

RESPUESTA AGRONÓMICA A LA APLICACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE ÁCIDO GIBERÉLICO SOBRE DOS CVS DE ALCACHOFA MULTIPLICADAS POR SEMILLA, ACIDIFICANDO Y SIN ACIDIFICAR EL CALDO DE TRATAMIENTO.

C. Baixauli, A. Miguel, J. V. Maroto, S. L. Galarza, A. San Bautista, B. Pascual, A. Giner, J. M. Aguilar, A. Núñez, F. Juan, I. Nájera,.

1.- JUSTIFICACIÓN

La introducción de nuevo material vegetal reproducible por semilla, da lugar a producciones tardías. La aplicación de ácido giberélico, puede mejorar la precocidad, dando lugar a la recolección de capítulos en otoño.

2.- OBJETIVOS

Estudiar el comportamiento productivo y la precocidad, de la aplicación de diferentes dosis de ácido giberélico sobre 2 cultivares de alcachofa reproducibles por semilla, con planta de segundo año. Con el objeto de mejorar la eficacia de tratamiento, se compara la aplicación acidificando el caldo.

3.- LUGAR

Centro de Fundación Ruralcaja, Paiporta. (Valencia).

4.- DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

Se estudiaron un total de 3 dosis de ácido giberélico y una parcela testigo sin tratar, sobre 2 cvs. de alcachofa multiplicada por semilla: **Madrigal** e **Imperial Star (A-106)**.

Los cvs se sembraron el 25 de mayo de 2008 sobre bandeja de 270 alvéolos rellenas de una mezcla de turba rubia y negra y posteriormente fue repicado a bandeja de 104 alvéolos. El transplante tuvo lugar el 25 de julio del mismo año. El marco de plantación empleado fue de 1,8 m entre hileras y 0,75 m entre plantas. Se realizó un diseño estadístico factorial de 2 factores: 2 cvs y 4 dosis. En cada combinación 3 repeticiones y 10 plantas por parcela elemental.

Las plantas fueron sometidas a tres tratamientos sucesivos cada 15 días con ácido giberélico a una concentración de 0, 30, 60 y 90 ppm, en forma de pulverización sobre la planta, iniciado cuando la misma tenía entre 7 y 8 hojas verdaderas, con una altura de planta aproximada de unos 50 a 60 cm. De esta forma, el primer tratamiento se realizó el 4, 19 de septiembre y 4 de octubre de 2008. El mismo tratamiento se realizó acidificando el caldo hasta valor de pH 4,5 utilizando un regulador de pH (control DMP). Para cada uno de los tratamientos el gasto total de caldo fue de 375 l/ha, se añadió en todos los casos un abono foliar (abofol 0,1%).

5.- RESULTADOS

Se contabilizó el rendimiento comercial acumulado por meses: la producción acumulada en noviembre fue en general muy baja, aunque fue mayor en las parcelas tratadas con AG sin diferencias e.s. entre ellas, aunque con diferencias e.s. respecto al testigo sin tratar. En la producción acumulada de febrero y en contra de lo que viene ocurriendo en otras campañas y experiencias, la mayor producción precoz se obtuvo sobre el cv. **Madrigal**, con diferencias e.s. respecto el cv. **Imperial Star** ($p < 0,05$). La producción comercial precoz fue mayor para las parcelas tratadas con una concentración de 60 y 90 ppm de AG, con diferencias e.s. respecto la concentración de 30 ppm y el testigo sin tratar. La mayor producción final se obtuvo con el cv. **Madrigal**, con diferencias e.s. respecto el cv. **Imperial Star** ($p < 0,05$). La mayor producción comercial final se obtuvo sobre el testigo sin tratar, sin diferencias e.s. respecto la concentración de 30 ppm, aunque con diferencias e.s. respecto las concentraciones de 60 y 90 ppm.

No se dieron diferencias ni en la producción precoz ni en la final entre acidificar o no el caldo de tratamientos.

