

EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE PLAGAS Y PRODUCCIÓN DE UN CULTIVO DE PEPINO EN INVERNADERO: ECOLÓGICO VS. CONVENCIONAL

D. Meca^{*}, J.C. Gázquez^{*}, J. R. Gallego^{*}, L. Guerrero^{**}, L. Zamora^{**}, I. Navarro^{***}, A. Martínez^{****}, R. Ramos^{****}

* derik@cajamar.es Estación Experimental de la Fundación Cajamar. Autovía del Mediterráneo, km. 419.04710. El Ejido. Almería.

** Delegación de Agricultura y Pesca de Almería.

*** Agrobío.

**** Agrocolor.

RESUMEN

En Almería cada vez es mayor la demanda de información sobre agricultura ecológica en invernadero.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la fertilización ecológica y fertilización convencional sobre la producción y calidad de un cultivo de pepino así como sobre la incidencia de plagas y enfermedades.

El cultivo empleado fue pepino tipo Almería cultivar “Kercus”(De Ruitter). El ensayo se realizó en la Estación Experimental de la Fundación Cajamar “Las Palmerillas” en un invernadero parral de 570 m². Se ensayaron 3 tratamientos T1: Fertilización con bacterias fijadoras de Nitrógeno (*Azospirillum brasilense*) y liberadoras de Fósforo (*Pantoea dispersa*), T2: Fertilización ecológica, y T3: Fertilización convencional.

La mayor producción comercial acumulada para el ciclo de cultivo la alcanzó T3 con 6,5 kg m⁻², seguido de T2 con 5,5 kg m⁻² y T1 con 5, kg m⁻², existiendo diferencias significativas entre T3-T1.

No existen diferencias en calidad de la cosecha entre tratamientos, aunque los frutos de T1 fueron de color verde más claro.

No se han encontrado diferencias significativas en la incidencia de trips y mosca blanca. En relación a las enfermedades, la incidencia de oidio no ha resultado significativa, en cambio, la presencia de mildiu fue significativamente menor en el abonado orgánico de fondo.

INTRODUCCIÓN

En Almería cada vez es mayor la demanda de información sobre agricultura ecológica (AE) en invernadero. Todo ello viene motivado por la búsqueda de la máxima calidad y cantidad de productos hortícolas obtenidos con procesos de producción naturales, teniendo en cuenta la rentabilidad de las explotaciones y el respeto del medio ambiente y la salud del consumidor. Existen, sin embargo, una serie de “carencias”, como son: falta de información sobre AE en invernadero y limitado asesoramiento técnico, poca diversidad de productos y pocos productores, insuficiente red de comercialización a nivel local, etc.

El **objetivo** del presente trabajo fue estudiar el efecto de la fertilización ecológica y fertilización convencional sobre la incidencia de plagas, producción y calidad de un cultivo de pepino “Almería” en invernadero

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental de la Fundación Cajamar “Las Palmerillas”, situada en el término municipal de El Ejido, Almería.

El invernadero utilizado en el ensayo es del tipo “parral” asimétrico con una superficie cultivable de 570 m², con ventilación automatizada lateral y cenital. El material de cerramiento empleado es un film tricapa incoloro difuso de larga duración (643/633/643) colocado en septiembre de 2004.

El material vegetal empleado fue pepino tipo “Almería” *Cucumis sativus* L. cv kercus (“De Ruiter). Se realizó siembra directa el día 27 de septiembre del 2004. El marco de plantación fue de 1,5 x 0,5 m, lo que determinó una densidad de 1,33 plantas m⁻². Inmediatamente después de la siembra se colocó manta térmica (geotextil de 17 g m⁻²) a todas las líneas de cultivo para evitar la presencia de insectos, retirándose el día 27 de octubre de 2004.

Se partió de un suelo en el primer año de transición hacia la agricultura ecológica. Es un suelo artificial, “enarenado” típico de la provincia de Almería.

El entutorado del cultivo se realizó mediante rafia biodegradable, compuesta de fibras vegetales (yute y viscosa).

