



INFORME ANUAL DE RESULTADOS

20CLO1\_3

**CULTIVO ECOLÓGICO DE ALCACHOFA (Cynara Scolymus)  
EN EL VALLE DEL GUADALENTÍN.**



- Área:** AGRICULTURA
- Ubicación:** CIFEA DE LORCA
- Coordinación:** Antonio José Hernández Copé (director del CIFEA de Lorca)
- Autores:** D. Joaquín Marín Gómez (Profesor Técnico de Formación Profesional); D. Juan José Belda García (Técnico CIFEA Lorca); D. Isidoro Martínez Casanova (Técnico y Secretario del Grupo Asociativo Guadanatura)
- Duración:** 15 Agosto – 15 marzo de 2020
- Financiación:** A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.





Contenido

1. RESUMEN. .... 4

2. INTRODUCCIÓN ..... 4

3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN. .... 5

4. MATERIAL Y MÉTODOS. .... 5

    4.1. Cultivo, variedad, ..... 5

    4.2. Localización/Ubicación del ensayo (término municipal, polígono y parcela. .... 5

    4.3. Superficie destinada al ensayo ..... 6

    4.4. Infraestructura existente ..... 6

    4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembra/plantación ..... 6

    4.6. Marco de plantación/densidad. .... 7

    4.7. Sistema de formación/entutorado ..... 7

    4.8. Características del agua y suelo. Análisis ..... 7

    4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo. .... 9

    4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes. .... 10

    4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas. .... 11

    4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM. .... 16

    4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración. .... 16

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN ..... 17

    5.1. Parámetros evaluados ..... 17

    5.2. Ciclo productivo: calendario de recolección. .... 18

    5.3. Controles en recolección y postcosecha. .... 18

6. CONCLUSIONES ..... 18



## AGRADECIMIENTOS

En el CIFEA de Lorca queremos agradecer y reconocer la buena predisposición que han mostrado los alumnos y alumnas que cursan estudios en el Ciclo Formativo de Grado Medio de Agropecuaria, ya que sin su “buen hacer” no se hubiera puesto en valor este ensayo. Y por supuesto, agradecer también la iniciativa y la inestimable colaboración del Grupo Asociativo GUADANATURA (Asociación de Productores y Consumidores de Alimentos Naturales del Guadalentín).



## 1. RESUMEN.

El Proyecto ha consistido en realizar un huerto ecológico con asociación de cultivos, teniendo a la alcachofa como cultivo principal (o cabeza de alternativa), tanto la variedad Blanca de Tudela como testigo, como la variedad híbrida Lorca, por si hubiese diferencias significativas en cuanto a su comportamiento agronómico. Además, se han dispuesto en la parcela otros cultivos como lechugas, cebollas, habas, acelgas y rábanos

Hay que destacar de este cultivo que no ha sido necesario realizar ningún tipo de tratamiento fitosanitario, a excepción de la utilización de métodos de control biológico (28 de febrero de 2020) con algunas sueltas de insectos útiles: *Orius laevigatus*, *Phytoseilus persimilis* y *Aphidius colemani*.

Podemos resumir que la utilización de la alcachofa en asociación con cultivos adecuados y abonos verdes, junto a la utilización de setos perimetrales de plantas arbustivas autóctonas y aromáticas, mejora el equilibrio de las plagas y enfermedades de los cultivos hasta el punto, de no haber sido necesario ningún tipo de tratamiento. Es más, las sueltas de insectos útiles se hicieron el 28 de febrero cuando ya se habían recolectado o realizado el primer corte en todos los cultivos (a excepción de la cebolla que aún no era el momento de recolectar y de las habas que empezaban a producir en esas fechas).

## 2. INTRODUCCIÓN

La Alcachofa es un cultivo muy extendido en el valle del Guadalentín y en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Según datos de 2018, cuenta con más de 6.700 hectáreas, para una producción total de 90450 Tm de alcachofa cuya producción está ligada al consumo en fresco y conserva. Los datos que nos indican la estadística se observa un descenso del 8% en las últimas 5 campañas (2014-2018).

Según datos de 2018, en la Región de Murcia, la superficie de cultivo de alcachofa en ecológico es de 2580 hectáreas.

