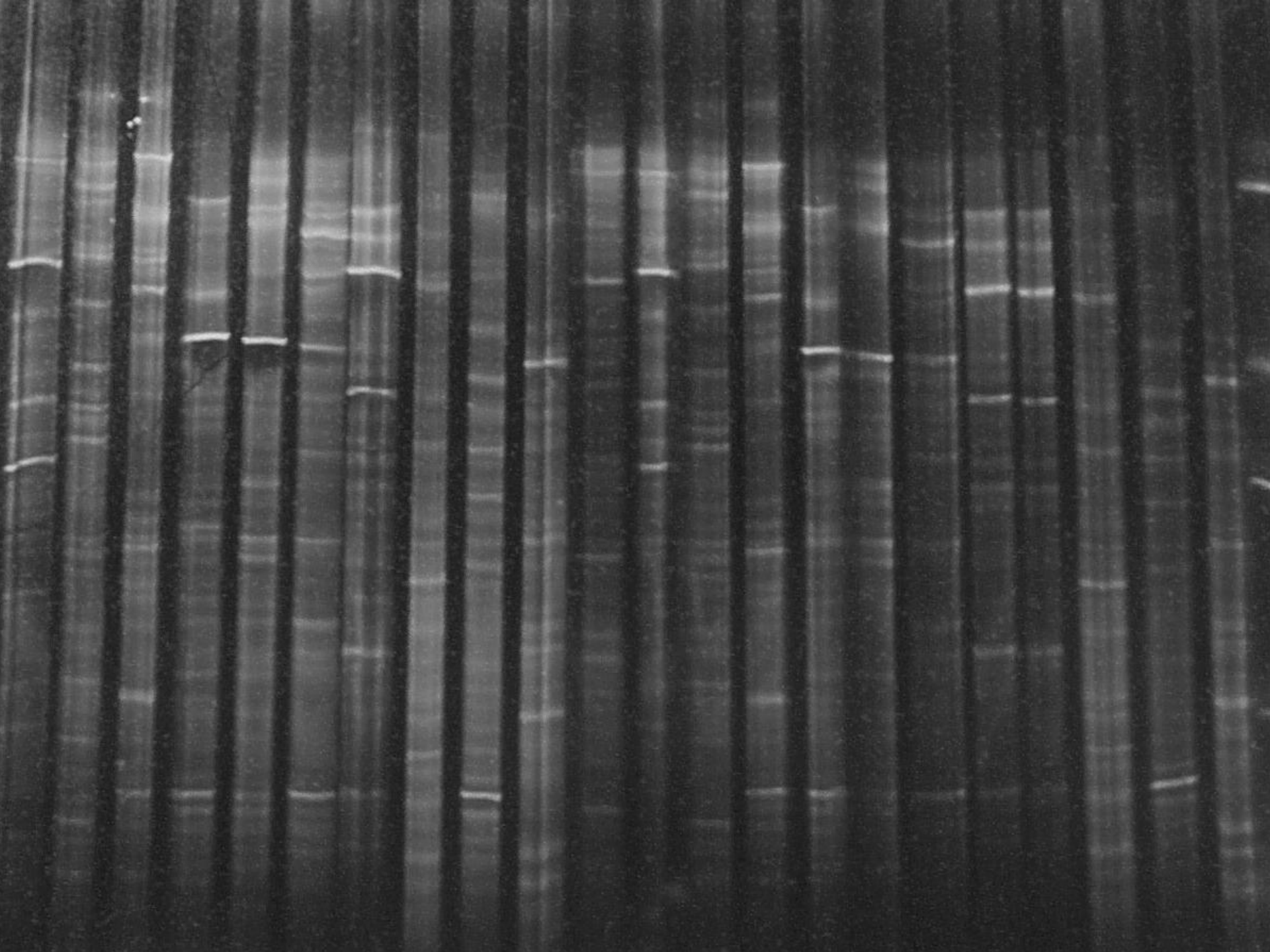
1500 pb



27F-607R
900 pb

341FCG-518R
160-200 pb



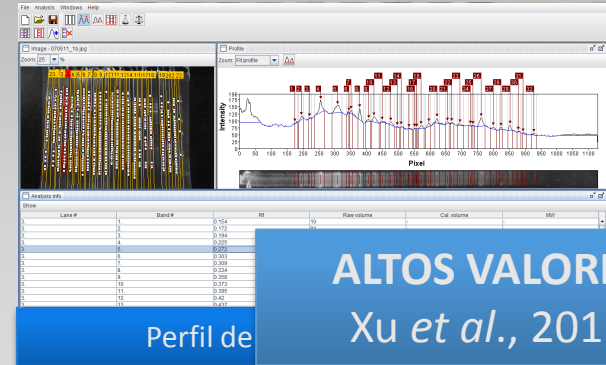






A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ESTUDIO GENÉTICO DE LAS COMUNIDADES BACTERIANAS

ACT → NCT

1/4 (p/v)



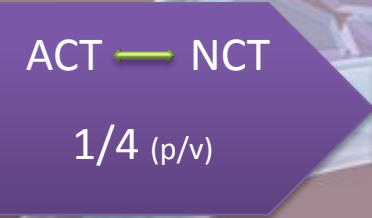
		ÍNDICE DE RIQUEZA (R)	ÍNDICE DE DIVERSIDAD (H')	ÍNDICE DE UNIFORMIDAD (E)	ÍNDICE DE SIMPSON (S)*
 SMC	ACT	34	3.14	0.89	0.05
	NCT	32	2.86	0.83	0.08
 GMC	ACT	43	3.03	0.81	0.08
	NCT	41	2.81	0.76	0.09
 CRC	ACT	43	2.83	0.75	0.09
	NCT	20	2.51	0.84	0.11
 CRV	ACT	46	2.91	0.76	0.08
	NCT	37	2.81	0.78	0.08

*: valores bajos para el índice de Simpson son favorables

A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ESTUDIO GENÉTICO DE LAS COMUNIDADES BACTERIANAS

Muvzer *et al.*, 1993
Gonzalez y Saiz-Jimenez, 2004



Muestra té de compost

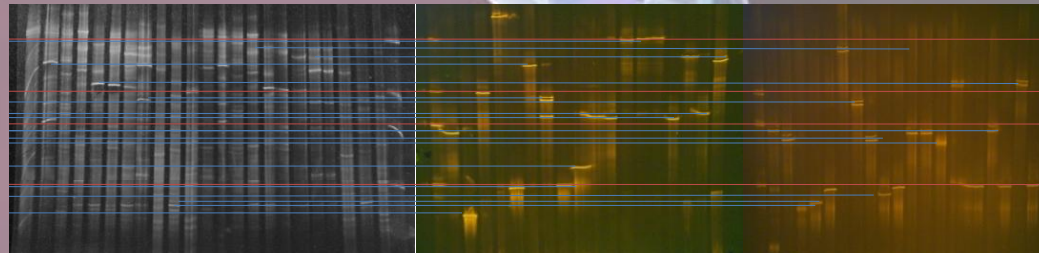
Extracción de ADN

1ª PCR
27F-607R

2ª PCR
341FGC-518R

DGGE

Perfil de las comunidades



Purificación

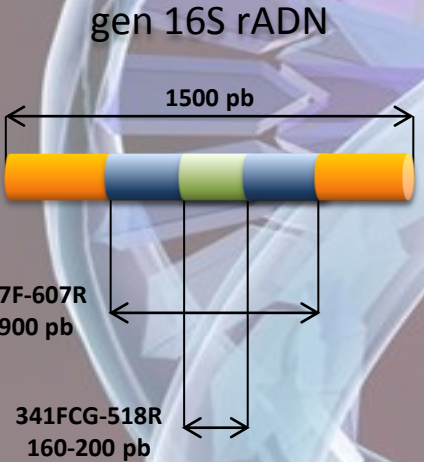
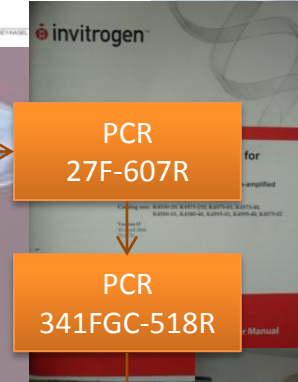
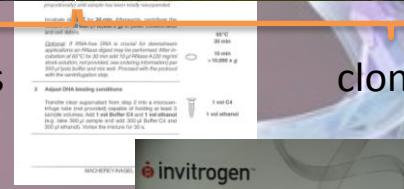
Clonación

Selección

Purificación

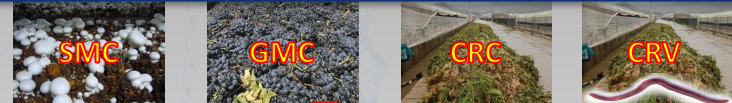
Secuenciación

GenBank

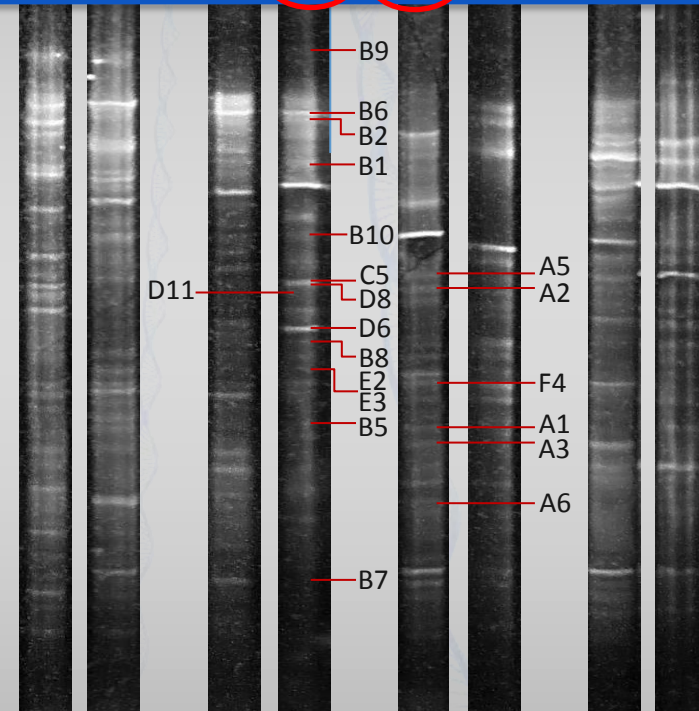


A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ESTUDIO GENÉTICO DE LAS COMUNIDADES BACTERIANAS



ACT NCT ACT NCT ACT NCT ACT NCT

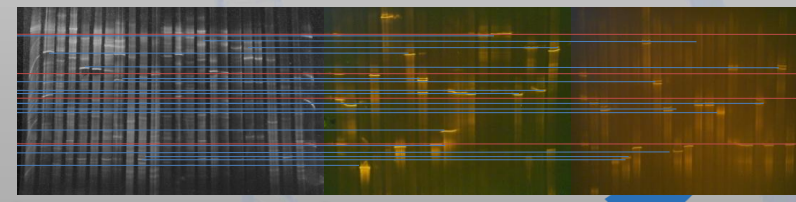


Selección de los clones

Gonzalez y Saiz-Jimenez, 2004

ACT → NCT

1/4 (p/v)