La preparación de los diferentes tratamientos se realizó el 18 de septiembre de 2004 y consistió en la preparación de tres estrategias diferentes de fertilización:

El **Tratamiento 1** (T1: BIOPRON) consistió en la adición al suelo del producto comercial Biopron (Probelte) compuesto por un preparado de bacterias fijadoras de nitrógeno de la especie *Azospirillum brasilense* Cepa M3 (CECT 5802), bacterias liberadoras de fósforo de la especie *Pantoea dispersa* Cepa C3 (CECT 5801) con un contenido mínimo garantizado de 10⁹ ufc g⁻¹. Se aplicó una cantidad de 30 g m⁻² del producto comercial.

El **Tratamiento 2** (T2. ECOLÓGICO) consistió en la preparación de un sustrato considerado como ecológico compuesto por:

0,57 Kg m⁻² de *Duetto* (Agro-Nutrientes).

43,1 g m⁻² de Patenkali P-K, fertilizante mineral natural.

111,0 g m⁻² de Azufre al 80% de riqueza, como corrector de la basicidad del suelo.

El **Tratamiento 3** (T3: CONVENCIONAL) consistió en la aplicación de fertilizantes inorgánicos por medio del sistema de riego conectado a un equipo de fertirrigación. Disponía de sondas de control y electroválvulas que permitían un ajuste automático del pH y de la conductividad eléctrica de la solución nutritiva.

El diseño experimental fue unifactorial, con 4 parcelas por tratamiento.

El invernadero se dividió en 12 parcelas elementales con tres líneas de cultivo por parcela más una línea guarda en los laterales.

Para evitar la posible transferencia de agua y soluciones de riego entre tratamientos cada parcela estaba dividida por un plástico enterrado hasta 0,7 m de profundidad.

Producción

La producción de cada parcela fue recolectada y clasificada manualmente atendiendo a las normas de calidad para pepino (Reglamento CEE 888/97), utilizándose una báscula de precisión “Mettler” modelo *Toledo*: (desviación de ± 1 g). Se determinó producción total, comercial, no comercial, por categorías, peso medio del fruto comercial y número de frutos. Además para comprobar el posible efecto de los tratamientos y de la incidencia de plagas sobre el estrío, éste se clasificó: excesiva curvatura, virus, picaduras de trips, deformidad, excesivo alargamiento de “cuello”, afilamiento en la punta, decoloraciones de la epidermis (“piel de lagarto”) y frutos abortados.

En total se realizaron 21 recolecciones desde el 18 de noviembre de 2004 (52 dds) al 25 de enero de 2005 (120 dds). En función a los cambios en la pendiente de las curvas de producción total y comercial acumulada se establecieron dos periodos diferenciados en el ciclo de cultivo (Fig.1):

- 1º periodo desde el 27 de septiembre de 2004 al 16 de diciembre de 2004 (0-80 dds).
- 2º periodo desde el 17 de diciembre de 2004 al 25 de enero de 2005 (81-120 dds).

Calidad

Para estimar la calidad de la producción de cada tratamiento se efectuaron tres muestreos a lo largo de cultivo. Se escogieron tres frutos de categoría I de cada parcela (12 frutos por tratamiento) y se determinó:

- Medidas volumétricas: se determinó el diámetro máximo y mínimo (en cuello y punta) con un calibre y la longitud de cada fruto mediante una cinta métrica.

- % de materia seca: se efectuó por diferencia de pesadas de los frutos en fresco y posterior desecación en estufa a 70 °C.

- Color: para describir la coloración de la epidermis de los frutos se utilizó un colorímetro Minolta mod. CR 200. Se utilizó el método CIE Lab que tiene en cuenta la diferencia de luminosidad L* y las coordenadas cromáticas a* y b* de forma aislada o conjunta porque refleja de forma efectiva el color en frutas (Iglesias, 1998).

- L*: denominado luminosidad, brillo o claridad. Oscila entre 0 (negro) y 100 (blanco).
- a*: es negativo para el color verde y positivo para el rojo; su valor a medida que se incrementa la coloración tiende a aumentar, al desplazarse hacia la parte derecha del Diagrama de Hunter. Oscila entre los valores -99 al +99.
- b*: es negativo para el azul y positivo para el amarillo. Oscila entre los valores -99 al +99.
- a*/b*: relaciona los parámetros a* y b.

