

# COMPARACIÓN ENTRE POLINIZACIÓN CON ABEJORRO (*Bombus terrestris*) Y BIOESTIMULANTES EN CALABACÍN EN INVERNADERO. CICLO TEMPRANO DE OTOÑO. CAMPAÑA 2004/2005

JUAN CARLOS GÁZQUEZ GARRIDO  
DAVID MECA ABAD  
M.ª DEL MAR SERRANO SÁNCHEZ

Estación Experimental de Cajamar «Las Palmerillas»  
Autovía del Mediterráneo, km 416,7. 04710 El Ejido (Almería)

ALEJO SOLER RODRÍGUEZ  
Coexphal-Faeca  
Ctra. Ronda, n.º 13 (Almería)

## RESUMEN

En la actualidad el cultivo del calabacín, con 4.090 ha, ocupa el quinto lugar en cuanto número de hectáreas bajo invernadero en la provincia de Almería (Memoria resumen año 2004 Delegación Provincial de Almería de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía), llegando a realizarse en ocasiones hasta tres ciclos consecutivos durante una misma campaña, siendo las producciones más tardías de invierno las que alcanzan los precios más elevados.

Durante la campaña 2004/2005 se realizó un ensayo evaluando la respuesta productiva comparando la aplicación de bioestimulantes (BIGGER) durante todo el cultivo y la aplicación de este producto sólo durante la fase inicial frente al tratamiento con polinización *Bombus terrestris*, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los tres tratamientos.

Este ensayo se realizó en colaboración con COEXPHAL-FAECA (Cosecheros Exportadores de Productos Hortofrutícolas de Almería-Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias).

**Palabras clave:** Calabacín, polinización, producción, bioestimulantes y *Bombus terrestris*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental de Cajamar «Las Palmerillas», ubicada en el término municipal de El Ejido. El invernadero utilizado fue tipo «parral» de cubierta plana con 2,33 m de altura, con armazón estructural de tubo de hierro galvanizado y una superficie total de 630 m<sup>2</sup>. Dispone de ventanas laterales (Norte y Sur) recubiertas de malla de 20 × 10 hilos cm<sup>-1</sup> y polietileno, que son accionadas mecánicamente. El material de cerramiento empleado es un filme tricapa incoloro difuso de larga duración (643/633/643) colocado en agosto de 2003. Como medio de cultivo se utilizó el «enarenado». Se han realizado un ciclo de Calabacín (*Cucurbita pepo* L.):

### TRATAMIENTOS ENSAYADOS

CAMPAÑA	CULTIVAR	SIEMBRA	FINAL	DURACIÓN	DENSIDAD
2004/2005	Cónsul	12/08/04	14/01/05	155 días	0,89 pl m <sup>-2</sup>
	<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>ESTRATEGIA</b>			
	T1 . . . . .	<i>Bombus terrestris</i> + BIGGER todo el ciclo			
T2 . . . . .	<i>Bombus terrestris</i> + BIGGER todo el ciclo				
T3 . . . . .	<i>Bombus terrestris</i>				

La aplicaciones de BIGGER a 3 cc/l se realizaron directamente al ápice de la planta con mochila.

\*1 La última aplicación de BIGGER se realizó el 11/10/04.

Se realizó control integrado de plagas y enfermedades, realizándose en colaboración con Syngenta Biloline siendo quien se encargó del seguimiento de las plagas, enfermedades, enemigos naturales y de las dos colmenas de abejorros que se introdujeron.

### Diseño experimental

El diseño experimental, para ambos ensayos, fue UNIFACTORIAL, existiendo cuatro repeticiones por tratamiento, controlándose seis plantas por repetición.

### Control de producción y calidad de la cosecha

Las recolecciones se efectuaron manualmente pesando y contabilizando los calabacines que había en cada una de las repeticiones, clasificando los frutos por calibres y categorías, atendiendo a las Normas de Calidad para Calabacines (Reglamento CEE 1292/81) modificado por el Reglamento (CE 888/97). Distinguiendo la producción en dos Categorías:

- a) Categoría I: provistos de pedúnculo no superior a 3 cm y se admiten ligeros defectos de forma y coloración, incluyendo ligeros defectos epidérmicos cicatrizados.
- b) Categoría II: el pedúnculo puede estar ligeramente dañado y se admiten defectos de forma y coloración, ligeras quemaduras de sol, incluyendo defectos epidérmicos cicatrizados que no perjudiquen la conservación.