Se detectaron interacciones e.s. entre cv y concentración de ácido giberélico., que se explican por el hecho de que para obtener una mayor producción precoz, en el cv. **Imperial Star** fue suficiente con una concentración de 30 ppm de AG, mientras que en el cv. **Madrigal** se requirió de una concentración de 90 ppm de AG para obtener una máxima producción precoz. En cuanto a la producción final, se observa una menor producción comercial en el cv. **Imperial Star** en la medida en la que se incrementa la concentración de AG, efecto que no se observa o incluso es contrario para el caso del cv. **Madrigal**, con el que se obtuvo la menor producción comercial final con el testigo sin tratar.

La mayor producción de destrío precoz y total se obtuvo con el cv. **Imperial Star**, con diferencias e.s. ($p < 0,05$) respecto el cv. **Madrigal**. La aplicación de AG también dieron lugar a una mayor producción de destrío precoz y final, con diferencias e.s. respecto el testigo sin tratar ($p < 0,05$). No se dieron diferencias en la producción de destrío precoz entre acidificar o no el caldo de tratamiento, aunque sí se detectaron diferencias en el destrío total, siendo mayor en la parcela sin acidificar el caldo. Se detectaron interacciones e.s. entre cv y concentración de AG, en el sentido de que para las concentraciones altas

la producción de destrío fue mayor en el cv **Imperial Star** y no hubo diferencias entre concentraciones de AG para el cv. **Madrigal**.

En cuanto al peso medio de los capítulos, en febrero se obtuvo un mayor peso medio para la concentración de 30 ppm de AG y el testigo sin tratar. Entre cvs, con **Madrigal** se obtuvo el mayor peso medio de los capítulos en la totalidad de los meses analizados. No se apreciaron diferencias en el peso medio de los capítulos, entre acidificar y no acidificar el caldo de tratamiento de la giberelina.

Sobre la planta y en campo se realizaron medidas de altura de la planta, en enero y en marzo: En enero y marzo la mayor altura de planta se obtuvo sobre el cv **Madrigal** con diferencias e.s. respecto el cv. **Imperial Star**. Entre las diferentes dosis estudiadas, en enero la mayor altura de las planta fue para las concentraciones de 60 y 90 ppms de AG, con diferencias e.s. respecto al testigo y la concentración de 30 ppm. A finales de marzo, en cambio la mayor altura de planta se obtuvo para el testigo sin tratar, con diferencias e.s. respecto el resto de tratamientos ($p < 0,05$) obteniéndose una menor altura en la medida en la que se incrementaron las concentraciones. En altura de planta no se apreciaron diferencias para ninguna de las fechas cuando las aplicaciones de giberélico se realizaron acidificando o sin acidificar el caldo.

El único cv que presentó espinas en el extremo de las brácteas fue **Madrigal** aunque su tamaño fue muy pequeño. No se apreciaron diferencias en la presencia de espinas, entre dosis de AG ni cuando el caldo se acidificó o sin acidificar.

6.- CONCLUSIONES

Las aplicaciones de ácido giberélico mejoran la precocidad respecto al testigo sin tratar, detectando interacciones entre dosis y cv, de manera que dosis de 30 ppm de GA3 son suficientes para conseguir precocidad en aquellos cvs más precoces (**Imperial Star**) y las dosis más altas son requeridas para el caso del cv **Madrigal** que es el más tardío. La concentraciones altas de AG reducen la producción comercial final e incrementan la de destrío en el cv. **Imperial Star**.

En este caso la acidificación del caldo de tratamiento con GA3 no mejoró la precocidad, la producción final, ni la calidad de los capítulos.

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Rendimiento (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Cultivar</i>							
Imperial Star	0.05 a	0.10 a	0.20	0.27 b	0.45 b	1.08 b	1.24 b
Madrigal	0.00 b	0.03 b	0.18	0.37 a	0.78 a	1.80 a	1.97 a
<i>Ácido Giberélico (mg L⁻¹)</i>							
0	0.00 b	0.01 b	0.05 c	0.10 c	0.33 c	1.63 a	1.87 a
30	0.03 a	0.09 a	0.20 b	0.28 b	0.53 b	1.53 a	1.70 ab
60	0.04 a	0.09 a	0.24 ab	0.43 a	0.81 a	1.41 ab	1.55 bc
90	0.03 a	0.08 a	0.26 a	0.46 a	0.78 a	1.18 b	1.30 c
<i>Acidez (pH)</i>							
0 (pH=4.5)	0.03	0.06	0.19	0.30	0.64	1.46	1.66
1 (pH=6.7)	0.02	0.07	0.19	0.34	0.59	1.41	1.55
Análisis de la varianza	Probabilidad (F)						
Parámetros (grados de libertad)							
Cultivar (1)	**	**	ns	**	**	**	**
Ácido Giberélico (3)	*	**	**	**	**	*	**
Acidificación (pH) (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	*	**	**	**	**	**	**
Cultivar x Acidificación (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 1. Rendimiento por cultivar, Acido giberélico y Acidificación