perfil de los téis

clones

A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ESTUDIO GENÉTICO DE LAS COMUNIDADES BACTERIANAS

CLON	COINCIDENCIA MÁS CERCANA EN GENBANK	NÚMERO DE ACCESO	PHYLUM	LONGITD (pb)	% SIMILITUD	Nº ACCESO DE LA COINCIDENCIA MÁS CERCANA
A1	<i>Thermoanaerobacter uzonensis</i>	KF228158	<i>Firmicutes</i>	883	83	HM182252.1
A2	<i>Lewinella cohaerens</i>	KF228160	<i>Bacteroidetes</i>	789	92	AB301614.1
A3	<i>Planctomyces maris</i>	KF228168	<i>Planctomycetes</i>	625	91	X62910.1
A5	<i>Hahella chejuensis</i>	KF228172	<i>Proteobacteria</i>	856	92	NR 074812.1
A6	<i>Iamia majanohamensis</i>	KF228171	<i>Actinobacteria</i>	878	93	JQ899225.1
B1	<i>Nitrosomonas aestuarii</i>	KF228156	<i>Proteobacteria</i>	903	97	AJ298734.1
B2	<i>Nitrosomonas oligotropha</i>	KF228157	<i>Proteobacteria</i>	865	98	EF016119.1
B5	<i>Opiritutus terrae</i>	KF228164	<i>Verrumicrobia</i>	834	93	NR 074978.1
B6	<i>Trojanella thessalonices</i>	KF228167	<i>Proteobacteria</i>	875	87	AF069496.1
B7	<i>Gemmatimonas aurantiaca</i>	KF228166	<i>Gemmatimonadetes</i>	850	85	NR 074708.1
B8	<i>Prostheco bacter dejongeii</i>	KF228173	<i>Verrumicrobia</i>	859	95	NR 026021.1
B10	<i>Lutispora thermophila</i>	KF228169	<i>Firmicutes</i>	742	91	NR 041236.1
C5	<i>Lacibacter cauensis</i>	KF228170	<i>Bacteroidetes</i>	910	86	AB682227.1
D6	<i>Flavobacterium cucumis</i>	KF228165	<i>Bacteroidetes</i>	905	98	JQ966058.1
D8	<i>Lacibacter cauensis</i>	KF228159	<i>Bacteroidetes</i>	908	88	AB682227.1
D11	<i>Chitinophaga pinensis</i>	KF228163	<i>Bacteroidetes</i>	900	90	KC934843.1
E2	<i>Chitinophaga arvensicola</i>	KF228162	<i>Bacteroidetes</i>	666	86	AB681047.1
E3	<i>Chitinophaga arvensicola</i>	KF228174	<i>Bacteroidetes</i>	666	87	AB681047.1
F4	<i>Hydrogenophaga caeni</i>	KF155897	<i>Proteobacteria</i>	777	99	NR 043769.1

A. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ESTUDIO GENÉTICO DE LAS COMUNIDADES BACTERIANAS

<i>Bacteroidetes</i>	44%
<i>Proteobacteria</i>	28%
<i>Firmicutes</i>	11%
<i>Verrumicrobia</i>	11%
<i>Planctomycetes</i>	6%
<i>Actinobacteria</i>	6%
<i>Gemmatimonadetes</i>	6%



COMPOST
Yamamoto *et al.*,
2009

9,36 dS/m ACT SMC

5,34 dS/m NCT GMC

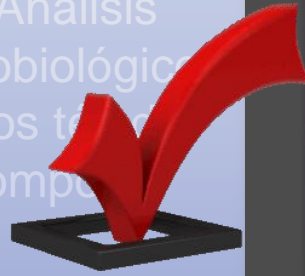
Alta salinidad

Condiciones
acuáticas

Presencia
materiales en
descomposición

BLOQUES DE ESTUDIO

A. Análisis
microbiológico
de los térs de
compost



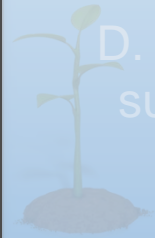
B. Análisis
físico-químico
de los térs de
compost



C. Ensayos de
supresividad *in vitro*



D. Ensayos de
supresividad
in vivo



E. Análisis
enzimático de
los térs de
compost



F. Térs de
compost para la
fertilización de
los cultivos



G. Térs de
compost para la
promoción del
crecimiento
vegetal



B. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ANÁLISIS ELEMENTAL



ACT → NCT

1/4 (p/v)

ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA

K Na Ca Mg Fe Cu Mn Zn Pb Hg



ESPECTROFOTOMETRÍA DE UV-VISIBLE

NO_3^- PO_4^- SO_4^{-2} NH_4^+



pH

CE

TRITACIÓN

Cl



B. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ACT → NCT

1/4 (p/v)



	SMC		GMC		CRC		CRV	
	ACT	NCT	ACT	NCT	ACT	NCT	ACT	NCT
pH	7,79 a	8,19 a	7,88 a	8,24 a	8,17 a	8,10 a	8,24 a	8,21 a
CE (dS/m)	9,36 d	9,18 d	5,44 a	5,34 a	5,75 ab	5,76 ab	7,49 c	7,03 cd

ANOVA unifactorial

Medias con las mismas
letras: no existen
diferencias significativas
(LSD, P<0,05)



pH y niveles de salinidad

dependientes del material de partida

B. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ACT → NCT

1/4 (p/v)

ppm

Medias con las mismas letras: no existen diferencias significativas (LSD, P<0,05)

-: < 4 10⁻³ ppm o no detectado



	ACT	NCT	ACT	NCT	ACT	NCT	ACT	NCT
NO ₃	168 c	155 c	193 c	76 b	63 b	39 a	67 b	34 a
NH ₄	0,30 b	0,65 d	2,27 e	5,54 e	0,69 d	0,15 a	0,45 c	1,53 e
PO ₄	15 ab	17 bc	19 c	20 cd	23 d	20 cd	17 bc	12 a
Cl	177 b	170 b	174 b	184 b	128 a	135 a	160 ab	156 ab
SO ₄	2723 d	2241 c	353 a	626 a	1315 b	1363 b	1597 b	1498 b
K	2626 c	2467 c	2247bc	1892 b	1422 a	1445 a	1462 a	1385 a
Ca	967 e	819 de	1758 f	290 a	488 bc	346 ab	648 cd	360 ab
Mg	272 c	491 d	128 a	92 a	234 bc	196 b	606 e	289 c
Na	585 de	529 d	292 b	215 b	61 a	415 c	652 e	611 de
Fe	5,9 abc	0,05 a	64,59 c	0,22 a	20,5 bc	1,1 abc	5,7 abc	0,65 ab
Mn	0,98 c	1,19 c	2,69 d	0,57 b	1,14 c	0,28 a	0,34 ab	0,27 a



Contenido en nutrientes

ACT > NCT en la mayoría de los casos

B. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ACT → NCT

1/4 (p/v)



	SMC		GMC		CRC		CRV	
	ACT	NCT	ACT	NCT	ACT	NCT	ACT	NCT
Pb	0,23 ab	-	0,28 b	0,54 cd	0,17 a	0,46 c	0,72e	0,56 d
Hg	-	-	0,01 a	0,01 a	0,01 a	-	-	-
Cu	0,12 b	0,01 a	0,52 e	0,16 bc	0,61 f	0,15 b	0,37 d	0,22 c
Zn	0,58 c	0,81 d	2,32 e	0,17 a	0,84 d	0,36 b	0,39 bc	0,23 ab

ppm



Contenido en metales pesados: < 1 ppm

Medias con las mismas letras: no existen diferencias significativas (LSD, P<0,05)

Cu y Zn microelementos

-: < 4 10⁻³ ppm o no detectado



B. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DE LOS TÉS DE COMPOST

ACT — NCT

1/4 (p/v)

ppm

Medias con las mismas letras: no existen diferencias significativas (LSD, P<0,05)

-: < 4 10⁻³ ppm o no detectado

	SMC		GMC		CRC		CRV	
	ACT	NCT	ACT	NCT	ACT	NCT	ACT	NCT
pH	7,79 a	8,19 a	7,88 a	8,24 a	8,17 a	8,10 a	8,24 a	8,21 a
CE (dS/m)	9,36 d	9,18 d	5,44 a	5,34 a	5,75 ab	5,76 ab	7,49 c	7,03 cd
NO ₃	168 c	155 c	193 c	76 b	63 b	39 a	67 b	34 a
NH ₄	0,30 b	0,65 d	2,27 e	5,54 e	0,69 d	0,15 a	0,45 c	1,53 e
PO ₄	15 ab	17 bc	19 c	20 cd	23 d	20 cd	17 bc	12 a
Cl	177 b	170 b	174 b	128 a	128 a	128 a	160 ab	156 ab
SO ₄	2723 d	2241 c	353 a	555 a	555 a	555 a	1597 b	1498 b
K	2626 c	2467 c	2247bc	2247bc	2247bc	2247bc	1462 a	1385 a
Ca	967 e	819 de	1758 f	290 a	488 bc	346 ab	648 cd	360 ab
Mg	272 c	491 d	128 a	92 a	ACT	196 b	606 e	289 c
Na	585 de	529 d	292 b	215 b	61 a	415 c	652 e	611 de
Fe	5,9 abc	0,05 a	64,59 c	0,22 a	20,5 bc	1,1 abc	5,7 abc	0,65 ab
Mn	0,98 c	1,19 c	2,69 d	0,57 b	1,14 c	0,28 a	0,34 ab	0,27 a
Pb	0,23 ab	-	0,28 b	0,54 cd	0,17 a	0,46 c	0,72e	0,56 d
Hg	-	-	0,01 a	0,01 a	0,01 a	-	-	-
Cu	0,12 b	0,01 a	0,52 e	0,16 bc	0,61 f	0,15 b	0,37 d	0,22 c
Zn	0,58 c	0,81 d	2,32 e	0,17 a	0,84 d	0,36 b	0,39 bc	0,23 ab



BLOQUES DE ESTUDIO

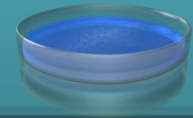
A. Análisis
microbiológico
de los téis de
compost



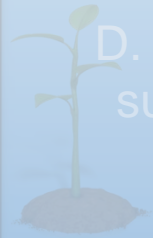
B. Análisis
físico-químico
de los téis de
compost



C. Ensayos de
supresividad *in vitro*



D. Ensayos de
supresividad
in vivo



E. Análisis
enzimático de
los téis de
compost



F. Téis de
compost para la
fertirrigación de
los cultivos



G. Téis de
compost para la
promoción del
crecimiento
vegetal



C. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VITRO*

SMC



GMC



CRC



CRV



ACT ↔ NCT
1/3 ↔ 1/4
(p/v)