Se analizó la producción total, producción comercial, producción no comercial, producción por categorías y el peso medio del fruto comercial y número de frutos comerciales por planta y el % de pérdida de producción comercial por muerte de plantas. La primera recolección fue 20/09/04 (39 dds) y la última el 14/01/05 (155 dds), realizándose un total de 50 recolecciones.

El ciclo de cultivo se dividió en dos periodos, debido al cambio de estrategia para el tratamiento T2, como aparece reflejado en la figura 1: Período 1 (0-60 dds), Período 2 (61-155 dds).

## RESULTADOS

En el análisis estadístico para el ciclo de cultivo muestra que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, a nivel de producción, pero sí en el número de frutos comerciales por planta siendo el tratamiento *Bombus terrestris*, el que alcanzó los valores más elevados, aunque presenta a la vez los frutos de menor peso medio comercial.

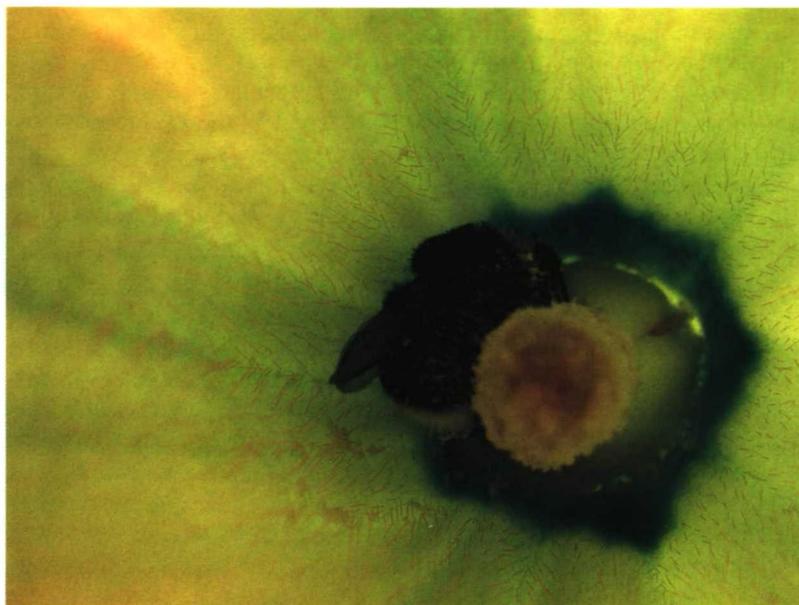
La producción comercial obtenida estuvo comprendida entre los 6,9 kg m<sup>-2</sup> del T1 y los 6,8 kg m<sup>-2</sup> del T3. En cuanto a la distribución de la producción por categorías los porcentajes de Cat. 1. fueron ligeramente superiores T1 y T2, en cambio es el tratamiento T3, el que obtiene los valores más elevados de producción no comercial, principalmente durante el primer período.

Al analizar la producción por periodos se observa que los tratamientos donde se ha aplicado BIGGER son los más precoces, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre ellos y el T3. En cambio en el segundo período el tratamiento T3 se recupera terminando los tres tratamientos alcanzando valores de producción muy semejantes. Esta misma tendencia coincide con la observada en ensayos anteriores. En el período 2 existieron diferencias estadísticamente significativas en el número de frutos comerciales por planta, siendo el T3 el que mayor número de frutos comerciales por planta presentaron mientras que entre el T1 y T2 no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas.

Se han evaluado las pérdidas de producción debido a la pérdida del brote principal las plantas, siendo el porcentaje de pérdidas de producción mayor el en tratamiento T3 (*Bombus terrestris*) a causa del exceso vigor inicial del cultivo, lo que aconseja aumentar la frecuencia en las labores de entutorado, en cambio en los tratamientos donde se aplicó el bioestimulante (T1 y T2) este fenómeno se vio amortiguado, puesto que estos productos inducen el cambio a generativa.