Incidencia de plagas y enfermedades

Para determinar la presencia e incidencia de plagas se diseñó un plan de muestreo modificando el Reglamento específico de producción integrada en pepino bajo abrigo (BOJA nº 10, de 25 de enero de 2001). En dicho plan se contabilizó, con una periodicidad semanal, tanto el número de especies como el número de insectos presentes en cuatro plantas situadas en el centro de la línea central de cada parcela. En cada planta se muestrearon 3 hojas; superior (inmediatamente después del ápice de crecimiento), media (aproximadamente a 75 cm del ápice) e inferior (en la parte mas baja de la planta) y las dos flores mas separadas. La elección de las hojas fue al azar. En total se muestrearon 16 plantas por tratamiento cada semana.

Para evaluar la incidencia sobre el cultivo se calculó la incidencia día acumulada en base a los trabajos de Moreno Vázquez, (1994a,1994b) y Cabello y Benítez, (1994), según la siguiente expresión:

$$IDA_t = \left[D \times \frac{(NMI_t + NMI_{t-1})}{2} \right] + IDA_{t-1}$$

Donde:

IDA_t= número de individuos-día acumulados en el muestreo t.

IDA_{t-1}= número de individuos-día acumulados en el muestreo anterior (t-1).

D= número de días entre el muestreo (t-1) y t.

NMI_t = número medio de individuos en el muestreo t.

NMI_{t-1} = número medio de individuos en el muestreo (t-1).

Se realizaron análisis de la varianza unifactorial mediante el programa estadístico SPSS versión 12.0.

También se colocaron trampas cromáticas (4 azules y 4 amarillas) en bandas y puertas, contabilizándose el número de insectos atrapados semanalmente en un superficie de aproximadamente 350 cm².

Para el estudio de la incidencia de enfermedades se evaluaron el mismo número de plantas que para las plagas y se realizó una escala visual comparativa siguiendo las recomendaciones que aparecen en la guía E.P.P.O (European and Mediterranean Plant Protection Organization) sobre la evaluación de la eficacia de fungicidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción

La mayor producción total acumulada en el ciclo de cultivo, la alcanzó T3 (convencional) con 6,9 kg m⁻² seguido de T2 (ecológico) con 6,0 kg m⁻², no existiendo diferencias significativas entre ambos (p<0,05). La producción de T1 (biopron) fue de 5,3 kg m⁻², encontrándose diferencias significativas en el análisis estadístico respecto a T3.

El análisis la producción total por periodos revela que para el periodo I (80 días) la mayor producción precoz la obtuvo T3 con 4,2 kg m⁻² seguido de T2 con 3,6 kg m⁻² y por último el T1 con 3,3 kg m⁻², existiendo diferencias significativas (p<0,05) entre T3 con respecto a T1 y T2.

En el periodo II (80-120 días) la producción total máxima la obtiene T3 con 2,8 kg m⁻², seguido de T2 con 2,4 kg m⁻² y por último T1 con 2,0 kg m⁻². No existen diferencias significativas entre T3-T2 y T2-T1 para un nivel del 5%.

La producción comercial acumulada durante el ciclo de cultivo ha oscilado entre los 6,5 kg m⁻² del T3 y los 5,0 kg m⁻² del T1. Existen diferencias significativas (nivel 5%) entre T3-T1.

El análisis por periodos reveló que en el periodo I, de nuevo T3 con 4,1 kg m⁻² fue significativamente mayor a T2 con 3,5 kg m⁻² y T1 con 3,2 kg m⁻². En el periodo II T3 con 2,4 kg m⁻² volvió a ser el más productivo, le siguieron T2 con 2,1 kg m⁻² y T1 con 1,8 kg m⁻².

La producción de primera categoría obtenida a lo largo del cultivo reveló que T3 con 5,4 kg m⁻² fue el de mayor producción de primera categoría, existiendo diferencias significativas con respecto a T2 (4,5 kg m⁻²) y T1 (4,1 kg m⁻²).

Analizando la producción de primera categoría por periodos se obtiene que para el periodo I T3 con 3,7 kg m⁻² es el más productivo, seguido de T2 con 2,9 kg m⁻² y con la producción mas baja T1 (2,8 kg m⁻²). No existen diferencias significativas entre T1-T2 y si para T1-T3 y T2-T3 (p<0,05).