La Asociación Guadanatura (Asociación de Productores y Consumidores de Alimentos Naturales del Guadalentín) propone al CIFEA de Lorca, como centro educativo y de formación y transferencia tecnológica, promover y divulgar métodos agroecológicos de producción más sostenibles y respetuosos para el medio ambiente, mediante un proyecto para cultivo de alcachofa en ecológico, asociado con algunos de los cultivos que tengan buena afinidad con la alcachofa y se adapten al clima local. Para ello, se han seleccionado algunos de los cultivos más adecuados y se ha realizado el cultivo en una parcela del CIFEA que dispone de un seto perimetral de plantas arbustivas autóctonas y aromáticas, para favorecer el control biológico conservativo mediante infraestructuras ecológicas, complementado con métodos de control biológicos (control aumentativo). Además de los beneficios multifuncionales que ya sabemos de los setos ecológicos, la utilización de este tipo de infraestructuras es un buen reservorio de fauna útil y favorece la biodiversidad.

### 3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

Este proyecto serviría para revalorizar localmente un cultivo que cada vez tiene más problemas de viabilidad productiva y económica, ya que el manejo intensivo del suelo y el empleo de los abonos y productos de síntesis agotan y degradan progresivamente los suelos, cuya capacidad productiva va mermando, estando éste más ligado a un espacio físico donde anclar el cultivo que como un ente vivo capaz de acoger un cultivo y llevarlo en buenas condiciones de salud a una producción de calidad y cantidad.

### 4. MATERIAL Y MÉTODOS.

#### 4.1. Cultivo, variedad,.

El cultivo de alcachofa se estableció desde finales de agosto hasta la primera quincena de septiembre de 2019. En primer lugar, se implantó la Blanca de Tudela de estaca, y a continuación la variedad híbrida Lorca, mediante plantel de cepellón.

Durante la primera quincena de noviembre se trasplantaron el resto de cultivos (habas, acelgas, lechuga, escarola, cebolla), quedando para finales de noviembre la siembra de la veza-avena, mientras que los rábanos se sembraron el 8 de enero en dos caballones de acelgas intercalados en el mismo caballón.

El seto ecológico lleva implantado 4 años y se dispone en forma de L rodeando la parcela de cultivo. Está constituido por plantas aromáticas y alelopáticas como salvia, lavanda, hinojo, menta, crisantemo, geranio; siendo muchas de ellas plantas arbustivas (incluso pequeños árboles), la mayoría autóctonos como, por ejemplo: mirto, lentisco, jinjolero, acebuche, madreselva, algarrobo, laurel, Medicago arbórea, higuera, almendros, romeros, Melia indica. Este año se ha implementado con la incorporación de Lobularia marítima, una planta muy interesante para los enemigos naturales al proveer de flores (polen y néctar), y por tanto de alimento durante todo el año. También actúa como planta trampa, por ejemplo, atrayendo Trips y Orius, además posee unas características excelentes para ser utilizada en el manejo de hábitat por conservación.

#### 4.2. Localización/Ubicación del ensayo (término municipal, polígono y parcela).

La parcela de demostración se encuentra en el CDA LORCA, situado en la Carretera de Águilas, Km.2 del Término Municipal de Lorca en la Diputación de Tiata. La referencia SigPac de la parcela es Polígono 169, parcela 53 en el recinto 4. Las coordenadas UTM30: X: 615.744,35 ; Y: 4.168.451,81.



Fig. 1. Situación de la parcela.

#### 4.3. Superficie destinada al ensayo.

La plantación se ha realizado en una parcela de aproximadamente 1200 m<sup>2</sup> de superficie útil.

#### 4.4. Infraestructura existente.

La parcela del CDA LORCA donde se va a desarrollar el ensayo cuenta con un cabezal de riego sencillo con un tanque para la fertirrigación mediante la inyección por venturi automático y un filtro de anillas.

El agua de riego es suministrada por la Comunidad de Regantes de Lorca mediante una tubería de presión que surte a la finca de agua de distintas procedencias, trasvase Tajo-Segura y de recursos propios.

Se utiliza riego localizado y por aspersión. Para la veza y avena se ha utilizado riego por aspersión y para el resto de cultivos se ha empleado riego por goteo con tuberías integradas de 16 mm de diámetro y 33 cm de separación entre los goteros.

Los materiales de acolchado fueron malla geotextil anti-hierba reciclable (de 10 años de duración) para la alcachofa y plástico negro para el resto de cultivos. Para próximos cultivos se dispondrá de plástico biodegradable, para mejorar la sostenibilidad a corto o medio plazo, al tiempo que se respeta el medio ambiente.

