



El cultivo ecológico de alcachofa en su doble utilidad productiva y seguridad alimentaria

Rodríguez Morán, J M.

Estacion Experimental Agraria (EEA), Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Pda. Alzabares Bajo, 03290 -Elche (Alicante), España,

E-mail: rodriguez_mes@gva.es

RESUMEN

La alcachofa (*Cynara scolymus* L.) es un cultivo de gran importancia en la Comunidad Valenciana y forma parte habitualmente de las rotaciones en las zonas de huerta. Para el cultivo ecológico puede ser de gran utilidad, además de la producción de capítulos para su consumo humano, por la elevada biomasa que produce su cultivo; y de esta forma, servir como abono verde al enriquecer el suelo con abundante materia orgánica y su elevada función de sumidero de gases efecto invernadero (GEI).

Se compara el comportamiento agronómico de distintos cultivares de alcachofa de semilla con los obtenidos en la parcela de cultivo convencional dentro de la misma finca y similares condiciones; valorando la producción de biomasa procedente del cultivo y las incidencias fitosanitarias.

El cultivo ecológico de la alcachofa de semilla, puede compararse en su producción al cultivo convencional y sin aplicación de fitosanitarios durante todo el cultivo, representando un alto valor en el enriquecimiento de materia orgánica del suelo, al producir un nivel de biomasa como abono verde de 4,63 Kg/planta, equivalente a 2,039 Kg de materia seca por m² y a 42,08 t/ha. y año de CO₂ secuestrado en el suelo.

Palabras clave: alcachofa de semilla, CO₂, producción



INTRODUCCION

La alcachofa (*Cynara scolymus* L.) es un cultivo hortícola de gran importancia en la Comunidad Valenciana y formar parte habitualmente de las rotaciones de huerta en alguna de sus comarcas. Para el consumidor de alimentos, puede ser de gran utilidad además de la producción de capítulos para su consumo humano, por “Garantizar un alto nivel de salud de las personas y de protección de los consumidores” como primer objetivo de la Seguridad Alimentaria. Por la elevada biomasa que produce su cultivo, y de esta forma, aprovecharse como un buen abono verde al enriquecer el suelo con abundante materia orgánica.

La multiplicación de alcachofa por semilla con variedades que tengan un mínimo de calidad y uniformidad, es bastante reciente. En 1958 comenzó un programa de mejora genética en Francia y en 1974 y 1981 en USA e Israel respectivamente. En España, se iniciaron a principios de los años 90, y desde mediados de esa década, el cultivo adquirió una cierta importancia (Miguel, A, 2003). En este ensayo nos proponemos valorar las posibilidades de introducir el cultivo de alcachofa procedentes de semilla, dentro de las rotaciones de la parcela de cultivo ecológico, su comportamiento agronómico de los distintos cultivares ensayados, comparando los resultados con los obtenidos en la parcela de horticultura convencional y cuantificar la aportación de biomasa procedente de su cultivo y su valor como sumidero de CO₂. La agricultura ecológica puede reducir sensiblemente las emisiones de CO₂, al tratarse de un sistema permanente de producción sostenida, evitando el obligado desplazamiento de cultivos por agotamiento del suelo (Kotschi, J. et al 2004).

MATERIAL Y METODOS

El ensayo se lleva a cabo en la parcela de cultivo ecológico de la EEA de Elche sometida a un plan de rotaciones en que la familia de las compuestas tiene su encaje en el plan rotacional. Al cultivar de alcachofa le ha precedido el cultivo de habas para consumo en verde. El abonado aplicado para todo el cultivo, además de la biomasa del rastrojo de habas se aplicó estiércol de bovino extensivo fermentado a razón de 3 kg por m². El riego ha sido por goteo con agua de buena calidad siguiendo los criterios de aportes según la evolución de la ETC. para la zona y compensada la precipitación efectiva.

En el diseño del ensayo se han empleado 7 cultivares de alcachofa (ver tabla 1) en bloques al azar con dos repeticiones (foto 11). Parcela elemental de 12 m² y 9



plantas/parcela (7.500 plantas./ha). Marco de plantación 1,67 por 0,8 metros. La siembra se efectúa en bandeja B-54 el 19-07-08 y la plantación el 12 de septiembre de 2008, con plantones de al menos cuatro hojas (foto 1a).

Tabla1. Material vegetal del ensayo y casa comercial.

