



Cultivo ecológico de la alcachofa
Elche, 17 de febrero 2016



Enmiendas orgánicas

Los **fertilizantes orgánicos**, además de aportar **nutrientes**, tienen otras muchas **ventajas** como la de **mejorar**: las **propiedades** físico-químicas de los **suelos**, la **aireación**, capacidad de **retención** e **infiltración** de agua, **C.I.C**, estimula la **actividad biológica** del suelo,...



Importancia de la sanidad del material vegetal.









Material de multiplicación vegetativa:

- **Estaca (zueca):** con parte de rizoma.
 - Trocear planta 4-6 estacas (todo calzo)
 - 2-3 si continúa la plantación (medio calzo)



Importancia de obtener material vegetal sano, con garantía varietal en producción ecológica.

- Problemas de marras y degeneración (marceras, madrileñas, callosinas, rebordecidas). Decaimiento de las plantaciones, dando lugar a una menor producción y menor tamaño de capítulos.
- Importancia de la renovación del material vegetal:
Frecuente en Murcia y cosecheros importantes de Alicante, también Castellón y menos común en Valencia.
- Mejor calidad de las estacas cuando proceden de zonas frías.
- De 1 año, plantación planta nueva procedente de Tudela. Se mantiene 1 incluso 2 años, raramente 3.
- De 2º año. Se sacan 2 estacas (medio calzo) para nueva plantación o vender (no para sus plantaciones).
- 3º año se vuelve a traer planta nueva.

Blanca de Tudela, selección y mejora del material.

Diferentes clones:

- Logroño: Clon A, B, C y D.
- IVIA: 23T, 26T, 29T, 32T.
- Monquelina: 1M, 3M y 9M.
- cv. Aranjuez cultivado Madrid y antes en Cataluña.



Diferencias de grosor, producción y diferencia estado de vernalización.
Yemas vernalizadas = producción precoz
Clima mediterráneo puede suponer falta de vernalización.

- Degeneración:
 - Valle del Ebro: 2-2,5%
 - Mediterráneo: 7-10%
 - Provenza francesa: 1,2 % Blanca de Tudela
1,9 % Violeta de Provence.
- Vernalización:
 - La inducción floral requiere de $\pm$ 250 horas frío
- Posibilidades de mantener planta madre en zonas como Villena, Rincón de Ademuz, interior de Murcia, etc..













Violeta de
provenza



Blanca de Tudela

25/02/2003



- Rotación de cultivos: 5 años

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	
							ALCACHOFA 1er AÑO					
ALCACHOFA 1er AÑO						ALCACHOFA 2º AÑO						
ALCACHOFA 2º AÑO					SOLARIZACIÓN					COLCHINA		
COLCHINA				SANDÍA				COLIFLOR				
			PIMIENTO								HINOJO	
HINOJO												



Multiplicación por semilla









Conclusiones

- Es importante recuperar los clones que mejor respuesta aporten en función del destino de los capítulos, desarrollando plantaciones madre en suelos libres de enfermedades en zonas frías.
- Desarrollar métodos de multiplicación y/o prebrotación que resulten económicamente viables.
- Definir características morfológicas que claramente estén relacionadas con una mayor garantía de arraigue y desarrollo inicial de las plantas.
- Definir técnicas de cultivo y manejo de suelo que puedan reducir las mallas de plantación.
- Importancia de reducir la incidencia de patógenos en suelo con sistemas de solarización, biosolarización y establecer rotaciones de cultivo.

PLAGAS

Barrenador (*Gortyna xanthenes*): Es plaga clave en alcachofa. Meses septiembre-octubre vuelo de mariposas. Tratamiento durante el período de eclosión de los huevos de mediados de noviembre a marzo. Larvas roen órganos de las plantas. Dificulta ó impide la brotación de las estacas afectadas. *Bacillus thuringiensis* y azadiractin (semanal).

Uso de feromonas para su detección, permite racionalizar los tratamientos.

Monitoreo: 2 trampas/ha. Trampeo masivo: 8-10 trampas/ha.

Confusión sexual.





PLAGAS

Barrenador del maíz (*Ostrinia nubilalis*). En plantaciones cercanas a campos de maíz. Septiembre- Octubre. No suelen causar graves daños en planta. Perforan tuberías de goteo para crisalidar dentro.



PLAGAS

Orugas defoliadoras: La más importante es la Rosquilla negra (*Spodoptera littoralis*), acompañada en algunos años de Rosquilla verde (*Spodoptera exigua*). Primavera 2 generaciones. Tercera generación en septiembre-octubre (daños importantes). Hay zonas donde también hay ataques de orugas del género *Heliothis* sp, ...