#### 4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembra/plantación.

El cultivo de la alcachofa comienza a finales de agosto de 2019 y se da por terminado a mediados de marzo, por imposibilidad de continuar ante la declaración del estado de alarma, pero siendo suficiente para obtener conclusiones al respecto de este ensayo. No obstante, hay algunas fotos de los cultivos del 23 de marzo y de 14 abril (alcachofa híbrida Lorca), mientras que en mayo hay imágenes donde se observa la diversidad de enemigos naturales que hay en el seto ecológico del ensayo.





#### 4.6. Marco de plantación/densidad.

En nuestra comarca predomina la variedad “Blanca de Tudela”, variedad productiva y de calidad. La multiplicación suele ser por esquejes que se plantan a un marco de 1 a 1,20 metros en las calles por 1 a 1,20 metros entre plantas aproximadamente.

En el caso de la variedad híbrida Lorca, se dejó un marco mayor de 1,20 entre plantas y 2 metros entre filas.

En el resto de cultivos se han adoptado los marcos más habituales para cada cultivo, o ligeramente superior para favorecer la colocación manual del plástico de acolchado.

#### 4.7. Sistema de formación/entutorado.

No se requiere.

#### 4.8. Características del agua y suelo. Análisis

Los siguientes datos son los extraídos del análisis de suelo realizado en el año 2020:



### ANÁLISIS DE SUELO (físico-químico)

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado	Textura (U.S.D.A)	Metodología
* Arena (2-0,05 mm)		12 % (p/p)	Arcilloso limoso	Densímetro de Bouyoucos
* Limo (0,05-0,002)		44 % (p/p)		Densímetro de Bouyoucos
* Arcilla (<0,002 mm)		44 % (p/p)		Densímetro de Bouyoucos
* Densidad aparente		1,211 g/cc		Cálculo matemático

SALINIDAD		Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,909 mS/cm						PTA-FQ-012, conductímetro, basado en UNE 77308
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (v/v)	Cl	1,24 meq/100g						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,172 % (p/p)						PTA-FQ-012, c. iónica, basado en UNE-EN 10304-1
Sodio asimilable	Na	1,88 meq/100g						PTA-FQ-009, BaCl2-TEA, ICP-AES, basado en ISO 22036

REACCIÓN DEL SUELO		Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		7,73 Ud. pH						PTA-FQ-004, pH metro, basado en UNE-EN 13027
* Caliza total	CaCO3	45,4 % (p/p)						PTA-FQ-013, calcímetro Bernard
* Caliza activa	CaCO3	23,98 % (p/p)						PTA-FQ-013, ext. oxal. amónico

MATERIA ORGÁNICA		Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Materia orgánica total		3,62 % (p/p)						PTA-FQ/014, ox. dicromato, basado en UNE-EN 103204
* Carbono orgánico total	C	2,10 % (p/p)						PTA-FQ-014, ox. dicromato
* Relación carbono/nitrógeno total	C/N	7,6						Cálculo matemático, C.orgánico/N.total

Tabla 1. Análisis de suelo.





Análisis de agua realizado en octubre de 2016:

<b>Sodio</b>	<b>147 mg/l</b>	<b>Ph (23,5° C)</b>	<b>8,19</b>
<b>Potasio</b>	6,62 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,36 mS/cm
<b>Calcio</b>	63,3 mg/l	Boro	0,561 mg/l
<b>Magnesio</b>	46,80 mg/l	Sales solubles	0,87 g/l
<b>Cloruros</b>	225 mg/l	Presión osmótica	0,49 atm
<b>Sulfatos</b>	249 mg/l	Punto de congelación	-0,04°C
<b>Carbonatos</b>	< 10,00 mg/l	Dureza	34,8 ° FRANCESES
<b>Bicarbonatos</b>	144 mg/l	Ph corregido (pHc)	7,62
<b>Nitratos</b>	4,50 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-4,60 mEq/l
<b>Nitrógeno Amoniacal</b>	0,08 mg/l	Anhídrido fosfórico	1,14 mg/l

Tabla 2. Análisis de agua

#### 4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

La alcachofa es un cultivo plurianual, además tiene un sistema radicular muy potente. Por esto las labores preparatorias son de vital importancia para el buen desarrollo del cultivo.

Las labores de cultivo preparatorias comenzaron a finales del mes de junio, dando una labor superficial con cultivador, para mullir la tierra y eliminar hierbas. Pasadas unas semanas se dio una segunda labor más profunda con subsolador que permita airear, sanear y mullir las capas de tierra donde la potente raíz de la alcachofa tiene que desarrollarse. Unos días antes del trasplante, a finales de agosto se dio un pase con fresadora.