Material vegetal	Procedencia
Madrigal	Numhens
Lorca	Ramiro Arnedo
CLH 06.3316	Ramiro Arnedo
CLH 06.3385	Ramiro Arnedo
AR-4	Shamrock
AR-2	Shamrock
AR-12	Shamrock

RESULTADOS

1.-Incidencias del cultivo

Como consecuencia de un fenómeno meteorológico con fuerte granizo, se produjo un importante debilitamiento del cultivo a los pocos días de la plantación. En el aspecto fitosanitario, cabe reseñar un pequeño efecto negativo, por la presencia de áphidos “*Capitóphorus elaeagni*” (fotos 3 y 5) al mes de la plantación, acompañado por suficiente población de fauna auxiliar como *Coccinella* (foto 4), por lo que no se aplicó tratamiento alguno, y de “tijereta” *Forficula auricularia* (foto 2) como daño principal, al comienzo de las primeras recolecciones (no se aplicó tratamiento alguno) solamente se sacudieron los capítulos en la recolección para liberarlos del insecto; aunque hubiera sido necesaria alguna medida preventiva para aminorar su población. No se observó enfermedad alguna en el cultivo y no se aplicó ningún tratamiento fitosanitario durante todo el ciclo, ni abonados de cobertera.

2.-Producción

En la tabla 2, se muestran las producciones medias: total (PT), comercial (PC), destrío (D) y producción precoz (PC pcoz.) al 23/03/09. Las fechas de inicio y final de recolecciones fueron del 2/03/09 al 5/05/09. La producción comercial (PC) se ha establecido una única categoría, dada su regularidad tanto en tamaño como en aspecto exterior uniforme y buen aspecto sanitario durante todo el cultivo. Los destríos de la producción (D), -capítulos no comerciales en los mercados internacionales-, han sido producidos por cabezuelas pequeñas, abiertas y dañadas por insectos fitófagos, como la tijereta.



Tabla 2. Producciones medias y precocidad.

	PT (Kg/m ²)	PC (Kg/m ²)	D (Kg/m ²)	PC pcoz. (Kg/24m ²)
Madrigal	1,924	1,810	0,114	0
Lorca	1,996	1,789	0,207	10,88
CLH 06.3316	1,639	1,478	0,161	10,06
CLH 06.3385	1,925	1,739	0,186	10,10
AR-4	1,867	1,795	0,072	5,53
AR-2	1,763	1,610	0,153	3,47
AR-12	1,374	1,346	0,028	4,56

Las producciones pueden considerarse normales, al compararlas con otros ensayos de alcachofa de semilla de cultivo convencional, realizados en la Comunidad Valenciana y en la misma Estación Experimental de Elche (Parra, J et al, 2009). Vease en el tabla 3, los resultados de cultivares de alcachofa procedentes de un ensayo realizado el mismo año, iguales variedades e igual ciclo de cultivo en la misma finca de la EEA de Elche y en cultivo convencional; donde las variables principales son el abonado químico con fertirrigación y los tratamientos fitosanitarios que fue preciso aplicar.

Tabla 3, se muestran los resultados en cultivo convencional (Parra, J et al, 2009)

	PC (Kg/m ²)	PC g/ Cap	Destrio %
Madrigal	2,51	175	2,06
AR-4	2,31	176	4,54
CLH 06.3385	1,96	137	7,75
AR-2	1,88	167	6,59
CLH 06.3316	1,81	136	6,27
Lorca	1,70	135	7,14

En la tabla 4, se muestran los pesos medios de los capítulos en gramos por fruto (g/Fr.) de Producción total (PT), comercial (PC), destrio (D).

Tabla 4. Peso medio de capítulos

	PT g/Cp	PC g/ Cp	D g/ Cp
Madrigal	140,56	163,64	64,70
Lorca	96,47	110,24	54,32
CLH 06.3316	128,59	148,55	57,76
CLH 06.3385	129,41	148,50	58,82
AR-4	174,15	188,98	55,56
AR-2	167,58	176,30	55,29
AR-12	165,39	175,42	47,85



En la tabla 5, se valora : el color de los capítulos recolectados, si tenían pichos, la forma de los mismos, el cierre de las brácteas con valoración entre 1 y 5 (siendo 5 el valor máximo de cierre), la compactación de capítulos (siendo 5 el valor de mayor compactación), y la pilosidad interna y su dureza (siendo 5 la mayor).

