

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

TÍTULO DE PROYECTO: INFLUENCIA DE DIFERENTES ASOCIACIONES DE CULTIVOS HORTÍCOLAS ECOLÓGICOS EN LA COMARCA DEL ALTIPLANO

AÑO: 2023

Área:	AGRICULTURA
Ubicación:	CDA La Noria (Jumilla)
Coordinación:	N Inés Trancón Blázquez (CIFEA. Jumilla)
Autores:	Julio Pérez Marín (CIFEA Jumilla), Ángel Calín Sánchez (CIFEA Jumilla), David Sánchez González (CIFEA Jumilla), José Antonio García Rodríguez (CIFEA Jumilla), Sebastián Hernández Romero (CIFEA Jumilla), Fuensanta Hernández Ortega (CIFEA Jumilla), N Inés Trancón Blázquez (CIFEA Jumilla), Antonio Lucas Bermúdez (CIFEA Jumilla).
Duración:	01/01/2023 – 31/12/2023
Financiación:	Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales”

Contenido

1. RESUMEN.	3
2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.	3
3. MATERIAL Y MÉTODOS.	3
3.1. Cultivo y variedades, características generales.....	3
3.2. Ubicación del proyecto y superficie.	3
3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	4
3.4. Características del agua, suelo y clima.....	5
3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado. ...	5
3.6. Riegos y abonados.....	6
3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.	6
3.8. Análisis realizados.	7
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
4.1 Parámetros y controles realizados.....	8
4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.	8
5. CONCLUSIONES.	10
6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.	11
7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.....	11
8. BIBLIOGRAFIA.	18

1. RESUMEN.

Se ha realizado un estudio comparativo de diferentes asociaciones en el cultivo de lechuga para recolecciones de primavera y otoño/invierno, tanto en invernadero como al aire libre. Las asociaciones seleccionadas fueron las de acelga y ajo para la cosecha de primavera, mientras que para otoño/invierno se seleccionó la de cebolla y brócoli. Se han determinado las producciones, las características morfológicas, así como la resistencia a plagas.

2. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

La asociación de cultivos es una práctica cultural muy común en agricultura ecológica, consiste en cultivar dos o más especies en una misma parcela de forma simultánea para proporcionar una serie de ventajas tales como:

- Mayor producción y de más calidad.
- Mejor rendimiento del suelo, los nutrientes, el agua y la luz.
- Al estar el suelo más cubierto, se reduce la presencia de las hierbas adventicias.
- Mayor resistencia a plagas y enfermedades.
- Protección del suelo frente a la erosión, facilitando la infiltración del agua.
- Al diversificar sus cultivos, el agricultor consigue una mayor seguridad económica.
- Sinergia de unas especies con otras.

Mediante este proyecto de transferencia tecnológica se han comparado diferentes asociaciones de cultivos beneficiosas sobre el cultivo ecológico de la lechuga en la Comarca del Altiplano con los siguientes objetivos:

- Determinar cuál es la asociación más beneficiosa en términos de producción (piezas de lechuga/ha).
- Obtener producciones ecológicas de elevada calidad sensorial y nutricional en función de las diferentes asociaciones empleadas.
- Comprobar qué asociaciones muestran mayor resistencia a plagas y enfermedades que afectan a la lechuga.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

3.1. Cultivo y variedades, características generales.

La plantación ha ocupado cuatro parcelas, dos al aire libre y dos en invernadero. Las parcelas de lechuga de la variedad 'Little Gema' estuvo asociada con cultivos de ajo ('Ajo Blanco') y acelgas ('Delta') en las recolecciones de primavera, y con cebollas ('Cometa') y brócoli ('Parthenon') en las recolecciones de otoño/invierno.

3.2. Ubicación del proyecto y superficie.

La parcela de demostración se encuentra en el CDA La Noria. Se sitúa el Diseminado Los Alijares, en el término municipal de Jumilla. Teniendo en cuenta el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), se ubica dentro del polígono 41, concretamente en la parcela 9000 y el recinto 745.

Las coordenadas UTM son las siguientes:

- X= 646086;
- Y= 425923



Figura 1. Ubicación CDA La Noria



3.3. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

El proyecto de transferencia ha ocupado cuatro parcelas tal y como se puede observar en el siguiente plano:

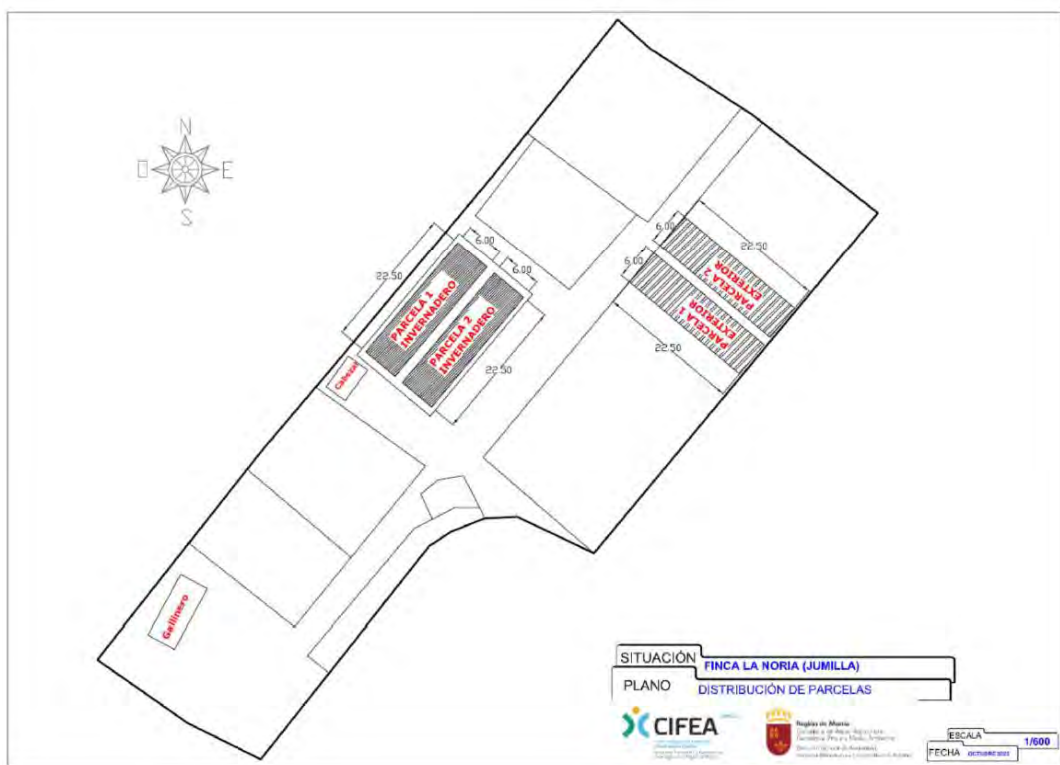


Figura 2. Plano parcelas

3.4. Características del agua, suelo y clima

El CDA La Noria se riega con agua depurada procedente de la Comunidad de Regantes de Miraflores. Se ha realizado un análisis completo del agua de riego y de suelo al inicio de cada ciclo de cultivo. Los datos climáticos son aportados por el Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM), a través de la estación meteorológica codificada como JU62 Miraflores (Jumilla) con las siguientes coordenadas:

UTM: X=644.142; Y=4.261.021.

A partir de los datos climatológicos de esta estación, y de los datos del cultivo se ha elaborado el plan de riego. También se ha elaborado un plan de abonado a partir de las dotaciones máximas, teniendo en cuenta los datos de los análisis de agua y suelo.

3.5. Preparación suelo, marco y densidad de plantación. Sistema de formación y/o entutorado.

La parcela asignada tiene materia orgánica de cultivos anteriores. Además, se han realizado las siguientes aportaciones de humus de lombriz previo al cultivo:

- A todo el terreno se aportará 1 Kg/m².
- Localizado sobre el caballón de plantación: 2 Kg por metro lineal.

Se ha realizado una labor con subsolador y otra más de homogeneización del suelo, con fresadora con objeto de tener un suelo adecuado para el cultivo que nos ocupa.

Puesto que el cultivo se ha desarrollado en mesetas (lechuga) y en caballones (ajo, cebolla y brócoli), se han formado primeramente los caballones para configurar el soporte de cultivo y posteriormente se han confeccionado las mesetas. En el cultivo exterior del ciclo de invierno se ha colocado manta térmica.

Las parcelas de lechuga se han asociado con cultivos de ajo y acelga en las recolecciones de primavera, y con cebolla y brócoli en las recolecciones de otoño/invierno.

La distribución de las plantas ha sido tal y como se describe a continuación para las recolecciones de primavera:

- Lechuga: mesetas de 1,5 m de anchura, a un marco de plantación de 37,5 x 20 cm. Se han establecido 2 mesetas por parcela y 4 líneas en cada meseta.
- Acelga: caballones de 1 m de anchura a un marco de plantación de 37,5 x 20 cm. Se han plantado 3 líneas por parcela.
- Ajo: caballones de 1 m de anchura a un marco de plantación de 37,5 x 10 cm. Se han plantado 3 líneas por parcela.

3.6. Riegos y abonados.

En cada meseta se han dispuesto dos líneas de riego y en los caballones 1 línea. La separación de los goteros ha sido del 20 cm.