Debido a que la labor en profundidad se dejó sin pasar por algunos márgenes, al principio de la plantación hubo algún fallo de alguna planta que otra, aunque otros fallos también pudieron deberse al estrés hídrico inicial y a que algún emisor se encontrase obstruido. No obstante, los fallos fueron en un porcentaje pequeño de plantas.

Durante la campaña se han realizado pases con desbrozadora manual de hilo para los bordes, fresadora accionada a la toma de fuerza del tractor en los márgenes del cultivo, del seto perimetral y

en el camino para la entrada y salida de la maquinaria de la parcela (entre el seto y el cultivo). Por otro lado, como métodos preventivos se han utilizado malla geotextil anti-hierba entre las alcachofas y acolchado plástico negro en los restantes cultivos.

Por último, en ocasiones, las adventicias se han eliminado con utensilios o herramientas manuales, principalmente. Esto ha podido ocurrir debido a que la malla geotextil no se haya ajustado o superpuesto suficientemente bien, o bien debido a que no se ha fijado bien el plástico, siendo levantado por el viento.

#### 4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.

Al principio del trasplante hubo algunos cortes del suministro de agua que causo cierto estrés en la alcachofa. Más tarde, la sucesión de lluvias unido a que la válvula de cierre no cerraba del todo en posición de cerrado hizo que el cultivo de la alcachofa encadenara varias semanas con un suelo excesivamente húmedo, por unas causas u otras.

No obstante, salvo algunos problemas al principio, desde la implantación del resto de cultivos se ha regado con regularidad.

Como abono de fondo se ha fertilizado con compost de estiércol maduro de 1 año (mezcla de estiércol y restos de cultivos anteriores principalmente) a una dosis aproximada de 10.000 Kg/hectárea. Esto equivale a unos 1200 kilos de compost en la parcela ecológica.



Foto 1 y 2 .Estiércol y restos de cultivos anteriores. Compost en montón de estiércol y restos de cultivo una vez mezclados

Como abono de cobertura, solo se realizó en la alcachofa con una aportación de 1000 grs. (1 kilo) de compost de lombriz por planta.

Esta parcela lleva cultivándose en ecológico desde hace más de 4 años (anteriormente había estado en barbecho durante años).

El suelo visualmente es un terreno fértil que dispone de vida, de ahí la presencia de lombrices (ver fotografías anexas). El resultado del análisis de suelo realizado nos indica lo que aparentemente se ve,

un porcentaje de materia orgánica bastante alto 3,62%, y multitud de lombrices (ver foto del anexo) debe ser síntoma de ser un suelo vivo y fértil.

#### 4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

Solo se han hecho las aplicaciones de fauna auxiliar (28 de febrero de 2020) indicados en el resumen. Se realizaron después del primer corte de recolección o cosecha de todos los cultivos, a excepción de la cebolla que se realizó más tarde, y las habas que se quedaron en la planta sin recolectar, dos semanas más tarde cuando ya estaban en plena producción.

Unos días después de la plantación de 20 Lobularias marítimas (ver fotos de los anexos) en el seto perimetral, se realizaron las sueltas de Orius laevigatus, tanto en las lobularias como directamente en las cebollas. Las lobularias actúan como plantas trampa atrayendo a los Orius y a los trips, ya que sus flores proporcionan polen y néctar durante prácticamente todo el año. También se aplicaron las sueltas en las cebollas para que actuaran directamente sobre el trip, debido a que entre las hojas de la cebolla se advirtió su presencia.

Sin embargo, aunque se detectó presencia de trip en la cebolla, al final del ensayo no se apreció merma relevante en los rendimientos, ni en la calidad final de la misma (véanse las fotos del anexo), ni tampoco en ningún otro cultivo como consecuencia de los daños por esta plaga.

La secuencia fue la que se puede ver en estas imágenes: 1) Una vez que la lechuga esta lista para cortar, se realiza el primer corte de cosecha; 2) Una vez que se produce el rebrote se realiza el aclareo; y 3) A fecha de 28 de febrero se realiza la suelta de Orius laevigatus sobre la cebolla.