## CONCLUSIONES

- La aplicación de productos bioestimulantes, en este caso el Bigger, no afectó a la productividad final de calabacín, aunque sí mejoró la precocidad y aumentó el peso medio del fruto comercial.
- La polinización con *Bombus terrestris* indujo plantas más vigorosas y con mayor número de frutos comerciales por planta, aunque con mayor riesgo de paridad de producción por roturas del brote principal.



Fotografía 1

VISTA DE UNA FLOR FEMENINA DE CALABACÍN CON UN ABEJORRO



Fotografía 2

VISTA DEL INVERNADERO CON UN CULTIVO DE CALABACÍN



Fotografía 3

VISTA DE UNA FLOR FEMENINA DE CALABACÍN CON UN ABEJORRO

Tabla 1. Producción, total, comercial, no comercial, número de frutos, peso medio del fruto comercial y % de pérdida de producción comercial de calabacín para la campaña 2004/2005

PERÍODO CICLO								
Tratamiento	Producción Total g m <sup>-2</sup>	Producción comercial			Producción no comercial g m <sup>-2</sup>	N.º frutos comerciales frutos Planta-1	Peso fruto comercial g fruto -1	% Pérdidas de producción comercial
		Comercial g m <sup>-2</sup>	Cat. 1. <sup>a</sup> g m <sup>-2</sup>	Cat. 2. <sup>a</sup> g m <sup>-2</sup>				
Bigger todo el ciclo. . . . .	7.989,0	6.935,4	5.778,1	1.157,3	1.053,5	37,8 ab	260,6	8,2
Bigger hasta plena producción	7.898,3	6.830,4	5.419,4	1.411,0	1.068,0	36,6 b	265,6	0,1
<i>Bombus terrestris</i> . . . . .	8.181,3	6.756,1	5.392,4	1.363,7	1.425,1	41,5 a	241,7	23,2
M.D.S.. . . . .	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	3,8	N.S.	

PERÍODO 1								
Tratamiento	Producción Total g m <sup>-2</sup>	Producción comercial			Producción no comercial g m <sup>-2</sup>	N.º frutos comerciales frutos Planta-1	Peso fruto comercial g fruto -1	% Pérdidas de producción comercial
		Comercial g m <sup>-2</sup>	Cat. 1. <sup>a</sup> g m <sup>-2</sup>	Cat. 2. <sup>a</sup> g m <sup>-2</sup>				
Bigger todo el ciclo. . . . .	1.969,6 a	1.320,5 a	1.008,2 a	312,3	649,1	7,6	327,1 a	2,1
Bigger hasta plena producción	1.982,9 a	1.323,6 a	1.025,43 a	298,2	659,4	7,3	339,3 a	0,0
<i>Bombus terrestris</i> . . . . .	1.087,52 b	629,9 b	421,175 b	208,8	457,6	5,6	259,1 b	4,3
M.D.S.. . . . .	386,7	352,5	248,5	N.S.	N.S.	N.S.	38,1	

Tabla 1. Producción, total, comercial, no comercial, número de frutos, peso medio del fruto comercial y % de pérdida de producción comercial de calabacín para la campaña 2004/2005 (continuación)

PERÍODO 2								
Tratamiento	Producción Total g m <sup>-2</sup>	Producción comercial			Producción no comercial g m <sup>-2</sup>	N.º frutos comerciales frutos Planta-1	Peso fruto comercial g fruto -1	% Pérdidas de producción comercial
		Comercial g m <sup>-2</sup>	Cat. 1. <sup>a</sup> g m <sup>-2</sup>	Cat. 2. <sup>a</sup> g m <sup>-2</sup>				
Bigger todo el ciclo. . . . .	6.019,4	5.614,9	4.769,9	845,1	404,5	30,2 b	246,8	6,1
Bigger hasta plena producción	5.915,4	5.506,8	4.394,0	1.112,8	408,6	29,3 b	252,9	0,1
<i>Bombus terrestris</i> . . . . .	7.093,7	6.126,2	4.971,3	1.155,0	967,5	35,9 a	239,5	18,9
M.D.S. . . . . .	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	3,4	N.S.	

Test de Mínima Diferencia Significativa, LSD. Valores seguidos con la misma letra no son significativamente diferentes al nivel de significación del 5%. M.D.S. Mínima Diferencia significativa. N.S. No significativo.

