

# ENSAYO DE PRODUCTOS BIOESTIMULANTES DE LA FRUCTIFICACIÓN DEL CALABACÍN EN CICLO DE OTOÑO. CAMPAÑA 2001-2002

JUAN CARLOS GÁZQUEZ GARRIDO  
DAVID ERIK MECA ABAD  
EVA MARÍA TOLEDO MARTÍN

Estación Experimental de Cajamar «Las Palmerillas»

## RESUMEN

El objetivo por el que se llevó a cabo este ensayo formado por distintos productos bioestimulantes de la fructificación del calabacín es determinar cuál de ellos proporciona una mejor respuesta productiva, y por tanto una mayor rentabilidad para los agricultores.

Se presentan los resultados de la campaña 2001/2002 en los que se evaluaron cuatro de los bioestimulantes más empleados en Almería en el cultivo del calabacín, algunos de ellos son de naturaleza hormonal y otros no (abonos CEE), y son comparados frente a un Testigo (sin aplicación alguna).

Destacan los resultados obtenidos por FRUITONE y BIGGER frente al resto, por el contrario el Testigo ha sido el tratamiento menos productivo.

Se ha observado como el principal efecto de los bioestimulantes se producen en las primeras fases del cultivo, ayudando a regular notablemente la planta del calabacín.

**Palabras clave:** calabacín, fructificación, bioestimulantes.

## INTRODUCCIÓN

El calabacín es uno de los cultivos más importantes en la provincia de Almería. La Memoria Resumen de la Junta de Andalucía del año 2001, recoge que durante la campaña 2000-2001 hubo 3.335 ha de este cultivo, presentando una producción media de 5,5 kg m<sup>2</sup>, y alcanzando su producción comercializada el valor de 115,097 millones de euros.

El objetivo del ensayo que determinar la respuesta productiva de un cultivo de calabacín bajo la acción de cuatro productos bioestimulantes de la fructificación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Material

El material vegetal utilizado fue la especie *Cucúrbita pepo* L., cv. Consul. Este cultivar se caracteriza por ser una planta vigorosa y abierta, con frutos de color verde medio oscuro, con brillo, de gran densidad. Se recomienda para cultivos tempranos y cuando se desee un ciclo corto de cultivo.

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental de Cajamar «Las Palmerillas», ubicada en el término municipal de El Ejido. El invernadero utilizado fue de cubierta plana con 2,33 m de altura, disponía de ventanas laterales enrollables recubiertas de malla  $16 \times 10$  hilos  $\cdot$   $\text{cm}^{-2}$  y polietileno accionadas mecánicamente. Como medio de cultivo se utiliza el «enarenado». Se realizó siembra directa el 31 de agosto del 2001. El marco de plantación fue de  $1,5 \times 0,75$  m, lo que determina una densidad de  $0,89$  plantas  $\text{m}^{-2}$ .

### Métodos

El diseño experimental para el estudio de la producción fue de bloques completos generalizados al azar, contando con dos bloques y cinco tratamientos, existiendo tres repeticiones por bloque y tratamiento. La parcela experimental fue de  $9,79$   $\text{m}^2$  y se controlaron once plantas por repetición. Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas se realizó el Análisis de la Varianza sobre los datos obtenidos clasificados según categorías y períodos. Posteriormente se aplicó el Test de Mínimas Diferencias Significativas (LSD) con una significación del 5%.



### TRATAMIENTOS ENSAYADOS

TRATAMIENTO	BIOESTIMULANTES	DOSIS 1 <sup>*1</sup>	DOSIS 2 <sup>*2</sup>
T1	FRUITONE	1 g/l	1,5 g/l
T2	TESTIGO		
T3	HORMOCUR	1 g/l	1,5 g/l
T4	AUXYN + FRUITONE	1,5 cc/l + 0,3 g/l	2 cc/l + 0,5 g/l
T5	BIGGER	2 cc/l	3 cc/l

\*1 Dosis aplicada al principio y final del ciclo de cultivo.

\*2 Dosis intermedia, debido a que con la dosis inicial no se conseguía regular adecuadamente las plantas. Además a todos los tratamientos se le aplicó durante el invierno Ergostim (1 cc/l) y Goemar (3 cc/l). Las aplicaciones de los productos bioestimulantes se realizaron dirigidas a las flores con mochila.