concentración del
té la aplicación

MÉTODO POURING

Botrytis cinerea

Sclerotinia sclerotiorum

Pythium aphanidermatum

Fusarium oxysporum f.sp. *melonis*

Phytophthora parasitica

Dydimella bryoniae

Verticillium dahliae

Lecanicillium fungicola

Phytophthora parasitica

Phytophthora capsici

Diáñez, 2005

C. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VITRO*

MÉTODO POURING

FILTRACIÓN → tela muselina

TES DE COMPOST



ESTERILIZACIÓN
calor

E 120 °C
30 min

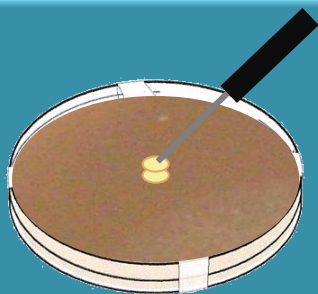
ESTERILIZACIÓN
microfiltración

M 0,22 μm



ADICIÓN AL MEDIO DE CULTIVO PDA

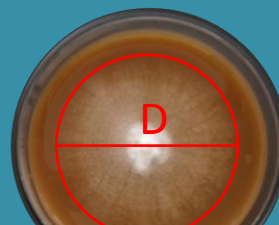
15%



SIEMBRA



INCUBACIÓN



LECTURAS



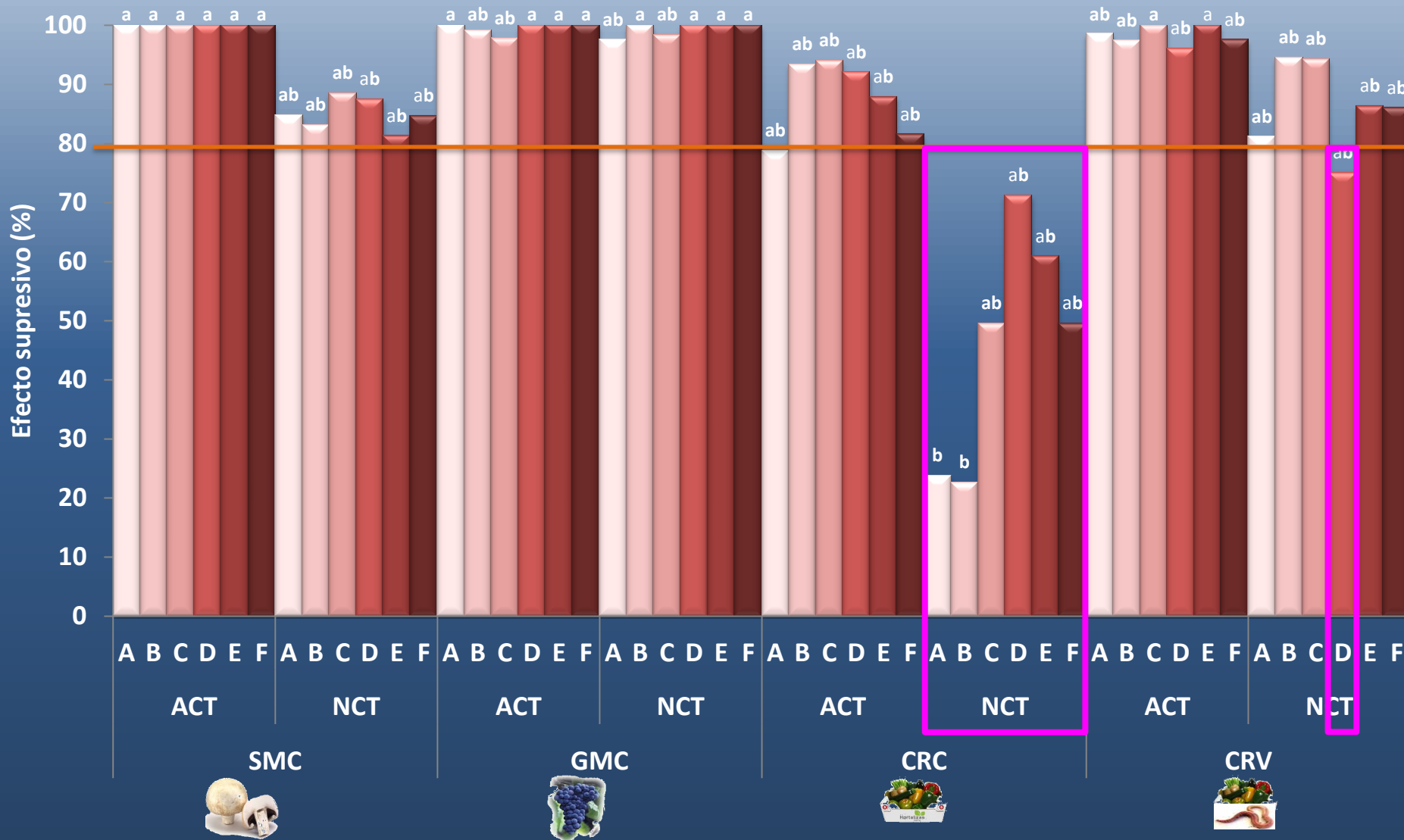
$$\% = \frac{(D \text{ testigo} - D \text{ tratamiento})}{D \text{ testigo}} \times 100$$

CÁLCULO DEL % DE
INHIBICIÓN

C. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VITRO*

Phytophthora capsici

Kruskal-Wallis One-Way ANOVA



A: 1/3 (p/v) al 5%

B: 1/3 (p/v) al 10%

C: 1/3 (p/v) al 15%

D: 1/4 (p/v) al 5%

E: 1/4 (p/v) al 10%

F: 1/4 (p/v) al 15%

C. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VITRO*

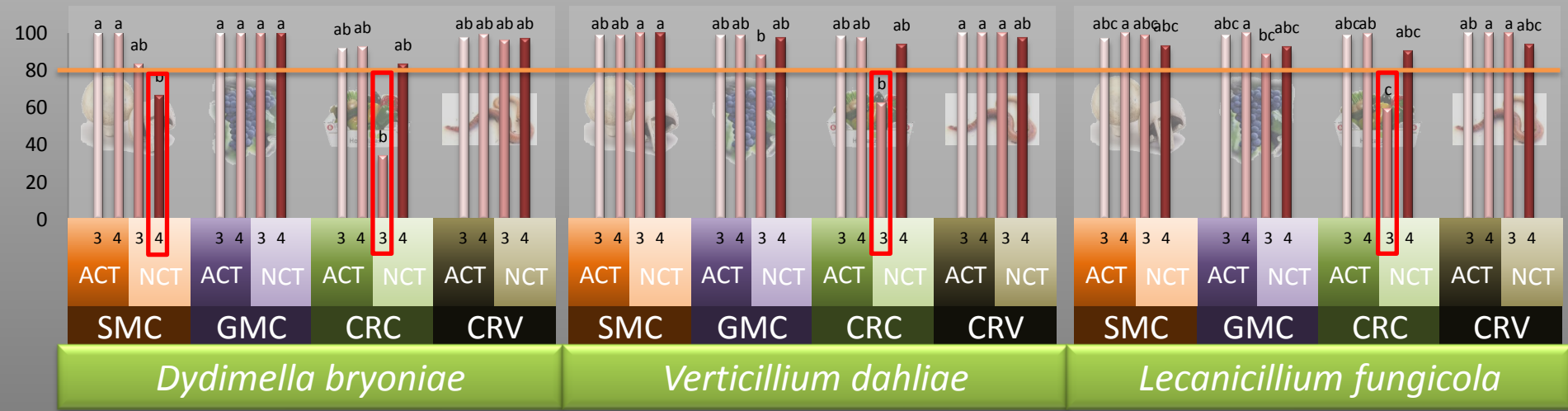
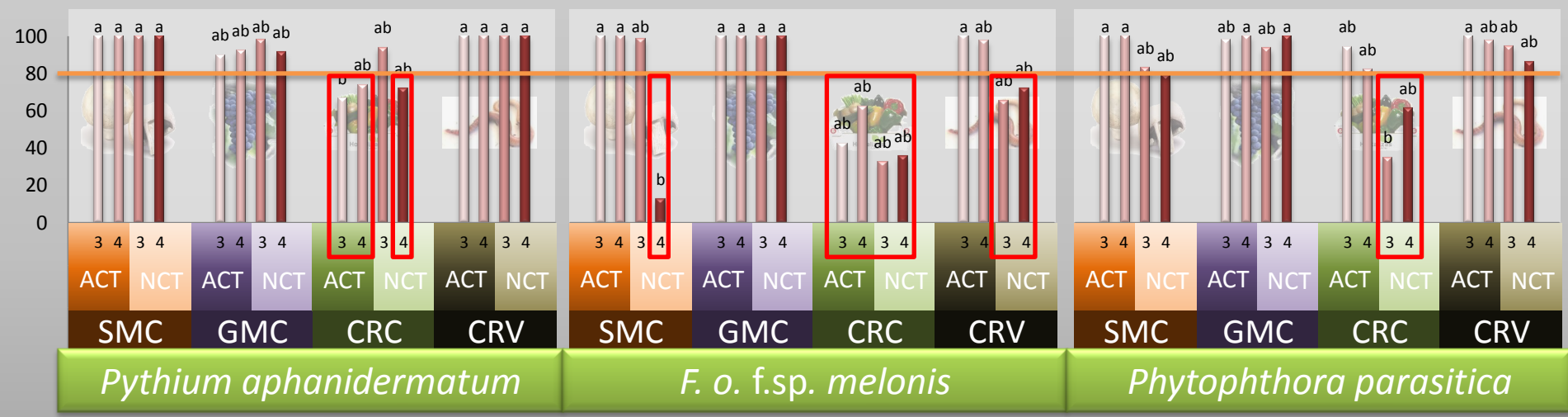
ANOVA unifactorial



% INHIBICIÓN

3: 1/3 (p/v)
4: 1/4 (p/v)

F E M

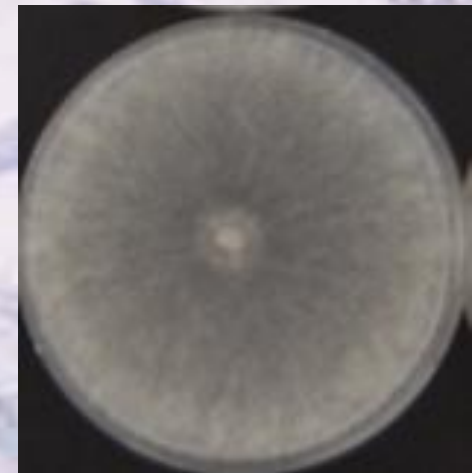
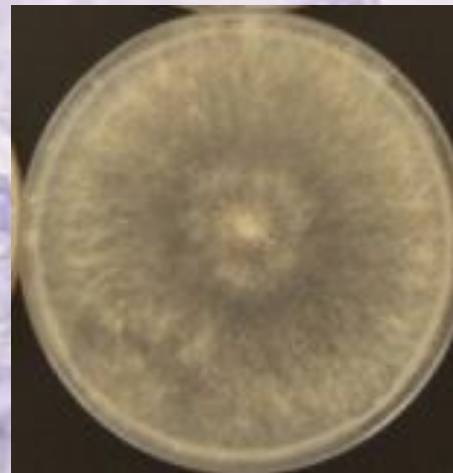
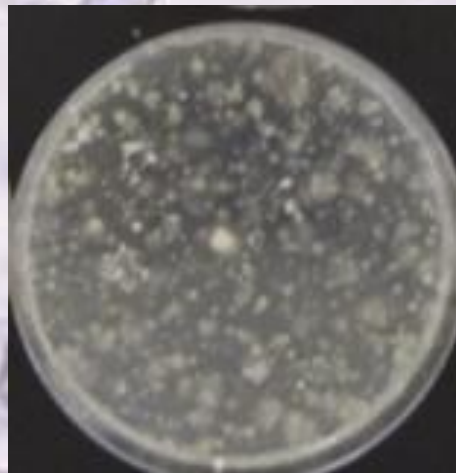
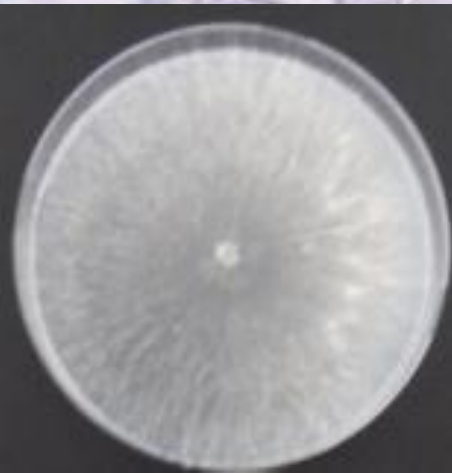
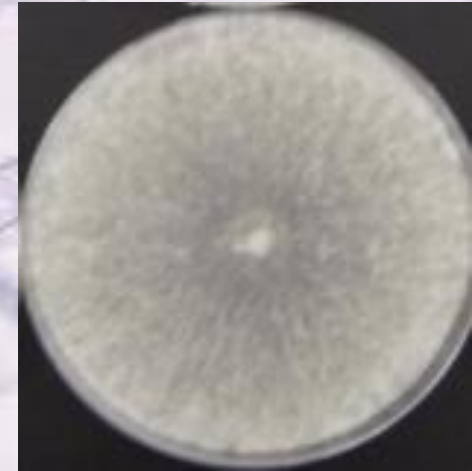
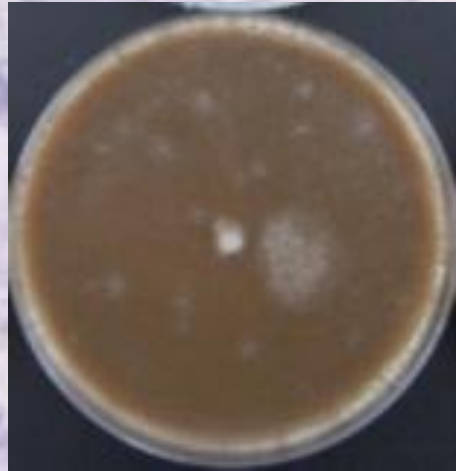