En el periodo II T3 volvió a ser el mas productivo con 1,7 kg m⁻² le siguió T2 con 1,5 kg m⁻² y en último lugar el T1 con 1,2 kg m⁻². No se han encontrado diferencias significativas entre tratamientos (p<0,05).

La producción de segunda categoría mas alta a lo largo del cultivo la ha obtenido T2 con 1098,5 g m⁻², le sigue T3 con 1092,4 g m⁻² y en último lugar T1 con 948,03 g m⁻². No se han encontrado diferencias significativas entre ningún tratamiento.

Analizando la producción de segunda categoría por periodos resulta que en el periodo I T2 con 533,0 g m⁻² es el de mayor producción, le sigue T1 con 398,48 g m⁻² y

en último lugar T3 con 326,19 g m⁻². En el periodo II, T3 con 766,2 g m⁻² es el de mayor producción, le sigue T2 con 565,5 g m⁻² y por último T1 con 549,56 g m⁻². No se han encontrado diferencias significativas entre T1-T2 y si han aparecido diferencias en T3 respecto a T2 y T1 (p<0,05).

La distribución de la producción en porcentaje refleja la composición de la misma dentro de un tratamiento, observándose como se distribuyen las distintas categorías. T3 obtiene un mayor porcentaje de producción de primera categoría siendo una de las características comerciales más deseadas. El porcentaje de estrío permanece semejante en todos los tratamientos y la producción de segunda categoría es más alta en T2 (Fig.2).

T1 con 335,3 g m⁻² ha tenido la menor producción no comercial a lo largo del ciclo de cultivo, le siguieron T2 con 411,2 g m⁻² y T3 con 440,9 g m⁻². No se han encontrado diferencias significativas entre tratamientos.

Analizando la producción no comercial por periodos se obtienen los siguientes resultados:

En el periodo I la producción más baja la obtuvo T3 con 95,0 g m⁻² le siguió T1 con 106,8 g m⁻² y con la producción más alta resultó T2 con 121,0 g m⁻². En el periodo II los resultados más bajos los obtuvieron T1 con 228,5 g m⁻², seguido de T2 con 290,2 g·m⁻² y en último lugar con la producción más alta T3: 345,89 g·m⁻².

No se han encontrado diferencias significativas entre tratamiento en los dos periodos analizados para un intervalo de confianza del 95%.

Calidad

La longitud media del fruto comercial fue similar para todos los tratamientos, oscilando entre los 34,5 cm de T1 y los 33,8 cm de T3. El análisis estadístico reveló que no existen diferencias significativas para un intervalo de confianza del 95%. Las longitudes obtenidas han resultado ligeramente superiores a las obtenidas en los ensayos de Romera, (2004) en cultivo convencional, para este mismo cultivar y mismo ciclo de cultivo.

Las mediciones realizadas en los extremos del fruto de pepino pueden dar una idea del grado de semejanza a un cilindro que tienen los frutos; es un parámetro importante para determinar la calidad de la cosecha porque los frutos cilíndricos tienen una mayor aceptación en el mercado. La relación diámetro máximo/diámetro mínimo ofrece una aproximación de los frutos que se asemejan a un cilindro, más semejantes cuanto más se aproximan a 1. El análisis de los resultados ha revelado que los frutos de T3 son los que más se asemejan a un cilindro. No se han encontrado diferencias significativas entre tratamientos para un intervalo de confianza del 95%.

El color del fruto es un parámetro comercial importante debido a que los frutos verde oscuro tienen una mayor aceptación. Los resultados obtenidos indican que los frutos de T2 y T3 presentan el color verde más intenso. No se han encontrado diferencias significativas en los parámetros a* y b*, para el parámetro L* hay diferencias significativas entre T1 y T2-T3 (p<0,05).

T2 con un 3,94% ha proporcionado un mayor contenido en materia seca, le sigue T1 con 3,91% y en último lugar quedaría T3 con 3,85% de materia seca. No se han encontrado diferencias significativas entre tratamientos. Los resultados son ligeramente superiores a los obtenidos por Romera (2004), siguiendo el mismo procedimiento de determinación.