Foto 3 y 4. Asociación de relevo entre lechuga y cebolla (izquierda); primer corte de la lechuga (derecha)





A fecha de 28 de febrero ya podemos observar una nueva cosecha de lechuga tras rebrote y posterior aclareo, mientras prosigue su desarrollo la cebolla (izquierda). En estas imágenes (Foto 5 y 6) se observa la suelta de *Orius laevigatus* para control de trips en cebolla (también se aplicó en las Lobularias del seto perimetral). Fotos 28 de febrero

CARACTERÍSTICAS Y RECOMENDACIONES DEL PRODUCTO: ORICONTROL	
PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO:	Bote con 1.000 chinches (ninfas y adultos) <i>Orius laevigatus</i> es una chinche depredadora muy voraz de la familia Anthocoridae, ampliamente distribuida en la región mediterránea y el norte de África. Se alimenta preferentemente de trips y polen, tanto las ninfas como los adultos. Puede consumir unos 20 trips por día.
DOSIS RECOMENDADA	1,5-3 ind/m <sup>2</sup> , en varias aplicaciones, siendo recomendable empezar la primera suelta con la aparición de las primeras flores en el cultivo.
CULTIVOS	Se emplea preferentemente en cultivo de pimiento, aunque también se puede emplear en berenjena, sandía, melón, cebolla y en algunas plantas ornamentales. El único cultivo bajo plástico donde no es posible su utilización es en tomate.
MODO DE APLICACIÓN	Antes de abrir el bote, colocarlo en posición horizontal y rotar para que el contenido sea homogéneo. Realizar las sueltas en cajitas sobre el cultivo, distribuyéndolo homogéneamente por toda la plantación, a primera hora de la mañana o al atardecer.
CONSERVACIÓN	Conservar el bote en posición horizontal a temperatura de 8-10 °C y no romper la cadena de frío en todo el proceso de transporte y almacenamiento. Almacenar un máximo de 48 horas tras su recepción, no exponer a la luz solar y mantener alejado de residuos pesticidas.

NOTA: En este ensayo utilizamos 2 botes, y las sueltas se hicieron de una sola vez y en el mismo día.

Unos días antes de soltar *Aphidius colemani* para control de pulgón (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*, etc), intercalado entre el abono verde de veza-avena y las dos filas de habas (cerca de las alcachofas

híbridas de la variedad Lorca), se plantaron tres macetas de trigo con pulgón-presa (*Rhopalosiphum padi*) para que se extienda por el cereal y sirva de alimento a *Aphidius colemani*, que también se soltó el 28 de febrero.



Foto 7 y 8. Cereal de trigo como planta cebo inoculada desde el vivero con 500 pulgones-presa de *Rhopalosiphum padi* (izquierda)

CARACTERÍSTICAS Y RECOMENDACIONES DEL PRODUCTO: APHICONTROL	
PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	1 bote de la marca Agrobio contiene 1000 momias de las que emergerán 1000 adultos
DOSIS RECOMENDADA	1-2 ind./m <sup>2</sup> , en introducciones semanales de 0,25 ind./m <sup>2</sup> , mediante el sistema de plantas refugio (PLANTAcontrol). Una vez detectados los focos de pulgón, deben realizarse sueltas curativas de 0,5-1 ind./m <sup>2</sup> .
CULTIVOS	En todos los cultivos hortícolas bajo plástico en los que aparezcan <i>Myzus persicae</i> y <i>Aphis gossypii</i> .
MODO DE APLICACIÓN	Antes de abrir el bote, colocarlo en posición horizontal y rotar para que el contenido sea homogéneo. Realizar las sueltas en los focos de pulgón o en cajitas sobre el cultivo, distribuyéndolo homogéneamente por toda la plantación, a primera hora de la mañana o al atardecer.
CONSERVACIÓN	Conservar el bote en posición horizontal a temperatura de 8-10 °C y no romper la cadena de frío en todo el proceso de transporte y almacenamiento. Almacenar un máximo de 48 horas tras su recepción, no exponer a la luz solar y mantener alejado de residuos pesticidas.

NOTA: La planta control utilizada han sido 3 plantas de trigo inoculadas con presa, como ya se ha dicho anteriormente. Por otro lado, en este ensayo hemos empleado 2 botes de este producto (APHICONTROL), y las sueltas se hicieron de una sola vez y en el mismo día





Foto 9 .En esta banda se plantaron las tres macetas de trigo con 500 pulgones presa cada uno para que se extiendan por el cereal y el resto de cultivos



Suelta de *Aphidius colemani* en habas para control de pulgón (izquierda), en plantas cebo de trigo con presa (derecha) y en el abono verde (veza-avena) que dispone de más cereal donde se habrá expandido también el pulgón-presa. (Fotos 10 y 11) 28 de febrero

Finalmente, también ese mismo día (28 de febrero) se introdujo *Phytoseiulus persimilis* para control de araña roja repartido entre las alcachofas y las habas. No obstante, no se detectó ningún foco, ni presencia de araña roja.