B. cinerea

ACT-F

ACT-E

ACT-M



CONTROL

NCT-F

NCT-E

NCT-M

F. o. f.sp. melonis

ACT-F

ACT-E

ACT-M

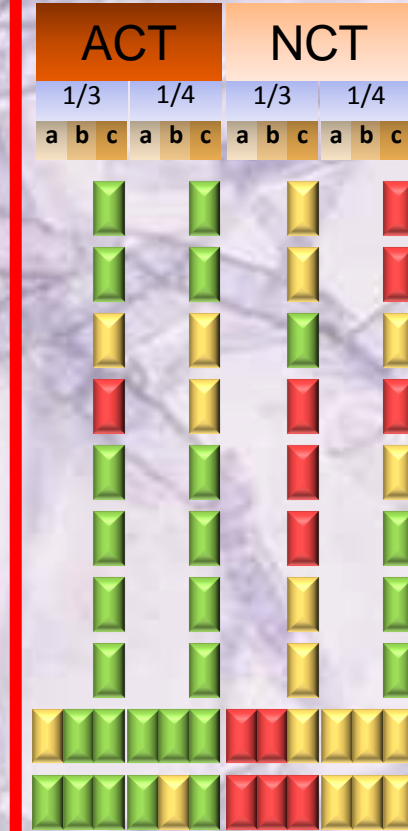
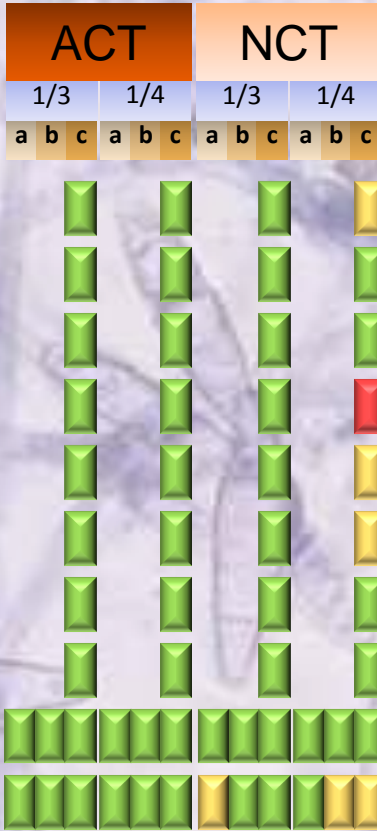


CONTROL

NCT-F

NCT-E

NCT-M



ACT mejor que **NCT**

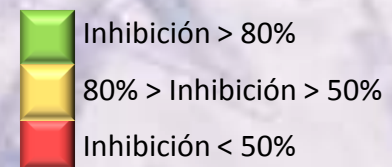
Altos % de inhibición en la mayoría de los téis de compost



peores resultados

Tés al 5% son menos efectivos

- bryoniae*
- n dahliae*
- um fungicola*
- ora capsici*
- ora parasitica*



BLOQUES DE ESTUDIO

A. Análisis
microbiológico
de los téis de
compost



B. Análisis
físico-químico
de los téis de
compost



C. Ensayos de
supresividad *in vitro*



D. Ensayos de
supresividad
in vivo



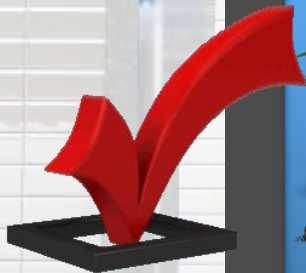
E. Análisis
enzimático de
los téis de
compost



F. Téis de
compost para la
fertilización de
los cultivos

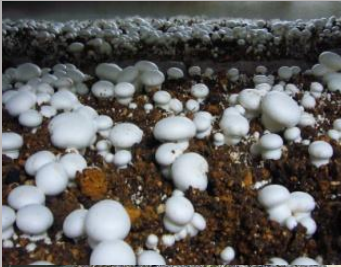


G. Téis de
compost para la
promoción del
crecimiento
vegetal



D. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VIVO*

SMC



GMC



CRC



CRV



ACT ↔ NCT
1/4 (p/v)

MELÓN-OÍDIO (*Podosphaera fusca*)

MELÓN-CHANCRO GOMOSO (*Dydimella bryoniae*)

MELÓN-NEMATODOS (*Meloidogyne incognita*)

PIMIENTO-TRISTEZA (*Phytophthora capsici*)

PIMIENTO-PODREDUMBRE DEL TALLO (*Phytophthora parasitica*)

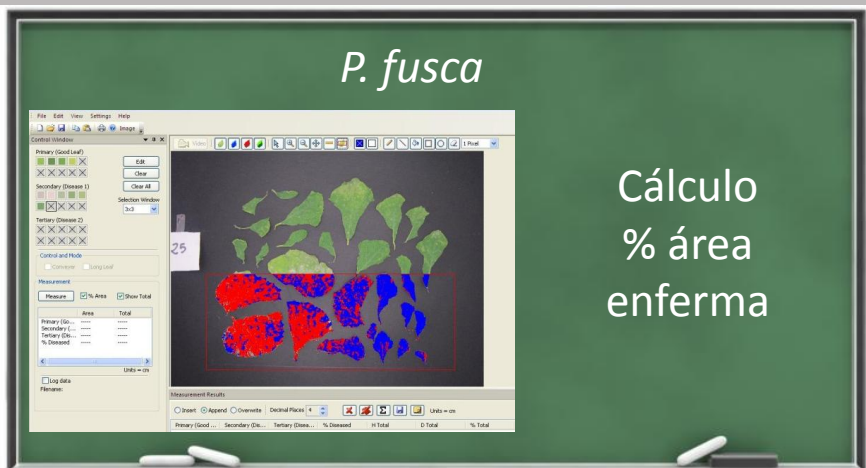
PATOSISTEMAS

D. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VIVO*



ACT → NCT

1/4 (p/v)



Cálculo
% área
enferma

Windias 3.1®

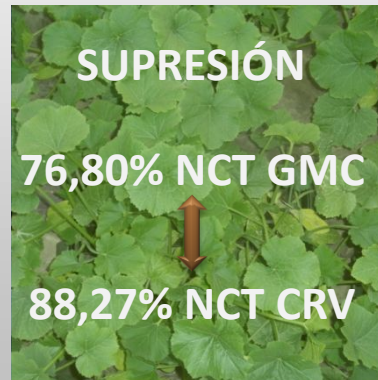
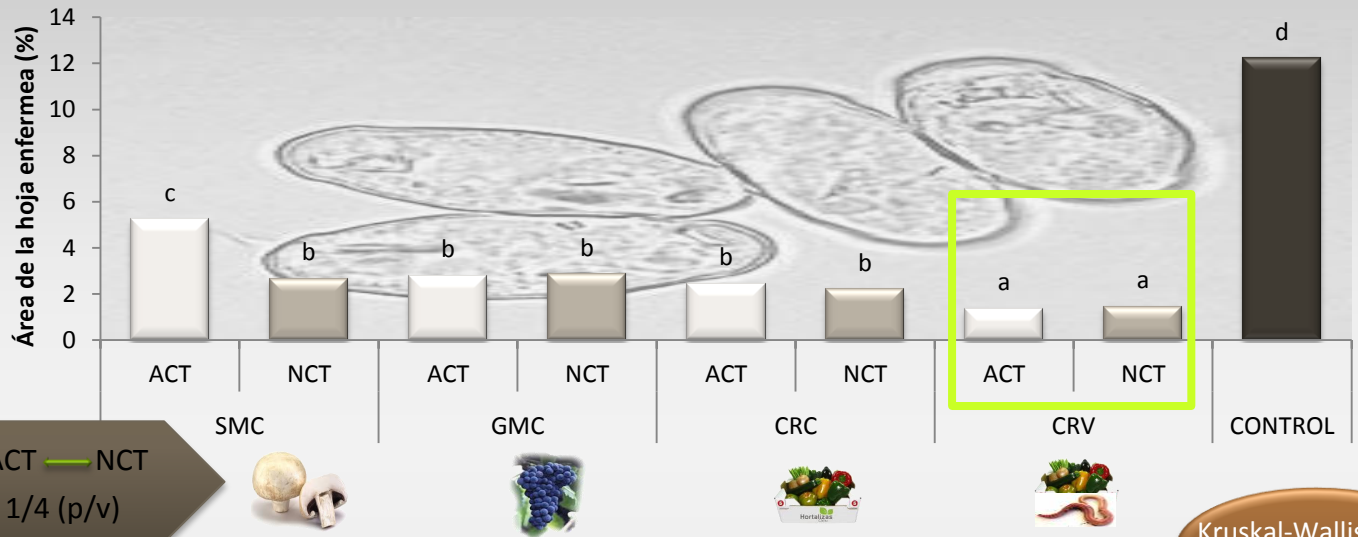


PATOSISTEMAS

- MELÓN-OÍDIO (*Podosphaera fusca*)
- MELÓN-CHANCRO GOMOSO (*Dydimella bryoniae*)
- MELÓN-NEMATODOS (*Meloidogyne incognita*)

D. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VIVO*

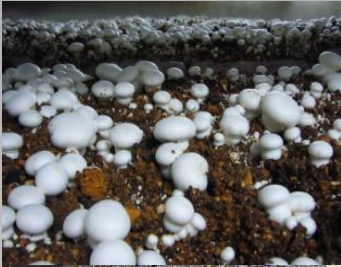
MELÓN-OÍDIO (*Podosphaera fusca*)



Gran control de la enfermedad
NCT mejor resultados que ACT
Destacan los tés de CRV

D. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VIVO*

SMC



GMC



CRC



CRV



ACT ↔ NCT
1/4 (p/v)

MELÓN-OÍDIO (*Podosphaera fusca*)

MELÓN-CHANCRO GOMOSO (*Dydimella bryoniae*)

MELÓN-NEMATODOS (*Meloidogyne incognita*)

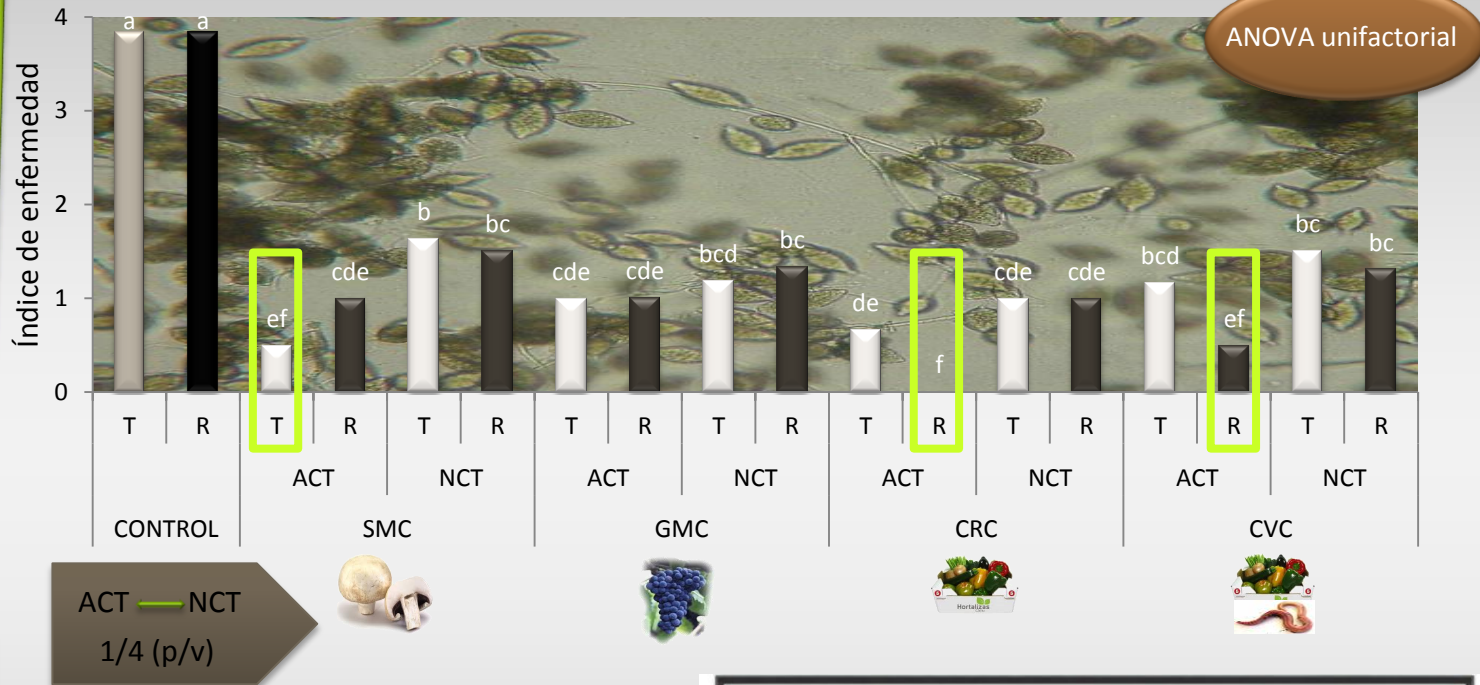
PIMIENTO-TRISTEZA (*Phytophthora capsici*)