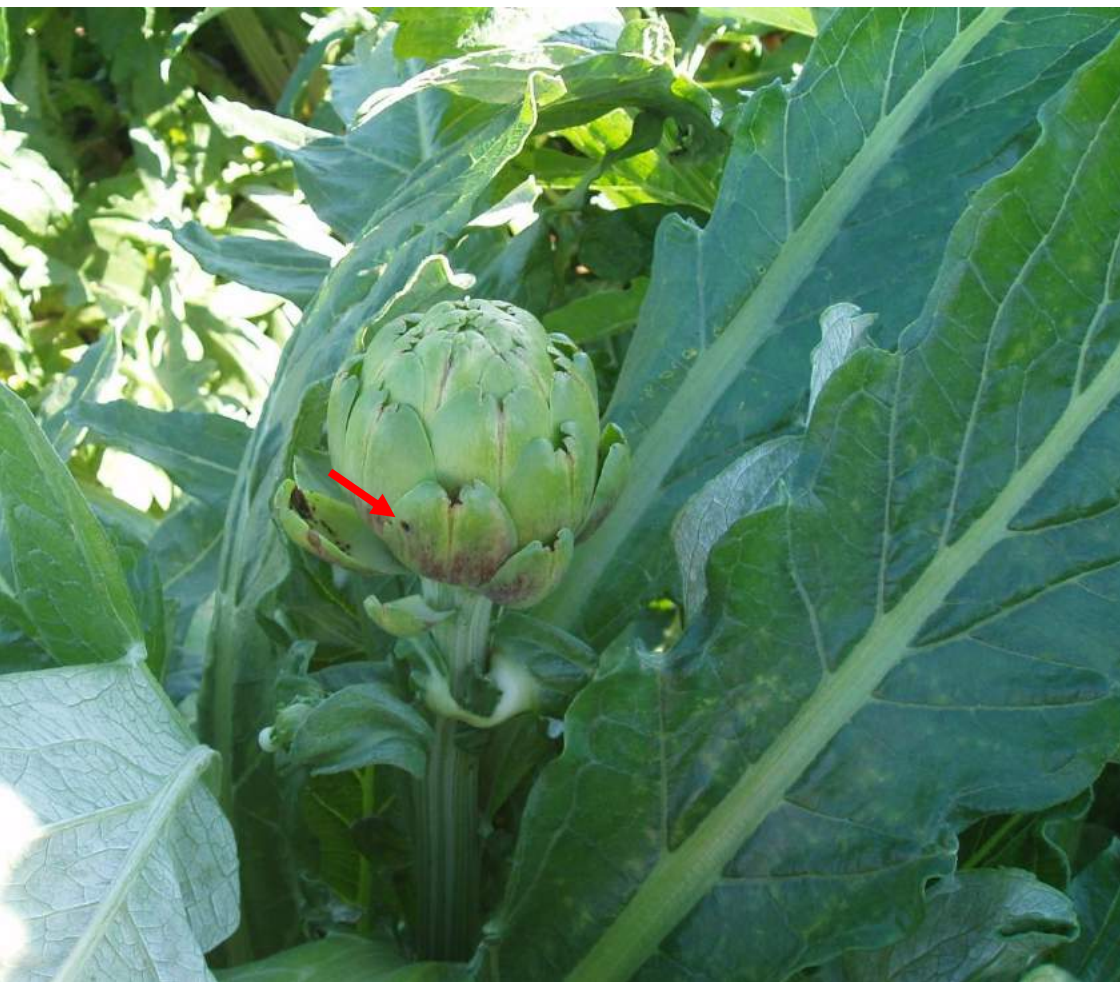
PLAGAS

Polilla (*Depressaria erinacella*): Puesta finales de septiembre. Octubre-noviembre aparecen larvas. Empiezan por roer el nervio de las hojas. Sintomatología de daño parecida al barrenador pero éste viene más tarde. Perforan las brácteas de los capítulos. Con el frío queda aletargada para volver a actuar en primavera, prolongándose hasta el mes de abril en que abandona la planta para crisalidar en el suelo.



PLAGAS

Polilla (*Depressaria erinacella*): Importante los tratamientos *Bacillus thuringiensis*, *azadiractin* antes de que penetre en los capítulos.



PLAGAS

Pulgones: Son problema en primavera y otoño. 2 grupos principales

- 1) Atacan hojas (*Brachycaudus cardui* y *Capitophorus corni* principalmente)
- 2) Atacan hojas y pasan a los capítulos (*Aphis fabae*). Aguanta bien las bajas temperaturas, por lo que en inviernos suaves mantiene actividad. Depreciación de capítulos por presencia de pulgón y melaza











PLAGAS

Pulgones. Control: Importante respetar fauna auxiliar: crisopas, Contwencia, sírfidos, cecidomidos, himenópteros parásitos.
Productos: aceites, jabón potásico, azadiractin.



PLAGAS

Caracoles: Las luciérnagas comen caracoles



PLAGAS

Caracoles y Babosas: Presencia suele ser abundante en primavera y a veces también a finales de verano.

Establecer una franja con sulfato de hierro alrededor de la parcela, también se puede hacer con ceniza. La salvia, tomillo o mostaza no les gusta. Enterrar recipiente lleno de cerveza, el caracol cae y se ahoga. Los **sapos**, los **erizos**, las **lagartijas**, la **lombriz ciega** o los **ciempiés**. Aves como patos, gallinas.



PLAGAS

Minador o submarino (*Liriomyza trifolii*, *L. huidobrensis*): ataque importante en verano y principio de otoño. Importancia en plantas jóvenes. Control biológico con *Diglyphus isaea*. Aceite parafínico y azadiractin.



PLAGAS

Ácaros (*Tetranychus urticae*): Con altas T^a. Final cultivo.

Tijeretas (*Forficula auricularia*): Producen pequeñas mordeduras en capítulos porque son omnívoros. Son depredadores de pulgones y otros insectos.

Control con cebo de cerveza y levadura en recipientes con agua, trampeo.
Repelente con dientes de ajo, agua y jabón. Pulverizado a la planta.



PLAGAS

Trips (*Frankliniella occidentalis*): Las poblaciones aumentan con las temperaturas. Daños directos inapreciables. Vector virus TSWV. No justificados los tratamientos específicos. Control biológico *Orius laevigatus*.

Insectos de suelo: Gusano de alambre ó Barreneta (*Agriotes* sp) y Dormidor ó Gusano Gris (*Agrotis segetis*). Daño subterráneo a las plantas estrangulando la base de brotes ó atacando a la raíz.





PLAGAS

Nematodos (*Meloidogyne*): Producen agallas ó hipertrofia en raíces.
Biosolarización.



Fotos: Miguel García Morató

ENFERMEDADES

Oidiopsis (*Leveillula taurica*): Enfermedad foliar más importante. Síntomas: Pequeñas y abundantes manchas amarillentas en el haz de las hojas, que se corresponden en el envés con el micelio blanquecino. Condiciones para su evolución 10-35°C con óptimo de 26°C y humedad relativa 65-70%.



ENFERMEDADES

Oidiopsis (*Leveillula taurica*): Control:

- ◆ **Azufre** (0). Utilizar con $T^a < 28^{\circ}\text{C}$. Cuidado si los capítulos son para industria



ENFERMEDADES

Ramularia cynarae: Hongo que se desarrolla sobre hojas y tallos, incluso puede afectar a capítulos en ataques muy intensos.

- Suele instalarse primero en hojas viejas, pasando luego a las más jóvenes.
- Puede confundirse con Oidiopsis. Son manchas redondeadas y el micelio blanquecino aparece siempre primero en el haz (al contrario que Oidiopsis).
- Forma manchas que luego se agrietan.
- Puede verse durante todo el período vegetativo (más abundante pasado el invierno)

Control: Igual que Oidiopsis

Otros hongos foliares: *Ascochyta hortorum*,
hongos del género *Alternaria*, *Bremia Lactucae*.



ENFERMEDADES

Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani*): Brotes se marchitan tras brotación. Al arrancar plantas: escaso desarrollo radicular, presencia de órganos filiformes marrones en la superficie del blanco tejido radicular y ligero oscurecimiento y/o muerte de raíces afectadas. El inóculo puede estar en el suelo ó en la estaca.

ENFERMEDADES

Verticillium (*Verticillium dahliae*): Hongo vascular. Transmisión por las estacas o por su presencia en el suelo. Se desarrolla en vasos conductores llegando a anular la circulación de savia (oscurecimiento zona vascular). Marchitez de plantas ó se quedan poco desarrolladas. Cuando llega la primavera las plantas se recuperan ya que el hongo reduce su actividad. Desinfección de suelo con biodesinfección (solarización + estiércol).