Se ha analizado la producción atendiendo a las normas de calidad para los calabacines (REGLAMENTO CEE 1292/81, modificado por el REGLAMENTO CE 888/97), determinando: producción total, producción comercial, producción precoz, producción no comercial, producción por categorías y peso medio del fruto comercial.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tratamientos que mayor producción total han obtenido han sido FRUITONE y BIGGER, con 7,87 kg/m<sup>2</sup> y 7,73 kg/m<sup>2</sup>, no presentándose diferencias significativas entre ellos y sí entre el primero de ellos y el resto. Mientras que el TESTIGO alcanzó la mínima producción más baja con sólo 6,2 kg/m<sup>2</sup>.

En producción comercial, de nuevo FRUITONE y BIGGER son quienes alcanzan las producciones más elevadas, demostrando el análisis estadístico diferencias significativas entre ellos y el resto de tratamientos. La producción comercial más baja la obtiene de nuevo EL TESTIGO con sólo 4,79 kg/m<sup>2</sup>.

Si analizamos la producción no comercial HORMOCUR, AUXYN + FRUITONE y el TESTIGO superan los 1,4 kg/m<sup>2</sup>, mientras que BIGGER y FRUITONE apenas superan 1 kg/m<sup>2</sup>.

En cuanto a la producción por categorías FRUITONE y BIGGER, con más de 5 kg/m<sup>2</sup> en términos absolutos, y más de un 64% en términos relativos, son también los tratamientos de mayor calidad. Por el contrario, los han presentado que mayores tasas productivas de frutos de segunda categoría han sido HORMOCUR y el TESTIGO con un 26%.

Consideramos la producción del período 1 como producción precoz. El producto bioestimulante que mayor precocidad ha concebido ha sido FRUITONE, alcanzando la producción máxima de 3,79 kg/m<sup>2</sup>, seguido por BIGGER con 3,59 kg/m<sup>2</sup>, no existiendo diferencias significativas entre ellos. Por el contrario el TESTIGO fue el tratamiento que más tardó en regular la planta y por ello obtiene la menor producción comercial de 1,14 kg/m<sup>2</sup>.

Las producciones obtenidas durante el período 2 son similares en todos los tratamientos, de lo que se desprende que una vez que la planta se regula y entra en producción disminuye la importancia de la aplicación de los productos bioestimulantes. En cambio sí parece que juegan un papel fundamental para forzar la entrada de la planta en producción, máxime por estar prohibido el uso de reguladores del crecimiento como es el caso del Clormecuat.

Aunque no se ha calibrado la producción sí se ha determinado el peso medio del fruto comercial, y, lógicamente, los tratamientos que obtienen las producciones más elevadas, como son FRUITONE y BIGGER, son también los que presentan los frutos de mayor peso medio, además el TESTIGO es el que tiene menor peso medio del fruto, estando por debajo de los 200 g/fruto, lo que confirma el efecto positivo de bioestimulantes.

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desprende que FRUITONE y BIGGER son los productos que mejor comportamiento presentaron en ciclo de otoño, el FRUITONE regula antes a la planta pero la envejece más, y, además, presenta el inconveniente del plazo de seguridad con el que está registrado en calabacín, por lo que BIGGER se presenta como alternativa más eficaz.

El empleo de fitohormonas envejece notablemente el cultivo de calabacín, por lo que una vez regulada la planta, resultaría conveniente utilizar solamente estimulantes y/o el empleo de polinizadores (*Bombus terrestris* o *Aphis melifera*).