Cultivar y Ácido giberélico (mg L ⁻¹)	Rendimiento (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Imperial Star</i>							
0	0.00	0.02	0.09	0.20	0.66	2.05	2.11
30	0.05	0.17	0.32	0.43	0.59	1.11	1.32
60	0.07	0.13	0.24	0.28	0.34	0.69	0.89
90	0.05	0.09	0.13	0.14	0.20	0.45	0.63
<i>Madrigal</i>							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.22	1.64
30	0.00	0.01	0.07	0.12	0.47	1.96	2.08
60	0.01	0.04	0.24	0.58	1.28	2.12	2.20
90	0.01	0.07	0.40	0.77	1.37	1.90	1.97
LSD (P≤0.05)	0.03	0.05	0.09	0.13	0.20	0.44	0.44
Análisis de la varianza		Probabilidad (F)					
Parámetros (grados de libertad)							
Cultivar (1)	**	**	ns	**	**	**	**
Ácido Giberélico (3)	*	**	**	**	**	*	**
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	*	**	**	**	**	**	**

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 2. Rendimiento por cultivar y Acido giberélico

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Destrío (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Cultivar</i>							
Imperial Star	0.03 a	0.03 a	0.05 a	0.06 a	0.06 a	0.07 a	0.20 a
Madrigal	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.00 b	0.01 b	0.11 b
Ácido Giberélico (mg L ⁻¹)							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.16
30	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.04	0.18
60	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.14
90	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05	0.06	0.13
<i>Acidez (pH)</i>							
0 (pH=4.5)	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.12
1 (pH=6.7)	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.19
Análisis de la varianza	Probabilidad (F)						
Parámetros (grados de libertad)							
Cultivar (1)	**	**	**	**	**	**	*
Ácido Giberélico (3)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Acidificación (pH) (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Cultivar x Acidificación (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 3. Destrío por cultivar, Acido giberélico y Acidificación

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Destrío capítulos abiertos (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Cultivar</i>							
Imperial Star	0.10 a	0.19 a	0.25 a	0.31 a	0.38 a	0.44 a	0.49 a
Madrigal	0.00 b	0.01 b	0.01 b	0.01 b	0.03 b	0.11 b	0.21 b
<i>Ácido Giberélico (mg L⁻¹)</i>							
0	0.00 c	0.01 c	0.02 c	0.03 b	0.06 b	0.11 b	0.20 b
30	0.05 b	0.10 b	0.13 b	0.18 a	0.24 a	0.30 a	0.37 a
60	0.09 a	0.15 a	0.20 a	0.22 a	0.26 a	0.37 a	0.45 a
90	0.07 ab	0.14 a	0.18 ab	0.21 a	0.25 a	0.33 a	0.38 a
<i>Acidez (pH)</i>							
0 (pH=4.5)	0.05	0.09	0.13	0.15	0.19	0.25	0.33
1 (pH=6.7)	0.05	0.10	0.14	0.18	0.22	0.30	0.37
Análisis de la varianza	Probabilidad (F)						
Parámetros (grados de libertad)							
Cultivar (1)	**	**	**	**	**	**	**
Ácido Giberélico (3)	**	**	**	**	**	**	*
Acidificación (pH) (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	**	**	**	**	**	*	ns
Cultivar x Acidificación (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)	ns	*	ns	*	ns	ns	*

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 4. Destrío capítulos abiertos por cultivar, Acido giberélico y Acidificación