Complejo de hongos:

Rhizoctonia, Fusarium,
Phomopsis, Pythium,
Verticillium, etc..

Conviene realizar diagnóstico



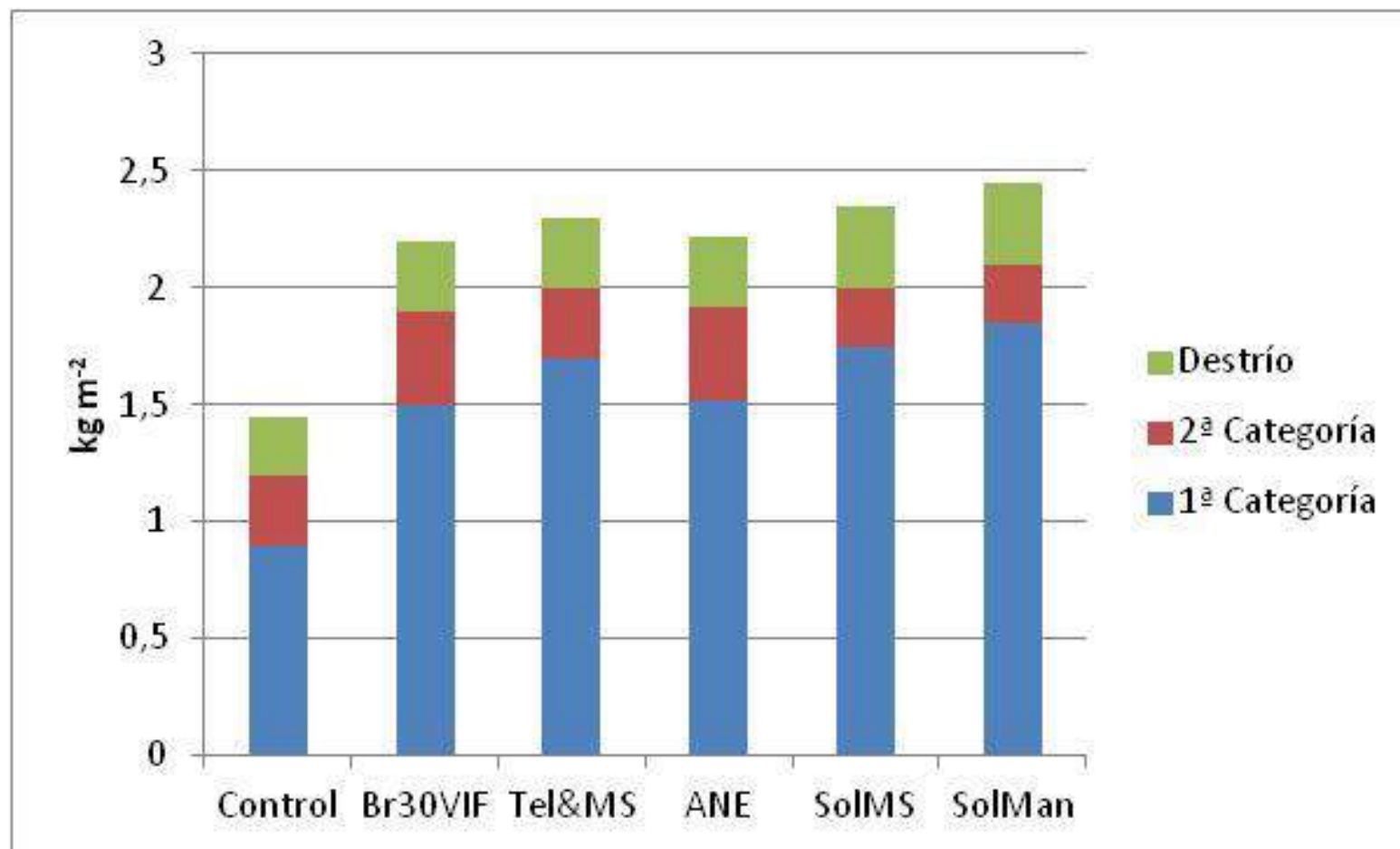
Control de *Verticillium dahliae*. Métodos de desinfección de suelo

(V. Cebolla, C. Navarro, A. Miguel, S. Llorach y P. Monfort)

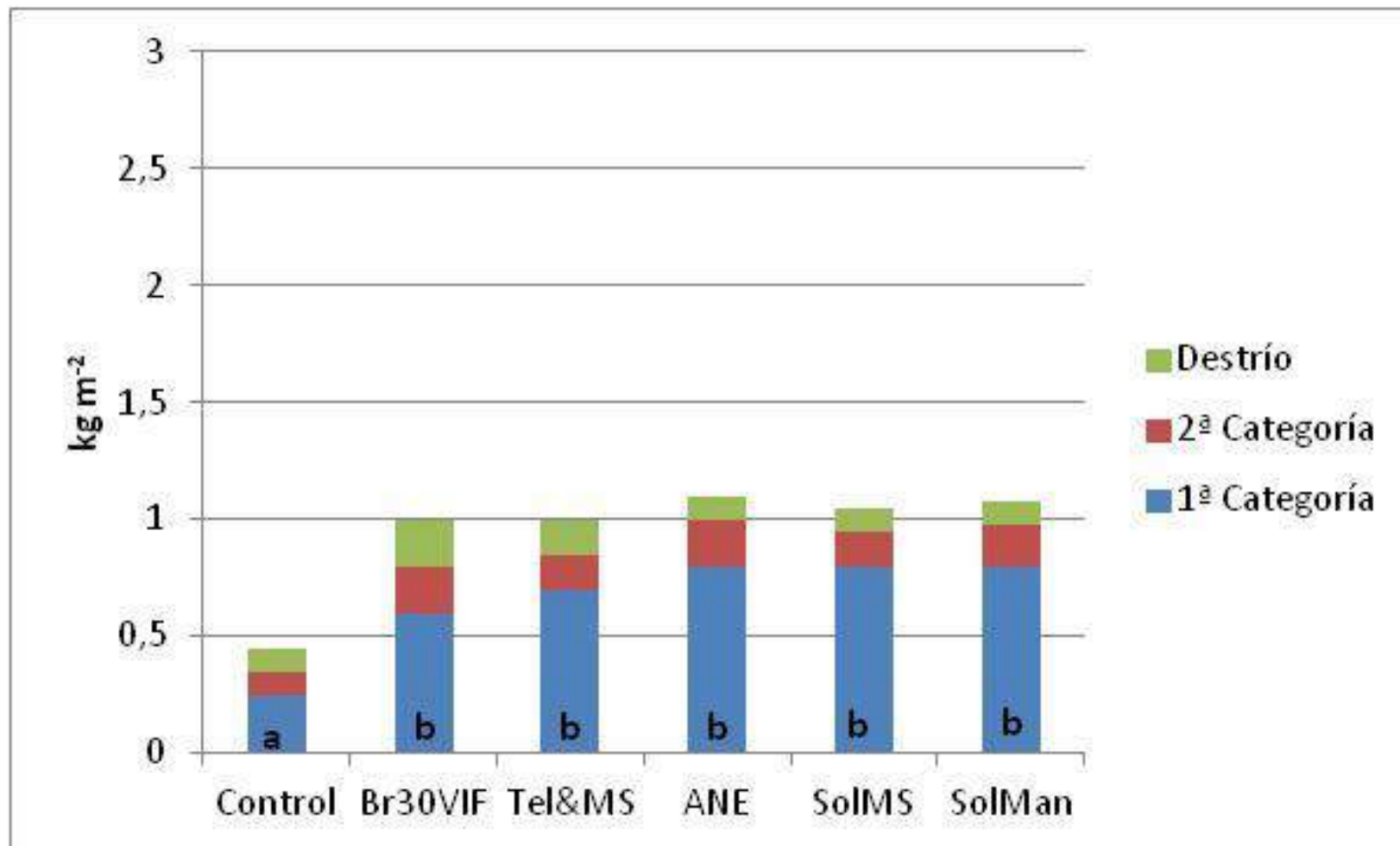
- Tratamientos:

