

# COMPARACIÓN ENTRE POLINIZACIÓN CON ABEJA (*APIS MELLIFERA*) Y BIOESTIMULANTES EN CALABACÍN EN INVERNADERO. PRIMAVERA 2005.

JUAN CARLOS GÁZQUEZ GARRIDO  
DAVID MECA ABAD  
EVA MARÍA MARTÍNEZ RUIZ  
MARÍA DOLORES SEGURA RODRÍGUEZ

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

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

## RESUMEN

Durante la campaña de primavera de 2005 se realizó una comparación entre polinización con abejas (*Apis mellifera*) y bioestimulantes para un cultivo de calabacín para un ciclo de primavera.

Del ensayo podemos destacar que todos los tratamientos en los cuales se utilizó a las *Apis mellifera* como polinizadores (bien solas o en combinación con bioestimulantes) fueron los que mejor resultado obtuvieron, obteniéndose producciones comerciales entre 7,8 y 8,4 kg/m<sup>2</sup>, en cambio los tratamientos sin *Apis mellifera* obtuvieron producciones comerciales más bajas, entre 4,2 y 5,8 kg/m<sup>2</sup>.

La utilización de la abeja (*Apis mellifera*) como polinizador del calabacín en un ciclo de primavera ha sido la estrategia más eficaz.

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

**Palabras clave:** *Apis mellifera*, polinización, calabacín, producción y bioestimulantes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental de la Fundación 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 y polietileno, que son accionadas mecánicamente. El material de cerramiento empleado es un film tricapa incoloro difuso de larga duración (643/633/643) colocado en agosto de 2003. Como medio de cultivo se utilizó el «enarenado».

Se ha realizado un ciclo de calabacín (*Cucurbita pepo* L.):

### Tratamientos ensayados

CULTIVAR	SIEMBRA	FINAL	DURACIÓN	DENSIDAD
Cora	7/03/05	13/06/05	98 días	0,89 pl m <sup>2</sup>
TRATAMIENTOS	ESTRATEGIA			
T1 .....	Testigo			
T2 .....	Bigger			
T3 .....	Floramec+Bigger*			
T4 .....	<i>Apis mellifera</i>			
T5 .....	<i>Apis mellifera</i> +Bigger			
T6 .....	<i>Apis mellifera</i> +Floramec**			
T7 .....	<i>Apis mellifera</i> +Bigger hasta 1/2 ciclo***			

\* Las aplicaciones de BIGGER (3 cc/l) se realizaron directamente al ápice de la planta con mochila.

\*\* Floramec aplicado cacharreado a una dosis de 5 l/ha.

\*\*\* La última aplicación de BIGGER hasta mitad de ciclo se realizó el 05/05/05.

El marco de plantación empleado fue de 1,5 × 0,75m, colocándose en el momento de la siembra una manta térmica de 17 g/m<sup>2</sup> retirándose a los 25 días después, para no interferir en la polinización de *Apis mellifera* se realizó control integrado de plagas y enfermedades.

La polinización se ha realizado con abejas (*Apis mellifera*). En agricultura intensiva, en los cultivos de sandía y melón se utilizan 4 colmenas por ha, son de tres núcleos y tienen unas 8.000 obreras, pero debido a la reducidas dimensiones del invernadero utilizado (630 m<sup>2</sup>), se introdujo una colmena más pequeña con un único núcleo tipo perfección que contenía unas 2.500 obreras, para permitir extrapolar mejor los resultados obtenidos a un invernadero comercial.

La colmena se colocó en el lado norte del invernadero, con la salida orientada hacia el sur. Para poder separar los tratamientos con polinización con *apis mellifera* del resto, se instaló en un tercio del invernadero una malla «antipájaros» de 4 × 3 cm que impidió a las *Apis mellifera* visitar los tratamientos T1, T2 y T3.

### Diseño experimental

Se asumió un diseño experimental, UNIFACTORIAL, con siete tratamientos, existiendo cuatro repeticiones por tratamiento.

## 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, el peso medio del fruto comercial y número de frutos comerciales por planta. La primera recolección fue 20/04/05 (44 dds) y la última el 13/06/05 (98 dds), realizándose un total de 26 recolecciones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción total y comercial más elevada la obtuvo el tratamiento *Apis mellifera* + Floramec, y la más baja la presentó el Testigo. El análisis estadístico demuestra que no hay diferencias significativas entre los tratamientos que han sido polinizados con *Apis mellifera*, a nivel de producción, pero sí las hay con respecto a los tratamientos que no han sido polinizados (tabla 1).