Cultivar y Ácido giberélico (mg L ⁻¹)	Destrío capítulos abiertos (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Imperial Star</i>							
0	0.00	0.01	0.04	0.07	0.11	0.19	0.28
30	0.10	0.19	0.26	0.35	0.48	0.58	0.59
60	0.18	0.28	0.38	0.43	0.50	0.55	0.61
90	0.14	0.27	0.33	0.38	0.42	0.45	0.46
<i>Madrigal</i>							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.11
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.15
60	0.00	0.01	0.01	0.02	0.03	0.18	0.29
90	0.00	0.02	0.03	0.04	0.08	0.22	0.30
LSD (P≤0.05)	0.05	0.06	0.09	0.11	0.12	0.18	0.22
Análisis de la varianza							
Parámetros (grados de libertad)	Probabilidad (F)						
Cultivar (1)	**	**	**	**	**	**	**
Ácido Giberélico (3)	**	**	**	**	**	**	*
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	**	**	**	**	**	*	ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 4. Destrío capítulos abiertos por cultivar y Acido giberélico

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Destrucción capítulos helados (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Cultivar</i>							
Imperial Star			0.08 a				
Madrigal			0.00 b				
Ácido Giberélico (mg L ⁻¹)							
0			0.00 b				
30			0.06 a				
60			0.05 a				
90			0.05 a				
<i>Acidez (pH)</i>							
0 (pH=4.5)			0.04				
1 (pH=6.7)			0.04				
Análisis de la varianza							
Parámetros (grados de libertad)							Probabilidad (F)
Cultivar (1)							**
Ácido Giberélico (3)							**
Acidificación (pH) (1)							ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)							**
Cultivar x Acidificación (1)							ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)							ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)							ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 5. Destrucción capítulos helados por cultivar, Ácido giberélico y Acidificación

Cultivar y Ácido giberélico (mg L ⁻¹)	Destrío capítulos helados (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Imperial Star</i>							
0			0.01				
30			0.11				
60			0.10				
90			0.09				
<i>Madrigal</i>							
0			0.00				
30			0.00				
60			0.00				
90			0.01				
LSD (P≤0.05)			0.04				
Análisis de la varianza			Probabilidad (F)				
Parámetros (grados de libertad)							
Cultivar (1)			**				
Ácido Giberélico (3)			**				
Cultivar x Ácido Giberélico (3)			**				

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 6. Destrío capítulos abiertos por cultivar y Acido giberélico

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Destrío total (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Cultivar</i>							
Imperial Star	0.13 a	0.22 a	0.38 a	0.45 a	0.52 a	0.59 a	0.76 a
Madrigal	0.00 b	0.01 b	0.02 b	0.02 b	0.04 b	0.13 b	0.32 b
<i>Ácido Giberélico (mg L⁻¹)</i>							
0	0.00 c	0.01 c	0.03 b	0.04 b	0.07 b	0.12 b	0.36 b
30	0.06 b	0.11 b	0.22 a	0.27 a	0.34 a	0.39 a	0.60 a
60	0.11 a	0.17 a	0.28 a	0.31 a	0.35 a	0.46 a	0.64 a
90	0.10 a	0.18 a	0.28 a	0.32 a	0.35 a	0.45 a	0.57 a
<i>Acidez (pH)</i>							
0 (pH=4.5)	0.07	0.11	0.19	0.22	0.26	0.33	0.49 b
1 (pH=6.7)	0.07	0.12	0.21	0.25	0.29	0.39	0.60 a
Análisis de la varianza	Probabilidad (F)						
Parámetros (grados de libertad)							
Cultivar (1)	**	**	**	**	**	**	**
Ácido Giberélico (3)	**	**	**	**	**	**	**
Acidificación (pH) (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	**	**	**	**	**	**	*
Cultivar x Acidificación (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)	ns	*	*	*	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)	ns	*	*	*	ns	ns	*

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 7. Destrío total por cultivar, Acido giberélico y Acidificación