- Br30VIF: Bromuro metilo, plástico VIF 30 días
- Tel&MS: Tratamiento 72 g/m² Metam-Na,
1 semana después por riego 18 g/m² 1,3-dicloropropeno (Telone)
Polietileno transparente 2 semanas
- ANE: Mezcla 55,4% 1,3 dicloropropeno + 32,7% Cloropicrina (Agrocelhone NE)
Aplicado en el riego a dosis de 50 g/m²
Polietileno transparente durante 10 días
- SolMS: Tratamiento 72 g/m² Metam-Na,
Polietileno transparente 30 días en julio
- SolMan: 5 kg/m² (75% oveja + 25% gallinaza)
Polietileno transparente y riego durante 30 días

	1^{er} año		2^o año	
Tratamiento	% plantas muertas	% destrío	% plantas muertas	% destrío
Control	8.3 a	21.90 a	29.4 a	23.20 a
Br30VIF	0.0 b	15.05 b	6.1 bc	14.98 b
Tel&MS	6.0 ab	14.66 b	14.9 b	12.50 b
ANE	2.5 ab	13.81 b	8.1 bc	11.94 b
SolMS	4.6 ab	14.46 b	6.5 bc	10.97 b
SolMan	4.7 ab	12.41 b	4.2 c	12.05 b



- 1ª Plantación



- 2ª Plantación

Control de malas hierbas



















ALCACHOFA 2009/10 – 2010/11 (2º año) - 2011/12 - 2012/13 (2º año)



Marco plantación: 1,5 x 0,66 m
(1 pl/m²)

ALCACHOFA 2009/10 – 2010/11 (2º año) - 2011/12 - 2012/13 (2º año)

Año	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Variedades	
2009/10	28				6							25	Blanca de Tudela
2010/11					4							11	
2011/12	3			27							15		
2012/13				23							21		
			Plantación		Período recolección								



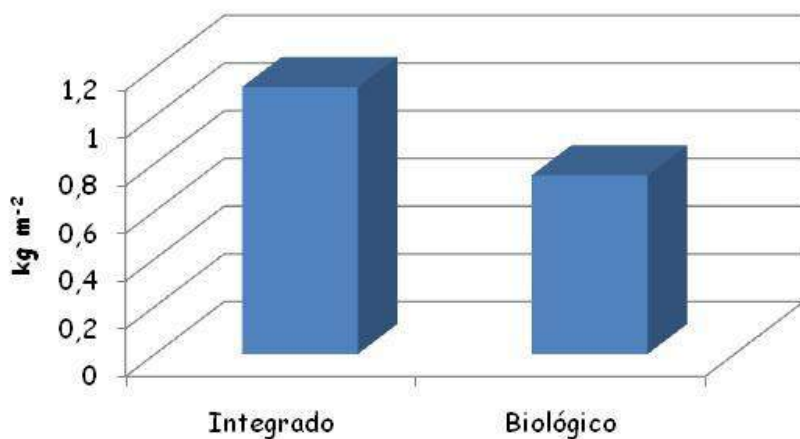
Parcela Ecológica

[illegible]

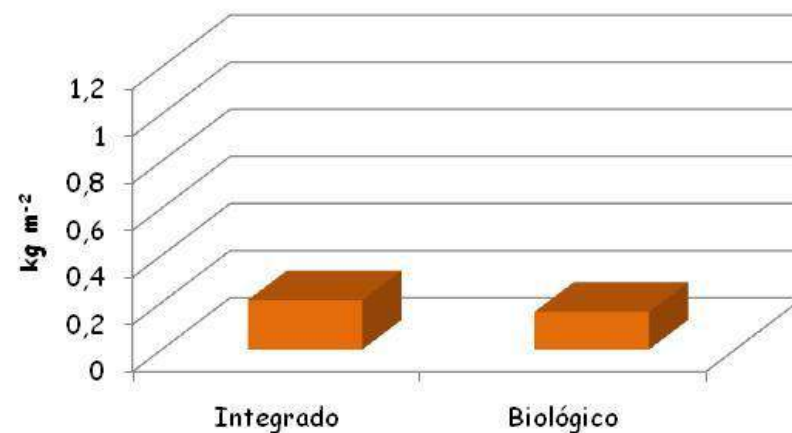
ALCACHOFA 2009/10

	2009/10 (horas/ha)			
	Escardas manuales	Tratamientos fitosanitarios	Resto trabajos	Total
Ecológica	440	120	453	1013
Integrada	138	55	443	636

