

ENSAYO DE FECHAS DE PLANTACIÓN CON CULTIVARES DE ALCACHOFAS DE SEMILLA CON Y SIN UTILIZACIÓN DE ÁCIDO GIBERÉLICO 2007-2008

J. D. GAMAYO DÍAZ
A. AGUILAR RODRÍGUEZ

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias
Estación Experimental Agraria de Elche (Alicante)

RESUMEN

Con el objetivo de elaborar posibles calendarios de recolección con cultivares de alcachofa de semilla, en los que se integren éstos, junto a fechas de plantación y la posible utilización, o no, de ácido giberélico, hemos realizado un ciclo de ensayos en varios años, que cerramos con la realización de este ensayo de 8 fechas de plantación, con los cultivares Lorca (precoz) y Madrigal (tardía) con y sin tratamientos con AG. Los resultados de este ensayo confirman resultados de otros anteriores en el sentido de poder realizar plantaciones tardías hasta incluso noviembre, con interesantes resultados productivos y con importantes ahorros de agua de riego (estimadas en más de un 30%), amén de una dispersión de la cosecha en el tiempo distinta según sea el cultivar precoz o tardío. La utilización del ác. Giberélico para mejorar la precocidad solo resulta interesante para las plantaciones más tempranas, en plantaciones a partir de septiembre los resultados que se consiguen con su uso son débiles y claramente insuficientes. El experimento se ha realizado en la EEA de Elche (Alicante).

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Se ha utilizado un cultivar LORCA (Ramiro Arnedo) precoz entre los cultivares de alcachofa de semilla y uno tardío como es Madrigal (Nunhems).

Fechas de plantación

Se han realizado 8 plantaciones, previstas a primero y mediados de cada mes:

	Siembra	Plantación
1ª Fecha.....	18 junio 07	1 agosto 07
2ª Fecha.....	4 julio 07	16 agosto 07
3ª Fecha.....	19 julio 07	4 sept 07
4ª Fecha.....	2 agosto 07	17 sept 07
5ª Fecha	13 agosto 07	1 octubre 07
6ª Fecha	27 agosto 07	15 octubre 07
7ª Fecha	6 septiembre 07	30 octubre 07
8ª Fecha.....	17 septiembre 07	15 noviembre 07

Ácido giberélico

En cada una de las plantaciones se han dado tres tratamientos con AG, separados por dos semanas, a las plantas con AG, el primer tratamiento se hacía a planta con un mínimo desarrollo, por ello en la primera plantación pasaron 6 semanas y hasta 10 en la última. La dosis de AG ha sido de 30 ppm para Lorca y de 80 ppm para Madrigal. En cada fecha había parcelas con plantas que no se trataron con AG.

Tabla 1. Fechas de tratamiento con ac. giberélico

Fechas plantación	1º Tto.	2º Tto.	3º Tto.
1ª 1-08-07	17/09 (47)*	1/10 (61)	15/10 (75)
2ª 16-8-07	1/10 (46)	15/10 (60)	30/10 (75)
3ª 4-9-07	15/10 (41)	30/10 (56)	15/11 (72)
4ª 17-09-07	7/11 (51)	21/11 (65)	4/12 (78)
5ª 1-10-07	4/12 (64)	18/12 (78)	4/1/08 (95)
6ª 15-10-07	18/12 (64)	4/1 (81)	18/1 (95)
7ª 30-10-07	10/1 (72)	24/1 (86)	7/2 (100)
8ª 15-11-07	19/2 (79)	4/3 (93)	14/3 (103)

(*) Fecha del tratamiento y nº de días desde plantación.

Diseño experimental

El diseño es el un experimento factorial con dos factores, fecha y tratamiento o no con AG, con dos repeticiones para cada combinación fecha /AG(con o sin), todo ello para cada uno de los cultivares, Lorca y Madrigal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sobre la duración del cultivo