Los riegos se han realizado teniendo en cuenta los datos del cultivo y datos de la estación agroclimática existente en la finca.

Con objeto de llevar a cabo una gestión eficiente del agua en todo el perfil de suelo afectado por el riego, se han instalado sondas de humedad en cada una de las parcelas.



Figura 3. Sonda de humedad instalada en el CDA La Noria

3.7. Tratamientos fitosanitarios y control de malas hierbas.

Durante todo el ciclo de cultivo se han realizado muestreos del estado sanitario de la plantación, y en función de este, se han realizado los tratamientos única y exclusivamente con las materias autorizadas, y solamente en caso necesario, ya que la base de control de plagas ha sido a través de la fauna auxiliar y flora. En concreto, las plagas del cultivo se han producido por insectos, concretamente con pulgón y trips.

Entre los principales enemigos naturales del pulgón se encuentran Sífidos como la especie *Sphaerophoria rueppellii* y Neurópteros como crisopas verdes, ambos eficaces depredadores. La potenciación de estos enemigos naturales y su suelta, en caso de ser necesario, han sido las medidas de control biológico empleadas.

Entre los depredadores de trips, el más eficaz es *Orius laevigatus*, este Antocórido se mueve con soltura por todo el cultivo y busca eficazmente a su presa, aunque necesita flores para completar su ciclo biológico, de ahí la importancia de las plantas con flores asociadas al cultivo o setos en las proximidades. Estos setos sirven además para conservar el *Orius* en posteriores cultivos.

3.8. Análisis realizados.

Se han realizado análisis de agua y suelo al inicio de cada ciclo de cultivo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Parámetros y controles realizados.

Se han llevado a cabo las mejores técnicas disponibles para el manejo del cultivo, suelo, riego, abono orgánico y prevención-gestión de plagas y enfermedades.

Se han tomado datos de producción en términos de piezas de lechuga ecológica por ha, factor importante para estudiar su viabilidad económica. Entre los parámetros para el control de calidad que se han analizado se encuentran los siguientes:

- Uniformidad de cultivo
- Color
- Brillo
- Vigorosidad
- Abullonado
- Acogollado
- Tipburn externo
- Tipburn interno
- Enfermedades del cultivo
- Twisting
- Estructura de las costillas
- Rib browning
- Longitud
- Longitud del espigón
- Peso

4.2 Resultados: producción, calidad, rentabilidad, etc.

A continuación, se describen y se muestran los resultados más relevantes que se han obtenido en el presente ensayo de las cosechas obtenidas en los diferentes ciclos de cultivo, en las diferentes asociaciones y tanto al aire libre como dentro del invernadero. Los datos mostrados equivalen a la media aritmética de 36 lechugas muestreadas. La tabla 1 muestra los resultados de la primera recolección, mientras que la tabla 2 muestra los resultados de la segunda:

Tabla 1. Resultados obtenidos en la primera recolección

Asociación	LECHUGA + ACELGA	Asociación	LECHUGA + ACELGA
Fecha de recolección	25/04/2024	Fecha de recolección	02/05/2023
Ubicación	INVERNADERO	Ubicación	AIRE LIBRE
Peso lechuga completa (g)	315	Peso lechuga completa (g)	260
Peso lechuga comercial (g)	185	Peso lechuga comercial (g)	105
Longitud cogollo (cm)	14	Longitud cogollo (cm)	16
Longitud espiga (cm)	2	Longitud espiga (cm)	4

Asociación	LECHUGA + AJO	Asociación	LECHUGA + AJO
Fecha de recolección	25/04/2024	Fecha de recolección	02/05/2024
Ubicación	INVERNADERO	Ubicación	AIRE LIBRE
Peso lechuga completa (g)	255	Peso lechuga completa (g)	380
Peso lechuga comercial (g)	145	Peso lechuga comercial (g)	170
Longitud cogollo (cm)	14	Longitud cogollo (cm)	17
Longitud espiga (cm)	1,5	Longitud espiga (cm)	3

Tal y como se puede observar en la tabla 1, los resultados obtenidos muestran varios aspectos que se destacan a continuación: (i) como era de esperar, el cultivo bajo plástico adelantó la recolección en una semana, (ii) en el caso la asociación con acelga, el peso de las lechugas fue mayor en invernadero que al aire libre, (iii) mientras que, asociadas con ajo, el peso fue mayor al aire libre que bajo plástico. (iv) La asociación que mejores resultados obtuvo fue la de lechuga y acelga bajo plástico.

En general el estado sanitario de ambas asociaciones fue similar con apenas incidencia de plagas y enfermedades. Las lechugas cultivadas al aire libre sufrieron mayores daños por los pájaros y se tomaron medidas de cara al siguiente ciclo de cultivo. La incidencia de atributos indeseables (tipburn, twisting, etc.) no superó en ninguno de los casos el 10% de incidencia mostrando todas las asociaciones exploradas resultados óptimos.