PRODUCCIÓN COMERCIAL. Año 2009/10



PRODUCCIÓN DESTRIO. Año 2009/10



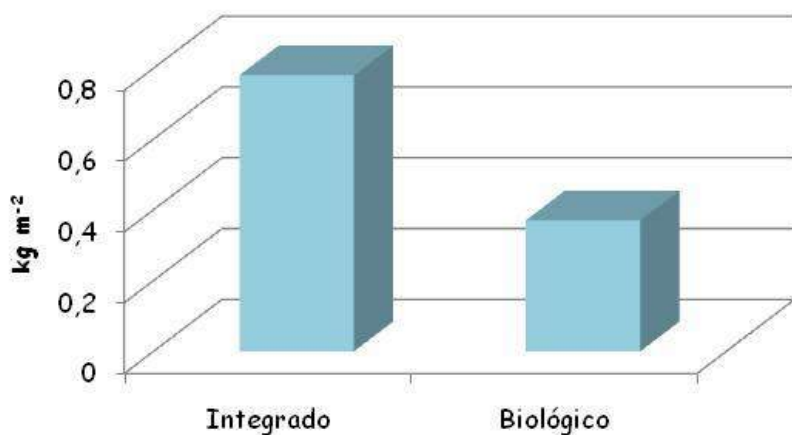
Parcela Ecológica

[illegible]

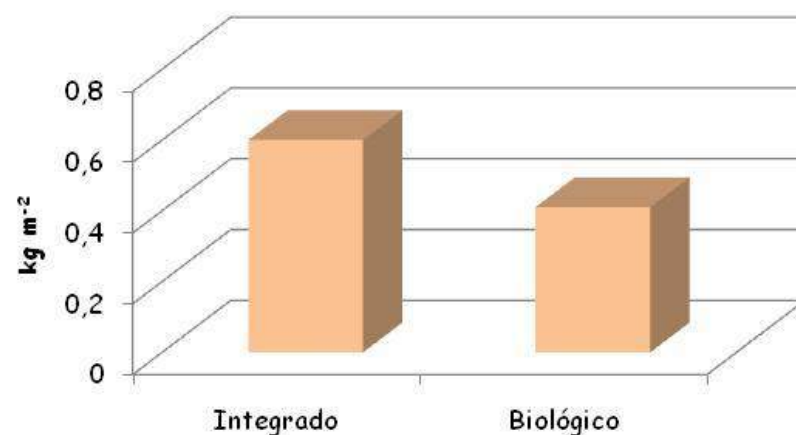
ALCACHOFA 2º AÑO 2010/11

	2010/11 (horas/ha)			
	Escardas manuales	Tratamientos fitosanitarios	Resto trabajos	Total
Ecológica	375	93	428	896
Integrada	250	50	458	758

PRODUCCIÓN COMERCIAL. Año 2010/11



PRODUCCIÓN DESTRIO. Año 2010/11



Nota: En esta campaña se produjeron varias heladas en diciembre y enero

ALCACHOFA 2011/12

Parcela Ecológica

FECHA	Tratamientos (Productos comerciales)	Tratamientos (Materias activas)	Dosis (%)	Plazo Seguridad (días)	Días desde tratamiento a analítica	LMR (mg/kg)	Resultado analítica
9/9/11	Tragusa + Azúcar	Bacillus th + Azúcar	0.14 + 0.5	0	80	-	<L.C.
14/9/11	Tragusa + Azúcar	Bacillus th + Azúcar	0.14 + 0.5	0	75	-	<L.C.
28/9/11	Tragusa + Azúcar	Bacillus th + Azúcar	0.14 + 0.5	0	61	-	<L.C.
3/10/11	Tragusa + Azúcar + Poti	Bacillus th + Azúcar + Jabón potásico	0.14 + 0.5 + 1	0	56	-	<L.C.
7/10/11	Poti + Align	Jabón potásico + Azadiractina	1 + 0.125	0 + 3	52	- + 1	<L.C.
14/10/11	Tragusa + Azúcar + Poti	Bacillus th + Azúcar + Jabón potásico	0.14 + 0.5 + 1	0	45	-	<L.C.
19/10/11	Tragusa + Azúcar + Poti	Bacillus th + Azúcar + Jabón potásico	0.14 + 0.5 + 1	0	40	-	<L.C.
26/10/11	Tragusa + Azúcar + Poti	Bacillus th + Azúcar + Jabón potásico	0.14 + 0.5 + 1	0	33	-	<L.C.
28/11/11	ANALÍTICA						<L.C.
23/3/12	ANALÍTICA						<L.C.
30/4/12	Sofocrop + Neemcrop + Dijabe	Extracto de sophora flavescens + Aceite neem + Extracto vegetal	0.25 + 0.15 + 0.25	0	4	-	<L.C.
4/5/12	ANALÍTICA						<L.C.

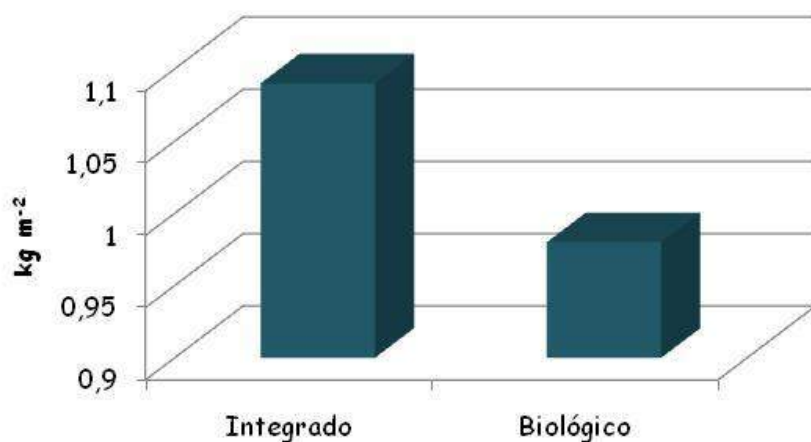
El tratamiento con Sofocrop + Neemcrop + Dijabe ha tenido buen efecto para oruga y pulgón. En momentos de presión de plaga (tratamientos semanales).

Ha presentado el mismo efecto que aceite parafínico (1%) + *Bacillus th*

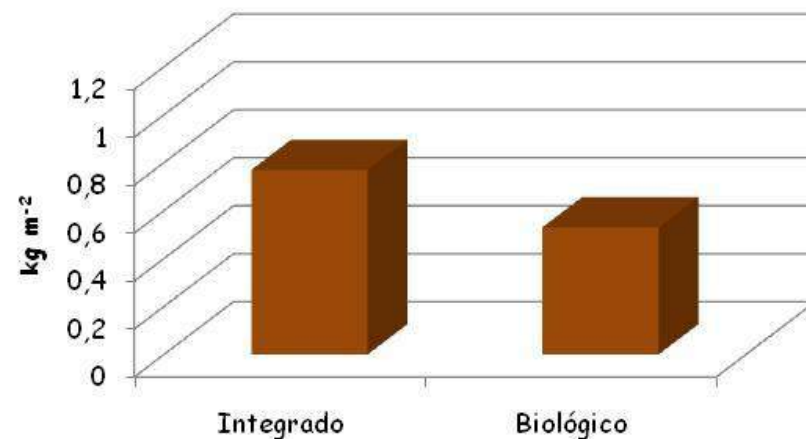
ALCACHOFA 2011/12

	2011/12 (horas/ha)			
	Escardas manuales	Tratamientos fitosanitarios	Resto trabajos	Total
Ecológica	110	98	560	768
Integrada	36	55	575	666