Efecto de la fecha de plantación

- La duración del cultivo se acorta con el retraso de la plantación, igualmente ocurre con los días necesarios para alcanzar el 10, 50 y 90% de la producción, este efecto se observa tanto con Lorca como con Madrigal, como ya habíamos visto en anteriores ensayos (Gamayo y Aguilar “Informes de resultados ensayos de fechas de plantación con cultivares de alcachofa de semilla 2004-05, 2005-06 y 2006-2007”).
- Madrigal siempre tiene una entrada de producción mucho más tardía que Lorca, diferencia, en nº de días, que va disminuyendo al atrasar la plantación, es decir que la precocidad de Lorca con respecto a Madrigal disminuye en las plantaciones más tardías.
- El ciclo de recolección o nº de días entre las fechas en que se alcanzan el 10 y el 90% de la producción, es más amplio en las primeras fechas de plantación y se va reduciendo especialmente en las últimas fechas de plantación, concentrándose la recolección en un ciclo cada vez menor, especialmente para Lorca. Madrigal sin AG, tiene un ciclo de recolección muy concentrado y disminuye muy poco al atrasar la plantación, siempre tiene un ciclo sensiblemente menor que Lorca, como podemos apreciar de forma más sensible en la primera fecha de plantación en la que sin la utilización de AG el ciclo es de 61 días para Lorca y de solo 22 días para Madrigal.

Efecto del ácido Giberélico

- En todas las fechas de plantación, con Lorca como con Madrigal, los días hasta entrada en producción y los necesarios para alcanzar el 10, 50 y 90% de recolección, es menor para las plantas tratadas con AG que para las plantas no tratadas, pero esta precocidad disminuye con el atraso de la plantación, hasta hacerse muy pequeña o anularse.
- El mayor efecto del AG se consigue en las primeras fechas de plantación en donde se consiguen disminuir el nº de días hasta el 10% de recolección en 63 días en Lorca y 48 en Madrigal, mientras que en la última fecha solo se consiguen -2 y 2 días respectivamente.
- El efecto del AG a las dosis utilizadas parece ligeramente más pronunciado en Madrigal que en Lorca. El tratamiento con AG hace más amplio el ciclo de recolección especialmente en las plantaciones más tempranas, efecto más pronunciado en Madrigal que en Lorca, sobre todo en la primera plantación.
- Lorca tiene el ciclo más largo en las tres primeras plantaciones de forma e.s. con respecto a las demás fechas en las que la duración es muy parecida, el alargamiento del ciclo por efecto del AG solo es mayor con respecto a las plantas no tratadas en la primera fecha de plantación de forma e.s.
- En Madrigal el ciclo de recolección es mayor cuando se usa AG, en las tres primeras fechas de forma es, después, la diferencia no es significativa. Entre las plan-

tas no tratadas no existen diferencias en el ciclo de recolección que es muy similar en todas las fechas de plantación.

Sobre la producción

- Se aprecia una tendencia a disminuir la producción cuando se retrasa la plantación, de forma similar en las dos cultivares, tanto en las plantas con o sin AG, en las dos cultivares las cuatro primeras fechas de plantación producen más de forma e.s. que las cuatro restantes. Lo mismo ocurre cuando se analiza el número de capítulos por planta.
- Las plantas con AG tienen mayor producción, en peso y en nº de capítulos, que las no tratadas, en Madrigal la diferencia es e.s.
- El peso medio de los capítulos en Madrigal es mayor en las tres primeras plantaciones, con diferencias e.s. con relación a las demás, en Lorca apenas se refleja este efecto, igualmente mientras que en Madrigal las plantas tratadas con AG han dado capítulos de mayor peso medio de forma e.s., en Lorca el tamaño de los capítulos no se ha visto influenciado por el tratamiento con AG.
- La producción de destrío, no comercial, es un poco mayor en las fechas más tardías y con Lorca, cultivar que tiene mayor tendencia a producir capítulos de menor tamaño, en general las dos cultivares disminuyen el tamaño al atrasar la plantación lo que provoca un mayor número de capítulos no comerciales por pequeños. Con las plantaciones más tardías los capítulos de Madrigal pierden calidad con brácteas más espinosas y más abiertas.

CONCLUSIONES

Es posible, considerando los resultados del presente experimento que se unen a otros realizados con los mismos objetivos (Gamayo y Aguilar “Informes de resultados ensayos de fechas de plantación con cultivares de alcachofa de semilla 2004-05, 2005-06 y 2006-07”), realizar plantaciones de alcachofas de semilla no solamente en su época “normal” de julio-agosto, si no que se pueden realizar plantaciones después del verano hasta mediados de Noviembre (esta última con riesgos de rendimientos escasos si el invierno no es suave), todo ello con interesantes resultados productivos e importantes ahorros de agua de riego, que en un anterior informe ciframos en más de un 30%.