Incidencia de plagas y enfermedades

TRIPS

Se ha evaluado la incidencia día acumulada tanto en estados larvarios como en adultos y la conjunta de ambos. En los resultados obtenidos en T1 ha soportado la menor presencia de trips a lo largo del ciclo de cultivo. No se han encontrado diferencias significativas entre tratamientos ($p > 0,05$). Esta diferencia entre los diferentes tratamientos podría deberse a la diferencia de fósforo a nivel foliar que ha sido inferior en T1 (análisis foliar), debido a la preferencia de *F. occidentalis* por niveles altos de este elemento como lo describen Chent *et al.*, (2004) en cultivo ornamental de *Impatiens wallerana*.

MOSCA BLANCA

A lo largo del cultivo se ha contabilizado una presencia de mosca blanca total (adultos + larvas y pupas) mayor en T2 con 11,9 IDA, sin encontrarse diferencias significativas respecto a los otros dos tratamientos ($p < 0,05$). El estadio más numeroso ha sido el de adulto, siendo en T2 donde más ha aparecido.

OIDIO Y MILDIU

Durante el ciclo de cultivo se ha detectado la presencia de dos enfermedades fúngicas: oidio (*Sphaeroteca fuliginea* (Schelecht) Pollacci) y mildiu (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk y Curt)), y de dos enfermedades víricas: virus de las venas amarillas (CVYV) y virus del amarilleo en pepino (CuYV).

Se ha detectado una mayor presencia de oidio en T3 con 447,1 IDA, siendo el que menor presencia ha soportado T1 con 290,07 IDA. No se han encontrado diferencias significativas entre los tres tratamientos ($p > 0,05$).

Esto puede deberse a la variación del porcentaje de nitrógeno en cultivo de T1 y el efecto estimulante que tienen *Azospirillum* ssp sobre la rizosfera en los periodos más críticos en nitrógeno (Frioni, 1999), y el incremento que provoca *Azospirillum brasilense* de la biosíntesis de quitinasa que protegen a la planta del ataque de patógenos (Bellone *et al.* 1995).

La incidencia de mildiu ha oscilado entre 29,5 IDA de T2 y 193,96 IDA de T1, apareciendo diferencias significativas entre los tratamientos T1-T2 y T2-T3 en un intervalo de confianza del 95%. No se puede afirmar que la fertilización bacteriana sea más sensible a los ataques de mildiu. En el apartado anterior se ha comentado que la actividad estimulante de las bacterias comienza en periodos de escasez de nitrógeno y el ataque de mildiu se ha producido entre las fechas 8 de noviembre de 2004 y 7 de diciembre de 2004 (análisis foliar), época en la que todavía T1 disponía de reservas o de formas fácilmente asimilables.

VIRUS

En los muestreos se han detectado tres plantas que presentaban síntomas evidentes del virus de las venas amarillas (CVYV). Perteneciendo 2 plantas a T2 y 1 a T1. El porcentaje de afectación por virus en las plantas muestreadas ha sido del 12,5% para T2 y de 6,25% para T1 y han tardado una media de 26 días en mostrar síntomas fuertes. Dada la baja presencia de mosca blanca (vector de CVYV) resulta difícil sacar conclusiones acerca de si el tipo de fertilización influye en que la planta manifieste síntomas, ya que son necesarios muchos individuos para conseguir una transmisión efectiva y el periodo de transmisividad después de la adquisición no suele durar más de 5 horas.

CONCLUSIONES

- La fertilización con bacterias produjo descensos de producción frente a fertilizaciones inorgánicas.
- La calidad de la cosecha es igual en los abonados orgánicos e inorgánicos.
- El color de los frutos de plantas fertilizadas a base de bacterias son más claros que los orgánicos y convencionales.
- Ninguna de las estrategias de fertilización ensayadas parecen afectar a la incidencia de trips. Dada la baja incidencia de mosca blanca no se puede extraer una conclusión lo suficientemente acertada sobre el papel que juega la fertilización en la incidencia de estos insectos
- En la incidencia de oidio no afecta el tipo de fertilización aportado al cultivo, mientras que en la de mildiu no podemos afirmar que las bacterias sean más sensibles.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de José Acedo y Alejo Soler en la realización de este trabajo, así como el seguimiento del ensayo realizado por los técnicos de Coexphal-Faeca.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Bellone, C.H.; Carrizo de Bellone, S.; Jaime, M. A; Manlla, A. M.; Monzón de Ascorregui, M. A: 1999. Respuesta de dos cultivares de maíz (*Zea mays* L) a la inoculación con distintos aislamientos de *Azospirillum spp.* *II Reunión Científico Técnica, Biología del Suelo-Fijación biológica del Nitrógeno.* Universidad Nacional de Catamarca. Pág. 283-286.