Tabla 1

PRODUCCIÓN TOTAL, COMERCIAL, NO COMERCIAL, DE CATEGORÍA I Y DE CATEGORÍA II DE CALABACÍN (g/m<sup>2</sup>) POR PERÍODOS

CICLO DE CULTIVO										
CULTIVARES	PRODUCCIÓN									
	TOTAL		COMERCIAL		NO COMERCIAL		CATEGORÍA I		CATEGORÍA II	
FRUITONE . . . . .	7.868,3	a	6.859,3	a	1.009,0	b	5.059,2	a	1.800,0	a
TESTIGO . . . . .	6.200,7	d	4.787,2	d	1.413,5	a	3.160,3	c	1.627,0	a
HORMOCUR . . . . .	6.974,8	c	5.435,5	c	1.539,3	a	3.626,9	c	1.808,6	a
AUXYN + FRUITONE	7.445,4	a	6.021,9	b	1.423,5	a	4.279,6	b	1.742,4	a
BIGGER . . . . .	7.730,3	ab	6.591,7	a	1.138,6	b	5.009,9	a	1.581,9	a
PERÍODO 1										
CULTIVARES	PRODUCCIÓN									
	TOTAL		COMERCIAL		NO COMERCIAL		CATEGORÍA I		CATEGORÍA II	
FRUITONE . . . . .	3.790,0	a	2.953,8	a	836,1	b	2.272,3	a	681,6	a
TESTIGO . . . . .	1.962,5	d	1.142,7	e	819,8	b	688,5	c	454,3	b
HORMOCUR . . . . .	2.510,1	c	1.519,8	d	990,3	ab	990,2	c	529,6	ab
AUXYN + FRUITONE	3.228,6	b	2.111,3	c	1.117,2	a	1.503,5	b	607,9	ab
BIGGER . . . . .	3.588,5	ab	2.619,2	b	969,3	ab	1.962,7	a	656,5	ab
PERÍODO 2										
CULTIVARES	PRODUCCIÓN									
	TOTAL		COMERCIAL		NO COMERCIAL		CATEGORÍA I		CATEGORÍA II	
FRUITONE . . . . .	4.078,3	a	3.905,5	a	172,8	b	2.787,0	a	1.118,5	a
TESTIGO . . . . .	4.238,2	a	3.644,5	a	593,7	a	2.471,8	a	1.172,7	a
HORMOCUR . . . . .	4.464,7	a	3.915,7	a	549,0	a	2.636,7	a	1.279,0	a
AUXYN + FRUITONE	4.216,8	a	3.910,6	a	306,2	b	2.776,1	a	1.134,5	a
BIGGER . . . . .	4.141,8	a	3.972,5	a	169,2	b	3.047,2	a	925,4	a

Ciclo de cultivo: 0 - 143 DDS; Período 1: 0 - 70 DDS; Período 2: 71 - 143 DDS. Del 31-08-01 al 21-01-02

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 seis repeticiones.

Tabla 2

PESO MEDIO DEL FRUTO (G/FRUTO) COMERCIAL, DE CATEGORÍA I Y DE CATEGORÍA II, PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

CICLO DE CULTIVO						
CULTIVARES	PESO MEDIO DEL FRUTO					
	FRUTO COMERCIAL		FRUTO DE CATEGORÍA I		FRUTO DE CATEGORÍA II	
FRUITONE . . . . .	244,9	a	272,5	a	282,4	a
TESTIGO . . . . .	192,3	c	191,9	c	169,2	c
HORMOCUR . . . . .	204,5	c	241,9	b	166,7	c
AUXYN + FRUITONE . .	222,2	b	250,3	ab	228,9	b
BIGGER . . . . .	232,6	ab	261,5	ab	255,2	ab
PERÍODO 1						
CULTIVARES	PESO MEDIO DEL FRUTO					
	FRUTO COMERCIAL		FRUTO DE CATEGORÍA I		FRUTO DE CATEGORÍA II	
FRUITONE . . . . .	276,3	a	272,5	a	282,4	a
TESTIGO . . . . .	183,6	d	191,9	c	169,2	c
HORMOCUR . . . . .	208,0	c	241,9	b	166,7	c
AUXYN + FRUITONE . .	243,9	b	250,3	ab	228,9	b
BIGGER . . . . .	260,1	ab	261,5	ab	255,2	ab
PERÍODO 2						
CULTIVARES	PESO MEDIO DEL FRUTO					
	FRUTO COMERCIAL		FRUTO DE CATEGORÍA I		FRUTO DE CATEGORÍA II	
FRUITONE . . . . .	222,5	a	224,4	a	217,7	a
TESTIGO . . . . .	196,6	d	200,0	c	191,2	a
HORMOCUR . . . . .	203,4	cd	205,3	bc	199,9	a
AUXYN + FRUITONE . .	210,3	bc	210,6	b	210,2	a
BIGGER . . . . .	216,5	ab	221,1	a	203,2	a

Ciclo de cultivo: 0 - 143 DDS; Período 1: 0 - 70 DDS; Período 2: 71 - 143 DDS. Del 31-08-01 al 21-01-02  
**Nota:** Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra de-notan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de seis repeticiones.