Tabla 2. Resultados obtenidos en la segunda recolección

Asociación	LECHUGA + BRÓCOLI	Asociación	LECHUGA + BRÓCOLI
Fecha de recolección	09/01/2024	Fecha de recolección	23/01/2024
Ubicación	INVERNADERO	Ubicación	AIRE LIBRE
Peso lechuga completa (g)	385	Peso lechuga completa (g)	350
Peso lechuga comercial (g)	215	Peso lechuga comercial (g)	195
Longitud cogollo (cm)	13,5	Longitud cogollo (cm)	13
Longitud espiga (cm)	2	Longitud espiga (cm)	1,5

Asociación	LECHUGA + CEBOLLA	Asociación	LECHUGA + CEBOLLA
Fecha de recolección	09/01/2024	Fecha de recolección	23/01/2024
Ubicación	INVERNADERO	Ubicación	AIRE LIBRE
Peso lechuga completa (g)	330	Peso lechuga completa (g)	275
Peso lechuga comercial (g)	180	Peso lechuga comercial (g)	180
Longitud cogollo (cm)	12,5	Longitud cogollo (cm)	15
Longitud espiga (cm)	2,5	Longitud espiga (cm)	3

Tal y como se puede observar en la tabla 2, los resultados obtenidos muestran varios aspectos que se destacan a continuación: (i) como era de esperar, el cultivo bajo plástico adelantó la recolección en dos semanas, (ii) en el caso la asociación con brócoli y cebolla, el peso de las lechugas fue mayor en invernadero que al aire libre, y (iv) La asociación que mejores resultados obtuvo fue la de lechuga y brócoli, siendo el cultivo bajo plástico el que mayor peso comercial obtuvo.

En general el estado sanitario de ambas asociaciones fue similar con apenas incidencia de plagas y enfermedades. Las lechugas cultivadas al aire libre no sufrieron daños por los pájaros ya que se implementaron las medidas oportunas. La incidencia de atributos indeseables (tipburn, twisting, etc.) no superó en ninguno de los casos el 10% de incidencia mostrando todas las asociaciones exploradas resultados óptimos.

5. CONCLUSIONES.

A continuación, se muestran las principales conclusiones obtenidas del presente ensayo:

- Las asociaciones de lechuga con acelga, ajo, brócoli y cebolla mostró resultados interesantes en cuanto a la obtención de lechugas comerciales sanas y con excelente estado sanitario.
- El cultivo bajo plástico adelantó la cosecha en una semana en el primer ciclo de cultivo y en dos semanas en el segundo.
- El mayor peso comercial se obtuvo con las asociaciones con acelga y brócoli.
- Se recomiendan las asociaciones con acelga y brócoli para el cultivo de invierno y el cultivo de primavera-verano, respectivamente.

6. ACTUACIONES DE DIVULGACION REALIZADAS.

- Visita CIFEA de Lorca el 16 de noviembre de 2023.

7. REPORTAJE FOTOGRAFICO.



Fotografía 1. Lechugas recolectadas en el primer ciclo de cultivo en la asociación con acelga bajo plástico.



Fotografía 2. Lechugas recolectadas en el primer ciclo de cultivo en la asociación con ajo bajo plástico.



Fotografía 3. Lechugas recolectadas en el primer ciclo de cultivo en la asociación con acelga al aire libre.



Fotografía 4. Lechugas recolectadas en el primer ciclo de cultivo en la asociación con ajo al aire libre.



Fotografía 5. Lechugas recolectadas en el segundo ciclo de cultivo en la asociación con brócoli bajo plástico.



Fotografía 6. Lechugas recolectadas en el segundo ciclo de cultivo en la asociación con ajo bajo plástico.



Fotografía 7. Lechugas recolectadas en el segundo ciclo de cultivo en la asociación con brócoli al aire libre.



Fotografía 8. Lechugas recolectadas en el segundo ciclo de cultivo en la asociación con cebolla al aire libre.



Fotografía 9. Visita CIFEALORCA.



Fotografía 10. Visita CIFEALORCA.

8. BIBLIOGRAFIA.

Alberto González Benavente-García y Josefa López Marín. LA LECHUGA EN LA REGIÓN DE MURCIA Y OTRAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS. 2003. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente.

Joaquín Marín Gómez y Sergio Pereyra Ponce. MANEJO DEL SUELO, OPERACIONES DE CULTIVO, RECOLECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN. 2022. Agricultura Ecológica, Volumen 1. Editorial Síntesis.

José Japón Quintero. LA LECHUGA. 1977. Publicaciones de Extensión Agraria. Ministerio de Agricultura.