Cultivar y Ácido giberélico (mg L ⁻¹)	Destrío total (Kg m ⁻²)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Imperial Star</i>							
0	0.00	0.02	0.05	0.08	0.12	0.21	0.46
30	0.12	0.22	0.44	0.54	0.67	0.77	0.92
60	0.21	0.33	0.53	0.59	0.66	0.72	0.91
90	0.20	0.33	0.51	0.57	0.61	0.64	0.77
<i>Madrigal</i>							
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.27
30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.29
60	0.00	0.01	0.02	0.02	0.03	0.20	0.38
90	0.00	0.03	0.05	0.06	0.10	0.26	0.36
LSD (P≤0.05)	0.05	0.06	0.10	0.12	0.14	0.19	0.21
Análisis de la varianza							
Parámetros (grados de libertad)							
Cultivar (1)	**	**	**	**	**	**	**
Ácido Giberélico (3)	**	**	**	**	**	**	**
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	**	**	**	**	**	**	*

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 8. Destrío total por cultivar y Acido giberélico

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Peso medio (g inf ⁻¹)						
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
<i>Cultivar</i>							
Imperial Star	116.28 b	124.12 b	129.99 b	113.08 b	173.95 b	147.05 b	122.74 b
Madrigal	138.77 a	147.65 a	173.23 a	153.93 a	209.85 a	164.62 a	148.83 a
Ácido Giberélico (mg L ⁻¹)							
0	125.22	171.85 a	170.15 a	154.82 a	203.24	160.37	138.74
30	140.83	128.07 b	163.71 a	143.72 a	187.25	156.09	131.53
60	126.19	122.32 b	139.74 b	118.11 b	180.07	160.23	132.87
90	117.86	121.30 b	132.83 b	117.36 b	197.03	146.66	140.00
<i>Acidez (pH)</i>							
0 (pH=4.5)	126.95	136.95	153.39	130.23	199.87	157.62	136.79
1 (pH=6.7)	128.10	134.81	149.82	136.77	183.92	154.05	134.78
Análisis de la varianza	Probabilidad (F)						
Parámetros (grados de libertad)							
Cultivar (1)	**	**	**	**	**	**	**
Ácido Giberélico (3)	ns	**	*	**	ns	ns	ns
Acidificación (pH) (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	-	-	-	-	ns	ns	*
Cultivar x Acidificación (1)	-	-	-	-	ns	ns	ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)	-	-	-	-	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)	-	-	-	-	ns	ns	ns

ns, *, **. No significativo, P<0.05 y P<0.01 respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas P<0.05, según LSD

Tabla 9. Peso medio por cultivar, Acido giberélico y Acidificación

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Altura planta (cm)	
	30/1/09	26/3/09
<i>Cultivar</i>		
Imperial Star	89.38 b	103.86 b
Madrigal	104.40 a	139.75 a
<i>Ácido Giberélico</i>		
0	93.14 b	136.11 a
30	92.19 b	123.03 b
60	99.72 a	115.86 bc
90	102.50 a	112.22 c
<i>Acidez (pH)</i>		
0 (pH=4.5)	98.64	121.96
1 (pH=6.7)	95.14	121.65
Análisis de la varianza		Probabilidad (F)
Parámetros (grados de libertad)		
Ácido Giberélico (3)		**
Cultivar (1)		**
Acidificación (pH) (1)		ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)		**
Cultivar x Acidificación (1)		ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)		ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)		ns

ns, *, **. No significativo, $P < 0.05$ y $P < 0.01$ respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas $P < 0.05$, según LSD

Tabla 10. Altura de la planta por cultivar, Acido giberélico y Acidificación

Cultivar y Ácido giberélico (mg L ⁻¹)	Altura planta (cm)	
	30/1/09	26/3/09
<i>Imperial Star</i>		
0	93.17	131.94
30	86.17	102.28
60	88.95	91.94
90	89.22	89.28
<i>Madrigal</i>		
0	93.11	140.28
30	98.22	143.78
60	110.50	139.78
90	115.78	135.17
LSD ($P < 0.05$)	9.16	12.91
Análisis de la varianza		Probabilidad (F)
Parámetros (grados de libertad)		
Ácido Giberélico (3)		**
Cultivar (1)		**
Cultivar x Ácido Giberélico (3)		**

ns, *, **. No significativo, $P < 0.05$ y $P < 0.01$ respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas $P < 0.05$, según LSD