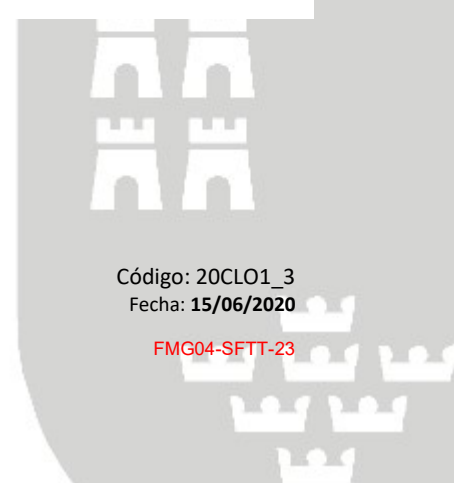




Fotos 12 y 13. Suelta de *Phytoseiulus persimilis* para el control de ácaros en hortalizas. No se ha detectado ningún foco de araña roja, ni si quiera su presencia.

CARACTERÍSTICAS Y RECOMENDACIONES DEL PRODUCTO: PHYTOCONTROL 2000	
PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO	Bote con 2000 ácaros <i>Phytoseiulus persimilis</i> es un ácaro depredador de araña roja. Una vez detectada la colonia, las hembras depositan sus huevos en la misma. De cada uno emergerá una larva que puede consumir hasta 5 adultos o 20 huevos día.
DOSIS RECOMENDADA	2-6 ind/m <sup>2</sup> o hasta 20 ind/m <sup>2</sup> cuando se aplica directamente sobre el foco de araña roja.
CULTIVOS	Se recomienda la utilización en cualquier cultivo hortícola, ornamental o frutal en el que se hayan detectado los primeros focos de araña roja. +
MODO DE APLICACIÓN	Antes de abrir el bote, colocarlo en posición horizontal y distribuir sobre las hojas o en cajitas, aplicando mayor cantidad donde se localicen los focos de araña roja. Se recomienda utilizar el ácaro depredador en aquellas zonas con temperaturas y humedades medias.
CONSERVACIÓN	Conservar el bote en posición horizontal a temperatura de 8-10 °C y no romper la cadena de frío en todo el proceso de transporte y almacenamiento. Almacenar un máximo de 48 horas tras su recepción, no exponer a la luz solar y mantener alejado de residuos pesticidas, evitando los lugares cerrados sin ventilación.

NOTA: En este ensayo hemos empleado 2 botes de este producto (PHYTOCONTROL 2000), y las sueltas se hicieron de una sola vez y en el mismo día



#### 4.12. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.

ESTACION	MUNICIPIO	PARAJE	DIAS	FECHA	ETO_PM_FAO (mm)	PREC (mm)	TMAX (° C)	TMED (° C)	TMIN (° C)	HRMED (%)
LO11	Lorca	Purias	31	ene-20	34,56	73,93	13,59	8,45	5,59	79,74
LO11	Lorca	Purias	29	feb-20	60,3	1,62	16,06	12,29	9,1	72,89
LO11	Lorca	Purias	31	mar-20	83,76	95,55	18	13,05	9,16	69,23
LO11	Lorca	Purias	30	abr-20	88,81	81,01	17,73	14,44	9,28	77,02
LO11	Lorca	Purias	31	may-20	161,59	21,41	24,86	20,21	14,87	57,67
LO11	Lorca	Purias	30	jun-20	181,63	2,42	26,66	23,34	18,77	51,34

Tabla 3. Datos climáticos (SIAM.2020).

#### 4.13. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

La parcela está rodeada de un seto perimetral ecológico en forma de L constituido por diversidad de arbustos autóctonos y plantas aromáticas especialmente seleccionadas (ver anexo). Dentro encontramos dos subparcelas de alcachofa separadas por los demás cultivos quedando la veza-avena en el extremo opuesto a la alcachofa de Blanca de Tudela y los demás cultivos separando los dos tipos de alcachofa mencionados.