PRODUCCIÓN COMERCIAL. Año 2011/12



PRODUCCIÓN DESTRIÓ. Año 2011/12



ALCACHOFA 2012/13

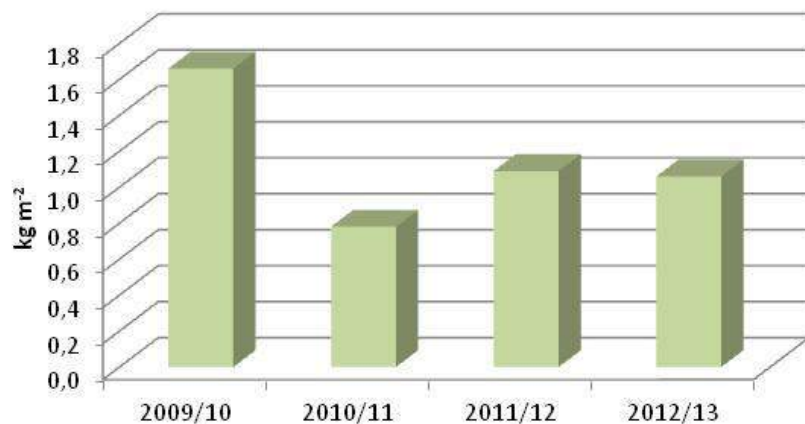
Parcela Ecológica

FECHA	Tratamientos (Productos comerciales)	Tratamientos (Materias activas)	Dosis (%)	Plazo Seguridad (días)	Días desde tratamiento a analítica	LMR (mg/kg)	Resultado analítica
21/9/12	Costar + Azúcar + Poti	Bacillus th + Azúcar + Jabón potásico	0.1 + 0.5 + 1	0	52	-	<L.C.
5/10/12	Costar + Azúcar + Ultrafine	Bacillus th + Azúcar + Aceite parafínico	0.1 + 0.5 + 1	0	38	-	<L.C.
11/10/12	Costar + Azúcar + Ultrafine	Bacillus th + Azúcar + Aceite parafínico	0.1 + 0.5 + 1	0	33	-	<L.C.
17/10/12	Sofocrop + Dijabe + Neemcrop	Extracto de sophora flavescens + Extracto vegetal + Aceite neem	0.3 + 0.3 + 0.2	0	26	-	<L.C.
23/10/12	Sofocrop + Dijabe + Neemcrop	Extracto de sophora flavescens + Extracto vegetal + Aceite neem	0.3 + 0.3 + 0.2	0	20	-	<L.C.
12/11/12	ANALÍTICA						<L.C.

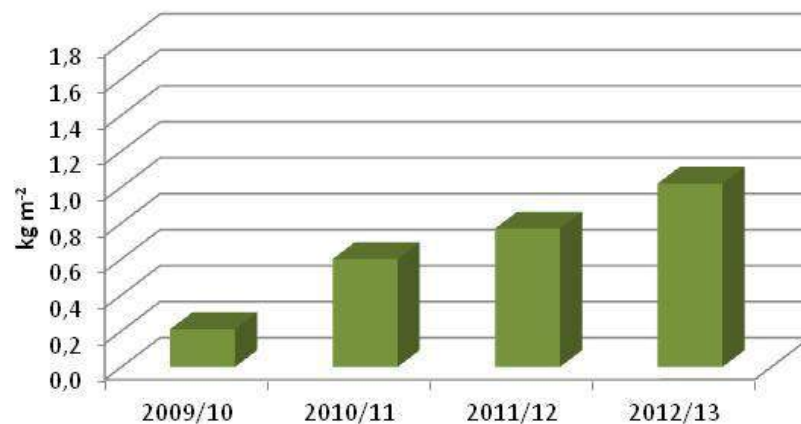
El tratamiento con Sofocrop + Neemcrop + Dijabe ha tenido buen efecto para oruga y pulgón. En momentos de presión de plaga (tratamientos semanales).