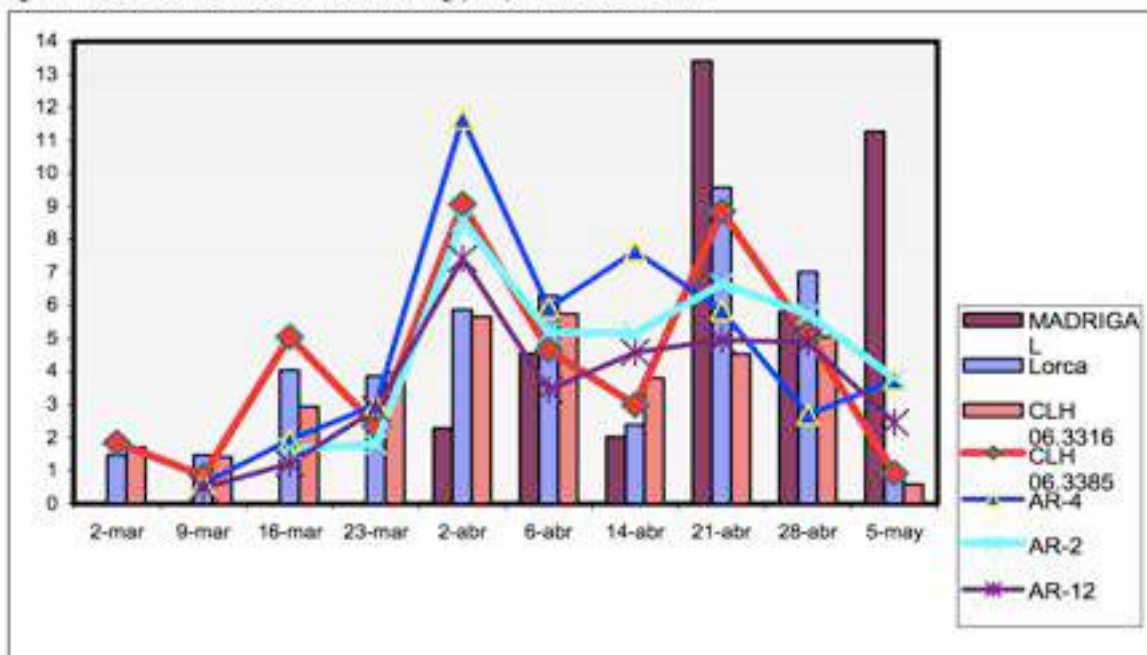
Tabla 5. Características de los cultivares y calidad de los capítulos (valores medios):

CULTIVAR	COLOR	Pinchos en capítulos	Forma capítulos	(1 - 5) Cierre brácteas	(1 - 5) Compac capítulos	(1 - 5) Pilosidad capítulos	metros Porte vegetativo
MADRIGAL	Verde	NO	redondeado	3	4	3,25	1,45
LORCA	Verde-veta violeta	NO	redondeado	4,5	4	2,00	1,61
CLH06.3316	Verde-veta violeta	NO	redondeado	4	3,5	2,50	1,51
CLH06.3385	Verde-veta violeta	NO	oval	4	3,5	3,25	1,54
AR-4	Verde	SI	oval	3	3	2,50	1,54
AR-2	Verde	SI	redon-oval	2	3	3,75	1,49
AR-12	Verde	SI +	oval	1,8	3	4,25	1,53

Desde el punto de vista comercial, algún cultivar queda devaluado por presentar valores que dificultan su comercialización por presencia de pinchos en capítulos, brácteas abiertas, o excesiva pilosidad interna de las cabezuelas.

En la figura 1, se aprecia el ritmo productivo en las distintas fechas y los cultivares más precoces.

Fig 1. Producción comercial media en Kg por parcela elemental





3.-Biomasa

El desarrollo de la parte vegetativa del cultivo fue bien en la mayoría de los cultivares, a excepción del cultivar Madrigal (2º bloque) por haber sido mas afectada por el efecto climatológico del granizo caído al inicio del cultivo. Los datos de producción de biomasa (sin la parte radicular) obtenidos una vez que la planta estaba completamente agostada (momento de la siega para la preparación del cultivo de 2º año), fue de 4,63 Kg por planta de media (oscilando entre 2 y 6,1 Kg/planta de la muestra). La elevada biomasa que produce el cultivo (fotos 9,10 y12), que servirá como abono verde al enriquecer el suelo con abundante materia orgánica y su elevada función de sumidero de gases efecto invernadero (GEI). La muestra de biomasa una vez sometida a desecación hasta peso constante, alcanza un valor de 2,039 Kg de materia seca (ms) por m². A partir de este dato, se ha aplicado un valor de carbono en materia seca para alcachofa del 42,33% (Carvajal, M. et al, 2009); lo que representa 31,64 t/ha y año de CO₂ consumido, sin considerar el valor que corresponde al sistema radicular del cultivo, que para la alcachofa (Carvajal, M. et al) han hallado un valor en torno al 33% de (ms) sobre el que corresponde a toda la parte aérea sin la producción de capítulos. Por ello, y aplicando las estimaciones ya conocidas en este cultivo, en nuestras condiciones de biomasa aérea generada en este ensayo, el valor total de CO₂ secuestrado en el suelo de cultivo, tendría valores en torno a las 42,08 Tm/ha y año.