Todos los cultivos están asociados, principalmente, en bandas de mayor o menor amplitud como veremos en las fotografías de los anexos, mientras que la lechuga-cebolla, y, las acelgas-rábanos se asocian intercaladamente en el mismo caballón. Puede decirse que las superficies de las dos subparcelas de alcachofa ocupan un 30 %, el abono verde de veza-avena un 30 %; el resto de cultivos (30 %) y un 10 % el seto ecológico

Teniendo en cuenta que las líneas o bandas de cada cultivo tienen una longitud de 18 metros de largo y suponiendo una distancia adecuada de acuerdo con su marco de plantación según cultivo, la distribución de la parcela queda del siguiente modo:

(400 m<sup>2</sup> de veza-avena) //2 filas de habas//1 fila de acelgas//1 fila de acelgas-rábanos//2 filas de escarola//1 fila de acelgas-rábanos//4 filas de alcachofa variedad híbrida Lorca//3 filas de habas//1 fila

de escarola//1 fila de lechuga y cebolla//1 fila de escarola y cebolla//2 filas de lechuga y cebolla//5 filas de alcachofas Blanca de Tudela.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 5.1. Parámetros evaluados.

En el cuanto a la alcachofa, debido a las dificultades iniciales con el manejo del riego, la producción de Blanca de Tudela comenzó a principios de enero, mientras que la variedad híbrida Lorca comenzó a finales de enero.

Uno de los problemas de variedad de alcachofa Lorca es su mayor porte vegetativo que requiere de una menor densidad de plantación en comparación con la variedad Blanca de Tudela. No obstante, el calibre de la alcachofa es mayor, no así en cuanto a la suma productiva de kilos recolectados, aunque este aspecto no ha sido contrastado ni tampoco es el objeto del estudio. Lógicamente, descartamos el empleo de reguladores de crecimiento, al no estar permitidos en agricultura ecológica.

La presencia de plagas y enfermedades ha sido solo testimonial, algún foco de pulgón en alguna alcachofa y lechuga (ver anexos), que fue desapareciendo a lo largo del periodo invernal, y algo de trips en cebolla que no afectó aparentemente en su desarrollo. Por tanto, los tratamientos biológicos con sueltas de insectos útiles han sido más preventivos que curativos, ya que no hubo problemas de plagas y enfermedades graves en ninguno de los cultivos.

Finalmente, durante el desarrollo de los cultivos ha destacado la gran presencia en toda la finca, de diversidad de fauna útil, entre ellos destaca un insecto beneficioso y omnívoro que es muy abundante en el agroecosistema de este ensayo, como es el coracero rojo (*Rhagozycha fulva*) (ver anexos), cuyos adultos y larvas se alimentan de trips, pulgones, larvas de mariposas y otros pequeños insectos, además de piezas florales. También abundan coccinélidos, sírfidos y otros depredadores generalistas (ver fotos en los anexos)



Fotos 13, 14 y 15. Depredadores generalistas que hemos captado en el huerto ecológico: adulto de mariquita sobre Medicago arbórea (izquierda); Mantis religiosa (derecha); Argiope o araña tigre (centro)



Arriba (Foto 16) se observa un sírfido (*Allograpta* sp) alimentándose de polen y néctar en una inflorescencia de hinojo, aunque sus larvas se alimentan de pulgones. Además, aparece rodeado de cantáridos (*Rhagonycha fulva*), también denominado “coracero rojo”, que están alimentándose de piezas florales, tanto adultos como sus larvas son devoradores de pulgones y de larvas de mariposas, trips, etc, por lo que son insectos beneficiosos.

### 5.2. Ciclo productivo: calendario de recolección.

A principios de enero comenzó a recolectarse Blanca de Tudela y a finales de enero comenzó a recolectarse la variedad híbrida Lorca, periodo que se extendió hasta el final del ensayo. El resto de cultivos se recolectaron antes de la fecha de las sueltas (28 de febrero). Los rábanos se recolectaron entre la primera y la segunda semana de febrero, las lechugas y las acelgas se cortaron entre el 14 y el 24 de febrero, a excepción de la cebolla, que siguió recolectándose durante el mes de marzo, y las habas que se quedaron en la planta cuando estaban en plena producción, a mediados de marzo. No obstante, a fecha de 24 de marzo el cultivo de la lechuga se encontraba ya casi preparada para un segundo corte, mientras que las acelgas seguían su desarrollo tras el rebrote.

### 5.3. Controles en recolección y postcosecha.

Aunque no es objetivo de este ensayo, este proceso lo hemos ilustrado simbólicamente mediante algunas de las fotos del ensayo dispuestas en los anexos.