Ha presentado el mismo efecto que aceite parafínico (1%) + *Bacillus th*

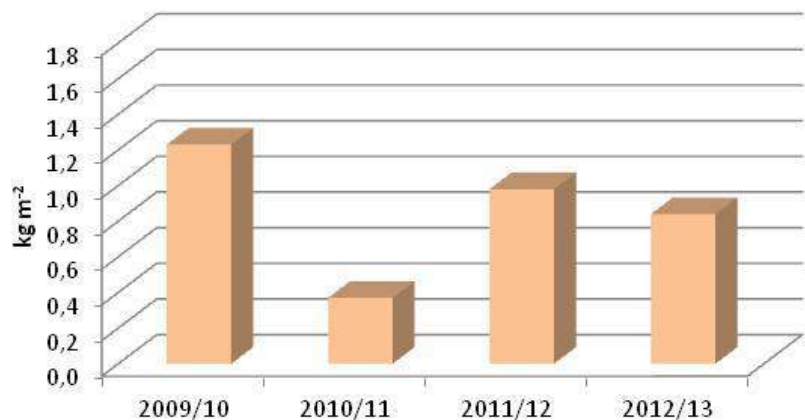
Alcachofa Integrada. Comercial



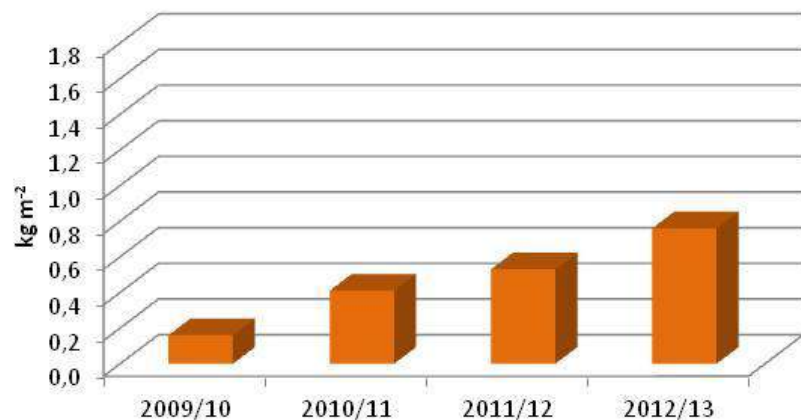
Alcachofa Integrada. Destrío



Alcachofa Ecológica. Comercial



Alcachofa Ecológica. Destrío



En la campaña 2010/11 se produjeron varias heladas en diciembre y enero

	1998	
	Biológico	Integrado
Fecha Plantación	13/08/1998	
Fecha Recolección	27/11/98 al 11/15/98	
Marco Plantación	1,2 x 0,6	
Variedad	Blanca de Tudela	
Consumo Agua (m3/ha)	6.812	6.683
Labores cultivo (horas) (fresadora, asurcado, aporcado, estercolado, escarda mecánica, triturar planta)	4,5 (subsolador)	4,5 (subsolador)
Escardas manuales (horas)	27,25	27,25
Escarda química (horas)	0	0
Prácticas culturales (horas) (plantación, recolección)	81,25	81,25
Riego Localizado (horas)	7,25	7,25
Tratamientos fitosanitarios	6 Bacillus th+ azúcar 1 Salvado+Bacillus th.+azúcar 1 Azadiractin 1 Azadiractin+Aceite	1 Pencicuron (sumergiendo estaca) 1 Clorpirifos granulado 1 Pencicuron 1 Bacillus th+azúcar 1 Azadiractin 1 Triclorfon 1 Triclorfon+Aceite 1 Bacillus th+Azúcar+Aceite 1 Metaldehido (granulado) 1 Benomilo 2 Lambda cihalotrín 1 Metil Clorpirifos 1 Pirimicarb
Tiempo aplicación Tratamientos fitosanitarios (horas)	14,75	18,75
Producción (Kg/ha)	20.543	22.863
Peso Medio (Kg)		
Destrío (Kg/ha)	2.179	2.275
Abonado (U.F/ha)	Estiércol de vaca y oveja, 30.000 Kg/ha.	
Observaciones	En los fallos de plantación, se sembraron habas.	

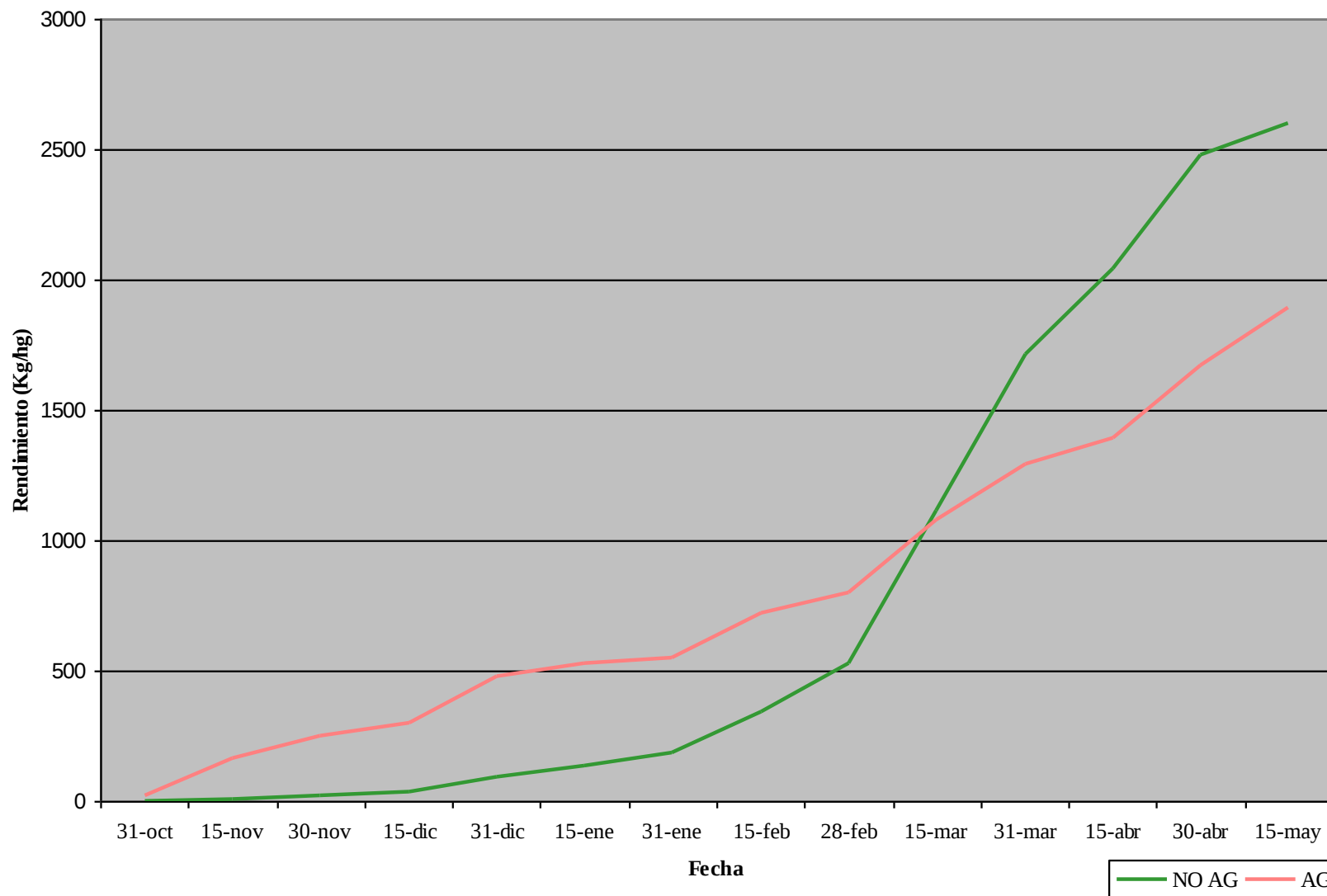
	1999	
	Biológico	Integrado
Fecha Plantación	12/08/1999	
Fecha Recolección	25/11/99 al 4/5/99	
Marco Plantación	1,2 x 0,6	
Variedad	Blanca de tudela	
Consumo Agua (m3/ha)	4.458	4.271
Labores cultivo (horas) (fresadora, asurado, aporcado, estercolado, escarda mecánica, triturar planta)	6	6
Escardas manuales (horas)	35	7,5
Escarda química (horas)	0	2 Oxifluorfen (1,5 l/ha)
Prácticas culturales (horas) (plantación, recolección)	44,25	44,25
Riego Localizado (horas)	4,5	4,5
Tratamientos fitosanitarios	4 Bacillus th+azúcar 3 Salvado+Bacillus th+azúcar 1 Metaldehído (granulado) 1 Jabón	1 Pencicuron+metil clorpirifos (sumergiendo estaca) 1 Penciluron 1 Lambda cihalotrín 2 Bacillus th+Azúcar+Pinolene 1 Metaldehído granulado 1 Lambda cihalotrín+aceite blanco 1 Cipermetrín+aceite blanco 1 Clorpirifos granulado
Tiempo aplicación Tratamientos fitosanitarios (horas)	8,5	10
Producción (Kg/ha)	14.000	9.700
Peso Medio (Kg)	0,130	0,133
Destrío (Kg/ha)	3.254	2.459
Abonado (U.F/ha)		392 U.F. K ₂ O
Observaciones		