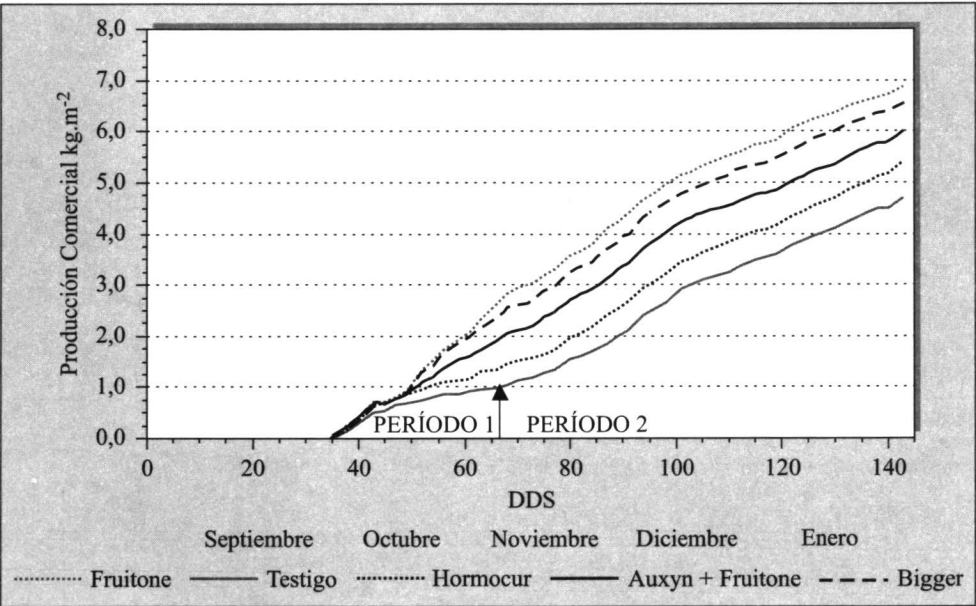
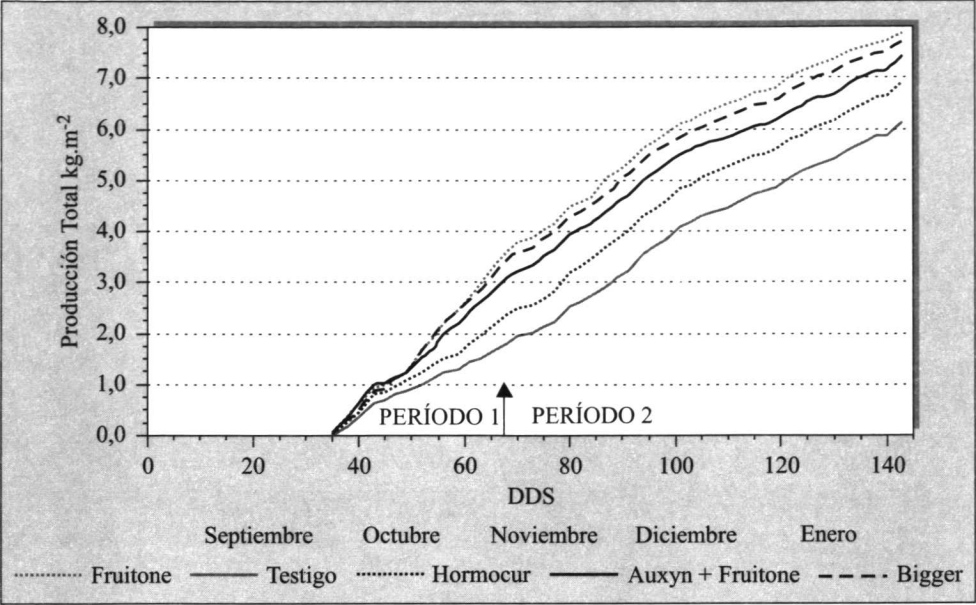