## 6. CONCLUSIONES

La asociación del cultivo de la alcachofa en la Comarca del Valle del Guadalentín, como cultivo principal o cabeza de alternativa (híbrida o Blanca de Tudela), con cultivos adecuados como lechuga, cebolla,





rábanos, habas, escarola y acelgas y de un abono verde (veza-avena), junto con el empleo de infraestructuras ecológicas (setos perimetrales arbustivos de plantas autóctonas y aromáticas) en producción ecológica, no son solo viables, sin menoscabo de calidad de los productos agrícolas por plagas y enfermedades, sino que, no fueron necesarios tratamientos de ningún tipo (ni químicos, ni autorizados en agricultura ecológica), solo se realizaron sueltas de insectos útiles (como método de control biológico) cuando casi todos los productos, a excepción de la cebolla y las habas (que ya comenzaban a producir), habían sido cosechados o habían recibido su primer corte. En cambio, si se ha observado una gran biodiversidad dentro de la explotación con la presencia abundante de lombrices de suelo, coraceros rojos (*Rhagonycha fulva*) y la presencia de generalistas como sírfidos, mariquitas, crisopas, araña tigre (*Argiope*), mantis religiosa y demás fauna auxiliar.

Por lo que podemos concluir lo siguiente, la alcachofa ecológica como cultivo cabeza de alternativa en combinación con las estrategias anteriores de asociación y de infraestructuras ecológicas, con métodos de control biológico y con el apoyo de pequeñas medidas preventivas (como por ejemplo, el uso de acolchados de plástico biodegradable, o de malla antihierba reciclable) para control de adventicias, pueden ser herramientas suficientes que consigan para nuestra comarca que el cultivo de la alcachofa siga siendo presente y futuro de la agricultura dentro de un marco de desarrollo sostenible, que mantenga la competitividad, favoreciendo la biodiversidad, mejorando la calidad de nuestros suelos y en definitiva respetando el medio ambiente.



## ANEJO FOTOGRÁFICO.



Vista general del seto perimetral como refugio a la espera de que se implante el cultivo (izquierda);  
Detalle de Lobularias, geranios, higueras, baladre, romero etc)



6 de septiembre (colocación de malla geotextil antihierba en la variedad híbrida Lorca)







15 de noviembre (desarrollo de la variedad Blanca de Tudela)



15 de enero. Comienza a crecer la siembra de avena y veza, principalmente avena.



24 de enero (habas en primer plano, a la izquierda veza-avena)



24 de enero (asociación entre rábano y acelga)



24 de enero. Vista general desde el lado opuesto. (veza y avena en primer plano)



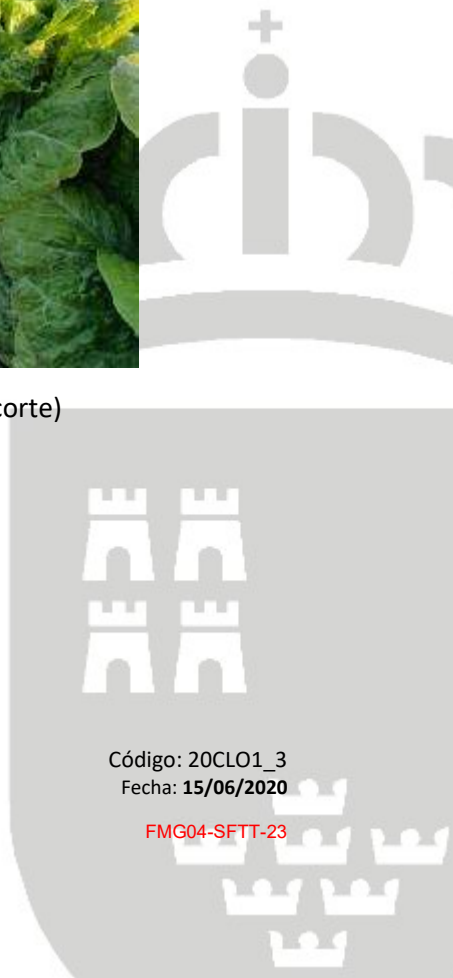




24 de enero -alcachofa híbrida Lorca (a la izquierda), habas (en el centro); lechuga, escarola y alcachofa Blanca de Tudela (a la derecha)-



27 de enero (lechuga preparada para el primer corte)





27 de enero. Presencia de pulgón.



3 de febrero (Detalle de la asociación veza y avena)







7 febrero. Imagen de foco de pulgón detectado en 1 o 2 plantas



17 de marzo (Blanca de Tudela)





23 de marzo. Cebolla lista para recolectar, detalle de la lombriz



11 de abril, detalle del seto de aromáticas







14 de abril. Alcachofa híbrida Lorca.



14 de abril., Detalle del seto (higueras, geranios, lobularias, romeros, baladres, etc)