Cabello, T.; Benítez E., 1994. *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera; Thripidae). En: Moreno, R(Ed.). *Sanidad vegetal en la horticultura protegida.* Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla: 243-259.

Chen, Y.; Williams, K. A.; Harbaugh, B. K., Bell, M. L., 2004. Effects of Tissue Phosphorus and Nitrogen in *Impatiens Wallerana* on Western Flower Thrips (*Frankliniella Occidentalis*) Population Levels and Plant Damage. *Hortscience*, 39:545-550.

Froni, L., 1999. *Procesos Microbianos* Tomo II. Ed. Fundación Universidad Nacional de Rio Cuarto. Cordoba. 286pp.

Iglesias, I., 1998. Influencia del material vegetal y del riego por aspersión en la coloración de variedades rojas de manzana (*Malus domestica* Borkh). Tesis doctoral. 239 pp. Universitat de Lleida.

Moreno-Vázquez , R., 1994a. Análisis de datos. En: Moreno, R(Ed.). *Sanidad vegetal en la horticultura protegida.* Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla: 109-112.

Moreno-Vázquez, R., 1994b. Captura de datos. En: Moreno, R(Ed.). *Sanidad vegetal en la horticultura protegida.* Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla: 93-106.

Reglamento CEE 888/97, 1997. Reglamento comunitario sobre normativa de clasificación de pepino dulce. 11 p.

Romera, E.M., 2004. Ensayo de cultivares de pepino Almería (*Cucumis sativus* L.)

tolerantes al virus del amarilleamiento de las venas del pepino (CVYV) para un ciclo de otoño tardío. Proyecto fin de carrera. 103 pp. Universidad de Almería.

Cuadros y Figuras

Cuadro 1. Producción total, comercial, no comercial, por categorías (g m⁻²) de pepino para el ciclo de cultivo y por periodos.

CICLO DE CULTIVO					
CULTIVARES	PRODUCCIÓN				
	TOTAL	COMERCIAL	NO COMERCIAL	CATEGORÍA I	CATEGORÍA II
BACTERIAS	5339,0 b	5003,6 b	335,3 a	4055,6b	948,0 a
ECOLÓGICO	5960,1 ab	5548,8 ab	411,2 a	4450,4b	1098,5 a
CONVENCIONAL	6932,5 a	6491,7 a	440,9 a	5399,2a	1092,4 a
PERIODO 1 (0-80 ddt)					
CULTIVARES	PRODUCCIÓN				
	TOTAL	COMERCIAL	NO COMERCIAL	CATEGORÍA I	CATEGORÍA II
BACTERIAS	3325,0 b	3218,2 b	106,8 a	2819,7 b	398,5 b
ECOLÓGICO	3574,7 b	3453,7 b	121,0 a	2920,7 b	533,0 a
CONVENCIONAL	4147,6 a	4052,6 a	95,0 a	3726,5 a	326,2 b
PERIODO 2 (81-120 ddt)					
CULTIVARES	PRODUCCIÓN				
	TOTAL	COMERCIAL	NO COMERCIAL	CATEGORÍA I	CATEGORÍA II
BACTERIAS	2014,0 b	1785,5 b	228,5 b	1235,9 a	549,6 b
ECOLÓGICO	2385,4 ab	2095,2 ab	290,2 ab	1529,7 a	565,5 b
CONVENCIONAL	2784,9 a	2439,0 a	345,9 a	1672,8 a	766,2 a

Del 27 de septiembre de 2004 al 25 de enero de 2005
Nota: Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 2. Parámetros de calidad de 4 frutos de pepino para los diferentes tratamientos de fertilización.