Con estos resultados se puede elaborar un calendario de cultivo que permita una recolección prolongada en el tiempo con este tipo de cultivares de semilla, que puede comenzar en plantaciones de julio-agosto con Lorca con AG y comienzo de recolección en Noviembre-diciembre y en función de estos y otros resultados finalizar con plantaciones de principios de noviembre y recolecciones en abril-mayo.

Si las fechas de plantación permiten alargar la producción, el distinto comportamiento productivo en cuanto a precocidad de las cultivares de alcachofas de semilla añade un factor de variación importante incluso en la misma fecha de plantación, pues como se refleja en este y otros experimentos, Lorca es mucho más precoz que Madrigal y lo mismo podemos aventurar con otras cultivares precoces, semiprecoces o tardías.

La utilización del ácido Giberélico con el objetivo de conseguir cambios en el comportamiento productivo de las alcachofas, precocidad especialmente, puede ser intere-

sante para las plantaciones más tempranas en las que se consiguen adelantos importantes en el comienzo de la recolección y también ampliación de los períodos de recolección, muy interesantes para cultivares tardías como Madrigal que concentran mucho la producción.

El efecto del AG en plantaciones tardías(a partir de septiembre) es débil sobre todo si lo comparamos con el efecto que produce en plantaciones de julio-agosto, después de septiembre apenas se consiguen de 10-15 días de adelanto para el 50% de la producción, cuando en aquellas se consiguen incluso dos meses tal como indican los resultados de este experimento que concuerdan con otro anterior en la pasada campaña. Por lo que consideramos que para esas plantaciones no es adecuada la utilización de AG ya que la precocidad que se consigue es insuficiente o nula.

BIBLIOGRAFÍA

GAMAYO, AGUILAR, PARRA. Informes de resultados de ensayos de momentos y dosis de aplicación de ácido Giberélico con distintos cultivares de alcachofa de semilla en las campañas 2000-01, 2001-02, 2002-03, 2005-06.

GAMAYO, AGUILAR, PARRA. Informes de resultados de ensayos de fechas de plantación con cultivares de alcachofa de semilla en las campañas 2003-04, 2004-05, 2005.

Tabla 2. Número de días desde la plantación hasta el 10-50-90% de producción en Lorca

F. plant.	TTo.	Inicio Rec.		10%		50%		90%		Final recolec.		Ciclo rec. días	
		Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	10-90%	Inicio-final
1ª Fecha	TEST	165	13 ene	183	31 ene	219	7 mar	244	1 abr	249	6 abr	61	84
	AG	112	21 nov	120	29 nov	161	9 ene	214	2 mar	232	20 mar	94	120
2ª Fecha	TEST	158	21 ene	180	12 feb	214	17 mar	229	1 abr	237	8 abr	49	79
	AG	131	25 ene	158	21 ene	190	22 feb	214	17 mar	229	1 abr	56	98
3ª Fecha	TEST	161	12 feb	168	19 feb	195	17 mar	215	6 abr	222	13 abr	47	61
	AG	139	21 ene	149	31 ene	178	29 feb	195	17 mar	215	6 abr	46	76
4ª Fecha	TEST	160	24 feb	175	10 mar	187	22 mar	204	8 abr	216	20 abr	29	56
	AG	158	22 feb	158	22 feb	182	17 mar	195	30 mar	202	6 abr	37	44
5ª Fecha	TEST	158	7 mar	168	17 mar	181	30 mar	193	11 abr	200	18 abr	25	42
	AG	153	2 mar	168	17 mar	178	27 mar	190	8 abr	195	13 abr	22	42
6ª Fecha	TEST	154	17 mar	159	22 mar	174	6 abr	184	16 abr	197	29 abr	25	43
	AG	154	17 mar	154	17 mar	176	8 abr	183	15 abr	197	29 abr	29	43
7ª Fecha	TEST	139	17 mar	139	17 mar	154	1 abr	169	16 abr	182	29 abr	30	43
	AG	139	17 mar	144	22 mar	161	8 abr	175	22 abr	182	29 abr	31	43
8ª Fecha	TEST	153	16 mar	153	16 abr	166	29 abr	174	7 may	174	7 may	21	21
	AG	155	18 mar	155	18 abr	166	29 abr	174	7 may	174	7 may	19	19
Media	TEST	156		166		186		201		210		36	54
	AG	143		151		174		193		203		42	60

