

## **Efectos del prohexadione-Ca sobre el crecimiento vegetativo del manzano: longitud de brotes y área foliar**

Medjdoub R, Mata MP, Val J, Blanco A

Estación Experimental de Aula Dei (CSIC).- Apdo. 202, 50080 ZARAGOZA

jval@eead.csic.es

Debido a la necesidad de controlar el crecimiento vegetativo de los árboles frutales, existe un elevado interés por el desarrollo de compuestos con actividad inhibidora del crecimiento como el prohexadione-Calcio que pertenece a una nueva generación de inhibidores de biosíntesis de GA's, las acilciclohexanodionas. Se han publicado trabajos describiendo la eficacia del prohexadione-Ca en la reducción del crecimiento vegetativo en manzano (Green,1999; Medjdoub *et al*, 2001). En este artículo, presentamos alguno de los resultados (en particular sobre el área foliar) obtenidos en los trabajos realizados para la evaluación del prohexadione-Ca en las condiciones de cultivo del Valle de Ebro.

Se han llevado a cabo dos ensayos con las variedades 'Red Gala' y 'Golden Smoothee' en Aguilar de Ebro y Quinto de Ebro (Zaragoza) respectivamente. Las concentraciones y fechas de aplicación se reflejan en las tablas 1 y 2. En ambos casos el diseño experimental fue de bloques al azar con 5 repeticiones. Se hizo un muestreo destructivo a 50, 70, 100 y 125 días tras la plena floración (DTPF), recogiendo 20 hojas del tercio medio de brotes laterales alrededor del árbol. El área foliar se determinó con un escáner comercial según el método descrito por Mata (2000). A 70 DTPF, se estimó el área foliar total del árbol utilizando un LAI 2000 (Plant Canop Análisis- LI-COR). En invierno se midió la longitud de 10 brotes por árbol para evaluar los efectos sobre el crecimiento.

El tratamiento con prohexadione-Ca tuvo un efecto significativo en ambos ensayos sobre la reducción de la longitud de brotes durante todo el periodo de crecimiento vegetativo (datos no mostrados) y, al final de la temporada (Tablas 1 y 2). También se observó un efecto significativo del prohexadione-Ca sobre el área foliar a lo largo del periodo de crecimiento (Tabla 3). El área foliar difirió entre los muestreos realizados ( $P \leq 0,001$ ) en ambos ensayos, con un efecto significativo del tratamiento, igualmente variable de un muestreo a otro ( $P \leq 0,05$ ). Respecto a las evaluaciones realizadas con LAI, se encontró una diferencia significativa entre el control y los árboles tratados con prohexadione-Ca (Tablas 1 y 2).

Podría concluirse que el nuevo biorregulador de crecimiento, el prohexadione-Ca, inhibe el crecimiento vegetativo del manzano en las condiciones del Valle de Ebro. La reducción de la longitud de brotes fue concomitante con una reducción del área foliar. Asimismo, se observa una inhibición del área foliar y densidad del follaje total del árbol siguiendo el mismo esquema que el del efecto de este inhibidor sobre la reducción de la longitud de brotes. La disminución del volumen de la copa del árbol observada demuestra que el prohexadione-Ca es un biorregulador con grandes posibilidades de aplicación en el cultivo del manzano.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al grupo ALM y a la BASF las facilidades dadas para realizar este trabajo la donación de muestras de Prohexadione-Ca®. Trabajo realizado según los proyectos AGL2000-1698 y AGL2001-2260.

## REFERENCIAS

- Green, D. W. 1999. Tree growth management and fruit quality of apple trees treated with prohexadione-Calcium (BAS 125). *HortScience*, 34:1209-1212.
- Mata, A.P. 2000. Evaluación del Calcimax® como corrector del bitter pit en manzano. Trabajo fin de carrera. Escuela Universitaria de Huesca, pp 187.
- Medjdoub, R., J. Val., Y A. Blanco. 2001. El prohexadione-Ca como inhibidor del crecimiento vegetativo en manzano. *Actas de Horticultura*. 31:1954-1959.

Tabla 1. Efecto del prohexadione-Ca (PHD-Ca) sobre el crecimiento vegetativo, en la variedad 'Red Gala'/M9 en Aguilar de Ebro (2001).

DTPF	Área foliar media (cm <sup>2</sup> )					LAI	Long. final brotes <sup>β</sup> (cm)
	50	70	100	125	Media		
Control (sin tratar)	38,95 a	29,37 a	28,74	31,15	32,05 a	3,68	34,02 a
Tratamientos de PHD-Ca <sup>α</sup>							
125 (mg L <sup>-1</sup> )	24,82 b	21,69 b	26,25	23,26	24,00 b	2,39	16,80 cb
250	26,42 b	24,35 b	25,49	23,68	24,99 b	3,00	15,13 c
375	28,02 b	23,30 b	24,27	23,68	24,82 b	2,73	21,60 b
500	25,96 b	23,21 b	25,96	27,73	25,71 b	2,86	16,68 cb
Control vs. Tratados	***	**	*	*	***	*	***
Tendencia (0, 125, 250, 375, 500)	L**, C**	L*	ns	C*	L***, C***	ns	L***, C***

<sup>α</sup>, El tratamiento fue realizado 5 DTPF, (5 /04/ 2001). <sup>β</sup>, Muestreo de 10 brotes. L, lineal; C, cuadrática.

ns, \*, \*\*, \*\*\*, no significativo o significativo al P≤ 0,05; 0,01; 0,001 respectivamente.

Tabla 2. Efecto del prohexadione-Ca sobre el crecimiento vegetativo, en la variedad 'Golden Smoothee' /M9 en Quinto de Ebro.

DTPF	Área foliar (cm <sup>2</sup> )				Media	LAI	Long. final brotes <sup>β</sup> (cm)
	50	70	100	125			
Control (sin tratar)	28,15	29,92 a	27,10	25,62 ab	27,70 a	4,25	32,5
Tratamientos de PHD-Ca <sup>α</sup>							
125 (mg L <sup>-1</sup> )	29,42	23,85 b	27,73	27,98 a	27,24 a	4,22	22,8
125+125	26,59	21,99 b	26,76	26,88 ab	25,56 ab	3,43	26,2
250	25,66	21,15 b	25,79	21,88 c	23,60 b	3,38	24,9
250+250	25,08	21,10 b	26,38	23,93 cb	24,37 b	3,31	20,9
Control vs. Tratados	ns	***	ns	ns	**	ns	*
Concentración (1)	ns	ns	ns	**	**	ns	ns
Repetición (2)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
(1) * (2)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Tendencia (0, 125, 250)	ns	L**	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>α</sup>, El tratamiento fue realizado 14/04/2001, 12 DTPF. La segunda aplicación fue realizada el 11 de junio, 70 DTPF. <sup>β</sup>, Muestreo de 10 brotes. ns, \*, \*\*, no significativo o significativo al P ≤ 0,05; 0,01; respectivamente.

Tabla 3. Efecto del prohexadione-Ca sobre la evolución del área foliar a lo largo del periodo de crecimiento vegetativo

	Red Gala			Golden Smoothee		
	Lineal	Cuadrática	Cúbica	Lineal	Cuadrática	Cúbica
Media de los tratamientos	ns	**	**	ns	ns	**
Tratamiento	ns	*	ns	ns	ns	*
Bloque	ns	ns	ns	ns	*	ns

ns, \*, \*\*, no significativo o significativo al P ≤ 0,05; 0,01; respectivamente.