PIMIENTO-PODREDUMBRE DEL TALLO (*Phytophthora parasitica*)

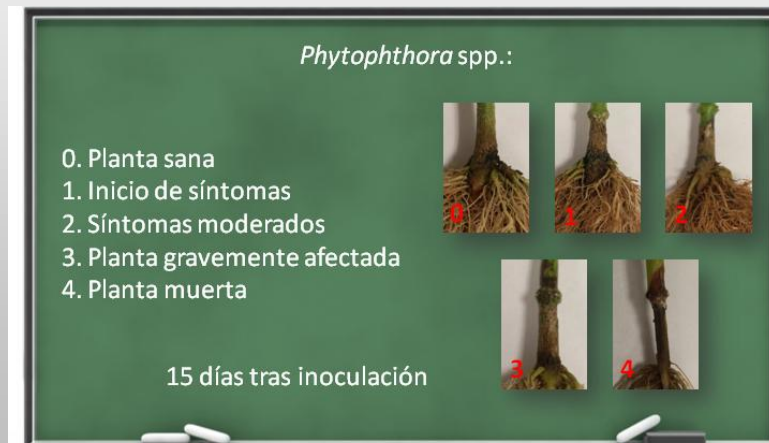
PATOSISTEMAS

D. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VIVO*

PIMIENTO-TRISTEZA (*Phytophthora capsici*)

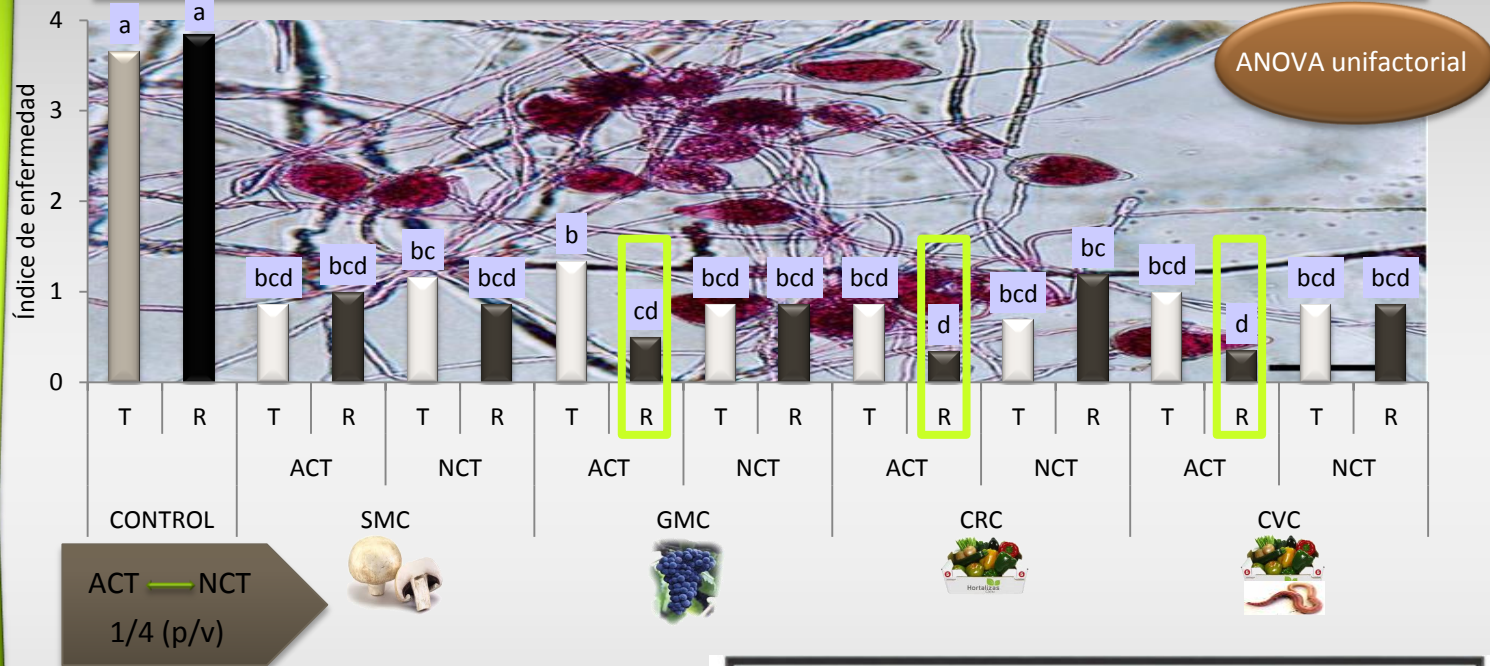


Buen control de la enfermedad
Sin clara influencia de la re-inoculación
con téis de compost
Destacan el ACT-R de CRC

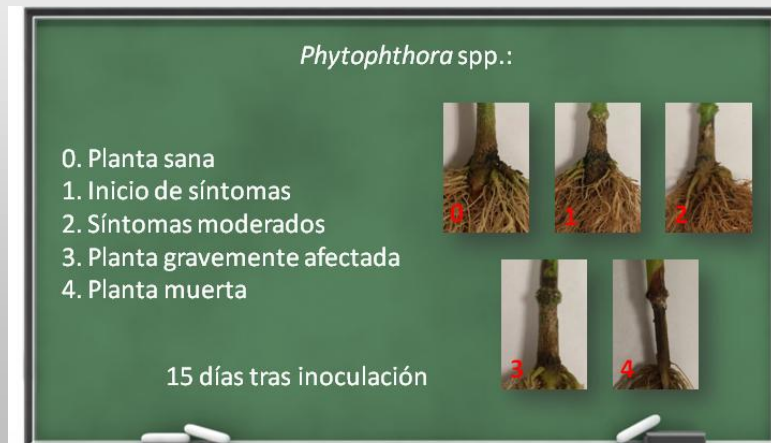


D. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VIVO*

PIMIENTO-PODREDUMBRE DEL TALLO (*Phytophthora parasitica*)



Buen control de la enfermedad
Sin clara influencia de la re-inoculación
con téis de compost
Destacan el ACT-R de CRC y CRV



BLOQUES DE ESTUDIO

A. Análisis
microbiológico
de los téis de
compost



B. Análisis
físico-químico
de los téis de
compost



C. Ensayos de
supresividad *in vitro*



D. Ensayos de
supresividad
in vivo



E. Análisis
enzimático de
los téis de
compost



F. Téis de
compost para la
fertilización de
los cultivos



G. Téis de
compost para la
promoción del
crecimiento
vegetal



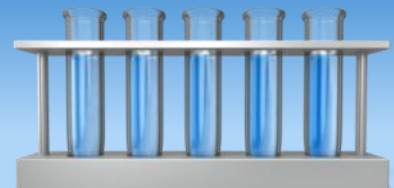
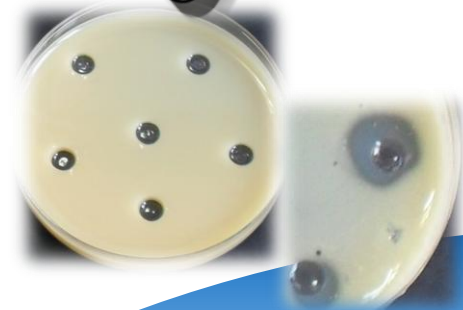
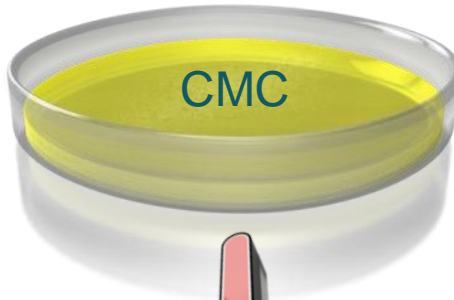
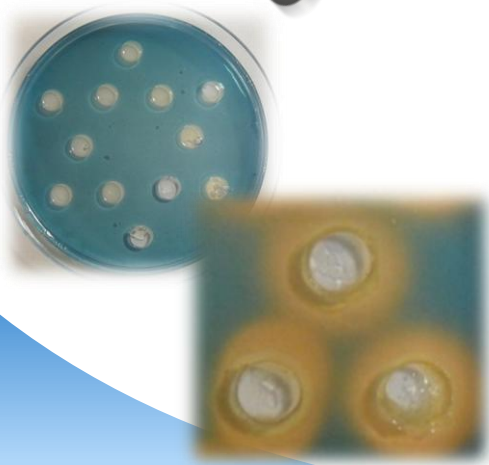
E. ANÁLISIS ENZIMÁTICO DE LOS TÉS DE COMPOST

25 °C
48 h

SIDERÓFOROS





ACTIVIDAD CELULASA

ACTIVIDAD PROTEASA






E. ANÁLISIS ENZIMÁTICO DE LOS TÉS DE COMPOST



		SIDERÓFOROS			CELULASA			PROTEASA		
		F	E	M	F	E	M	F	E	M
 SMC	ACT	+	↓	+	+	+	+	↑	+	+
	NCT	+	+	+	+	+	+	↑	+	+
 GMC	ACT	+	↓	+	+	+	+	+	+	+
	NCT	+	+	+	↑	+	↑	+	+	+
 CRC	ACT	+	+	+	+	+	+	↓	+	+
	NCT	↑	+	+	+	+	+	+	+	+
 CRV	ACT	+	+	+	+	+	↓	+	+	+
	NCT	↑	+	+	+	+	↓	↓	+	+