Tabla 3. Número de días desde la plantación hasta el 10-50-90% de producción en Madrigal

F. plant.	TTo.	Inicio Rec.		10%		50%		90%		Final recolec.		Ciclo rec. días	
		Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	Días	Fecha	10-90%	Inicio-final
1ª Fecha	TEST	229	17 mar	232	20 mar	244	01 abr	254	11 abr	259	16 abr	22	30
	AG	150	28 dic	184	01 feb	212	29 feb	234	22 mar	239	27 mar	50	89
2ª Fecha	TEST	214	17 mar	214	17 mar	229	01 abr	237	08 abr	245	16 abr	23	31
	AG	158	21 ene	180	12 feb	205	08 mar	222	25 mar	232	03 abr	42	74
3ª Fecha	TEST	195	17 mar	198	20 mar	210	01 abr	217	08 abr	225	16 abr	19	30
	AG	164	15 feb	171	22 feb	195	17 mar	208	30 mar	215	06 abr	37	50
4ª Fecha	TEST	182	17 mar	190	25 mar	199	03 abr	209	13 abr	218	06 abr	19	36
	AG	159	23 feb	172	07 mar	185	20 mar	199	03 abr	209	22 abr	27	50
5ª Fecha	TEST	176	25 mar	176	25 mar	190	08 abr	198	16 abr	202	13 abr	22	26
	AG	161	10 mar	168	17 mar	183	01 abr	190	08 abr	200	20 abr	22	39
6ª Fecha	TEST	164	27 mar	169	01 abr	176	08 abr	186	18 abr	197	18 abr	17	33
	AG	162	25 mar	162	25 mar	171	03 abr	181	13 abr	197	29 abr	19	35
7ª Fecha	TEST	154	01 abr	154	01 abr	169	16 abr	177	24 abr	182	29 abr	23	28
	AG	152	30 mar	154	01 abr	164	11 abr	173	20 abr	180	27 abr	19	28
8ª Fecha	TEST	159	22 abr	159	22 abr	166	29 abr	174	07 may	174	07 may	15	15
	AG	153	16 abr	157	20 abr	166	29 abr	174	07 may	174	07 may	17	21
Media	TEST	184		186		198		207		213		20	29
	AG	157		168		185		198		206		29	48

Tabla 4. Días de precocidad del TTo on AG respecto al testigo

	% de Rec.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Lorca	10%	63	22	19	17	0	5	-5	-2	15
	50%	58	24	17	5	2	-2	-7	0	12
	90%	30	15	20	9	3	1	-6	0	9
Madrigal	10%	48	34	27	18	8	7	0	2	18
	50%	32	24	15	15	7	5	5	0	13
	90%	20	15	9	10	8	5	4	0	9

Tabla 5. N.º de días hasta 10% de recolección

LORCA

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	183	180	168	175	168	159	139	153	166 B
Con AG	20	158	149	158	168	154	144	155	151 A
Media	152 B	169 E	158 D	167 E	168 E	157 CD	142 A	154 BC	158
CV % = 2,1									

MADRIGAL

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	232	214	198	190	176	169	154	159	186 B
Con AG	184	180	171	172	168	162	154	157	168 A
Media	208 G	197 F	184 E	181 E	172 D	166 C	154 A	158 B	177
CV % = 1,8									

Tabla 6. N.º de días hasta 50% de recolección

LORCA

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	219	214	195	187	181	174	154	166	186 B
Con AG	161	190	178	182	178	176	161	166	174 A
Media	190 F	202 G	187 E	185 E	180 D	175 C	158 A	166 B	180
CV % = 1,9									

MADRIGAL

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	244	229	210	199	190	176	169	166	198 B
Con AG	212	205	195	185	183	171	164	166	185 A
Media	228 H	217 G	203 F	192 D	187 C	174 B	166 A	166 A	192
CV % = 1,9									