Además, los tratamientos no polinizados con *Apis mellifera* no sólo presentan las producciones más bajas, sino que además presentan los porcentajes de Cat. II y de desvío más elevados (figura 2).

A la vista de los resultados se decidió analizar de forma global los resultados, comparando los tratamientos con polinización (*Apis mellifera*) con los tratamientos sin polinización, y podemos destacar que todos los tratamientos en los cuales se utilizó a las *Apis mellifera* como polinizadores (bien solas o en combinación con bioestimulantes) fueron los que mejor resultado obtuvieron, obteniéndose producciones comerciales de 8,2 kg/m<sup>2</sup>, en cambio los tratamientos sin *Apis mellifera* obtuvieron producciones comerciales más bajas, de 5,9 kg/m<sup>2</sup> (tabla 2). Estas diferencias se deben a que las plantas con polinización presentaron mayor número de frutos por plantas que además tenían un mayor peso medio del fruto.

## CONCLUSIONES

- Al comparar los tratamientos con *Apis mellifera* frente al testigo, al bigger y al floramec + bigger, los resultados obtenidos muestran que la utilización de la *Apis mellifera* como polinizador del calabacín en un ciclo primavera ha sido la estrategia más eficaz.

Tabla 1. Producción total, comercial, cat. 1.<sup>a</sup>, cat. 2.<sup>a</sup>, producción no comercial, peso medio del fruto comercial y número de frutos comerciales por planta de calabacín, primavera 2005

Tratamiento	Total (g/m <sup>2</sup> )	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> )	Destruído (g/m <sup>2</sup> )	Peso medio fruto comercial (g)	N.º frutos comerciales por planta
Testigo. . . . .	5.261 c	4.230 c	3.284 c	946 a	1.031 a	196 e	30 a
Bigger. . . . .	6.507 b	5.801 b	4.664 b	1.136 a	706 a	252 cd	28 a
Floramec+Bigger. . . . .	5.986 bc	5.275 bc	4.276 bc	999 a	710 a	234 d	29 a
<i>Apis mellifera</i> . . . . .	7.970 a	7.832 a	6.809 a	1.023 a	137 b	279 bc	33 a
<i>Apis mellifera</i> +Bigger. . . . .	8.359 a	8.235 a	7.454 a	780 a	124 b	319 a	29 a
<i>Apis mellifera</i> +Bigger 1/2. . . . .	8.488 a	8.378 a	7.473 a	905 a	109 b	308 ab	30 a
<i>Apis mellifera</i> +Floramec. . . . .	8.532 a	8.383 a	7.514 a	868 a	149 b	313 ab	31 a
	1.170	1.079	1.221	N.S.	385	35	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.

Tabla 2. Producción total, comercial, cat. 1.<sup>a</sup>, cat. 2.<sup>a</sup>, producción no comercial, peso medio del fruto comercial y número de frutos comerciales por planta de calabacín para los tratamientos con polinización y los tratamientos sin polinización, primavera 2005

Tratamiento	Total (g/m <sup>2</sup> )	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> )	Destruído (g/m <sup>2</sup> )	Peso medio fruto comercial (g)	N.º frutos comerciales por planta
Con <i>Apis mellifera</i> . . . . .	8.164 a	8.033 a	7.131 a	902 a	130 b	299 a	31 a
Sin Polinización. . . . .	5.884 b	5.015 b	3.974 b	1.041 a	868 a	224 b	29 a
	2.280	3.018	3.157	N.S.	737	75	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.