	2000	
	Biológico	Integrado
Fecha Plantación	08/06/2000	
Fecha Recolección	4/10/00 al 10/04/00	
Marco Plantación	1,7 * 0,8	
Variedad	Lorca (Imperial Star)	
Consumo Agua (m3/ha)	6.297	6.938
Labores cultivo (horas) (fresadora, asurado, aporcado, estercolado, escarda mecánica, triturar planta)	12,75 (acolchado)	12,75 (acolchado)
Escardas manuales (horas)	13,75	13,75
Escarda química (horas)	0	0
Prácticas culturales (horas) (plantación, recolección)	26,75	26,75
Riego Localizado (horas)	4,75	4,75
Tratamientos fitosanitarios	9 Azufre mojable+Azadiractin 1 Azufre mojable+Bacillus th+Azúcar 2 Salvaio+Bacillus th+Azúcar 2 Jabón 14 Azufre mojable	4 Azufre mojable+Azadiractin 1 Elosal+Lambda cihalotrín 1 Pirifenox+Azadiractin 1 Azufre mojable+Pirifenox+Azadiractin 1 Azufre mojable + Bacillus th+azúcar 1 Azufre mojable+Azoxystrobin+Azadiractin+Pinolene 1 Lambda cihalotrín+Aceite blanco 1 Clorpirifos granulado 1 Azufre mojable 2 Jabón 1 Pirifenox 3 Azufre mojable
Tiempo aplicación Tratamientos fitosanitarios (horas)	16	16
Producción (Kg/ha)	9.000	9.500
Peso Medio (Kg)	0,138	0,131
Destrío (Kg/ha)	3.687	2.694
Abonado (U.F/ha)		
Observaciones		

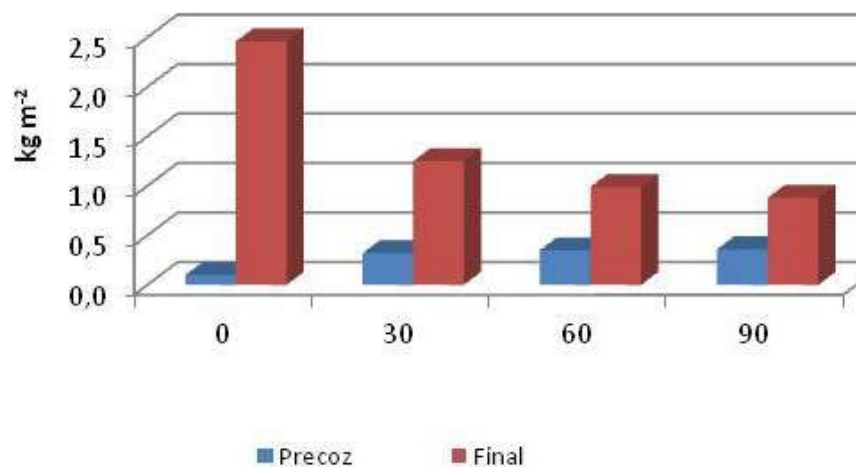
Multiplicación por semilla



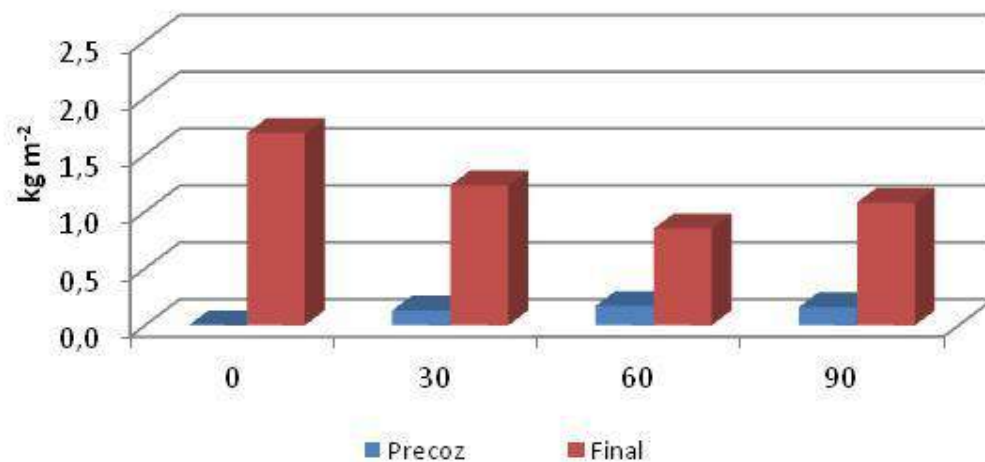
PRODUCCION POR QUINCENAS (kg/hanegada)
(MEDIA DE 1998/99 Y 1999/00)



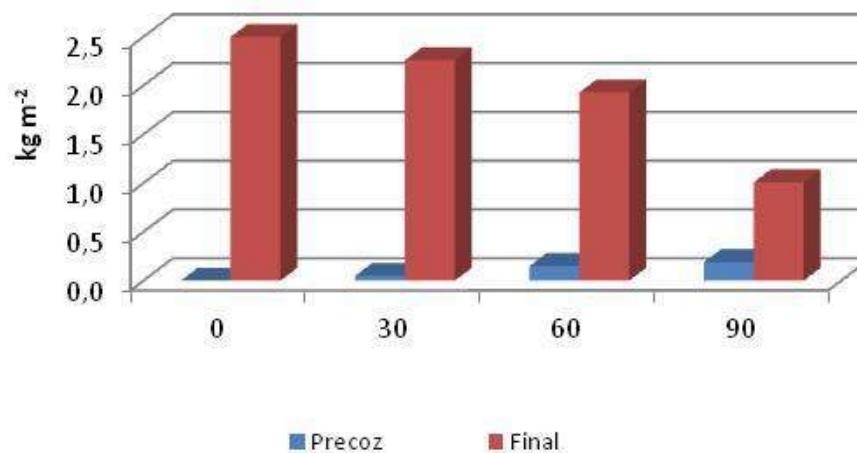
Imperial Star



Symphony



Madrigal



Gracias por su atención