Tabla 7. N.º de días hasta 90% de recolección

LORCA

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	244	229	215	204	193	184	169	174	201 B
Con AG	214	214	195	195	190	183	175	174	193 A
Media	229 G	222 F	205 E	199 D	191 C	184 B	172 A	174 A	197
CV % = 1,7									

MADRIGAL

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	254	237	217	209	198	186	177	174	207 B
Con AG	234	222	208	199	190	181	173	174	198 A
Media	244 G	229 F	212 E	204 D	194 C	184 B	175 A	174 A	202
CV % = 2,1									

Tabla 8. Ciclo de recolección (días entre 10 y 90% recolección)

LORCA

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	61	49	47	29	25	25	30	21	36 A
Con AG	94	56	46	37	22	29	31	19	42 B
Media	78 G	53 F	47 E	33 D	23 AB	27 BC	30 CD	20 A	39
CV % = 12,1									

MADRIGAL

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	22	23	19	19	22	17	23	15	20 A
Con AG	50	42	37	27	22	19	19	17	29 B
Media	36 E	32 DE	28 CD	23 BC	22 B	18 AB	21 AB	16 A	25
CV % = 17,3									

Tabla 9. Producción comercial kg/planta

LORCA

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	1,97	2,30	1,61	1,63	1,37	1,06	0,85	0,81	1,45
Con AG	1,41	2,32	2,03	1,94	1,41	1,22	1,24	0,86	1,55
Media	1,69 B	2,31 A	1,82 B	1,79 B	1,39 C	1,14 D	1,04 DE	0,84 E	1,50
CV % = 13,4									

MADRIGAL

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	2,21	2,57	2,01	2,05	1,61	1,29	0,97	0,78	1,69 B
Con AG	3,46	2,90	2,70	2,17	1,91	1,61	1,10	0,91	2,09 A
Media	2,84 A	2,74 A	2,36 B	2,11 B	1,76 C	1,45 C	1,03 D	0,84 D	1,89
CV % = 15,9									

Tabla 10. Producción comercial en capítulos/planta

LORCA

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	13,23	14,67	10,93	10,90	9,40	6,93	5,90	5,17	9,64 B
Con AG	10,60	15,50	12,43	12,63	9,43	8,63	9,40	5,33	10,50 A
Media	11,92 B	15,08 A	11,68 B	11,77 B	9,42 C	7,78 D	7,65 D	5,25 E	10,07
CV % = 13,6									

MADRIGAL

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	12,60	13,60	11,97	13,07	10,47	8,30	7,00	5,07	10,26 B
Con AG	16,47	14,90	13,67	12,87	11,23	9,53	7,47	5,83	11,50 A
Media	14,53 A	14,25 AB	12,82 B	12,97 AB	10,85 C	8,92 D	7,23 E	5,45 F	10,88
CV % = 13,1									

Tabla 11 Producción comercial peso medio g/capítulo

LORCA

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	149	156	148	149	146	154	144	155	150
Con AG	133	150	163	156	150	141	132	163	148
Media	141 CD	153 AB	155 AB	153 AB	148 BC	148 BC	138 D	159 A	149
CV % = 5,4									

MADRIGAL

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	174	189	168	158	154	156	139	154	162 B
Con AG	210	194	198	169	170	169	147	156	177 A
Media	192 A	192 A	183 A	163 B	162 B	163 B	143 C	155 BC	169
CV % = 6,4									

Tabla 12. Producción de destrío kg/planta

LORCA

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	0,22	0,20	0,22	0,27	0,18	0,26	0,35	0,04	0,22
Con AG	0,28	0,27	0,19	0,22	0,14	0,25	0,27	0,06	0,21
Media	0,25AB	0,24 ABC	0,21 BC	0,25 AB	0,16 C	0,26 AB	0,31 A	0,05 D	0,22
CV % = 31,0									

MADRIGAL

Tto.	1ª Fecha	2ª Fecha	3ª Fecha	4ª Fecha	5ª Fecha	6ª Fecha	7ª Fecha	8ª Fecha	Media
Sin AG	0,16	0,09	0,13	0,20	0,14	0,15	0,21	0,05	0,14 A
Con AG	0,07	0,06	0,04	0,13	0,13	0,14	0,19	0,07	0,10 B
Media	0,11 CD	0,08 D	0,09 D	0,16 AB	0,14 BC	0,15 BC	0,20 A	0,06 D	0,12
CV % = 36,3									