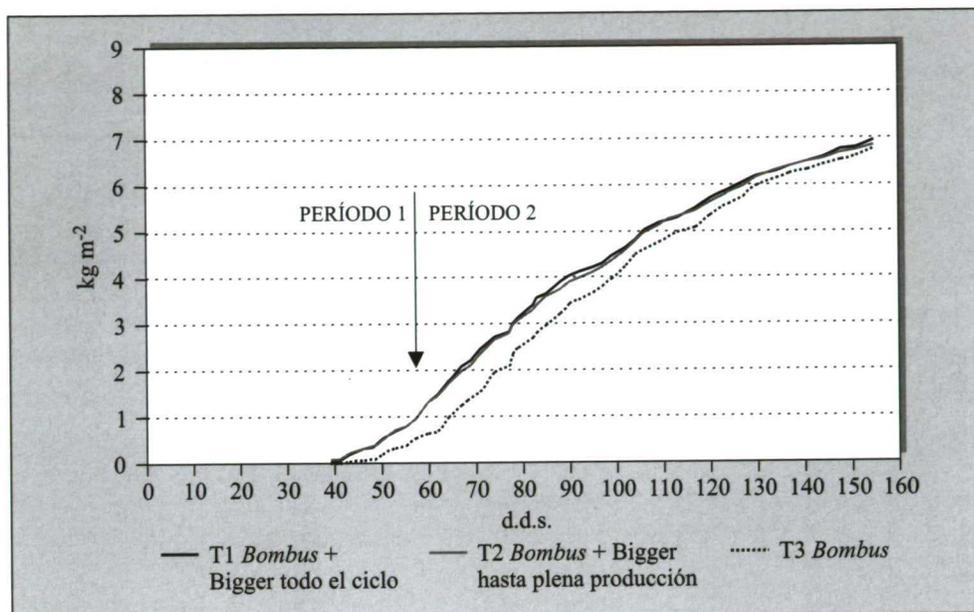


Figura 1

CURVAS DE PRODUCCIÓN COMERCIAL DE CALABACÍN.  
CAMPAÑA 2004/2005

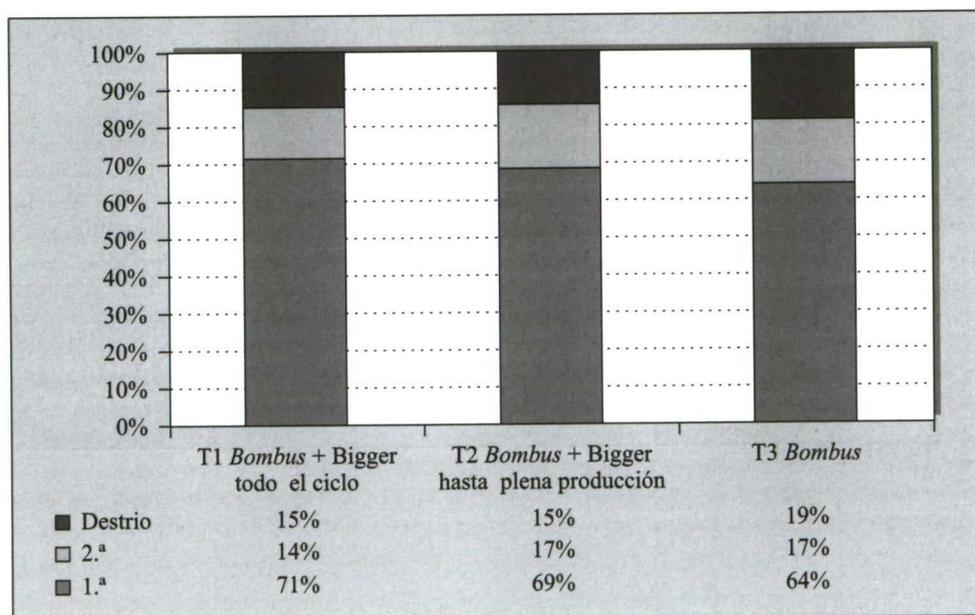


Figura 2

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CATEGORÍA PRIMERA,  
CATEGORÍA SEGUNDA Y DESTRÍO (EN %)