 +: 12-10 condiciones
 +: 9-4 condiciones
 +: 3-1 condiciones

 Máximo valor

 Mínimo valor

BLOQUES DE ESTUDIO

A. Análisis
microbiológico
de los téis de
compost



B. Análisis
físico-químico
de los téis de
compost



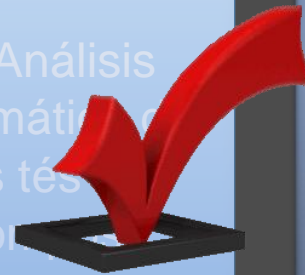
C. Ensayos de
supresividad *in vitro*



D. Ensayos de
supresividad
in vivo



E. Análisis
enzimático de
los téis de
compost

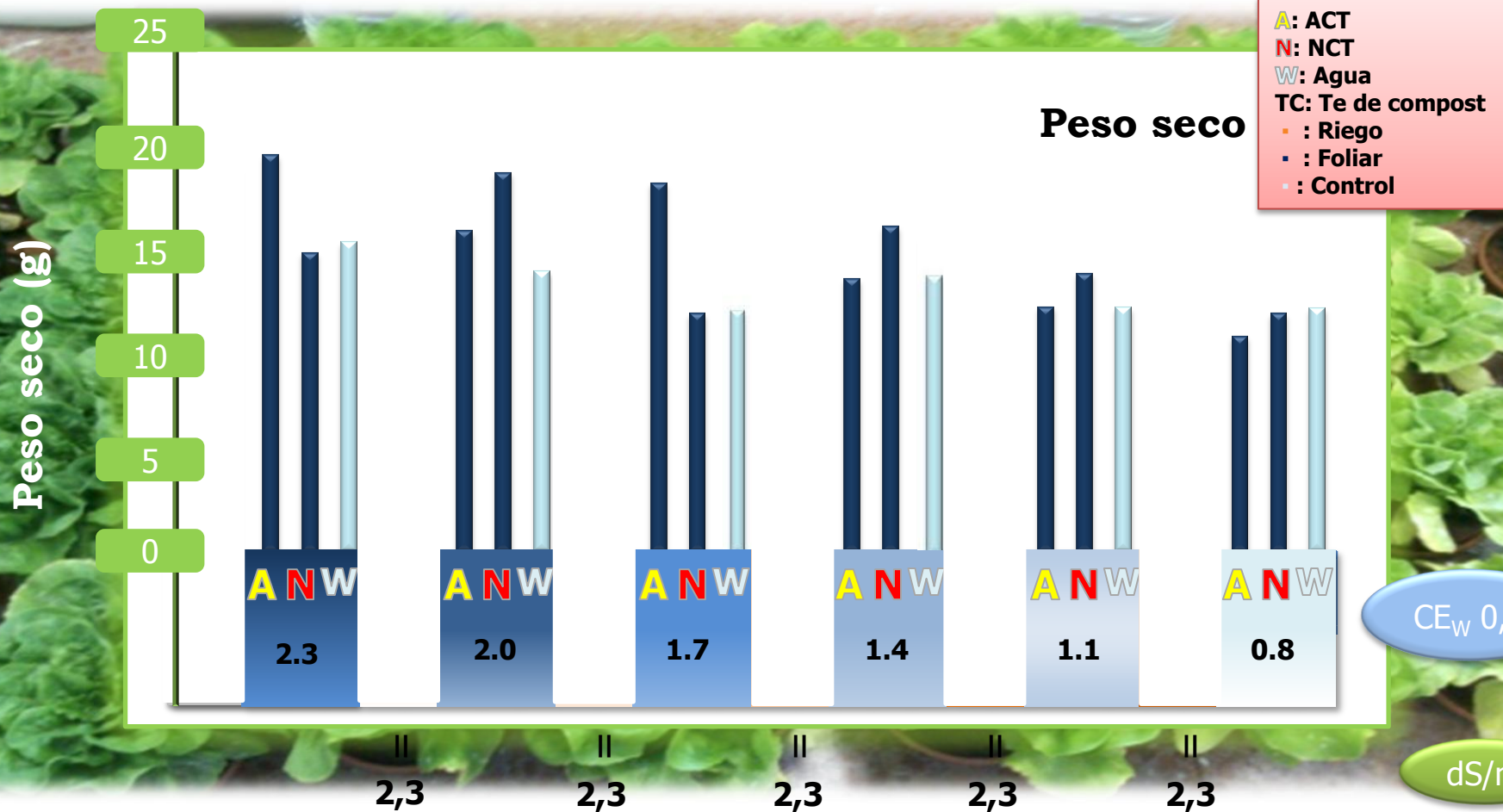


F. Téis de
compost para la
fertirrigación de
los cultivos



G. Téis de
compost para la
promoción del
crecimiento
vegetal





Té de compost de restos hortícolas

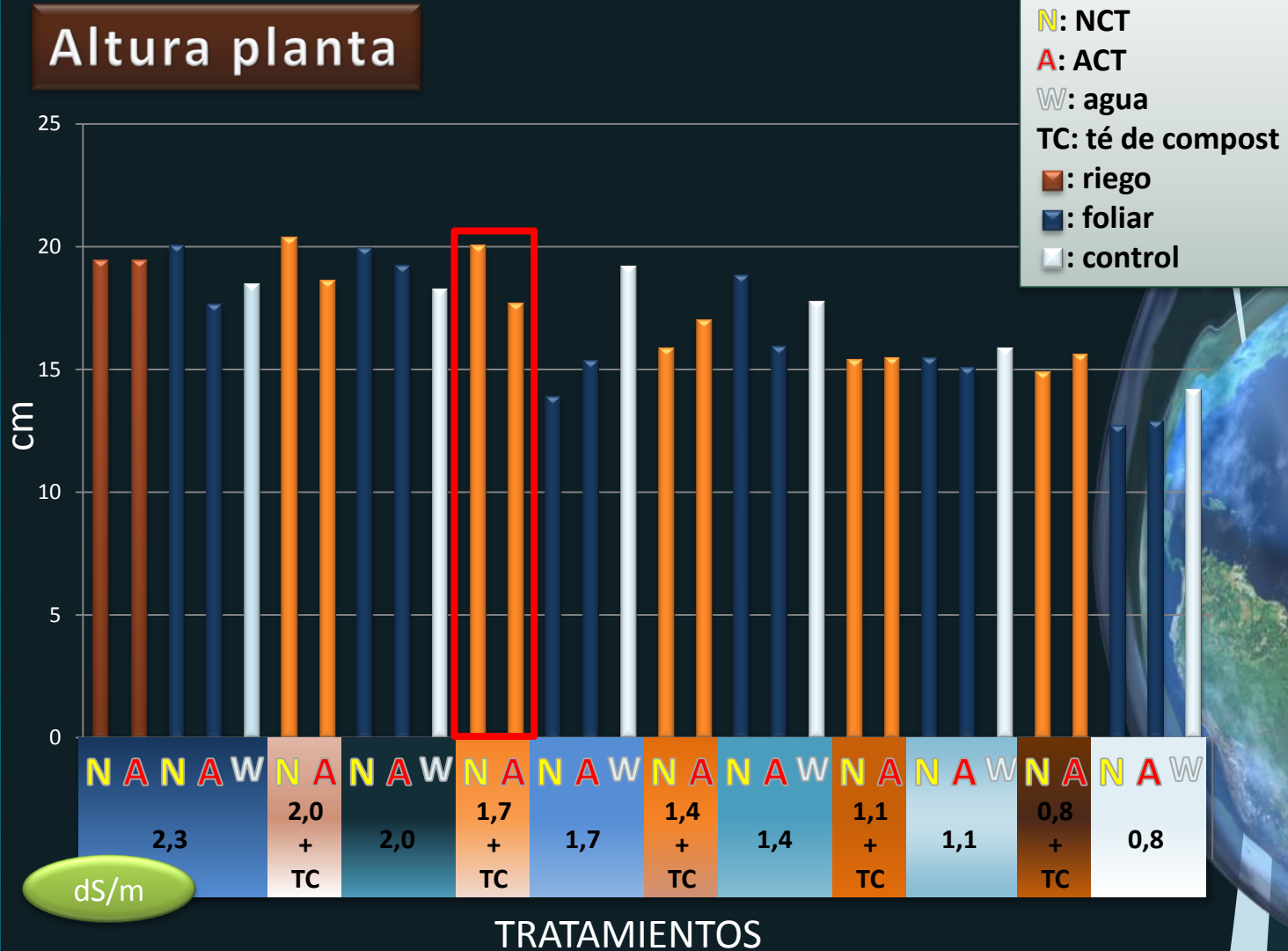


Nutrición de plantas

E. FERTI RIRIGACIÓN DE LOS CULTIVOS

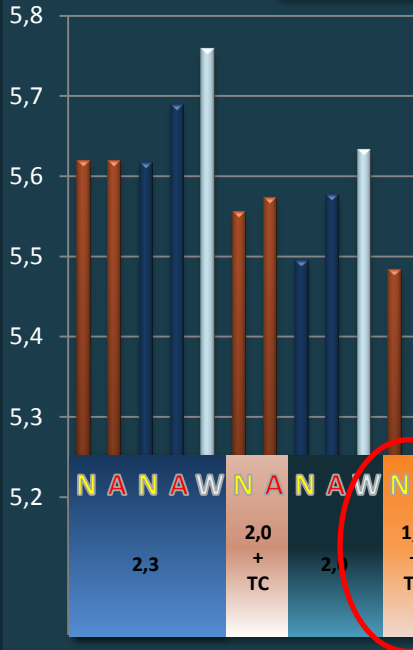
ENSAYO FERTIRRIGACIÓN EN LECHUGA

Altura planta



E. FERTIRRIGACIÓN DE LOS CULTIVOS

ENSAYO FERTIRRIGACIÓN EN LECHUGA

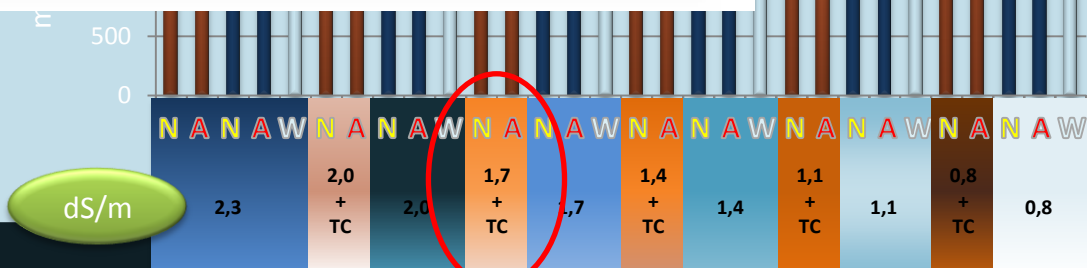


pH

	2,3dS/m	2dS/m	1,7dS/m	1,4dS/m	1,1dS/m
Ca(NO ₃) ₂	20,5g	15,47g	11,76g	7,65g	3,97g
SO ₄ Mg	7,50g	5,66g	4,30g	2,80g	1,45g
KH ₂ PO ₄	8,51g	6,42g	4,88g	3,17g	1,65g
KCl	4,66g	3,51g	2,67g	1,74g	0,90g

42,6%

AHORRO EN FERTILIZANTES



C.E.

BLOQUES DE ESTUDIO

A. Análisis
microbiológico
de los téis de
compost



B. Análisis
físico-químico
de los téis de
compost



C. Ensayos de
supresividad *in vitro*



D. Ensayos de
supresividad
in vivo



E. Análisis
enzimático de
los téis de
compost



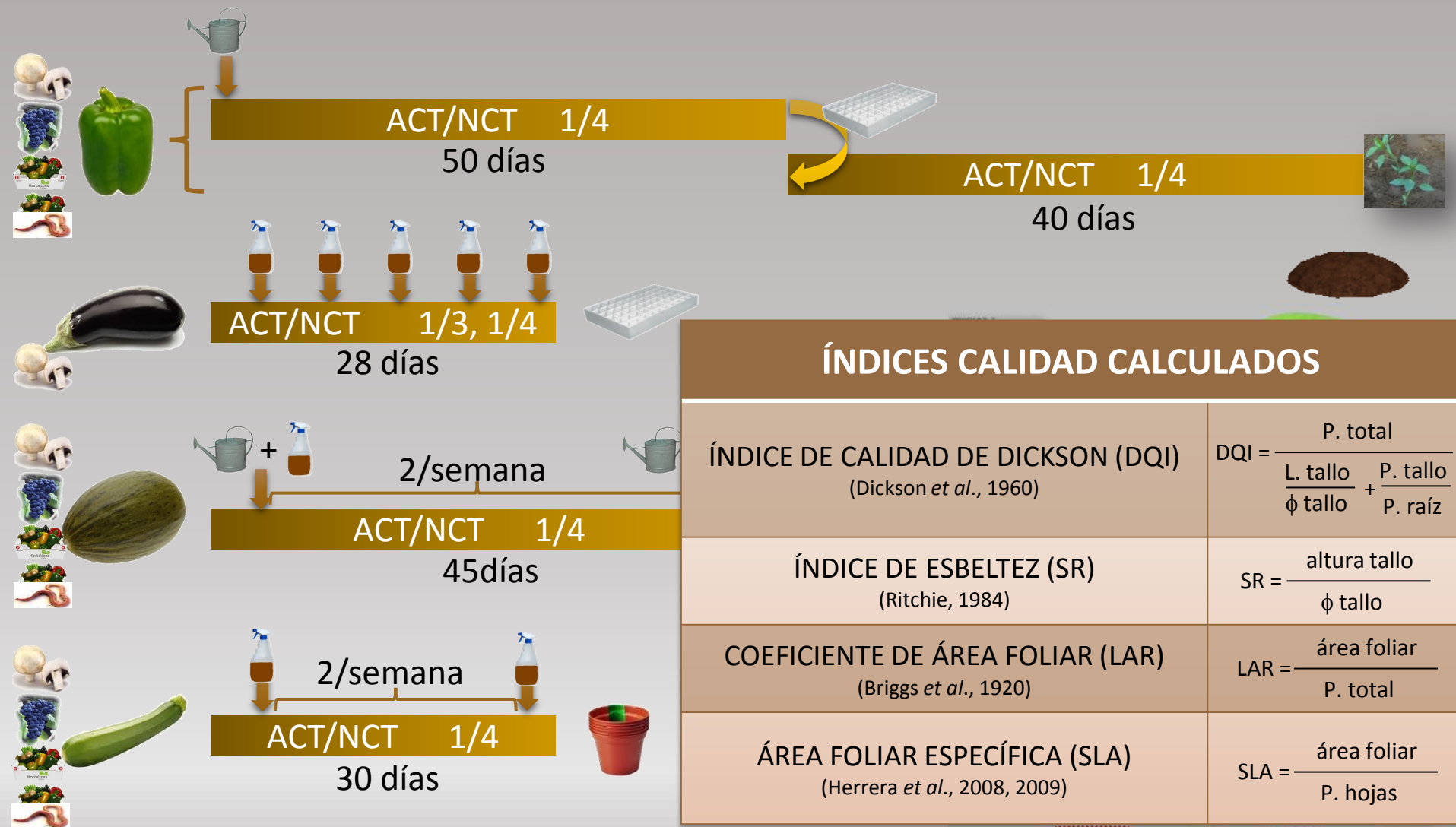
F. Téis de
compost para la
fertirrigación de
los cultivos