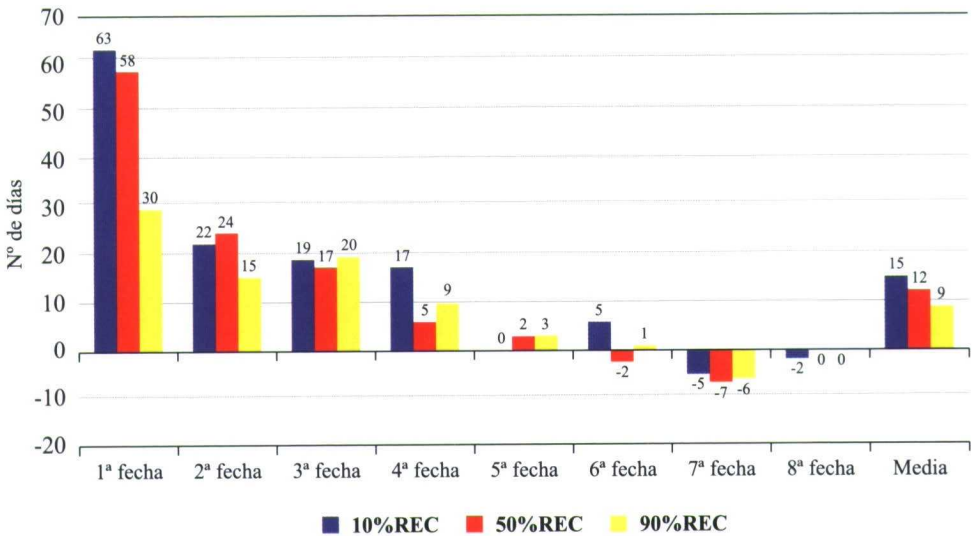


Figura 1. Precocidad a favor del AG (n.º días) en Lorca

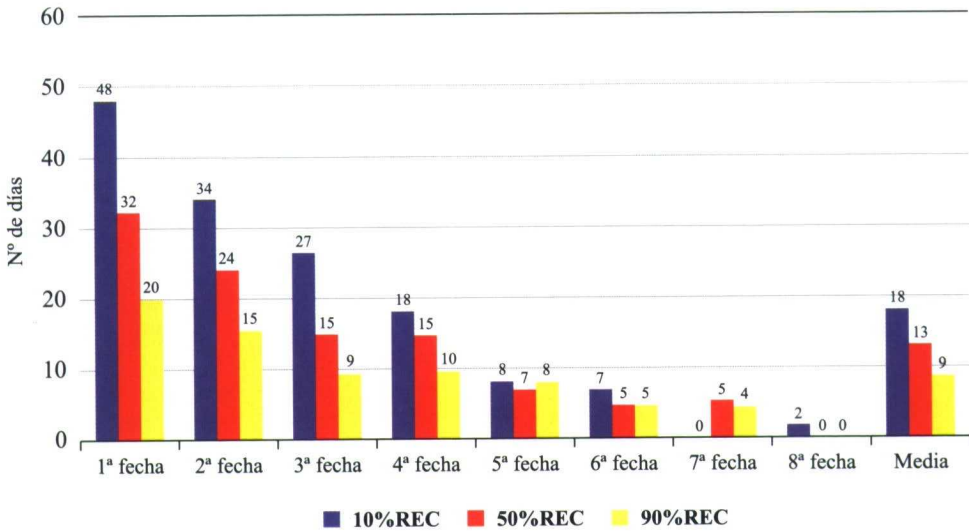


Figura 2. Precocidad a favor del AG (n.º días) en Madrigal



Foto 1. Cultivares de alcachofa de semilla



Foto 2. Tamaño adecuado de planta al 1^{er} Tto



Foto 3. Efecto del AG derecha plantas tratadas



Foto 4. Madrigal, primer plano planta sin AG, al lado planta con AG con muchos capítulos



Foto 5. Lorca, primer plano plantas con AG, enfrente plantas sin AG y sin capítulos



Foto 6. Lorca y Madrigal con AG, la primera con cosecha y poca planta, contrasta con las de Madrigal