Figura 1  
 PRODUCCIÓN TOTAL, COMERCIAL Y NO COMERCIAL MEDIA ACUMULADA DE CALABACÍN

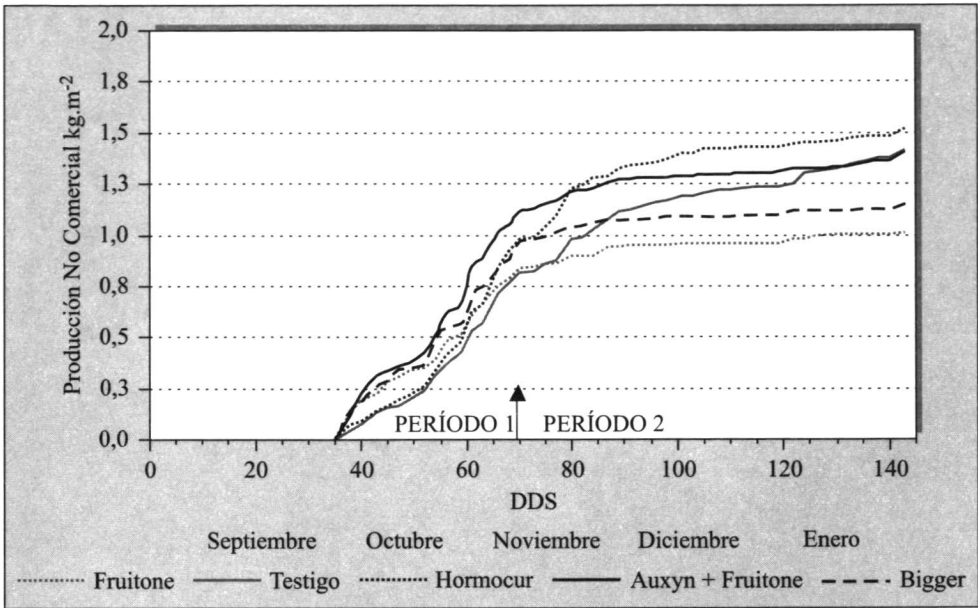


Figura 1 (cont.)

PRODUCCIÓN TOTAL, COMERCIAL Y NO COMERCIAL MEDIA ACUMULADA DE CALABACÍN

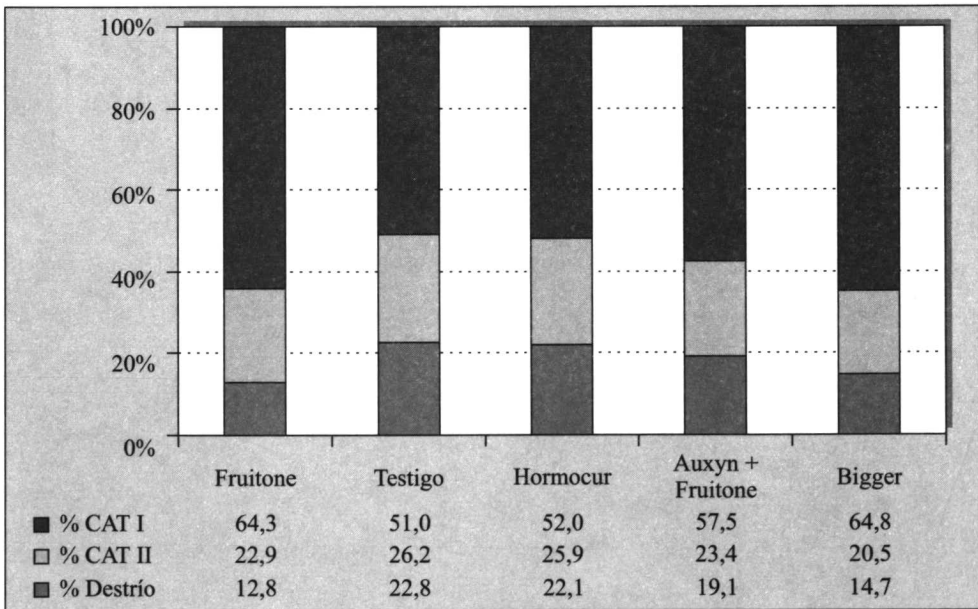


Figura 2

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE CALABACÍN