TRATAMIENTO	LONGITUD (CM)	DIÁMETRO (MM)			COLOR			% MATERIA SECA
		Máx	Mín	Max/Mín	L	a	b	
BACTERIAS	34,53	42,9	33,8	1,3	33,42b	-9,36a	12,15a	3,91
ECOLÓGICO	34,07	43,2	34,3	1,3	34,26a	-9,29a	12,16a	3,94
CONVENCIONAL	33,82	43,8	35,4	1,2	34,13a	-9,28a	11,98a	3,85

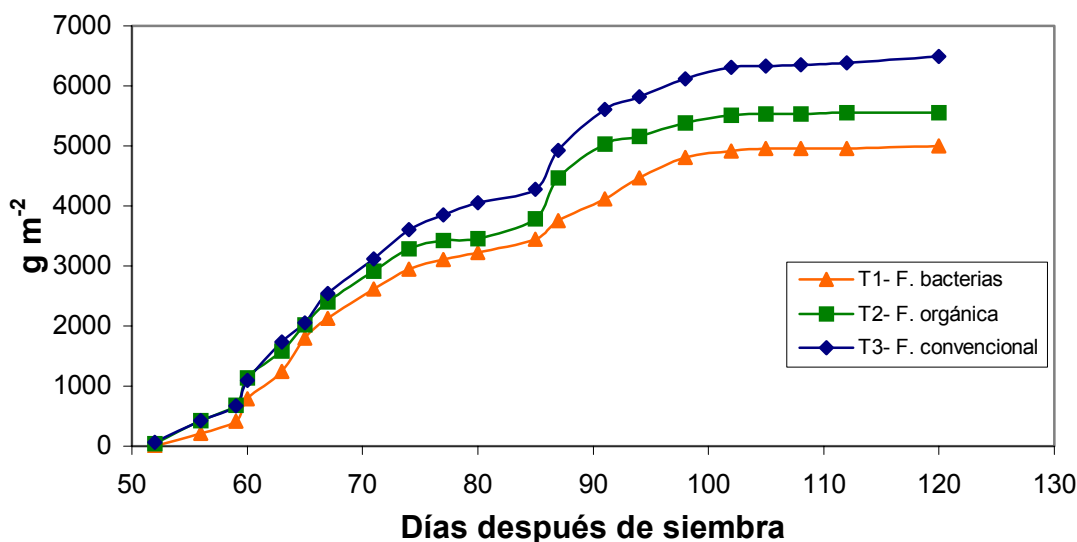


Fig. 1- Evolución la producción comercial acumulada (en g m⁻²) de pepino en invernadero para tres tratamientos de fertilización.

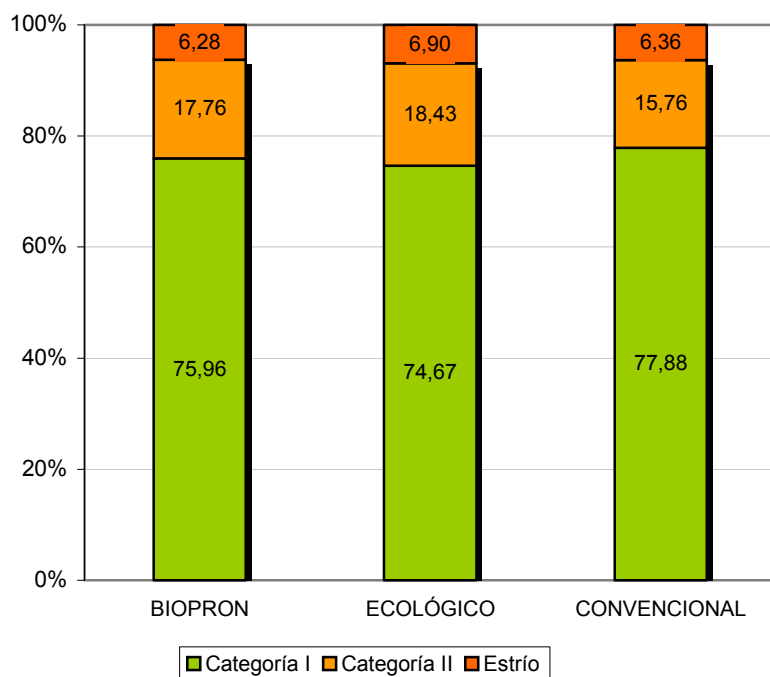


Fig. 2- Gráfico de la distribución de la producción de pepino en invernadero por categorías (en %) para tres tratamientos de fertilización en todo el ciclo de cultivo.