El vigor de la planta o porte vegetativo de los distintos cultivares se muestra en la tabla 5.

CONCLUSION

Destacar los buenos resultados del primer año de cultivo ecológico de alcachofa de semilla por su producción, comparado con el cultivo convencional; señalar el buen comportamiento sanitario del cultivo, y por tanto, sin necesidad de tratamiento fitosanitario alguno durante todo el cultivo. El cultivar de alcachofa de semilla representa un alto valor en el enriquecimiento de materia orgánica del suelo, al producir un alto nivel de biomasa que servirá como abono verde (4,63 Kg/planta de media) al final del cultivo: equivalente a 2,039 Kg de materia seca por m² y a 37,5 t/ha. y año de CO₂ consumido. En relación a la producción comercial, señalar que el cultivar “Lorca” es el mejor por: productividad, precocidad, capítulo bien formado, compacto y sin pilosidad (foto 6 y 4); a continuación el cultivar “CLH-06.3385” por su producción y precocidad, aunque peor que “Lorca”, por su mayor pilosidad. Los cultivares AR-4, AR-2 y AR- 12 quedan devaluados comercialmente, por la presencia de espinas en los capítulos, especialmente el AR-12. “Madrigal”, se



comporta como el de menor precocidad (foto 7) y “CLH06.3316” (foto 5), presenta buenas cualidades de los capítulos, aunque de menor producción.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dr Alfredo Miguel, del IVIA, por facilitar todo el material vegetal de este ensayo y por su completa dedicación y apoyo a la investigación de la horticultura en la Comunidad Valenciana durante toda una vida.

REFERENCIAS

Alberto García¹, Mamen Laurín², M José Llosá², Victor González², M^a José Sanz³, José L Porcun¹,¹SSV, CAPA, Valencia, ² SEAE, Catarroja, Valencia, ³CEAM, Valencia. E-mail: porcuna_jos@gva.es **CONTRIBUCIÓN DE LA AGRICULTURA ECOLÓGICA A LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN COMPARACIÓN CON LA AGRICULTURA CONVENCIONAL**

Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat de la presente edición: 2001- PLAN DE SEGURIDAD ALIMENTARIA DE LA COMUNIDAD VALENCIANA.

Kotschi, J. y Müller-Säman K., 2004: The Role of Organic Agriculture in Mitigating Climate Change- A Scoping Study. IFOAM. Bonn

Carvajal M.-2010.Dept. Nutrición Vegetal CEBAS-CSIC.Murcia. Investigación sobre la absorción de CO₂ por los cultivos mas representativos de la región de Murcia.

MIGUEL A. 2003. Cultivo de alcachofa procedente de semilla. Vida Rural

PARRA J., GAMAYO J. D., AGILAR A. 2008-2009.Estación Experimental Agraria de Elche. IVIA. “Ensayo de cultivares de alcachofa de semilla en dos fechas de plantación, con y sin aplicación de ácido giberélico”.

SEAE Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Cami del Port, s/n. Edif ECA Pat Int 1º Apdo 397 - 46470 Catarroja (Valencia, España). El papel de la agricultura ecologica en la mitigacion del calentamiento global terrestre Informe preliminar.



FOTOGRAFÍAS



Foto 1a. Plantones de alcachofa de semillas



Foto 1. Auxiliares del ciclo reproductivo de la alcachofa.



Foto 2. Presencia de "tijereta" en el capítulo.



Foto 4. Coccinella realizando control de áfidos.



Foto 3. Aphido *Capitophorus* en hoja de alcachofa.



Foto 5. Aphido "*Capitophorus elaeagni*", del cultivar de alcachofa.



Foto 6. Lorca.



Foto 7. Madrigal.



Foto 8. (4.-Lorca; 6.-CLH 06-3285; 10.- AR-2; 5.-CLH 06-3316; 12.- AR-12; 11.- AR-4)



Foto 9. Detalle de la vegetación entre filas.



Foto 10. Detalle del vigor del tallo y hojas.



Foto 11. Vista general de la parcela de ensayo.



Foto 12. Detalle del seto y cultivar.