G. Téis de
compost para la
promoción del
crecimiento
vegetal



G. PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL



ENSAYOS



RIEGO



FOLIAR

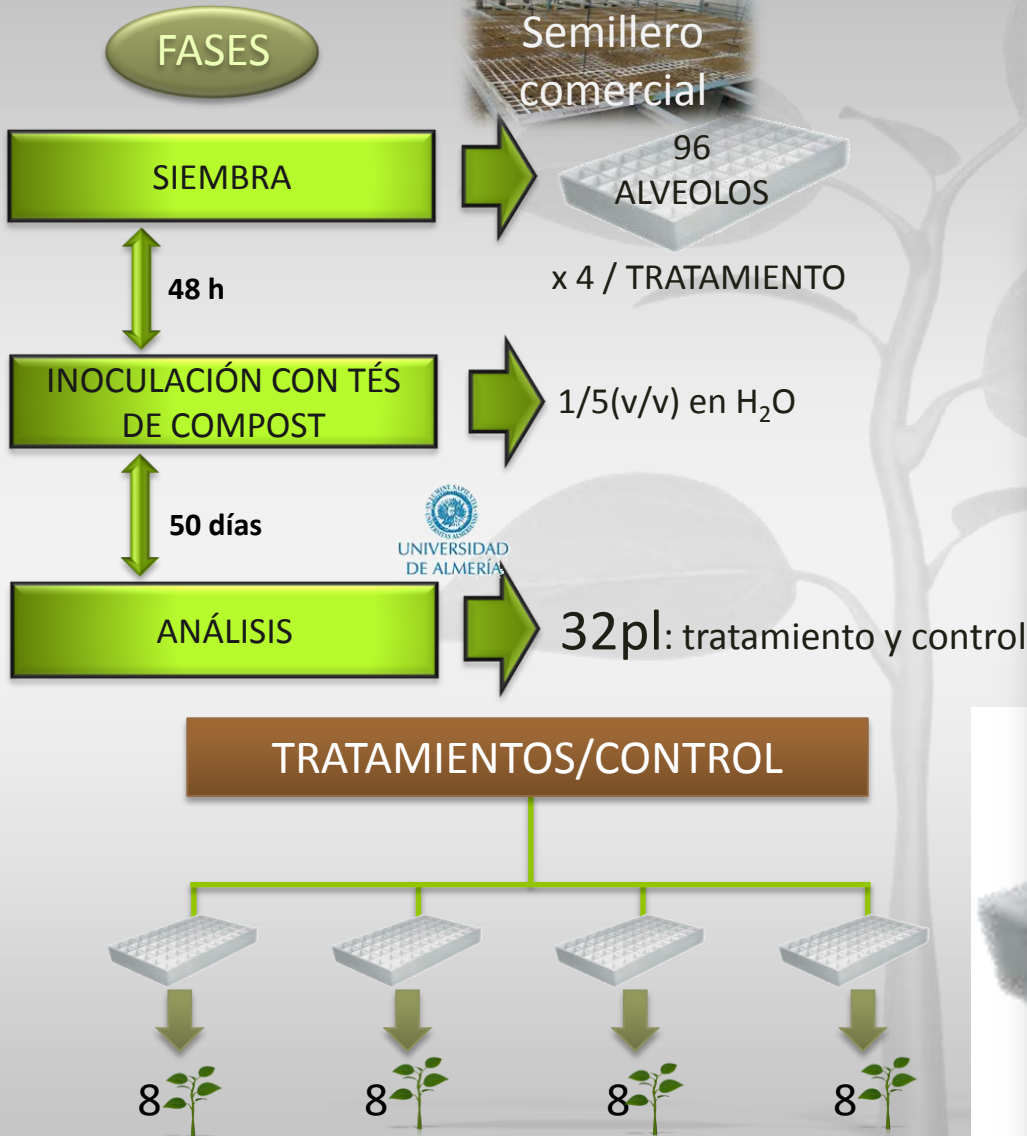


G. PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL

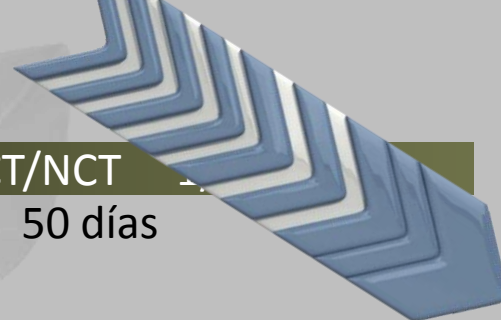


PIMIENTO

PRE-TRANSPLANTE



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA



PIMIENTO

PRE-TRANSPLANTE

ACT/NCT

50 días

	L	C	PSH	PST	PSR	PS TOT	H	A	DQI↑	SR↑	SLA↓	LAR↓
ACT	13,89 cde	2,98 ab	0,24 abc	0,12 abc	0,12 abc	0,48 ab	10,00 abc	85,97 ab	0,09 ab	0,88 a	356,33 cde	181,46 cd
NCT	15,13 a	3,06 a	0,25 ab	0,13 abc	0,13 a	0,50 a	10,47 ac	93,08 a	0,09 ab	0,87 ab	379,45 bc	187,96 bc
ACT	15,07 ab	2,97 ab	0,23 cd	0,11 bcd	0,11 bc	0,45 bc	9,97 abc	88,08 a	0,07 cde	0,85 bcd	392,21 ab	197,24 b
NCT	14,53 abc	2,83 c	0,22 cd	0,13 a	0,12 ab	0,47 ab	9,81 bc	76,47 c	0,08 bcd	0,84 cd	345,80 de	163,32 e
ACT	14,36 abcd	2,87 bc	0,21 d	0,11 d	0,10 c	0,42 c	9,75 c	79,21 bc	0,07 de	0,84 cd	394,34 ab	192,77 bc
NCT	13,72 de	2,88 bc	0,22 cd	0,11 cd	0,12 abc	0,45 bc	9,94 abc	79,23 bc	0,08 abcd	0,85 abc	375,41 bcd	183,64 cd
ACT	13,48 e	2,92 bc	0,22 bcd	0,11 bcd	0,11 abc	0,45 bc	9,94 abc	79,29 bc	0,08 abc	0,87 ab	356,88 cde	178,32 cd
NCT	14,27 bcde	2,95 ab	0,25 a	0,13 ab	0,13 a	0,51 a	10,56 a	85,46 ab	0,09 a	0,86 abc	344,25 e	171,37 de
TESTIGO	14,85 ab	2,90 bc	0,21 d	0,11 d	0,10 c	0,42 c	9,72 c	87,37 ab	0,07 e	0,83 cd	414,56 a	212,99 a

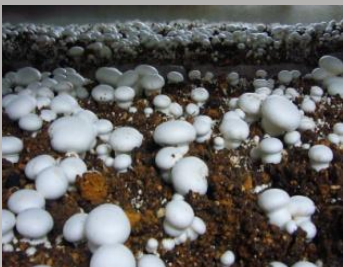
- L** Longitud tallo (cm)
- C** Calibre (mm)
- PSH** Peso seco hojas (g)
- PST** Peso seco tallo (g)
- PSR** Peso seco raíz(g)
- PS TOT** Peso seco total planta (g)

- H** Número de hojas
- A** Área foliar (cm²)
- DQI** Índice de Calidad de Dickson
- SR** Índice de Esbeltez
- SLA** Área Foliar Específica
- LAR** Coeficiente de Área Foliar

- Más favorable que el testigo
- Sin diferencias con testigo
- Menos favorable que el testigo

G. PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL

SMC



GMC



CRC



CRV



ACT ↔ NCT
1/4 (p/v)

PIMIENTO

PRE-TRANSPLANTE

POST-TRANSPLANTE

BERENJENA



MELÓN

CALABACÍN





BERENJENA



puro

		L	H	A 3ª H	PSH	PST	PSR	PS TOTAL
ACT	1/3	11,63 bc	7,2 a	56,14 a	1,39 ab	0,35 ab	0,34 a	2,07 ab
	1/4	12,94 cd	7,3 a	54,14 a	1,46 ab	0,37 ab	0,30 a	2,14 ab
NCT	1/3	14,08 d	7,7 a	54,15 a	2,00 b	0,5 b	0,48 b	2,98 b
	1/4	10,54 ab	7,4 a	52,07 a	1,30 a	0,33 a	0,28 a	1,91 a
TESTIGO		9,02 a	7,2 a	46,49 a	1,10 a	0,28 a	0,26 a	1,64 a

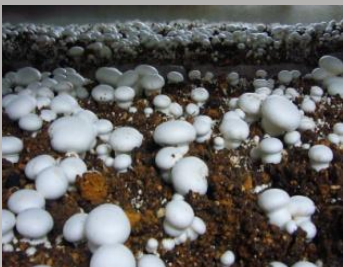


L	Longitud tallo (cm)
H	Número de hojas
A 3ª H	Área foliar de la 3ª hoja verdadera
PSH	Peso seco hojas (g)
PST	Peso seco tallo (g)
PSR	Peso seco raíz (g)
PS TOTAL	Peso seco total(g)
	Más favorable que el testigo
	Sin diferencias con el testigo



G. PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL

SMC



GMC



CRC



CRV



ACT ↔ NCT
1/4 (p/v)

PIMIENTO

PRE-TRANSPLANTE

POST-TRANSPLANTE

BERENJENA

MELÓN

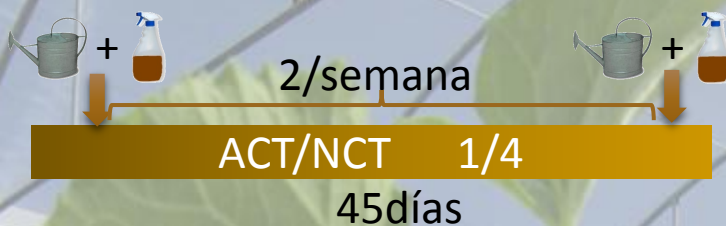


CALABACÍN





MELÓN



diluido al 5%



puro

	LP	LT	HP	HT	C	PSR	PST	PSH
ACT	138,09 ab	318,89 cd	22 ab	49 ab	9,85 abc	2,22 bcd	14,91 bcd	18,70 abcd
NCT	143,36 ab	287,14 abc	24 ab	50 ab	10,55 c	2,58 de	16,16 d	20,11 d
ACT	127,73 ab	251,53 a	23 ab	47 ab	10,47 c	1,70 a	11,50 a	17,18 a
NCT	112,32 a	262,78 ab	21 a	48 ab	10,40 bc	1,96 abc	13,29 ab	18,00 abc
ACT	141,90 ab	330,48 d	23 ab	53 b	10,01 abc	2,41cd	15,03 bcd	19,40 bcd
NCT	147,67 b	298,38 bcd	23 ab	49 ab	9,96 abc	2,44 cd	13,54 b	19,47 cd
ACT	144,17 b	271,67 ab	24 b	51 ab	10,19 abc	1,79 ab	15,45 cd	17,77 abc
NCT	145,43 b	302,19 bcd	24 ab	50 ab	9,45 a	2,34 cd	13,74 bc	17,50 ab
TESTIGO	142,00 ab	271,16 ab	22 ab	45 a	9,64 ab	2,95 e	13,50 b	18,56 abcd