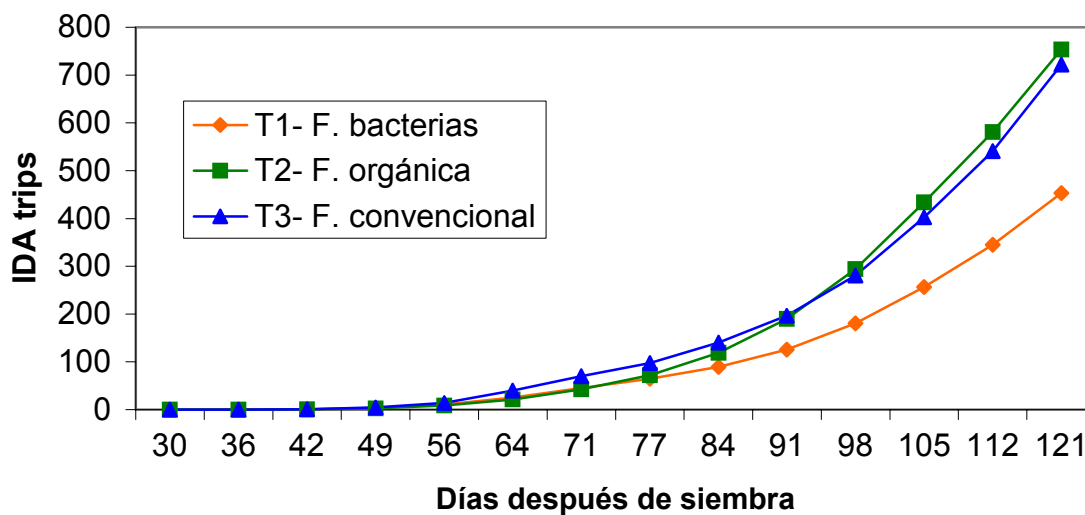


Fig. 3- Gráfico de la evolución de la IDA de trips en pepino en invernadero para tres tratamientos de fertilización.

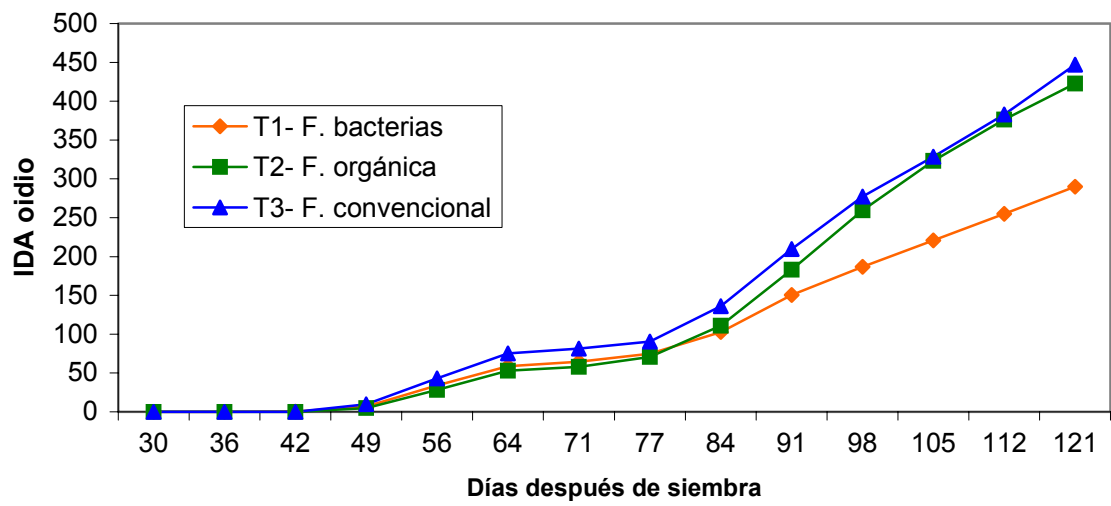


Fig. 4- Evolución de la incidencia de oidio en pepino a lo largo del ciclo de cultivo para tres tratamientos de fertilización.