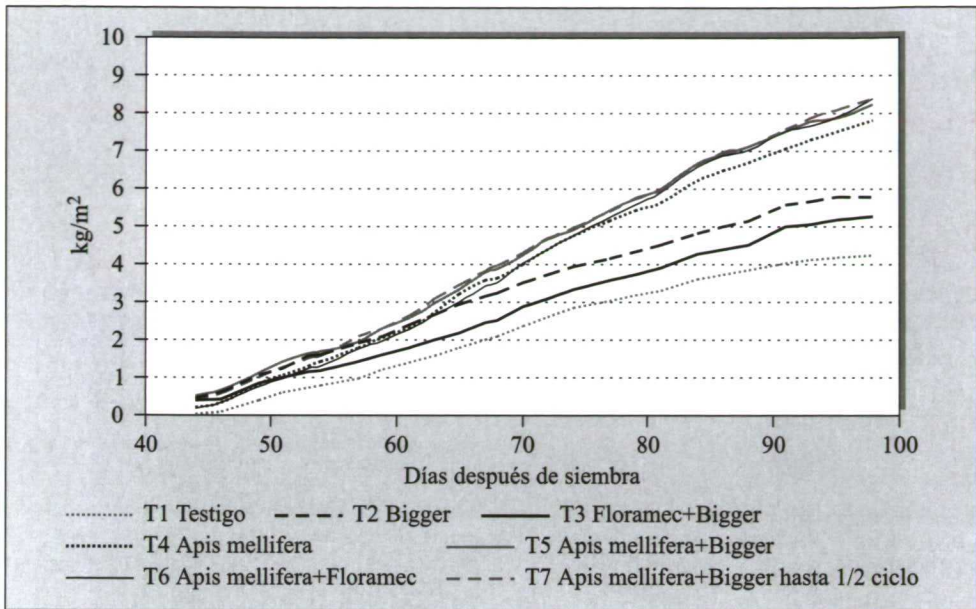


Figura 1  
 CURVAS DE PRODUCCIÓN COMERCIAL DE CALABACÍN. PRIMAVERA 2005

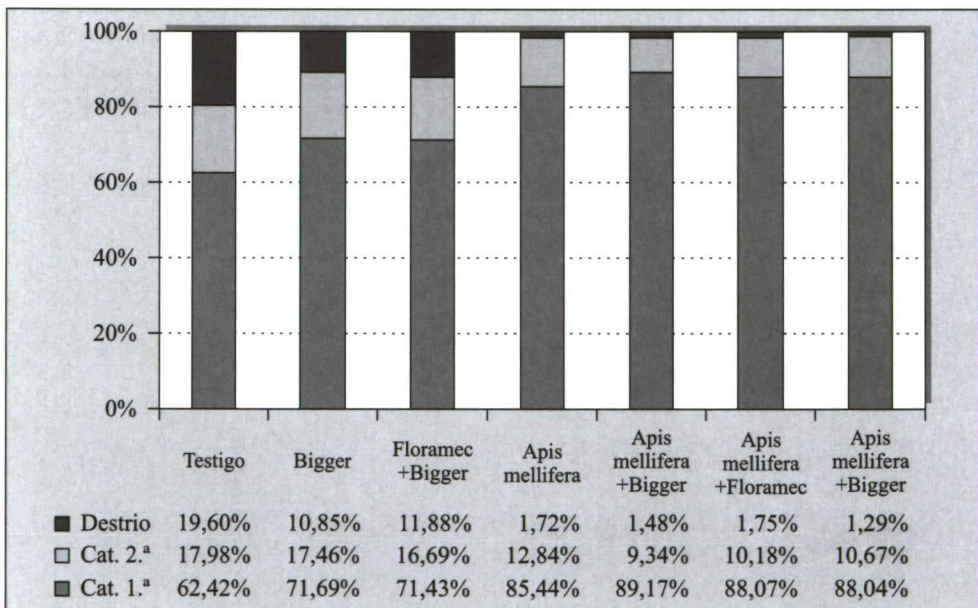


Figura 2  
 DISTRIBUCIÓN EN % DE LA PRODUCCIÓN DE CATEGORÍA PRIMERA, CATEGORÍA SEGUNDA Y DESTRÍO



Foto 1

VISTA EXTERIOR DEL INVERNADERO



Foto 2

VISTA DEL CULTIVO CUBIERTO CON MANTA TÉRMICA



Foto 3

MALLA ANTIPÁJAROS DE  $4 \times 3$  cm PARA SEPARAR LOS TRATAMIENTOS *APIS MELLIFERA* DE LOS TRATAMIENTOS SIN *APIS MELLIFERA*



Foto 4

VISTA DE LA COLMENA UTILIZADA EN EL ENSAYO



Foto 5

DETALLE DE *APIS MELLIFERA* POLINIZANDO LA FLOR DEL CALABACÍN



Foto 6

VISTA DEL CULTIVO DE CALABACÍN