Tabla 11. Altura de la planta por cultivar y Acido giberélico

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Presencia espinas extremo brácteas (0-5)		
	22/1/09	19/2/09	16/4/09
<i>Cultivar</i>			
Imperial Star	0.00	0.00	0.00 b
Madrigal	0.07	0.00	0.50 a
<i>Ácido Giberélico</i>			
0	0.03	0.00	0.23
30	0.01	0.00	0.25
60	0.01	0.00	0.27
90	0.09	0.00	0.25
<i>Acidez (pH)</i>			
0 (pH=4.5)	0.00	0.00	0.25
1 (pH=6.7)	0.06	0.00	0.25
Análisis de la varianza			
Parámetros (grados de libertad)	Probabilidad (F)		
Ácido Giberélico (3)	ns	ns	ns
Cultivar (1)	ns	ns	**
Acidificación (pH) (1)	ns	ns	ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	-	-	ns
Cultivar x Acidificación (1)	-	-	ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)	-	-	ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)	-	-	ns

ns, *, **. No significativo, $P < 0.05$ y $P < 0.01$ respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas $P < 0.05$, según LSD

Tabla 12. Presencia de espinas por cultivar, Acido giberélico y Acidificación

Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Homogeneidad (0-5)
	26/3/09
<i>Cultivar</i>	
Imperial Star	4.25
Madrigal	4.42
<i>Ácido Giberélico</i>	
0	4.33
30	4.17
60	4.25
90	4.58
<i>Acidez (pH)</i>	
0 (pH=4.5)	4.38
1 (pH=6.7)	4.29
Análisis de la varianza	
Parámetros (grados de libertad)	Probabilidad (F)
Ácido Giberélico (3)	ns
Cultivar (1)	ns
Acidificación (pH) (1)	ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	ns
Cultivar x Acidificación (1)	ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)	ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)	ns

ns, *, **. No significativo, $P < 0.05$ y $P < 0.01$ respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas $P < 0.05$, según LSD

Tabla 13. Homogeneidad por cultivar, Acido giberélico y Acidificación





Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación	Mildiu (0-5)
	10/03/09
<i>Cultivar</i>	
Imperial Star	0.38
Madrigal	0.29
<i>Ácido Giberélico</i>	
0	0.29
30	0.38
60	0.38
90	0.29
<i>Acidez (pH)</i>	
0 (pH=4.5)	0.33
1 (pH=6.7)	0.33
Análisis de la varianza	Probabilidad (F)
Parámetros (grados de libertad)	
Ácido Giberélico (3)	ns
Cultivar (1)	ns
Acidificación (pH) (1)	ns
Cultivar x Ácido Giberélico (3)	ns
Cultivar x Acidificación (1)	ns
Ácido giberélico x Acidificación (3)	ns
Cultivar x Ácido Giberélico x Acidificación (3)	ns

ns, *, **. No significativo, $P < 0.05$ y $P < 0.01$ respectivamente. Las letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas $P < 0.05$, según LSD

Tabla 14. Mildiu por cultivar, Acido giberélico y Acidificación





ALCACHOFA HORMONAS 1^{ER} AÑO SIN ACIDIFICAR

		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
A - 106	0	31		27	4	19	4							7
	30	31		27	4	19	4				3			
	60	31		27	4	19	4			20				
	90	31		27	4	19	4		14					
Madrigal	0	31		27	4	19	4							22
	30	31		27	4	19	4							15
	60	31		27	4	19	4							7
	90	31		27	4	19	4						29	

 Siembra	 Tratamiento AG	 Plantación	 Agostamiento
---	--	--	--

ALCACHOFA HORMONAS 1^{ER} AÑO ACIDIFICADO

		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
A - 106	0	31		27	4	19	4							7
	30	31		27	4	19	4				3			
	60	31		27	4	19	4			20				
	90	31		27	4	19	4		14					
Madrigal	0	31		27	4	19	4							22
	30	31		27	4	19	4							15
	60	31		27	4	19	4							15
	90	31		27	4	19	4						29	

 Siembra	 Tratamiento AG	 Plantación	 Agostamiento
---	--	--	--