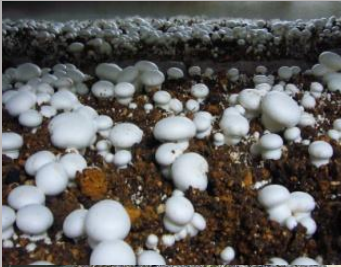
- LP Longitud tallo principal (cm)
- LT Longitud total de la planta (cm)
- HP Hojas tallo principal
- HT Hojas totales de la planta

- C Calibre tallo (mm)
- PSR Peso seco raíz (g)
- PST Peso seco tallos (g)
- PSH Peso seco hojas (g)

- Más favorable que el testigo
- Sin diferencias con testigo
- Menos favorable que el testigo

G. PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETAL

SMC



GMC



CRC



CRV



ACT ↔ NCT
1/4 (p/v)

PIMIENTO

PRE-TRANSPLANTE

POST-TRANSPLANTE

BERENJENA

MELÓN

CALABACÍN





CALABACÍN



ACT/NCT 1/4

30 días



puro

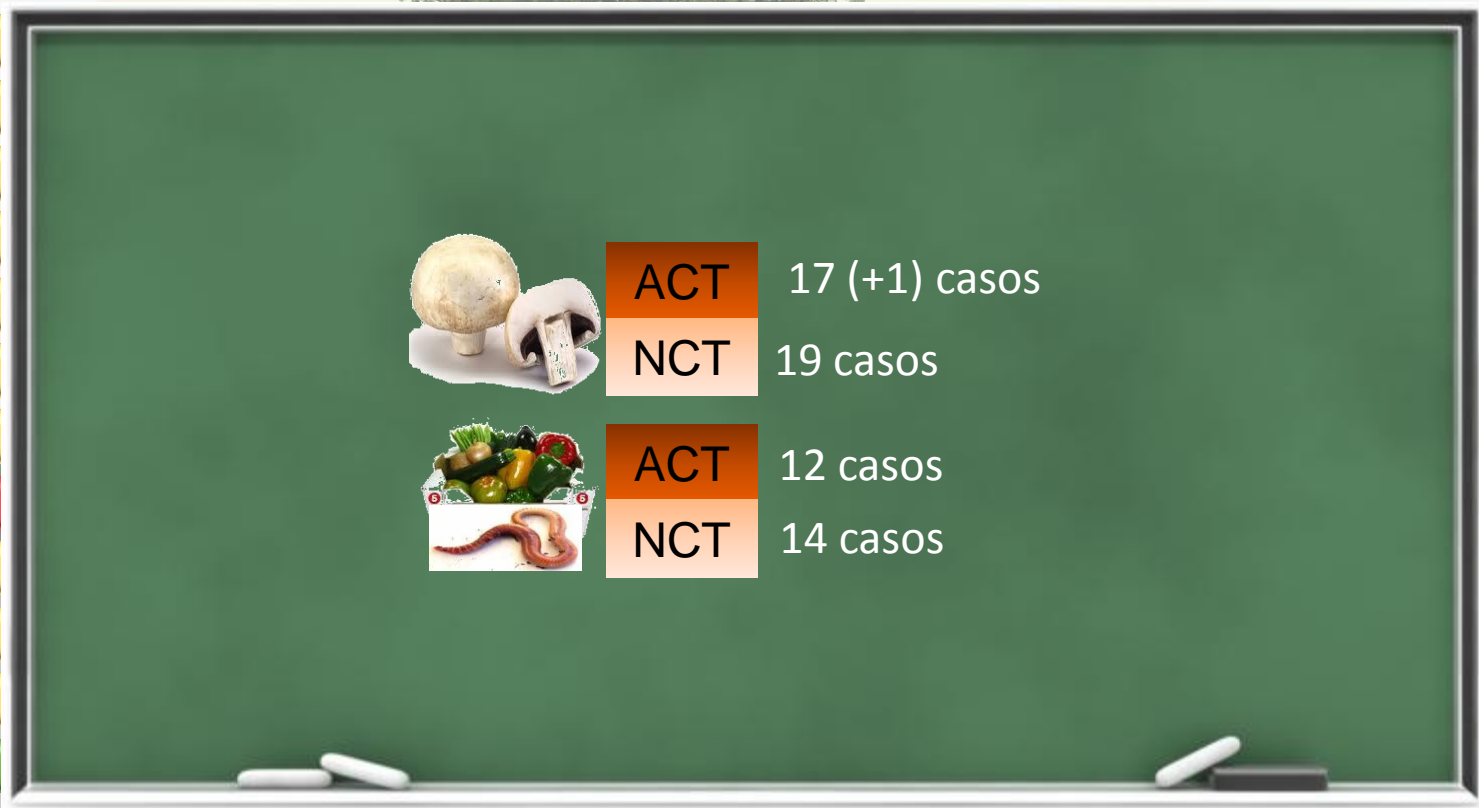
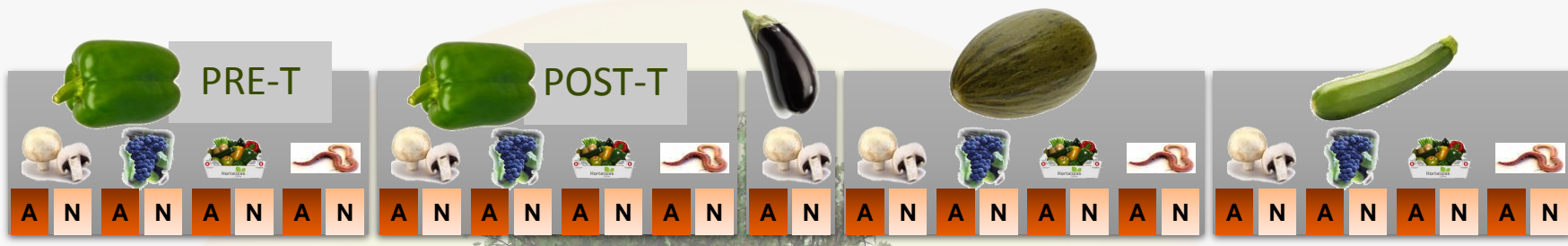
L	C	PSH	PST	PSR	PS TOT	H	A	DQI	SR	SLA	LAR
---	---	-----	-----	-----	--------	---	---	-----	----	-----	-----

ACT	7,50 b	8,73 d	2,18 cd	0,50 c	0,27 d	2,95 de	4,53 ab	345,92 b	1,12 c	3,18 c	161,64 bcd	118,52 b
NCT	7,62 b	8,05 c	2,26 d	0,46 b	0,24 bcd	2,95 de	4,88 c	407,56 c	1,04 bc	2,92 b	182,30 f	139,42 d
ACT	7,58 b	8,07 c	2,11 bcd	0,40 a	0,22 b	2,73 bcd	4,69 bc	356,49 b	0,99 bc	2,93 b	170,60 de	131,50 cd
NCT	7,72 b	8,01 bc	2,17 cd	0,40 a	0,22 ab	2,79 bcde	4,66 bc	358,97 b	1,00 bc	2,89 b	166,29 cde	129,37 c
ACT	7,41 ab	7,51 a	1,86 a	0,39 a	0,19 a	2,43 a	4,38 a	287,54 a	0,80 a	2,74 a	155,80 b	118,58 b
NCT	7,80 b	7,82 abc	2,01 abc	0,37 a	0,21 ab	2,59 abc	4,53 ab	344,76 b	0,94 ab	2,82 ab	171,63 de	132,59 cd
ACT	7,77 b	8,05 c	2,18 cd	0,45 b	0,26 cd	2,89 cde	4,50 ab	343,27 b	1,08 bc	2,90 b	158,09 bc	118,96 b
NCT	7,53 b	7,58 a	2,34 d	0,48 bc	0,24 bcd	3,07 e	4,81 c	331,44 b	1,04 bc	2,76 a	143,09 a	108,87 a
TESTIGO	6,54 a	7,72 ab	1,91 ab	0,38 a	0,23 bc	2,52 ab	4,84 c	321,92 ab	1,00 bc	2,87 ab	173,17 ef	130,74 c

L	Longitud tallo (cm)
C	Calibre (mm)
PSH	Peso seco hojas (g)
PST	Peso seco tallo (g)
PSR	Peso seco raíz(g)
PS TOT	Peso seco total planta (g)

H	Número de hojas
A	Área foliar (cm ²)
DQI	Índice de Calidad de Dickson
SR	Índice de Esbeltez
SLA	Área Foliar Específica
LAR	Coeficiente de Área Foliar

	Más favorable que el testigo
	Sin diferencias con testigo
	Menos favorable que el testigo



L Longitud tallo (cm)
C Calibre (mm)
PSH Peso seco hojas (g)
PST Peso seco tallo (g)
PSR Peso seco raíz(g)

H Número de hojas
A Área foliar (cm²)
DQI Índice de Calidad de Dickson
SR Índice de Esbeltez
SLA Área Foliar Específica

PS TOT Peso seco total planta (g)
LAR Coeficiente de Área Foliar

Más favorable que el testigo
 Sin diferencias con testigo
 Menos favorable que el testigo



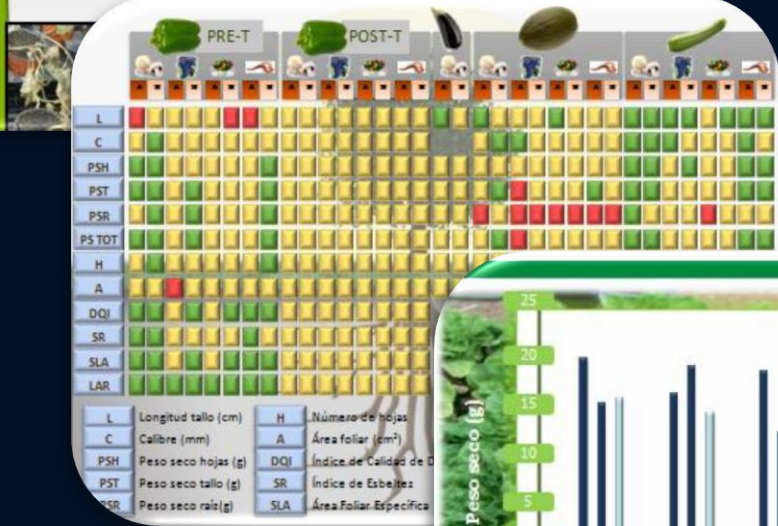
D. ENSAYOS DE SUPRESIVIDAD *IN VIVO*

MELÓN-CHANCRO GOMOSO (*Dydymella bryoniae*)



Control de patógenos

Incremento de vigor



Nutrición de cultivos



CONTRIBUCIÓN CIENTÍFICA

World Journal of Microbiology and Biotechnology
August 2013, Volume 29, Issue 8, pp 1371-1382

Characters of compost teas from different sources and their suppressive effect on fungal phytopathogens

Francisco Marín, Mila Santos, Fernando Diánez, Francisco Carretero, Francisco J. Gea, José A. Yau, María J. Navarro

 » Download PDF (498 KB)

 » View Article



Control of *Phytophthora capsici* and *P. parasitica* on pepper (*Capsicum annuum*, L) with compost teas from different sources and their effect on plant growth promotion

Phytopathologia Mediterranea

Aceptado para publicación: 17 octubre de 2013.

Efecto supresor de los extractos acuosos del compost agotado de champiñón sobre el crecimiento de hongos fitopatógenos y sobre las plantas





Caracterización microbiológica y optimización de los mecanismos de supresividad de sustratos postcultivos de hongos comestibles frente a enfermedades del champiñón.



1^{ER} CONGRESO DE COMPOSTAJE VENEZUELA

GESTIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS
PARA LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

